

LISTE DES ABREVIATIONS

PTG	:	Prothèse totale du genou
Sexe M	:	Masculin
Sexe F	:	Féminin
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
ATCD	:	Antécédents
PR	:	Polyarthrite Rhumatoïde
HTA	:	Hypertension Artérielle
FP	:	Fémoro- patellaire
LCP	:	Ligament Croisé Postérieur
LLI	:	Ligament lateral interne
IKS	:	International Knee Society
HKA	:	Hip-Knee-Ankle
NFS	:	Numération Formule Sanguine
ECG	:	Electrocardiogramme
VS	:	Vitesse de sédimentation
CRP	:	C-Reactive Protein
ECBU	:	Examen Cytobactériologique des Urines
RX	:	Radiographie
AINS	:	Anti-Inflammatoire Non Stéroïdiens
ATB	:	Antibiotique
TRT	:	Traitement
TVP	:	Thrombose Veineuse Profonde
MSA	:	Mobilisations sous anesthésie

PLAN

Introduction	6
Matériel et méthodes	8
1) Matériel :.....	9
a/Critères d'inclusion.....	9
b/Critères d'exclusion.....	9
2) Méthodologie.....	9
a) Fiche de recueil.....	11
Résultats	18
A/EPIDEMIOLOGIE	19
1) Age.....	19
2) Sexe.....	20
3) Côté opéré.....	20
4) Indice de Masse Corporelle.....	22
5) Antécédents pathologiques.....	23
6) Indications.....	25
7) Le séjour hospitalier.....	25
B/ETUDE PRE-OPERATOIRE	26
1) Etude clinique.....	26
2) Bilan radiologique.....	29
C/ETUDE D'OPERABILITE	34
1) Etude clinique.....	34
2) Etude para clinique.....	34
D/TRAITEMENT	35
1) Préparation du malade.....	35
2) Type d'anesthésie.....	35
3) Installation du malade.....	36

4) Voie d'abord.....	36
5) Type de prothèse.....	36
6) Suites post opératoire.....	36
E/COMPLICATIONS	38
1) Complications peropératoires	38
2) Complications post-opératoires	39
F/RESULTATS THERAPEUTIQUES.....	65
1) Recul postopératoire	65
2) Evaluation fonctionnelle	65
3) Evaluation radiologique	67
G/RESULTATS GLOBAUX	67
Discussion	69
I/GENOU PROTHESE.....	70
II/ INDICATIONS DES PTG	83
III/LES COMPLICATIONS DES PTG ET TRAITEMENTS	89
1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES.....	89
2) COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	92
2.1. Complications post opératoires secondaires.....	92
2.2. Complications postopératoires tardives	112
IV/LA REPRISE DES PTG.....	143
1. Planification peropératoire	143
2. La perte de substance osseuse	146
3. Reprise des voies d'abords	150
V/ RESULTATS FONCTIONNELS	158
1. Recul post opératoire	158
2. Evaluation fonctionnelle	158

3. Résultats radiologiques	161
4. Résultats globaux.....	162
Conclusion	168
Résumés	165
Bibliographie	172

INTRODUCTION

Les prothèses totales du genou sont devenues fréquentes et bien codifiées en chirurgie orthopédique, elles permettent l'amélioration de la fonction et par conséquent, de la qualité de vie des patients, cependant elles ne sont pas dénuées de complications pouvant engager le pronostic vital et /ou fonctionnel du patient.

Elles peuvent être précoces ou tardives, survenant en per opératoire ou en post opératoire, d'où l'intérêt de la connaissance parfaite des risques de ces remplacements par le chirurgien qui pratique ses interventions pour mieux les prévenir et les traiter rapidement.

La prévention de ses complications repose sur la sélection des patients, la qualité du geste, une rigueur dans la technique de pose, des conditions techniques opératoires de sécurité : asepsie des salles d'opérations, du chirurgien, des instruments et des matériaux utilisés et un suivi postopératoire adéquat.

Le traitement de chacune de ses complications exige une bonne connaissance des mécanismes biologiques des implants osseux, une étude parfaite de la flore microbienne, responsable des infections, une maîtrise correcte des techniques chirurgicales des reconstructions osseuses difficiles, ainsi qu'une bonne rééducation adaptée au cas par cas.

En l'absence de ces conditions, ces interventions de remplacement prothétique ne remplissent pas leur rôle et n'atteignent pas leur but.

L'objectif de notre travail est de tracer un profil épidémiologique et surtout d'analyser les complications à court et à long terme des patients traités par prothèse totale du genou pour mieux les prévenir et les traiter rapidement , en comparant les résultats obtenus avec ceux obtenus dans d'autres séries.

MATERIEL ET METHODES

1) MATERIEL :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur les patients ayant présenté une ou plusieurs complications sur un total de 265 PTG, colligés au service de traumatologie et Orthopédie B4 sur une période de 10 ans (2009–2018).

a/ Critères d'inclusion :

Notre travail inclut tout patient qui a été traité pour gonarthrose, par prothèse totale du genou et qui a présenté une complication en peropératoire ou en post-opératoire (dans l'immédiat ou tardivement).

b/Critères d'exclusion

- L'année 2010 a été exclue (registre d'hospitalisation perdu au sein du service).
- Les dossiers incomplets.
- Les patients perdus de vue, non suivis ou non traités après le diagnostic de la complication.

2) METHODOLOGIE

Il s'agit d'une étude rétrospective que nous avons effectuée par l'exploitation des dossiers médicaux d'hospitalisation du service de Traumatologie Orthopédie B4 du CHU Hassan II de Fès. Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet, a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives ; afin de comparer nos résultats à ceux retrouvés dans la littérature.

- Nous avons choisi, pour évaluer les résultats fonctionnels, le **score IKS**, celui-ci largement utilisé à travers le monde, mesure les paramètres classiques du genou : La douleur, la fonction et la mobilité articulaire.
- Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen de « PubMed », « Science direct » et l'étude des ouvrages de traumatologie-orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.
- Le logiciel « EXCEL » a été utilisé pour l'analyse statistique.

a) Fiche de recueil :**1. IDENTITE :**

Nom et prénom :

Age :

IP :

N° du dossier :

Sexe : M F

Niveau socio-économique :

Profession :

2. ATCDS :

- traumatisme du genou : Oui Non traité : Oui Non
 - maladie rhumatismale : Oui Non spécifier :
 - activité sportive : Oui Non
 - HTA : Oui Non
 - Maladie endocrinienne : Oui Non spécifier : diabète, dyslipidémie
-
- chirurgie orthopédique : Oui Non Si oui=date..... type :.....
Même membre : Oui Non

3. CLINIQUE :

- Délai de consultation :
- Poids : Taille : IMC :
- Topographie : Genou droit gauche
- Signes fonctionnels :
 - 1-Douleur : mécanique inflammatoire Siege : Int ext
/intensité :.....
 - 2- Impotence fonctionnelle : total partielle
 - 3- Raideur = : Oui Non
 - 4- Marche = sans aide avec une canne avec deux cannes avec
cadre de marche
- Examen du genou :
 - 1-Type = genou varum Genou valgum Genou flessum Genou
recurvatum
 - 2- Mobilité articulaire = douloureuse : Oui Non
 - 3- Blocage : Oui Non
 - 4- Laxité = Oui Non Si oui = antéropostérieur Oui Non
Latéral Oui No
 - 5- Amplitudes = flexion..... extension.....
Score IKS :.....
 - 6- Sd rotulien Oui Non
 - 7- Signe de rabot Oui Non

4. EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES :

- Incidence = De face en charge
De profil
De schuss
Autres =goniométrie membres inférieures, arthroscanner, IRM, radiographie des autres articulations,...
- Classification selon Ahlback
- Type = interne externe FP

5. BILAN PARA CLINIQUE :

- 1) pré anesthésique : NFS ..., Ionogramme ..., Rx thorax..., bilan d'hémostase..... ECG...
- 2) préopératoire VS..... CRP.....ECBU....

6. ETIOLOGIES :

- Arthrose primaire : Oui Non
- Arthrose post traumatique : Oui Non
- Maladie Rhumatismale : Oui Non spécifier :
- Autres

7. TRAITEMENT :**a) Traitement médical :**

- Corticothérapie intra ou periarticulaire : Oui Non
- Acide hyaluronique intra articulaire : Oui Non
- Lavage articulaire : Oui Non
- Autre.....

b) Traitement antalgique :

- Paracétamol : Oui Non dose
- AINS : Oui Non dose

c) PTG :

- Unilatéral : gauche droit
- Bilatéral : délai entre les deux :.....
- type d'anesthésie : AG locorégional
- voie d'abord : antérieur : antérieur médial :
Antérieur latéral :
- type de prothèse : Non contrainte semi contrainte contrainte

- implant tibial : taille : Moyen de fixation :
- implant fémoral : taille : Moyen de fixation :
- implant rotulien : Oui Non taille : Moyen de fixation :
- type d'anesthésie : AG locorégional

8. INCIDENT PER OPERATOIRE :

- Rupture du tendon rotulien : Oui Non
- Rupture du tendon poplité: Oui Non
- Fracture du fémur : Oui Non
- Fracture du tibia : Oui Non
- Autre :

9. COMPLICATIONS ET LEURS PEC

a) Immédiates :

- Décès : Oui Non
- Infection aigue : Oui Non

CAT :

- Le débridement : Oui Non
- Nature du prélèvement :
- Isolement du Germe : Oui Non
- ATB : Oui Non si oui la famille : la durée :

- Vasculaire : Oui Non
- Nerveuse : Oui Non si oui TRT chirurgical (décompression nerveuse) : Oui Non

b) secondaire :

- **Hématome** : Oui Non

Abondance

Siège :

1-Intra articulaire : Oui Non

si oui nettoyage intra articulaire : Oui Non (ciel ouvert : Oui Non /canule d'irrigation et aspirateur : Oui Non

2-Sous-cutané : Oui Non

3-À distance : Oui Non

CAT :

Ponction Oui Non

Evacuation chirurgicale Oui Non

- **Syndrome de de loge** : Oui Non

- **Complications thromboemboliques** : Oui Non
 - ATCD de TVP : Oui Non si oui lesquels :.....
 - Réalisation d'écho doppler des membres inférieurs : Oui Non
 - Anti coagulation : Oui Non type :

La posologie :.....

- Durée d'hospitalisation :.....
- Evolution :.....

- **Complications cutanées** :

Type :

- La nécrose cutanée: Oui Non
- Le retard de cicatrisation: Oui Non
- La désunion cutanée: Oui Non

Cause :

- Genou multi cicatriciel: Oui Non
- Mauvais état général: Oui Non
- Insuffisance circulatoire: Oui Non
- Tabagisme: Oui Non
- La malnutrition: Oui Non
- La polyarthrite rhumatoïde : Oui Non
- L'obésité: Oui Non
- Autres :.....

CAT :

- Antibiothérapie : Oui Non
- Ponction du genou: Oui Non
- Parage et débridement des berges: Oui Non
- Reprise chirurgicale: Oui Non

Evolution :

- **Complications générales** : Oui Non si oui : lesquelles...

c) tardives :

- **Infection** : Oui Non

CAT :

- Bilan biologique (NFS/CRP/VS) : Oui Non
- Ponction du genou: Oui Non
- La scintigraphie aux leucocytes: Oui Non
- Biopsie synoviale : Oui Non

Si oui le germe responsable :.....

Traitement :

ATB adaptée : Oui Non

Ablation de la prothèse : Oui Non

Reprise de la prothèse : Oui Non

Si oui :

*Voie d'abord :

– Reprise de l'ancienne voie d'abord : Oui Non

– Nouvelle voie d'abord : Oui Non

*Type de prothèse de reprise :

Grefte osseuse Oui Non

• **Raideur** : Oui Non

Degré :

CAT :

– Rééducation : Oui Non

– Mobilisation sous anesthésie: Oui Non

– Arthrolyses chirurgicales: Oui Non

Evolution

• **Instabilité** : Oui Non

Type :

– Instabilité fémoro-patellaire : Oui Non

– Instabilité fémoro-tibiale : Oui Non

– Instabilité globale : Oui Non

Plan :

Frontal : Oui Non si oui : concave ou convexe

Sagittal : translation ant : Oui Non

Translation post: Oui Non

Recurvatum: Oui Non

• **Fracture** : Oui Non

– Type de fracture :

Fracture de fatigue linéaire: Oui Non

Fracture post traumatique: Oui Non

(Déplacé : Oui Non)

– Siège :

Extra-prothétique : Oui Non

Intra-prothétique: Oui Non

La quille prothétique: Oui Non

-Traitement :

Traitement conservateur: Oui Non

Chirurgie d'ostéosynthèse: Oui Non

Une révision prothétique: Oui Non

• Luxation : Oui Non CAT :....

• Descellements aseptiques : Oui Non si oui :

- Radiologie :

Liseré clair péri prothétique : Oui Non

Déplacement d'un implant : Oui Non

Fracture de ciment : Oui Non

- Cause :

La malposition initiale de la prothèse: Oui Non

Un défaut de fixation initiale: Oui Non

Surcharge pondérale: Oui Non

- CAT :

Reprise : Oui Non si oui type de prothèse

• L'usure : Oui Non

- Radiologie :

Rx de face et profil: Oui Non

Scanner : Oui Non

- Résultats :

-Diminution ou asymétrie de hauteur d'un Interligne
articulaire: Oui Non

- Ostéolyse: Oui Non

10. RESULTATS GLOBAUX

• Excellent

• Moyen

• médiocre

Cotation de l'International knee Society (IKS)**I. Score du genou (100 points)**

✓ Douleur (50 point):

- 50 Aucune
- 45 Douleur légère occasionnelle lors d'activité excessive, absente lors d'activité courante.
- 40 Douleur présente lors d'activités courantes (notamment escaliers) mais supportable et ne les limitant pas.
- 30 Douleur limitant les activités courantes (escaliers et marche) mais améliorée par le repos.
- 20 Douleur importante.
- 10 douleurs importantes nécessitant un support permanent lors de l'appui.
- 0 Douleur sévère permanente, nocturne, empêchant tout appui.

Score douleur (50) =pts

✓ Mobilité (25 points)

Flexion: Coter la flexion de 0 à 25 points (5° = 1 point) FLEXION =pts

Dédutions: si flexum: 5 à 10° = -2; 11 à 15° = 5; 16 à 20° = 10; > 20° = -15

Si flexum actif: < 10° = -5; 11 à 20° = 10; > 20° = -20

Dédutions = -.....pts

Score mobilité (25) =pts

✓ Laxité (25 points)

Laxité antéropostérieure: 10 pts (+ = 10 pts; ++ = 5pts; +++ = 0)

LAXITE ANTERO -POST =pts

Laxité latérale: 15 pts (+ = 15 pts; ++ = 10 pts; +++ = 5 pts; > +++ = 0)

LAXITE LATERAL =pts

Score laxité (25) =pts

Dédution : de 178° à 182° = 0, au-delà de la déduction 3 pts par degré (177 et 183 = -3; 176 et 184 = -6;

175 et 185 = -9; 174 et 186 = 12; 173 et 187 = -15; 172 et 188 = -18; 171 et 189 = 21; 170 et 190 = -24) -.....pts

Score genou =pts II.

II. Score fonction (100 points):

✓ Marche (50 points)

Illimitée = 50; > 1000m = 40; 500 à 1500m = 30; < 500m = 20; limité intérieur = 10; impossible = 0

Score marche (50) =pts

✓ Escaliers (50 points)

Normalement = 50; montée normale et descente avec rampe = 40; montée et descente avec rampe = 30

Descente marche par marche = 15; montée et descente impossible = 0

Score escaliers (50) = Pts

✓ Dédution : 1 canne = -5 pts; 2 cannes = -10 pts; déambulateur = -20 pts

Score fonction =pts

Score total (200) =pts

RESULTATS

A-EPIDEMIOLOGIE

Sur les 265 PTG colligées au service de traumatologie et Orthopédique B4 sur une période de 10 ans, 22 cas ont présenté une ou plusieurs complications.

1) Âge

L'âge des patients présentant des complications per et post opératoires, variait entre 46 et 80 ans tandis que l'âge moyen était de 65.8ans.

La répartition des classes d'âge des patients opérés montrait 2 pics le premier entre 61 et 65ans, le deuxième entre 71 et 75 ans (Figure 1).

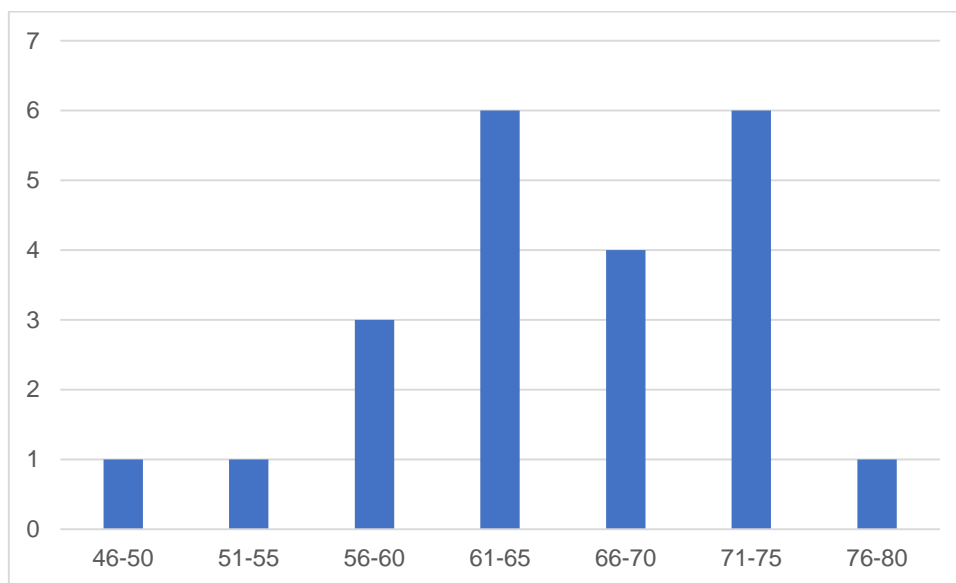


Figure 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

2) Sexe :

Dans notre série, on note une prédominance féminine avec 15 femmes soit (68%) et 7 hommes soit (32%). Le sexe ratio dans notre série est de 2F / 1H (**figure2**).

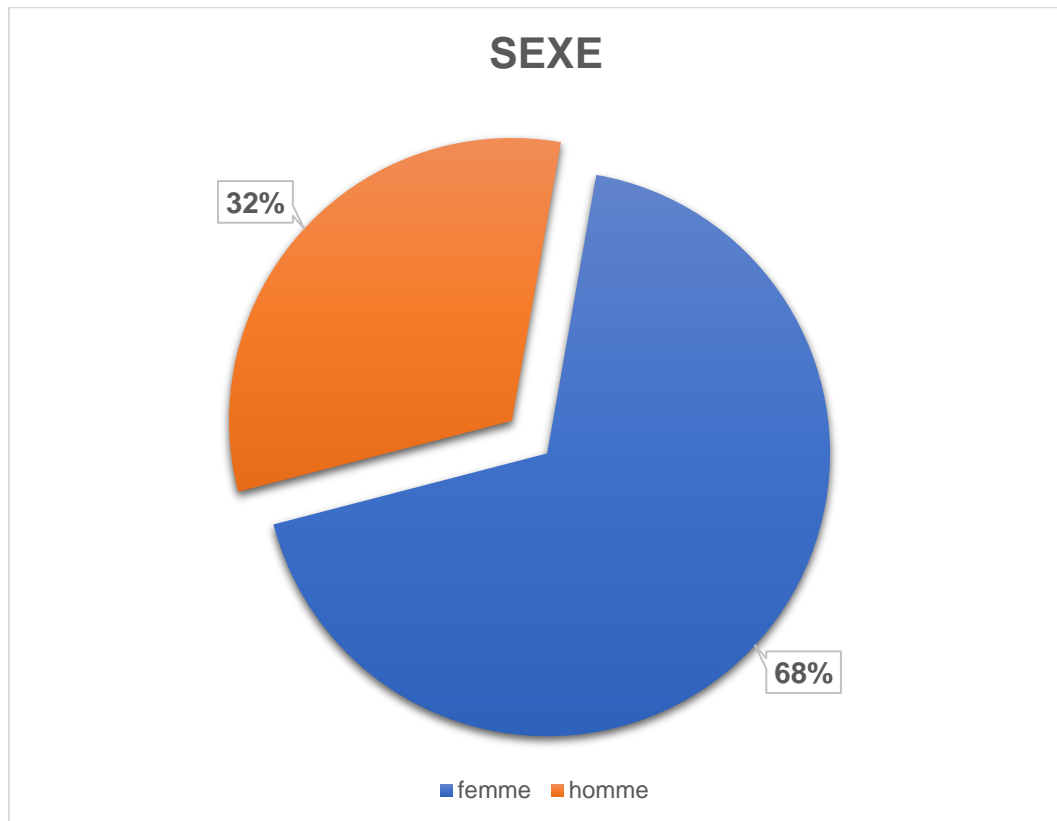


Figure 2 : Répartition des patients en fonction du Sexe

3) Côté opéré

Nous avons noté :

6 prothèses totales du genou bilatérales, soit 27 % alors que 16 prothèses totales du genou ont été unilatérales, soit 73 % dont : 9 ont été posées à droite, soit 56 % et 7 posées à gauche, soit 44 % (**Figure 3 et 4**).

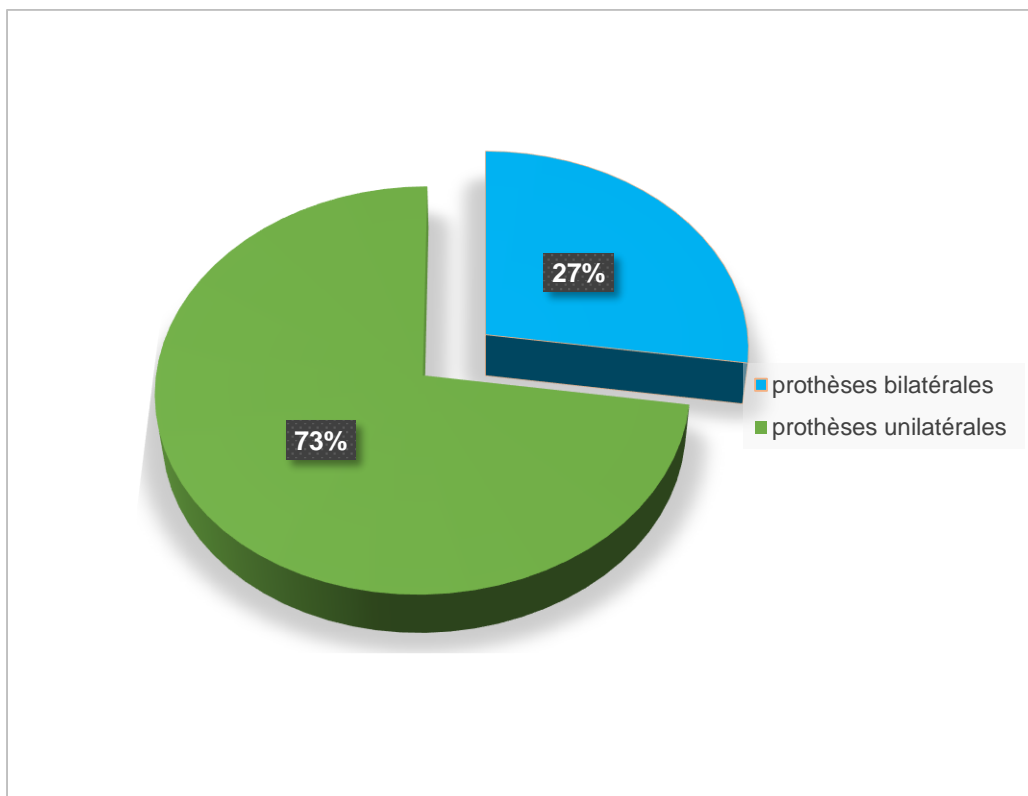


Figure 3 : le pourcentage de PTG compliqués en fonction de la latéralité

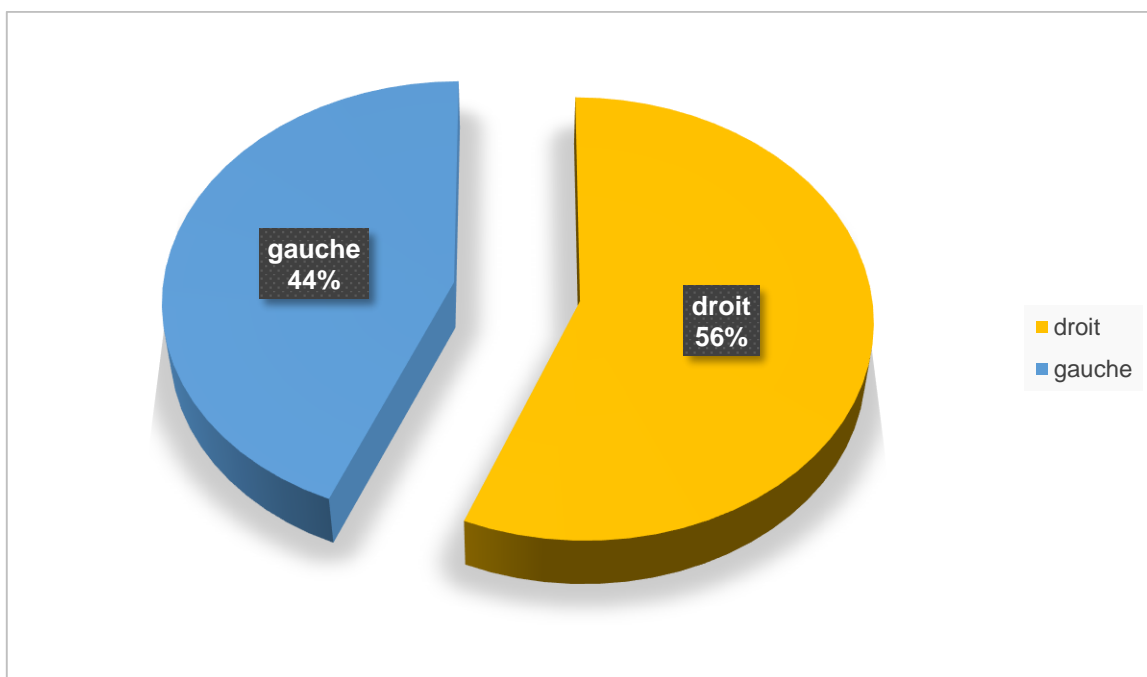


Figure 4 : Répartition des patients selon le côté opéré

4) Indice de Masse Corporelle : (figure 5)

- IMC moyen était de 26.36 avec des extrêmes allant de 22 à 36.

Tableau1 : Répartition des patients selon l'IMC

Valeur et signification de l'IMC	Nombre des patients
16.5–18.5 : maigre	0
18.5–25 : corpulence normale	5
25–30 : surpoids	10
>30 : obésité	7

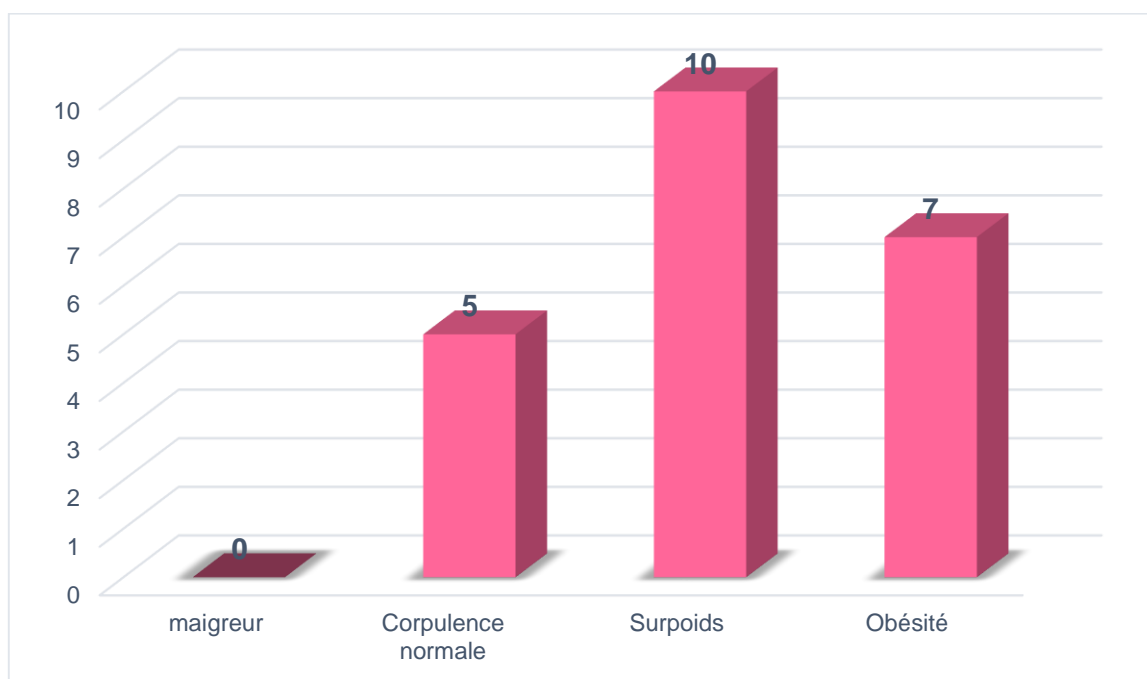


Figure 5 : Répartition des patients en fonction de l'IMC

5) Antécédents pathologiques :

A. Médicaux : (figure 6)

10 patients étaient sans antécédents médicaux particuliers, pour le reste des patients, les antécédents ont été représentés par :

- HTA sous traitement : 4 cas soit 18 %
- Diabète sous traitement : 2 cas soit 9 %
- Polyarthrite rhumatoïde : 2 cas soit 9 %
- Cardiopathie : 1 cas soit 5 %
- AVC : 1 cas soit 5 %
- Epilepsie : 1 cas soit 5 %
- TVP : 1 cas soit 5 %

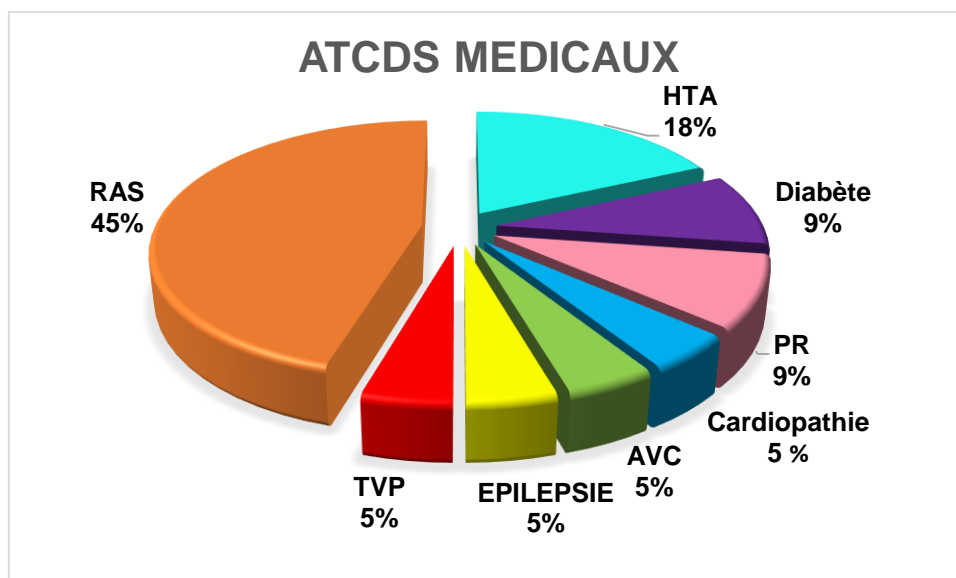


Figure 6 : Répartition des patients selon les antécédents médicaux

B. Chirurgicaux : (figure 7)

Sur les 22 patients de notre étude, 6 avaient des antécédents chirurgicaux, soit 27% répartis comme suit :

- Ostéotomie tibiale de valgisation avant la pose de la PTG : 1 cas
- Fracture de de l'extrémité inférieure du fémur : 1 cas
- goitre opéré : 1 cas
- Rupture de la coiffe des rotateurs : 1 cas
- Cholécystectomie : 1 cas
- sinusite frontale opérée : 1 cas

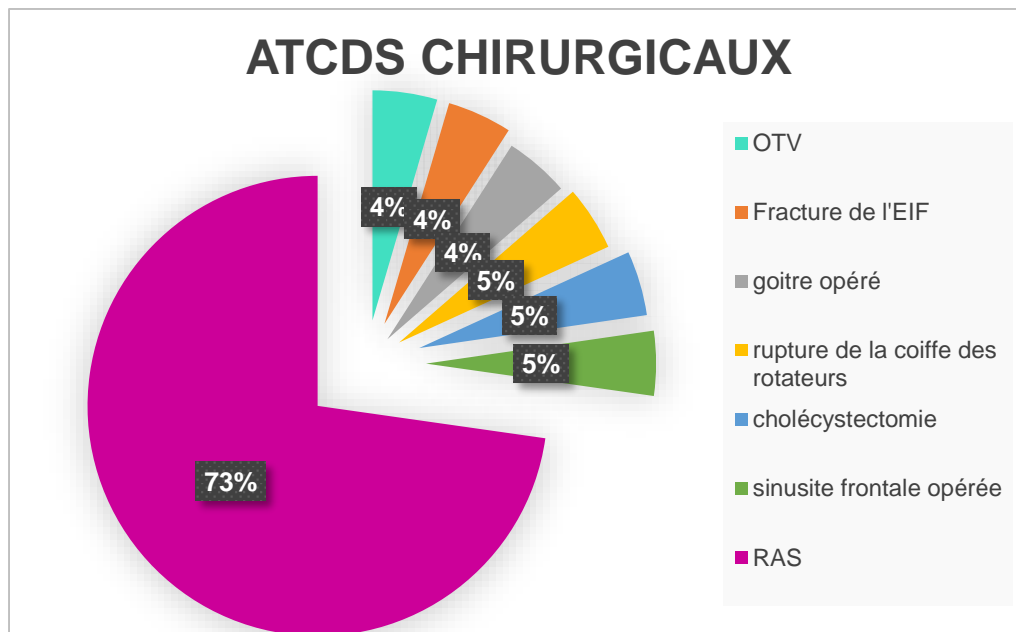


Figure 7 : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux

6) indications : (figure 8)

Les indications de pose de PTG sont réparties selon le tableau suivant :

- Gonarthrose primitive : la plus fréquente, 17 cas soit 77.27 %.
- Gonarthrose Secondaire :
 - ✓ Post traumatique : 3 cas soit 13.63%
 - ✓ PR : 2 cas soit 9.09 %

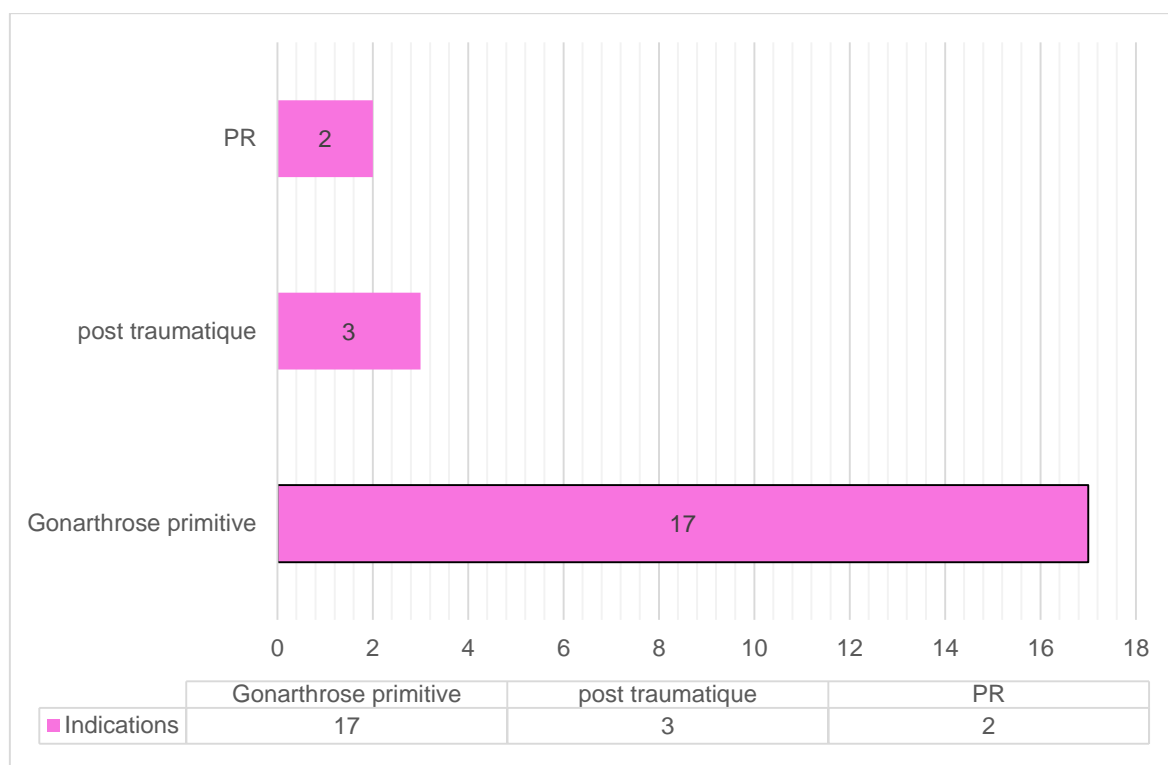


Figure 8: Répartition des patients en fonction de l'indication de PTG

7) Le séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était en moyenne d'une semaine avec des extrêmes de 10 jours à 15 jours. Ce délai relativement prolongé est expliqué par le début de la première phase de rééducation au sein du service.

B-ETUDE PRE OPERATOIRE :

1) Etude Clinique

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique des deux genoux avec études :

- ✓ La mobilité,
- ✓ La laxité antéro-postérieure ou laxité latérale
- ✓ La marche
- ✓ La Montée et descente d'escalier
- ✓ Le score IKS était opté pour évaluer :

- La douleur
- La mobilité
- La laxité
- La marche

▪ **La douleur**

➤ **La topographie :**

Les gonalgies étaient unilatérales chez 14 patients soit 63.63 % et bilatérales chez 8 patients soit 36.36 %.

➤ **Caractère :**

Dans notre série :

- La douleur avait un caractère mécanique pur dans 14 cas soit 63.63 %.
- Elle était de type inflammatoire dans 5 cas soit 22.72 %.
- Elle était de type mécanique avec des poussées inflammatoires épisodiques chez 3 cas soit 13.63 %.

➤ **Intensité de la douleur :**

68.18 % des patients avaient une douleur sévère alors que 22.72 % avaient une douleur modérée permanente et 4.54% avaient une douleur modérée occasionnelle et seulement 4.54% avaient une douleur à la marche.

Nous avons adopté le score du genou IKS (International Knee Society) pour le classement des genoux.

Tableau 2 : Intensité de la douleur chez les patients selon Le score IKS en préopératoire

La douleur	Le pourcentage
Aucune	0%
Légère ou occasionnelle	0%
Présente à la monte des escaliers uniquement	0%
A la marche	4.54%
Modérées occasionnellement	4.54%
Modérées permanentes	22.72%
Sévère	68.18%

▪ **La mobilité du genou :**

Les différents degrés de flexion dans notre série en pré opératoire.

Tableau 3 : Les différents degrés de flexion préopératoire du genou

Flexion en degré	< 90°	90° _ 120°	>120°
Nombre de cas	10	10	2
Pourcentage	45.45%	45.45%	9.09%

10 genoux présentait un flessum, soit 45.45 % avec un degré de flessum moyen de 12°. Aucun cas de recurvatum n'a été signalé.

- **La marche**

- 14 patients présentaient une boiterie soit 64 %.
- 8 patients nécessitaient de l'aide pour marcher soit 36% dont 3 utilisaient une béquille.
- Tous nos patients présentaient un périmètre de marche réduit moins de 100 mètres.

- **La déviation axiale :**

- Dans notre série :
 - Un genou varum était retrouvé dans 9 cas soit 40.90%
 - Un genou normo-axé dans 3 cas soit 13.63%
 - Un flessum était retrouvé dans 10 cas soit 45.45%
 - Aucun recurvatum n'a été noté.

- **La laxité**

- La recherche d'une laxité antérieure, postérieure, externe, interne.
 - 6 patients présentaient une laxité antérieure soit 27%.
 - 4 patients présentaient une laxité postérieure soit 18 %.
 - 10 patients présentaient une laxité externe soit 46%.
 - 2 patients présentaient une laxité interne soit 9 %.

Tableau 4: Répartition des malades selon le type de laxité

Type de laxité	Nombre de patients
Laxité antérieure	6
Laxité postérieure	4
Laxité externe	10
Laxité interne	2

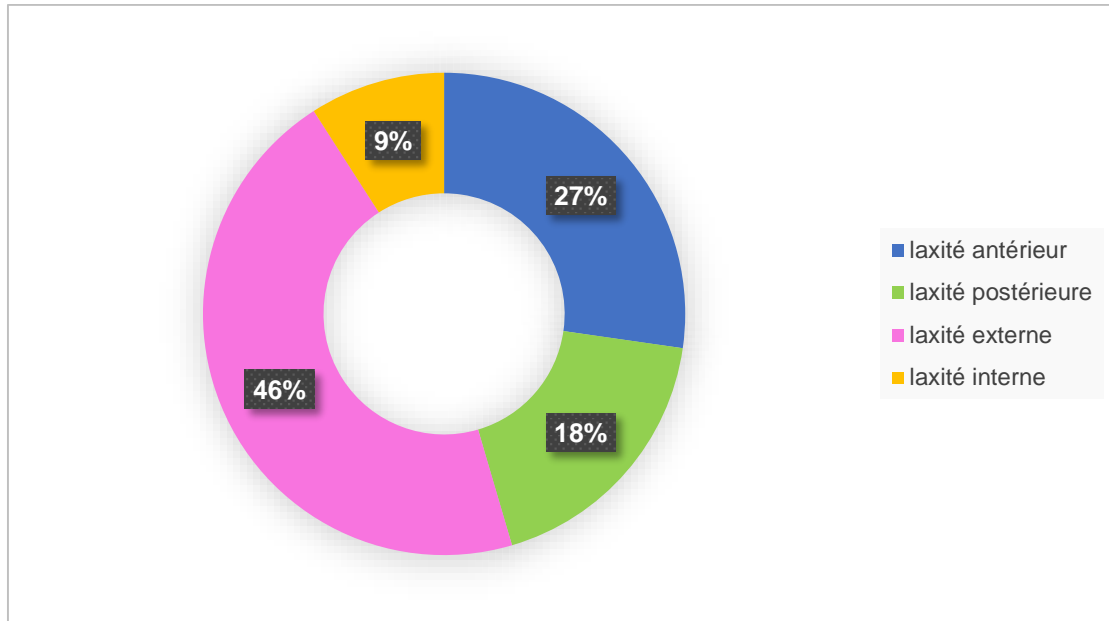


Figure 9 : montrant la répartition selon le type de laxité

Le score IKS pré opératoires des 22 patients de notre série était en moyen de 104/ 200.

2) Bilan Radiologique

Le bilan radiologique a associé :

- Une radiographie des genoux de face en charge et de profil strict à 30° de flexion.
- Une radiographie en schuss de face à 45° de flexion, des vues axiales des rotules à 30° et 60° de flexion
- Une goniométrie du membre inférieur en charge et des clichés dynamiques.

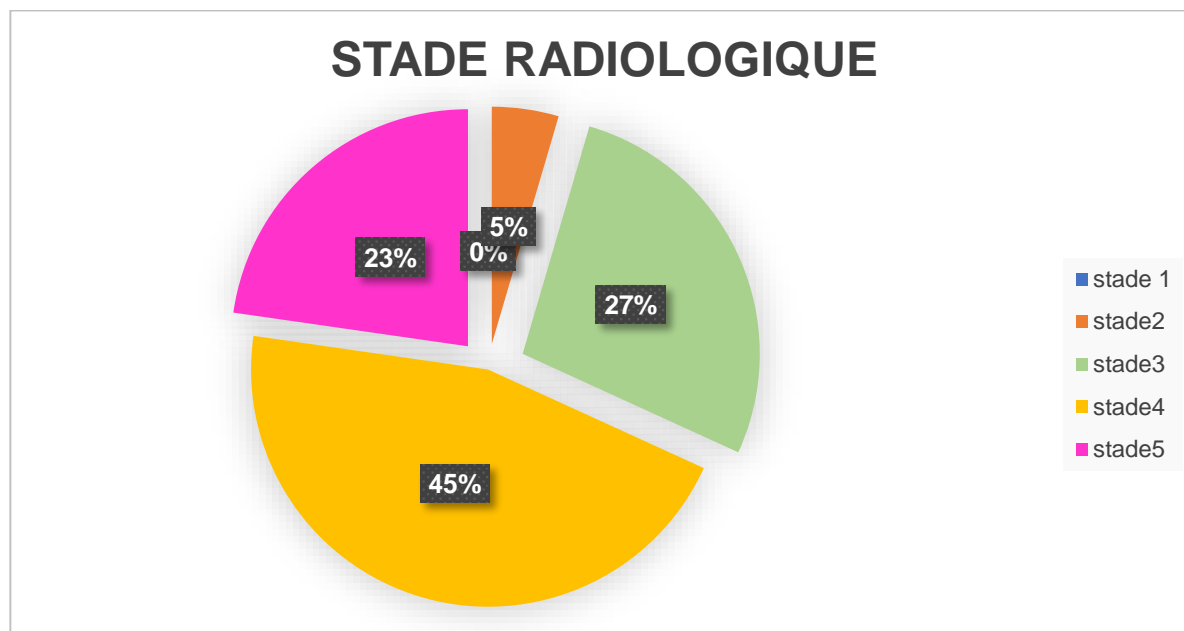
Nous avons opté la classification d'AhLBACK pour classer les genoux arthrosiques selon leur stade radiologique :

Tableau 5 : Classification d'AHLBACK

Stade 1	Pincement artriculaire (hauteur inf à 3mm)
Stade 2	Pincement complet
Stade 3	Usure osseuse modérée (0-5mm)
Stade 4	Usure osseuse moyenne (5-10mm)
Stade 5	Usure osseuse majeure (sup à 10mm)

Tableau 6 : répartition des patients de notre série selon la classification d'AHLBACK

Stade	Nombre de cas	Nombre de cas en pourcentage
Stade 1	Aucun cas	0 %
Stade 2	1	5%
Stade 3	6	27 %
Stade 4	10	45 %
Stade 5	5	23 %

**Figure 10: Répartition des cas selon leur stade radiologique**

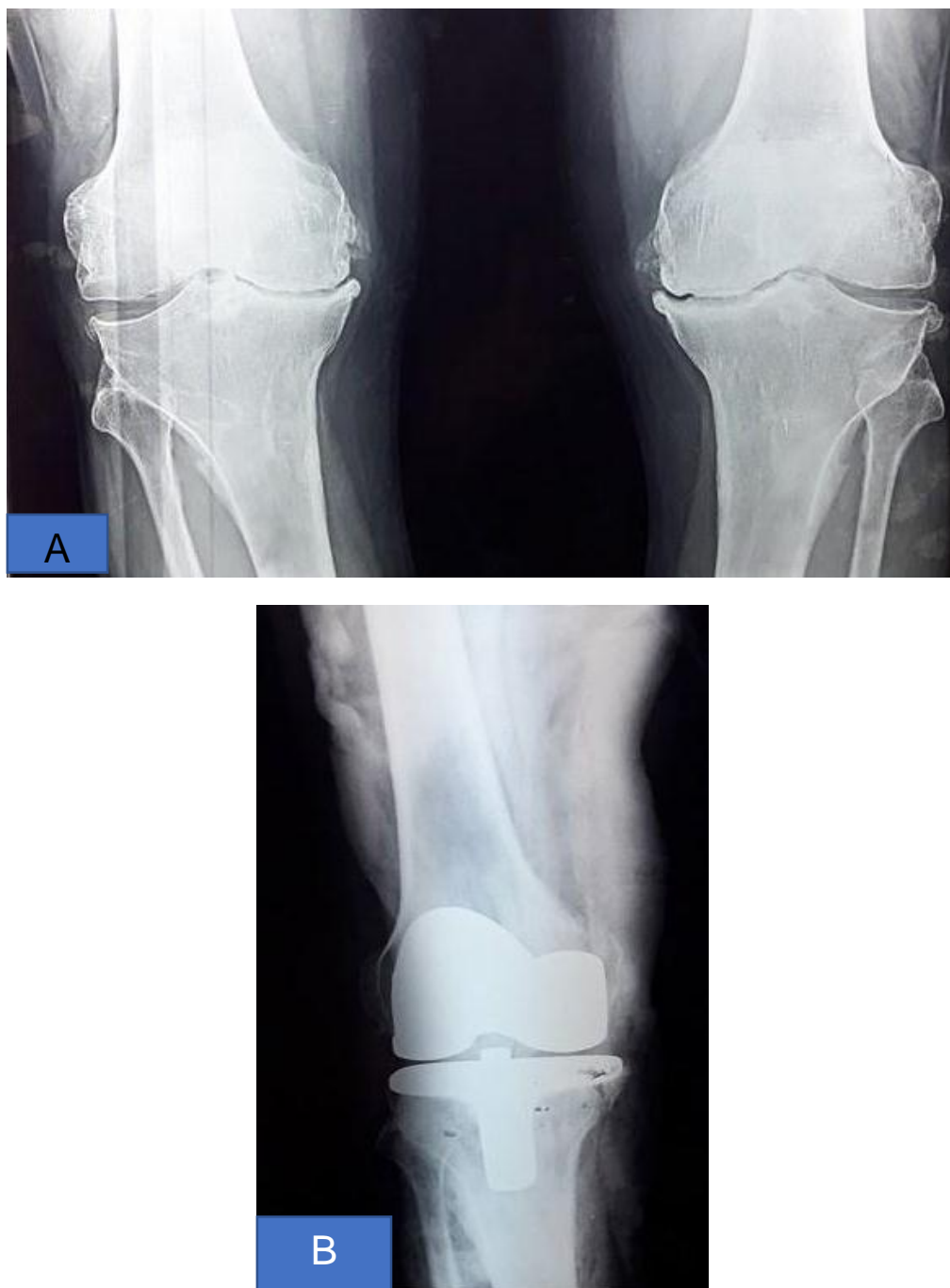
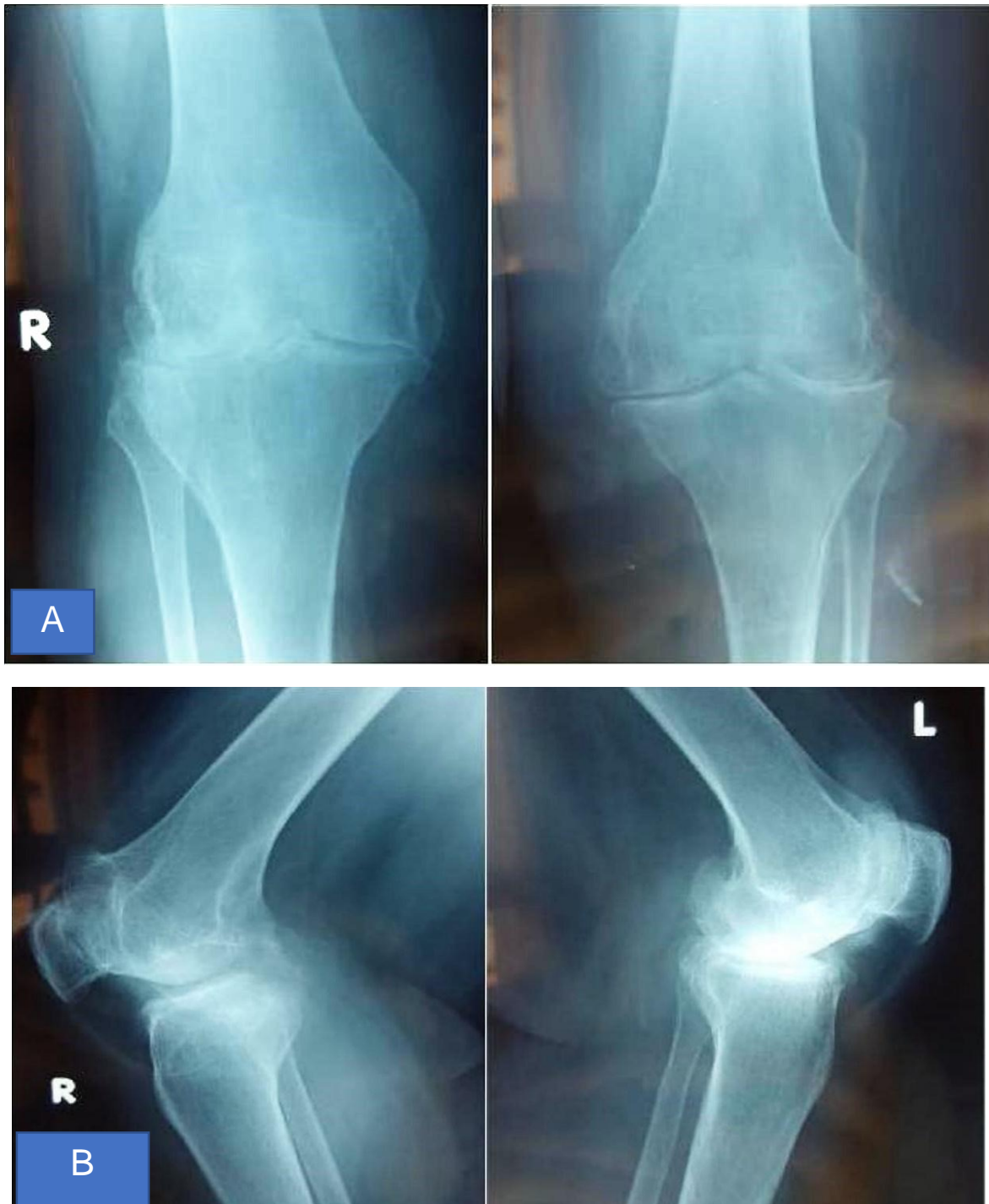


Figure 11 :

A/radiographie de face montrant une gonarthrose tricompartmentale stade 4 d'Ahlback.

B/Radiographie après la mise en place de la PTG gauche (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).



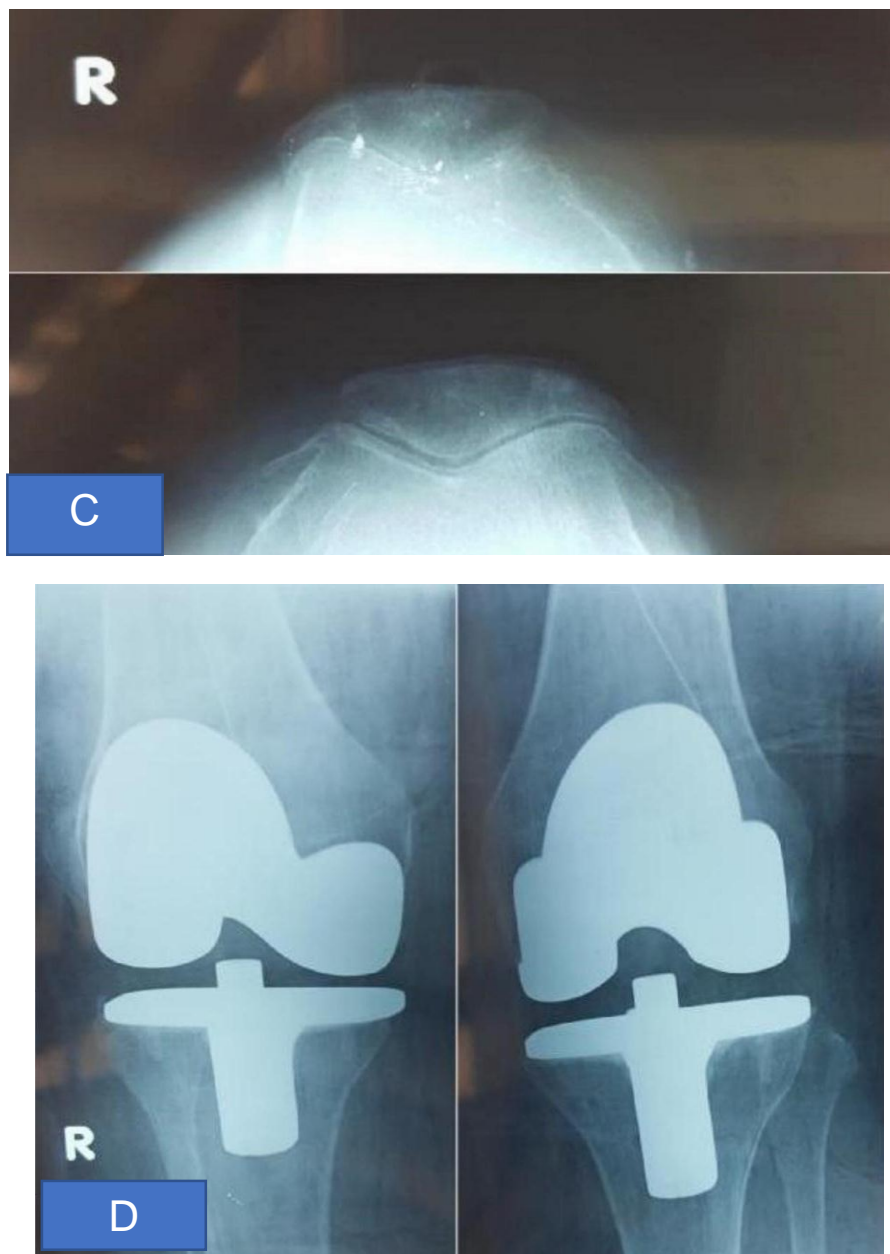


Figure 12 :

A/ radiographie de face montrant gonarthrose tricompartmentale chez une patiente suivie pour PR.

B/ Radiographie de Profil des deux genoux.

C/Radiographie montrant les incidences fémoro-patellaire bilatérales 60°.

D/ Radiographie après la mise en place de PTG Bilatérale (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

C- Bilan d'opérabilité :

1) Etude Clinique

- Tous nos patients ont bénéficié systématiquement d'un examen clinique complet.
- Une consultation ORL et stomatologique à la recherche de foyers infectieux.
- Une consultation cardiologique était demandée systématiquement chez les patients âgés, les patients ayant des antécédents de pathologie cardiovasculaire et les patients hypertendus.

2) Etude para clinique

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire de base comportant :

- NFS
- Groupage sanguin (ABO-Rhésus)
- Bilan d'Hémostase
- Ionogramme complet
- Bilan infectieux complet
- ECBU
- ECG
- Radio thoracique de face

Des consultations et examens para cliniques spécialisés ont été réalisés selon la nécessité

D-TRAITEMENT

1) Préparation du malade

Tous nos patients ont bénéficié avant l'intervention d'une préparation locale qui consiste à une épilation du membre inférieur et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique.

- L'intervention s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie propre.

2) Type d'anesthésie

L'intervention a eu lieu sous :

- Rachianesthésie dans 18 cas, soit 82% et sous anesthésie générale dans 4 cas, soit 18%.
- Un cathéter analgésique postopératoire a été mis en place pendant 48 à 72 heures chez tous les patients.

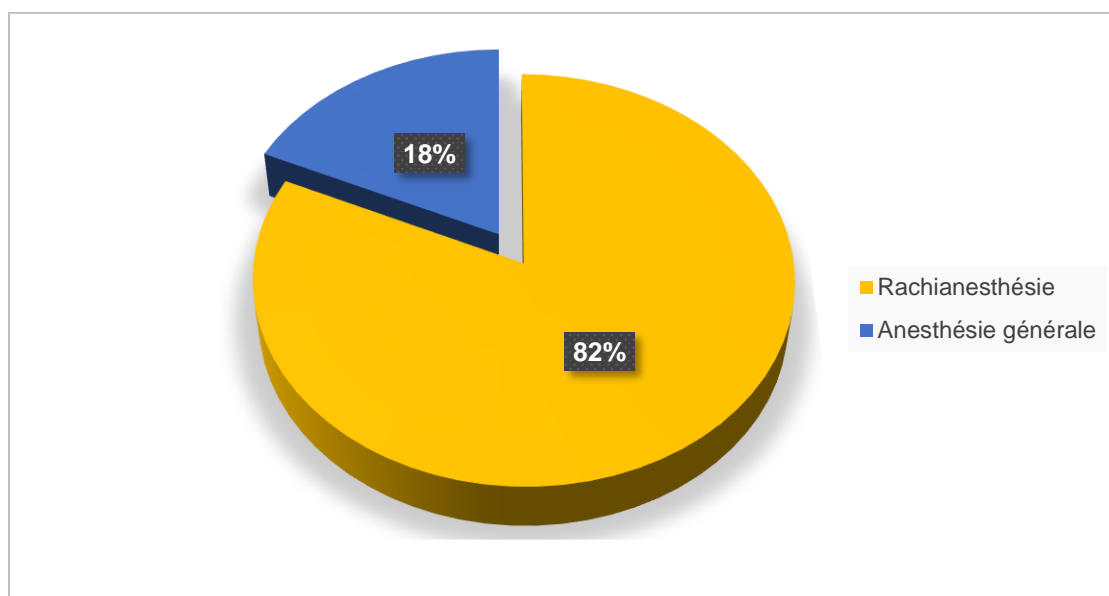


Figure 13: Répartition des patients en fonction du type d'anesthésie

3) installation du malade

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal avec un appui latéral et un appui au talon permettant de maintenir le genou à 90° de flexion.

Un garrot est placé à la racine de la cuisse, tout le membre inférieur est préparé et badigeonné par la Bétadine iodé et recouvert par du jersey stérile.

4) voie d'abord

La voie d'abord classique est antéro-médiane entre le muscle vaste médial et le droit fémoral.

La voie d'abord pratiquée dans notre série était antéro-interne transvaste-médiale, sous forme d'une incision para patellaire interne prolongée dans le vaste interne avec une durée opératoire moyenne de 1h15

5) type de prothèse

Toutes les prothèses réalisées dans notre série étaient des prothèses postéro stabilisées de type Zimmer® NexGen® cimentées avec :

- Un implant tibial en polyéthylène renforcé par une embase et une quille métallique.
- Un implant fémoral métallique.
- Un implant rotulien également en polyéthylène.

6) Suites postopératoires

- Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu :

- Une antibioprophylaxie à base de céphalosporines de deuxième génération ou de l'Amoxicilline protégée PENDANT 48H.

- Analgésie post opératoire par un cathéter fémoral et/ou des antalgiques conventionnels et morphiniques en IV pendant 48h avec relais par des antalgiques oraux de type palier II.
- Des anti-inflammatoires à base d'AINS en absence de contre-indications associés à un pansement gastrique.
- Des anticoagulants à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose préventive pendant 2 semaines.
- De même, tous nos patients ont bénéficié d'une surveillance régulière des éléments de la pancarte : la température, la tension artérielle, le pouls, le Redon, le pansement, les mollets.

- **La rééducation :**

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation pré et post opératoire, en suivant le rythme suivant :

➤ ***J1 :***

- Surélévation de la jambe tendue au lit,
- Mouvements activo-passifs de 0° à 45° ou plus selon la tolérance du patient
- Travail statique du quadriceps en isométrique.
- Travail dynamique du membre inférieur.
- Position assise
- Marche avec cadre de marche avec ou sans appui de contact.

➤ ***J2 :***

- Même travail intensifié du membre et du genou.
- Renforcement du quadriceps en isométrique par débordement d'énergie.
- Travail de l'équilibre sans poussée.

➤ *J4-J14 :*

- Travail toujours statique du quadriceps.
- Jambe étendue ; auto rééducation du verrouillage en extension, avec orthèse armée du genou; enlever l'attelle dès le verrouillage obtenu.
- Mouvements de flexion active douce de 0° à 90° si indolores.
- Apprentissage de la montée et descente des escaliers.
- Apprentissage de la marche avec 2 béquilles, ensuite 1 béquille selon la tolérance.
- Flexion à 100°, 110° et même 120° au fur et à mesure.

➤ *J30 :*

- Consultation chirurgicale, abandon des béquilles (en pratique, on conseille une béquille controlatérale pour les longs trajets avec surveillance du poids et du risque infectieux, et éviction du port de charge lourde, des piétinements, et des talons hauts)
- Conseiller aux patients d'éviter les activités déstabilisantes.

E-COMPLICATIONS

La série étudiée est faite de 22 patients de l'ensemble des PTG présentant une ou plusieurs complications.

Les complications trouvées sont réparties de la manière suivante :

1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

1-1. Atteinte vasculaire :

Il s'agit d'un patient âgé de 46 ans, ayant bénéficié d'une PTG sur gonarthrose post-traumatique dans les suites d'une luxation du genou traitée orthopédiquement.

Le patient a présenté en peropératoire un état de choc hémorragique suite à un saignement actif avec à l'exploration, présence d'une atteinte de l'artère poplitée

pour laquelle il a bénéficié d'un pontage par un greffon veineux entre l'artère poplitée et le tronc tibio-péronié avec une bonne évolution clinique.

1-2. Section partielle du tendon rotulien

- Un seul patient a présenté une rupture partielle du tendon rotulien.
- Le patient a bénéficié d'une suture termino-terminale avec laçage par fils d'acier.
- L'évolution était favorable avec ablation du fils d'acier faite après 1 an.

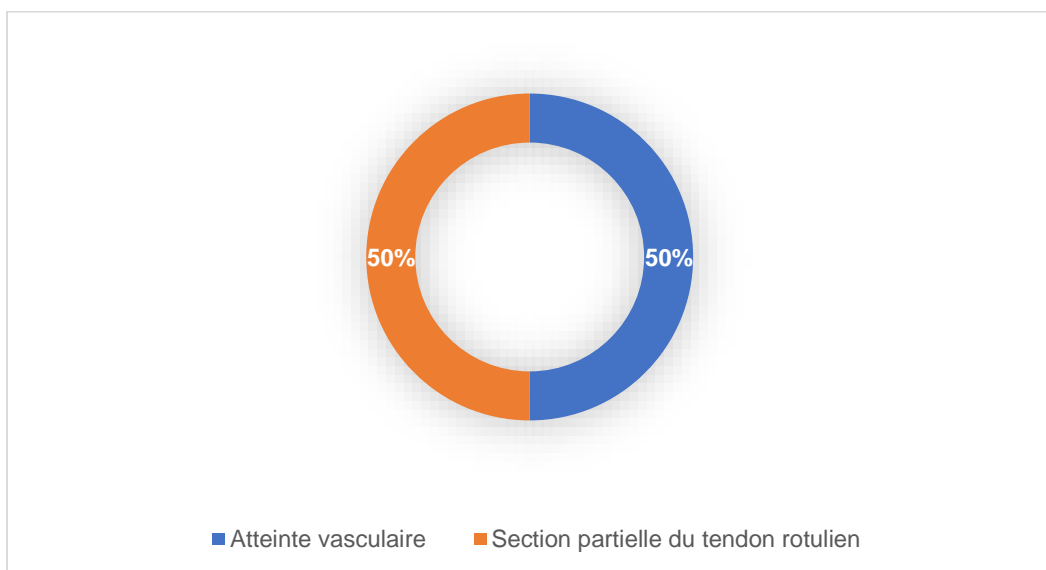


Figure 14: complications peropératoires dans notre série

2) COMPLICATIONS POST OPERATOIRES

2-1-Complications immédiates

- ✓ **Le décès** : aucun cas n'a été détecté
- ✓ **Les Complications vasculo-nerveuses**:
Aucune complication n'a été mentionnée.

2-2- Complications secondaires

A /l'hématome :

Trois patients ont présenté un hématome.

- **Circonstance de découverte :**

Ils présentaient une tuméfaction du genou avec des signes inflammatoires sauf chez une patiente qui n'a pas présenté de signes inflammatoires.

- **Bilan :**

Une échographie a été demandée chez ces patients ayant confirmé le diagnostic.

- **Prise en charge et évolution :**

- Tous ces patients ont bénéficié d'une ponction qui est revenue négative chez deux cas alors qu'elle a ramené un liquide séro-hématique chez un seul cas.
- Deux patients ont nécessité une évacuation chirurgicale vue le volume important de l'hématome.
- L'évolution était favorable dans tous les cas.

B/Thrombose veineuse profonde

Quatre de nos patients ont présenté une thrombose veineuse profonde du membre opéré malgré un traitement préventif systématique en post opératoire.

- **Délai et circonstances de découverte :**

- Elle s'est révélée 1 mois après le geste chirurgical.
- Les patients présentaient une douleur associée avec une augmentation du volume du membre intéressé.
- Un signe de HOMMANS franc était constaté chez tous les patients.

- **Bilan :**

- Une écho-doppler a été demandé chez tous les cas pour confirmer le diagnostic.

- **Prise en charge et évolution :**

- Tous ces patients ont été mis sous traitement anticoagulant curatif à base d'héparine de bas poids moléculaire qui a été administrée deux fois par jour à raison de 100 UI/Kg avec une bonne évolution.

C /Sepsis précoce :

Un seul cas a été enregistré.

- **Délai et circonstance de découverte :**

- Il s'est révélé dans les 10 premiers jours en post opératoire.
- Le patient présentait un issue de liquide séro-purulent à travers la plaie opératoire.

- **Bilan :**

Le bilan inflammatoire fait d'une VS et une CRP était positif.

- **Prise en charge et évolution :**

- Le patient a bénéficié en reprenant l'ancienne voie d'abord antéro médian du genou d'un parage chirurgical avec réalisation de multiples prélèvements pour étude cyto bactériologique revenus en faveur d'un staphylocoque aureus.
- Le patient a été mis sous ATB adapté avec une bonne évolution clinique et radiologique à 14 mois de recul.

D /Complications cutanées

- Un cas a été enregistré.
 - il s'agit d'une patiente ayant comme ATCDS un diabète type II sous ADO.
 - la patiente a présenté une désunion de la plaie opératoire à J10 avec évolution marquée par une nécrose cutanée classée grade 2 de la classification de Laing (Tableau 17).
 - elle a bénéficié d'une cicatrisation dirigée avec une bonne évolution clinique.

2-3- Les complications tardives

E /Sepsis tardif :

Cinq patients de notre série ont présenté un sepsis tardif.

- Délai et circonstance de découverte :

- Il s'est révélé d'un délai variant entre 3 mois et 2 ans après l'intervention.
- Les patients présentaient un syndrome infectieux général avec des signes inflammatoires locaux.

- Bilan :

- Une CRP et une NFS ont été demandés chez tous les patients
- une ponction du genou a été réalisée systématiquement chez les cinq patients.

❖ Le 1^{er} cas :

- Il s'agit d'un patient âgé de 59 ans ; admis pour un sepsis tardif (7 mois post opératoire) sur PTG gauche (Figure15).



Figure 15: Image clinique du patient présentant un sepsis tardif sur PTG (fistules : flèches) (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- une radiographie de contrôle qui a objectivée une ostéolyse osseuse fémorale.
- une ponction est faite revenue négative.
- le patient a bénéficié de trois parages chirurgicaux (prélèvements revenus négatifs) puis d'une dépose de la prothèse du genou et réalisation d'une arthrodèse temporaire fémoro-tibiale par clou et renforcement par ciment biologique aux ATB (Figure 16).



Figure 16: radiographie de contrôle après la mise en place d'une arthrodèse fémoro tibiale par clou et renforcement par ciment biologique aux ATB (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

❖ Le 2eme cas :

- c'est une patiente âgée de 61 ans ayant comme ATCD : PR érosive sous méthotrexate depuis 26 ans, épilepsie sous dépakine, diabète sous insuline depuis 12 ans et HTA sous amlodipine.
- opérée pour PTG droite en 2016 (**figure 17**).



Figure 17: radiographie de contrôle à 3 mois après la pose de la PTG (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- la patiente a présenté un sepsis tardif révélé à 1 an en post opératoire.
- Elle a bénéficié d'une reprise chirurgicale avec parage, dépose de la PTG et mise en place d'un spacer avec ciment aux ATB (**Figure 18**).
- le prélèvement réalisé au cours du parage est revenu en faveur d'E-coli.



Figure 18 : radiographie après dépose de PTG et la mise en place de spacer (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- l'évolution a été marquée par la persistance du sepsis d'où une reprise avec ablation du ciment, parage et mise en place d'un fixateur externe fémoro-tibiale type [orthofix] (Figure 19).
- le prélèvement bactériologique est revenu en faveur de morganella morgani ; la patiente a été mise sous ATB adapté à l'antibiogramme.



Figure 19: radiologie après la mise en place du fixateur externe (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

-5 mois après, la patiente a présenté une infection sur les fiches du fixateur externe et la conduite à tenir était l'ablation du FE (Figure 20).



Figure 20 : radiographie après l'ablation du fixateur externe (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- L'évolution après deux ans est marquée par la présence d'une fistule sèche à cheval de la cicatrice de la voie d'abord (**Figure 21**).
- Une ponction du genou est faite, revenue négative.

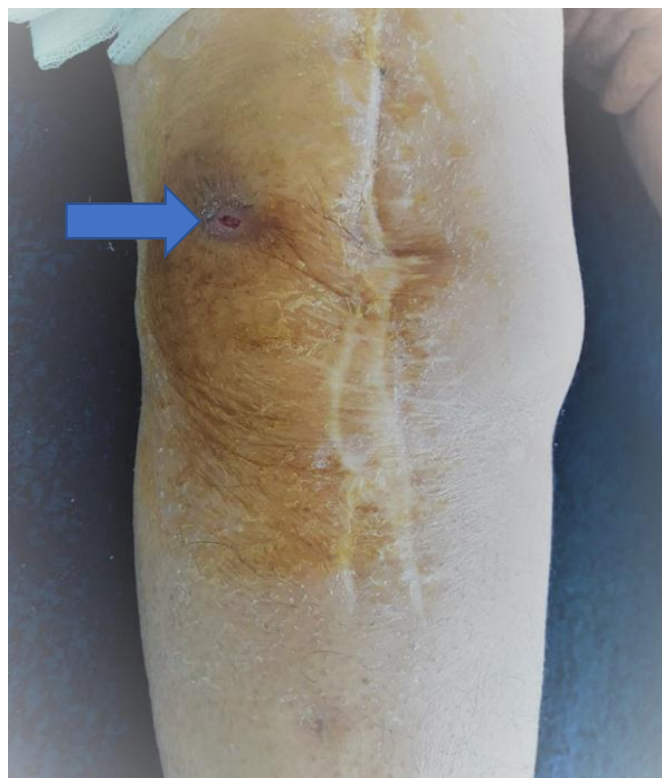


Figure 21 : Image clinique après un recul de 2 ans objectivant la présence d'une fistule sèche (flèche) à cheval de la cicatrice (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

❖ **Le 3eme cas :**

- Il s'agit d'une Patiente âgée de 64ans, ayant comme ATCDs une fracture sus et inter condylienne du fémur gauche négligée ayant évoluée vers un cal vicieux compliqué d'une gonarthrose fémoro -tibiale gauche stade IV selon AHLBACK.
- La patiente a bénéficié d'une arthroplastie par une PTG massive (**Figure 22**).

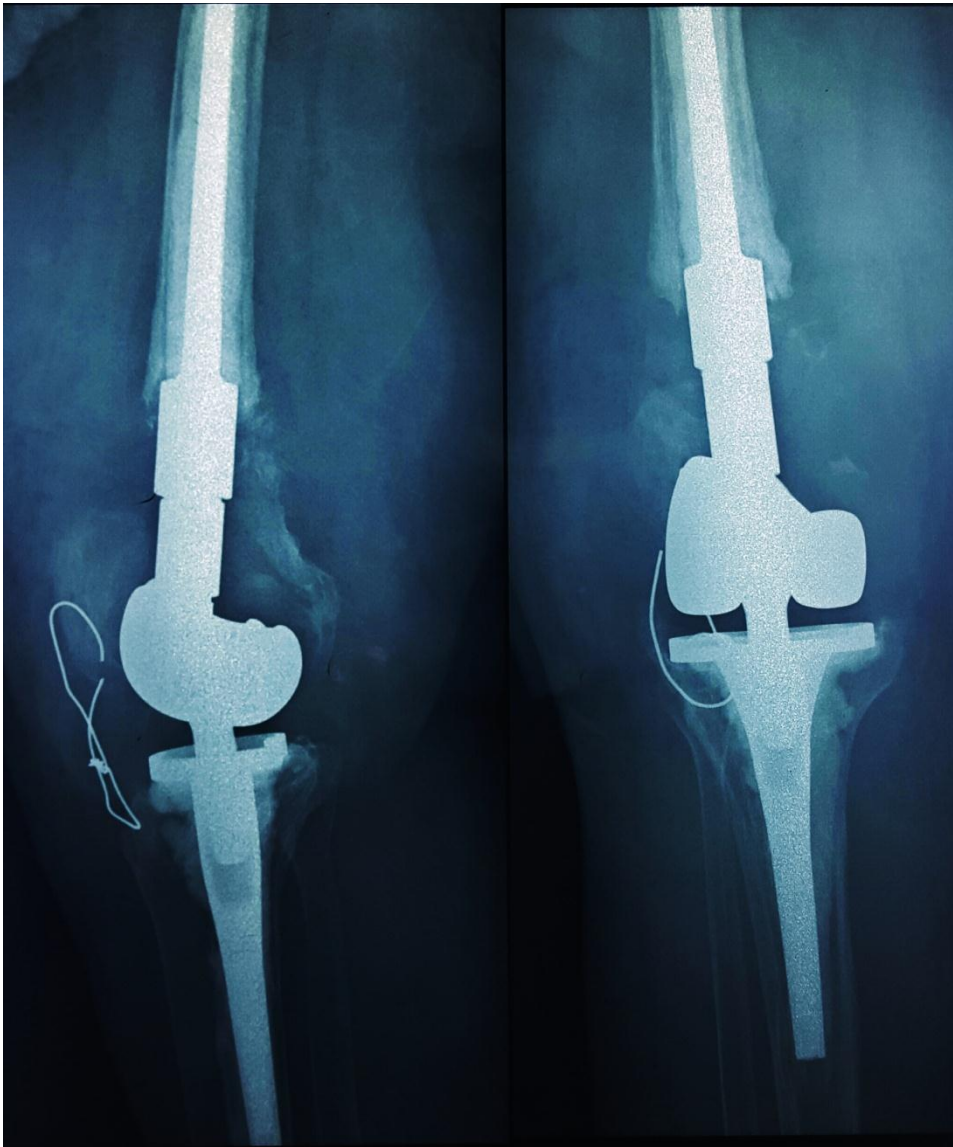


Figure 22: radiographie après la mise en place d'une PTG massive (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- L'évolution était marquée par un sepsis après 2 ans (**figure 23**) pour lequel elle a bénéficié d'un parage chirurgical.
- le prélèvement bactériologique réalisé au cours du parage est revenu négatif.



Figure 23 : image clinique de la patiente montrant un sepsis tardif sur PTG : Une fistule (flèche) sur le trajet de la cicatrice (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

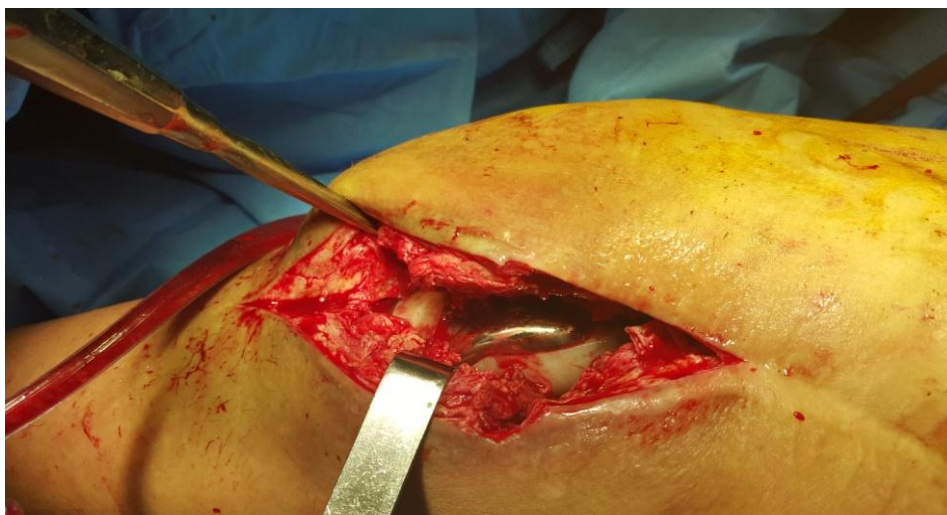


Figure 24 : image clinique montrant la reprise de l'ancienne voie d'abord (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).



Figure 25: découverte de grumeaux de pus au contact de la prothèse



Figure 26 : image clinique après parage chirurgical

- Evolution était marquée par la récurrence du sepsis avec signes radiologiques de descellement (Figure 27).

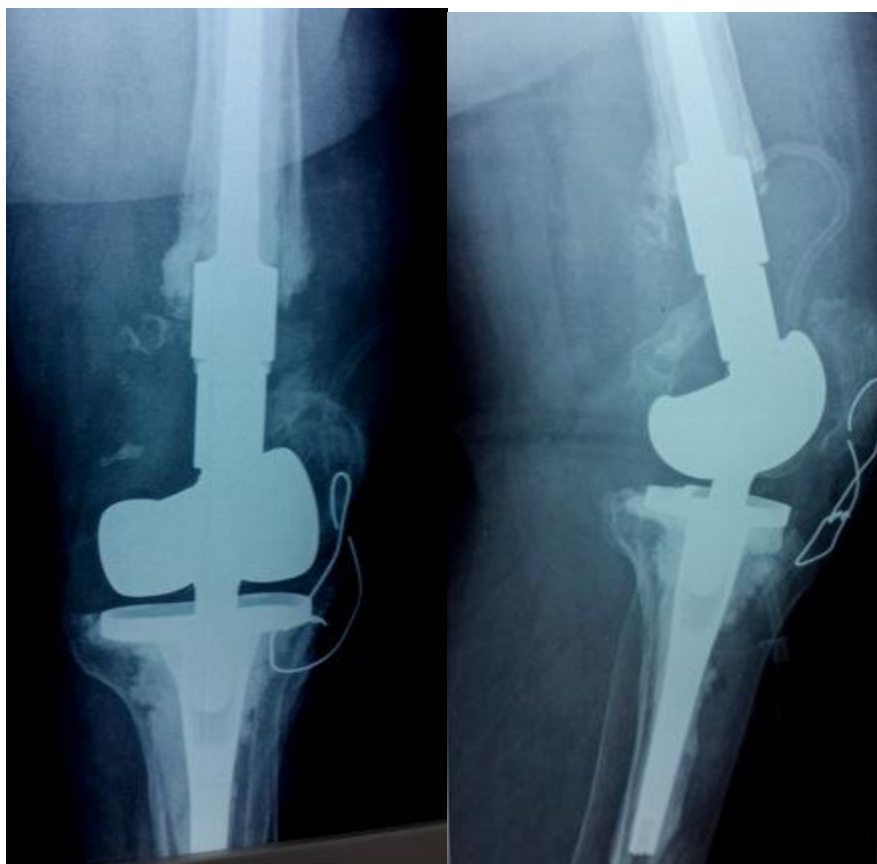


FIGURE 27: radiologie préopératoire pour sepsis tardif sur PTG massive avec signes de descellement (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

- la conduite thérapeutique était une dépose de la PTG avec mise en place d'un spacer avec ciment aux ATB (Figure 28 ; 29).



Figure 28: image peropératoire de la dépose de PTG massive et mise en place d'un spacer (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).



Figure 29 : radiographie après dépose de PTG et la mise en place du spacer (Service traumatologie orthopédie B4 Fès)

Tableau 7 : Récapitulatif des patients ayant présenté un sepsis tardif sur PTG

Sepsis tardif	Délai de découverte	Traitement	Germe isolé	EVOLUTION	Prise en charge de récurrence	Evolution	prise En charge
1	7 mois	Trois Parages chirurgicaux	-aucun	Récurrence	arthrodèse temporaire par clou et renforcement par ciment biologique	Bonne évolution	Repose de PTG
2	1 an	Parage/Antibiotérapie -Dépose de PTG -Mise en place d'un spacer avec ciment aux ATB	E-COLI	Récurrence	-Ablation du spacer -parage (morganella morganii)/ ATB -Mise en place d'un FE fémoro-tibial	Infection des fiches du FE d'où l'ablation de celui-ci	Repose de PTG
3	2ans	Parage chirurgical	-aucun	Récurrence	-Dépose de PTG -Mise en place d'un spacer avec ciment aux ATB	Bonne évolution	Repose de PTG -
4	3 mois	Parage/antibiotérapie	streptocoque beta hemolytique	Bonne évolution	-	-	-
5	3mois	Parage chirurgical	-aucun	Bonne évolution	-	-	-

F- la raideur :

- La raideur après mise en place d'une prothèse totale du genou est une complication relativement fréquente.
- Dans notre série, on a noté 10 cas de raideurs.
- **Délai et Circonstance de découverte :**
 - 6 patients avant le 1er mois postopératoire par des douleurs et limitation des mouvements.
 - Pour les quatre patients, le délai variait entre 2 mois et 4mois et la symptomatologie est marquée par des douleurs et limitation des amplitudes articulaires.
- **Bilan :**
 - La radiographie standard de face et de profil sans oublier une incidence rotulienne ont été réalisés chez tous ses patients.
 - Un bilan biologique VS et CRP pour éliminer tout processus inflammatoire ou infection sous-jacente.
- **Prise en charge et évolution :**
 - 6 cas ont bénéficié d'une rééducation fonctionnelle renforcée du genou opéré avec un résultat satisfaisant.
 - 4 cas ont nécessité une mobilisation sous anesthésie générale.
 - Une radiographie de contrôle du genou a été demandée chez ses patients pour éliminer une complication post mobilisation.
 - Aucun cas n'a bénéficié d'une arthrolyse chirurgicale.
 - Une rééducation post opératoire intense et prolongée a permis de conserver et d'améliorer le gain de mobilité obtenue durant l'intervention.
 - L'évolution a été marquée par un gain dans la flexion après mobilisation sauf chez un seul patient.

Tableau 8 : flexion après la prise en charge de la raideur

La flexion en degré	$<90^\circ$	$90^\circ-110^\circ$	$>110^\circ$
Nombre de patients	1 (même après mobilisation)	5	4



Figure 30 : images cliniques d'une patiente opérée pour PTG objectivant une raideur du genou à 4 mois de recul (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).



Figure 31 : images cliniques d'une mobilisation sous anesthésie générale en post opératoire avec gain d'amplitudes articulaires (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

G-Fracture :

Un seul patient a présenté une fracture de la patella après la pose de la PTG (Figure 32).



Figure 32: radiographie de profile montrant une fracture de la patella

- la conduite à tenir était la mise en place d'un cerclage par fil d'acier (**Figure 33**).



FIGURE 33 : Radiographie après la mise en place du cerclage de la fracture de la patella

H- descellement :

- Un patient a représenté 8 ans en postopératoires un descellement de la PTG.
- Il a bénéficié d'une ponction articulaire au bloc à 2 reprises revenant négatives sans identification de germes puis une reprise chirurgicale de la PTG.
- Bonne évolution clinique et radiologique après 2 ans de recul.

I-Luxations de la prothèse :

- **une patiente** a présenté une luxation de sa prothèse de genou sur un mouvement d'hyper flexion (Figure 34).



Figure 34 : Radiographie montrant une PTG luxée en arrière

- La prise en charge a consisté en une reprise chirurgicale avec changement de l'insert en polyéthylène (**Figure 35**).



Figure 35 : Radiographie de la PTG après reprise

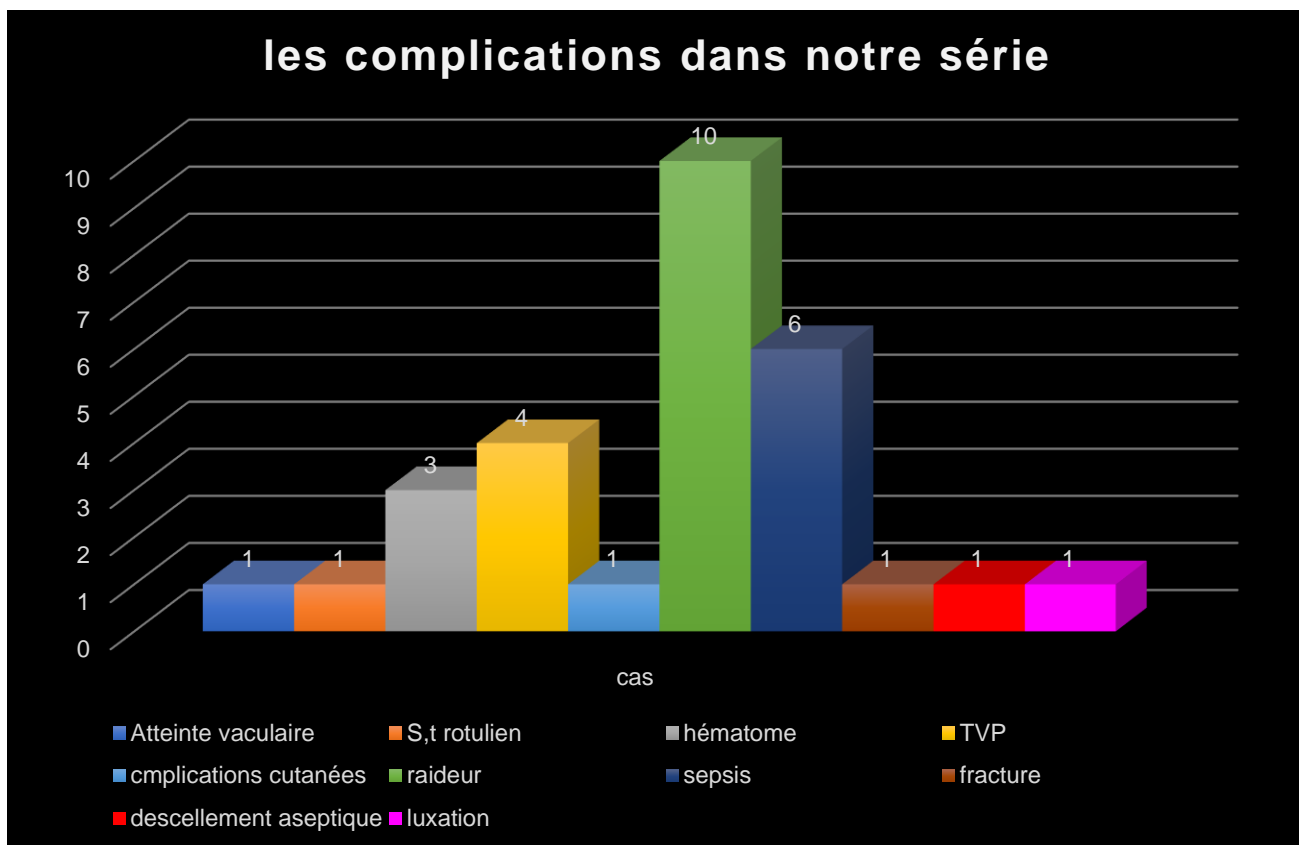


Figure 36 : schéma récapitulatif des différentes complications sur PTG dans notre série

Tableau9: récapitulatif des différentes complications sur PTG dans notre série

Les Complications des PTG		Nombre de cas	Prise en charge	Evolution	
Complications peropératoires	Atteinte vasculaire	1	-Transfusion de Culots globulaires -Pontage (vue l'atteinte de l'artère poplitée)	<i>Bonne évolution</i>	
	Section partielle du tendon rotulien	1	-Suture termino-terminale+ laçage par fils d'acier	<i>Bonne évolution</i>	
Complications Post opératoire	Secondaires	Hématome	3	-Ponction -Evacuation chirurgicale chez 2 patients	<i>Bonne évolution</i>
		TVP	4	-Anticoagulation à dose curative (100 UI/Kg deux fois par jour)	<i>Bonne évolution</i>
		Sepsis précoce	1	Parage-lavage-Antibiothérapie	<i>Bonne évolution</i>
		Complication cutanée	1	-Cicatrisation dirigée	<i>Bonne évolution</i>
	Tardives	Sepsis tardif	5	-Parage-lavage-antibiothérapie - Reprise chirurgicale (chez 3 cas)	<i>Bonne évolution sauf chez un cas</i>
		Raideur	10	-Mobilisation sous AG chez 4 cas -rééducation	<i>Bonne évolution sauf chez 1 cas (flexion < 90° après MSA)</i>
		Fracture de la patella	1	Cerclage par fils d'acier	<i>Bonne évolution</i>
		Descellement	1	Reprise chirurgicale	<i>Bonne évolution</i>
		Luxation	1	Changement de l'insert en polyéthylène	<i>Bonne évolution</i>

F-Résultats thérapeutiques

1) Recul postopératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation, ils sont revus à la 3eme semaine puis 1 mois après avec une Rx de contrôle, le 3eme mois puis chaque 6 mois avec un recul moyen de 36 mois.

2) Evaluation fonctionnelle

▪ Appréciation de la douleur

Nous avons évalué la douleur en se référants à l'échelle visuelle analogique (EVA) qui comprend une cotation de 0 à 10 en fonction de l'intensité de la douleur.

En post opératoire ; nous avons noté :

- Aucune douleur chez 12 patients (54.54 %)
- Légère ou occasionnelle chez 5 patients (22.72 %)
- Modérée occasionnelle chez 3 patients (13.5%)
- Modérée, permanente chez 1 patient (4.54%)
- douleur sévère chez 1 patient soit (4.54%)

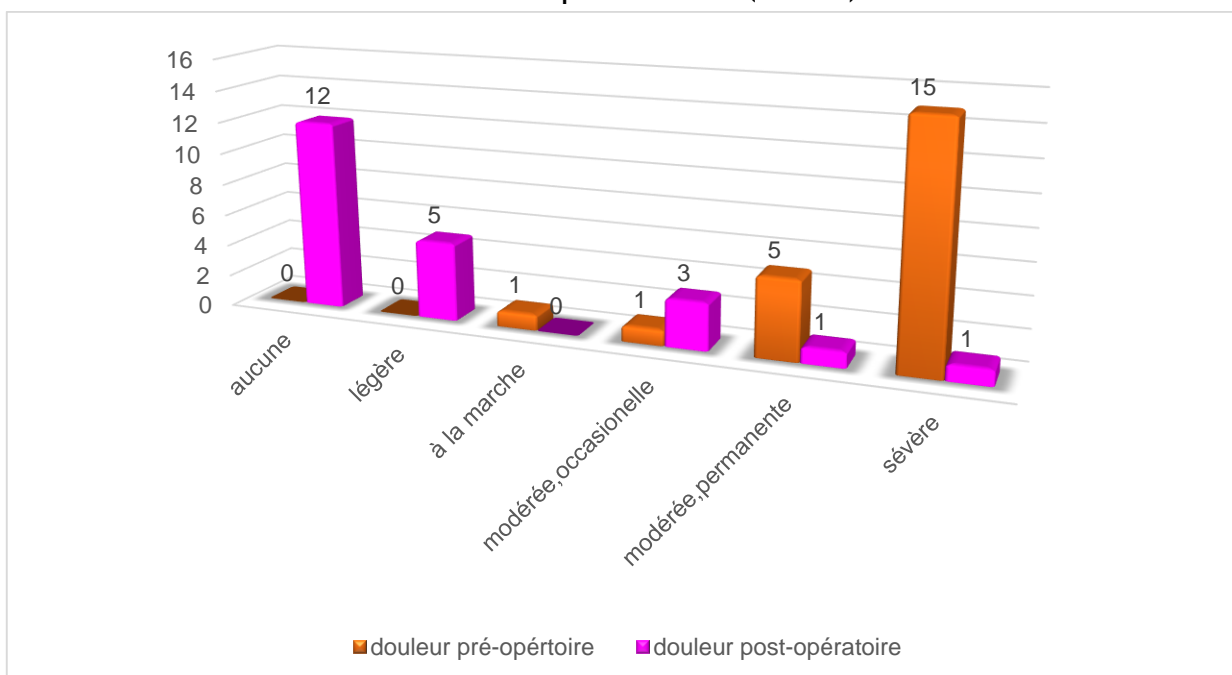


Figure 37: Comparaison de la douleur avant et après la chirurgie

▪ ***Appréciation de la mobilité***

Elle a été évaluée sur l'examen de la flexion du genou

Tableau 10: Comparaison de la mobilité articulaire en degré selon les cas

<i>Flexion en degré</i>	<i>< 90°</i>	<i>90°-110°</i>	<i>>110°</i>
<i>préopératoire</i>	45.45%	45.45%	9.09%
<i>postopératoire</i>	13.63%	63.63%	22.72%

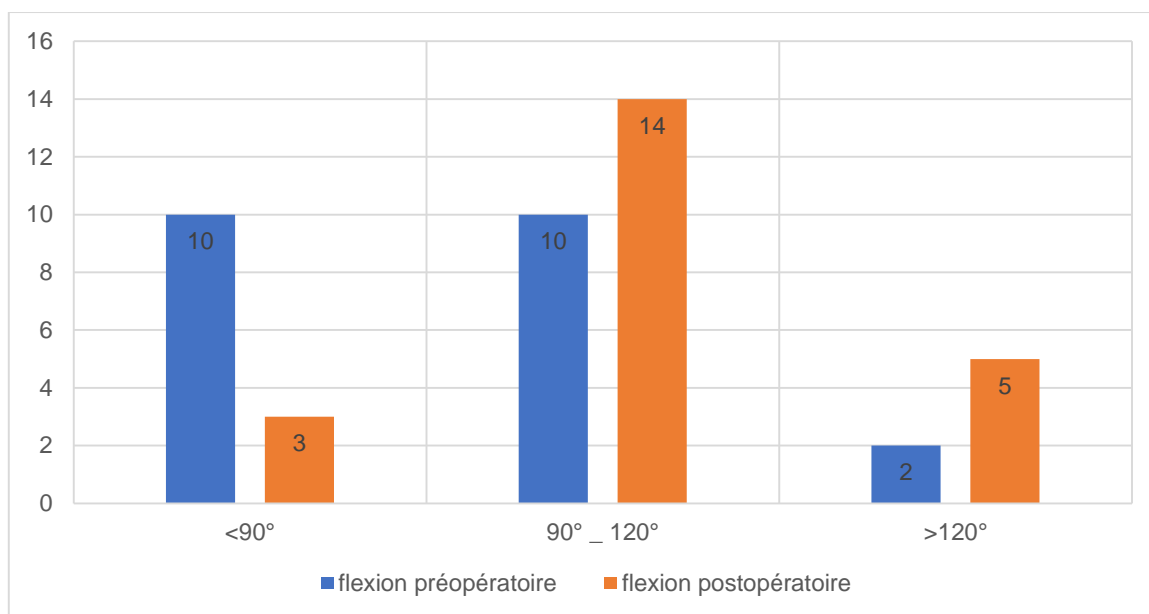


Figure 38: Comparaison de la flexion en pré et postopératoire

Nous avons noté une nette amélioration de la mobilité articulaire avec une moyenne de 103.2° de flexion.

▪ ***Appréciation de la marche***

- Elle a été évaluée sur l'amélioration du périmètre de marche.
- Dans 80% des cas, on signale une nette amélioration de la marche avec augmentation du périmètre de la marche.

RESULTAT : on note une amélioration du score global IKS moyen en postopératoire est de 140 au lieu de 104.

3) Evaluation radiologique

Résultats du bilan radiologique standard

- Des radiographies du genou face et profil ont été demandées systématiquement en postopératoire qui ont objectivé un bon positionnement des implants tibiaux et fémoraux.
- On constate que 73% d'implant sont posés en varus.

Le pangonogramme en postopératoire

Il est demandé chez les patients à la première consultation. Il permet de mesurer l'axe postopératoire des membres inférieurs, la hauteur de l'interligne articulaire, l'angle HKA, leurs positions, et le centrage de la rotule.

- Cette série concernant la déviation axiale, nous avons obtenu les résultats suivants:
 - > Normocorrection : 18 cas soit 82% des cas.
 - > Hypo correction : 4 cas soit 18% des cas.

G-Résultats globaux:

On considère :

Score clinique très bon : >85 points

Score clinique moyen : 61-84 points

Score clinique mauvais : <60 points

→ Patients avec un résultat global très bon : 68%

→ Patients avec un résultat global moyen : 23%

→ Patients avec un résultat global mauvais : 9%

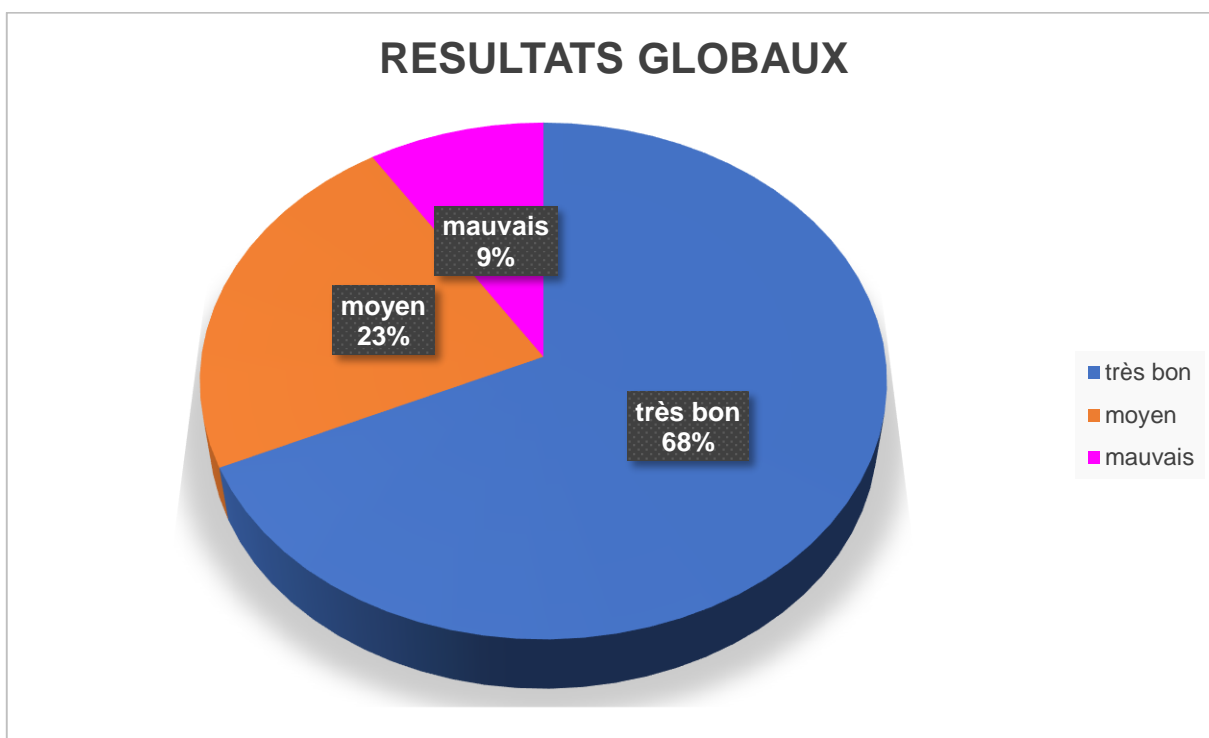


Figure 39 : les résultats globaux de notre série

DISCUSSION

I.GENOU PROTHESE :

Le genou prothésé tend à reproduire, de façon plus ou moins fidèle l'anatomie des surfaces articulaires, et à garantir la stabilité et la laxité par l'interaction de cette géométrie articulaire et des tissus mous périarticulaires résiduels.

- Concernant la géométrie articulaire fémorale, les différents types prothétiques comportent, dans le plan sagittal, soit une succession de différents rayons de courbures dégressifs dans la partie postérieure des condyles fémoraux, soit un rayon de courbure unique (**FIGURE 40**) et ce, en fonction d'interprétations différentes de la géométrie articulaire fémorale du genou normal.

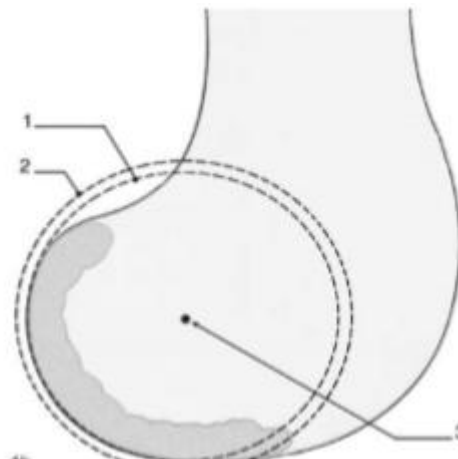


Figure 40: les condyles fémoraux postérieurs auraient un rayon de courbure unique.

1. Condyle latéral ; 2. Condyle médial ; 3. Axe de flexion du fémur [1]

- La géométrie articulaire tibiale dans le plan sagittal varie également en fonction des différents types prothétiques, allant d'une surface quasi plane, jusqu'à une surface quasi cylindrique en passant par différentes versions plus au moins concaves. Si la longueur du rayon de courbure de la surface articulaire tibiale ne diffère pas de plus de 12 mm du rayon de courbure de la surface fémorale, l'implant est fortement contraint, et la stabilité de l'articulation en charge est totalement assurée par la géométrie de l'implant. Si la différence entre les rayons de courbure s'approche de 17 mm, la stabilité dépend de l'implant et des tissus mous périarticulaires.

Au-delà de 20 mm de différence, la stabilité ne peut être obtenue que par le biais des tissus mous. La stabilité risque alors d'être relative, avec l'apparition d'un glissement antéropostérieur du fémur par rapport au tibia, non favorable à l'usure du polyéthylène.

Cependant, il faut tenir compte du fait qu'en charge, la friction métal-polyéthylène entre les surfaces articulaires (coefficient de friction 0,05 à 1) est d'un tout autre ordre de grandeur que la friction des surfaces articulaires cartilagineuses (coefficient de friction quasi zéro). Cela augmente la stabilité de l'articulation, mais diminue l'amplitude de mouvement pour une force de flexion donnée.

Concernant la géométrie de la surface articulaire tibiale, un élément important est la localisation antéropostérieure du point le plus profond de la surface concave, car cela détermine en charge la position antéropostérieure du fémur par rapport au tibia et donc l'amplitude de flexion.

Dans le plan frontal, les différents types d'implants présentent soit des surfaces articulaires fémorales et tibiales à grand rayon de courbure (donc relativement planes), soit des surfaces à rayons de courbures réduits (donc relativement concaves/convexes et congruentes).

La première solution offre l'avantage de ne pas introduire de contrainte en rotation, cette dernière étant totalement prise en charge par les tissus mous, les surfaces articulaires restant fortement congruentes et en contact. En cas de surfaces articulaires concaves/convexes dans le plan frontal, l'implant supporte en partie les contraintes en rotation, les tissus mous n'intervenant qu'en second lieu. Ces derniers participent donc également à la répartition des contraintes, mais au prix d'une perte de congruence des surfaces articulaires.

La stabilité dans le plan frontal doit résister au moment varisant, tant en extension qu'en flexion. Cela est réalisé, en redistribuant la charge entre le compartiment médial et latéral par augmentation de la force de compression dans le

compartiment médial, par augmentation de la tension des structures ligamentaires et des tissus mous latéraux, par une cocontraction des groupes musculaires antagonistes (vaste externe, tenseur du fascia lata, biceps), par une tension accrue des ligaments croisés, et par un déplacement du corps et du centre de gravité en direction latérale (figure 41) .

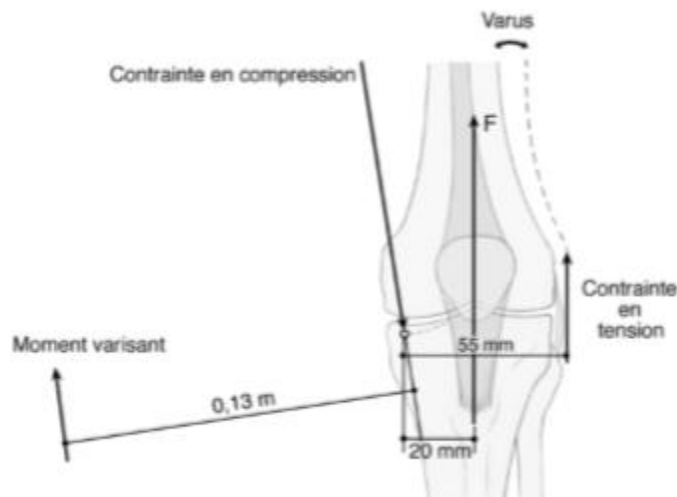


FIGURE 41 : Le moment varisant est compensé par une augmentation des contraintes en compression au niveau du compartiment médial, en tension au niveau des structures musculo ligamentaires latérales. [1]

Si ces différents éléments ne suffisent pas à équilibrer le moment d'adduction, l'on assiste à une décoaptation des surfaces articulaires dans le compartiment latéral de l'implant. Il en va de même lors d'un défaut technique d'alignement de l'implant fémoral et/ou tibial dans le plan frontal ou d'un défaut technique d'alignement en rotation de l'implant fémoral. Des surfaces articulaires concaves/convexes dans le plan frontal sont à même de maintenir une certaine congruence articulaire et une surface de contact relative dans le compartiment médial en cas de décoaptation latérale. En revanche, des surfaces articulaires, relativement planes dans le plan frontal, présentent une réduction considérable de la surface de contact, ce qui mène irrémédiablement à des forces de compression excédant largement la résistance mécanique du polyéthylène.

Il est, à ce titre, utile de rappeler les différents types d'usure du polyéthylène.

L'usure par adhésion de fragments d'une surface articulaire à l'autre n'est pas prépondérante dans le genou. En revanche, l'effet d'abrasion est important. Il dépend du degré de polissage des surfaces articulaires, ce qui est techniquement plus complexe à réaliser sur une surface irrégulière telle que les condyles fémoraux, que sur une surface géométrique simple comme une tête fémorale ou un cotyle. L'usure par abrasion peut être fortement accentuée par l'inclusion de fragment osseux, métalliques ou de ciment entre les surfaces articulaires.

Des phénomènes de glissement et de roulement combinés accentuent également l'abrasion.

La résistance à la fatigue du polyéthylène ne dépasse pas des valeurs de 10 à 15 mPa. Une incongruence marquée des surfaces articulaires mène à une surface de contact réduite, et à des contraintes nettement plus élevées. Cela peut provoquer des modifications de structures des matériaux sous la surface de celui-ci (stress Von Mises) (FIGURE 42).

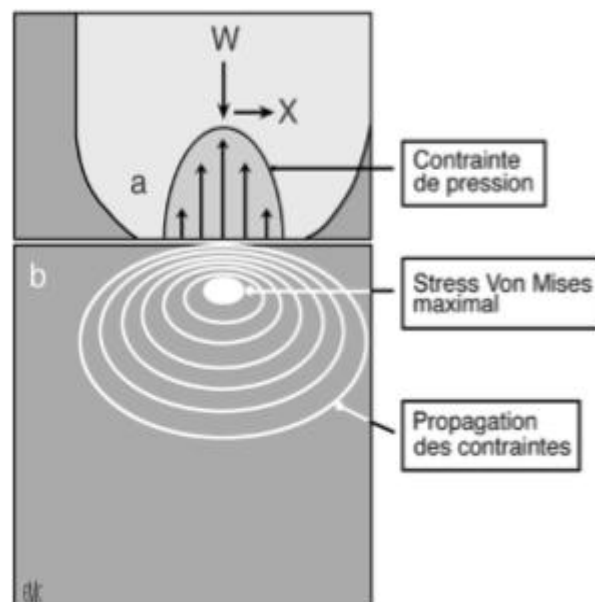


Figure 42: Une contrainte (a) dépassant la résistance à la fatigue du polyéthylène génère des tensions sous la surface de ce dernier (stress Von Mises) (b). [1]

Il peut en résulter, si les contraintes sont combinées à un glissement, une délamination et une destruction importante de la surface articulaire (FIGURE 43).

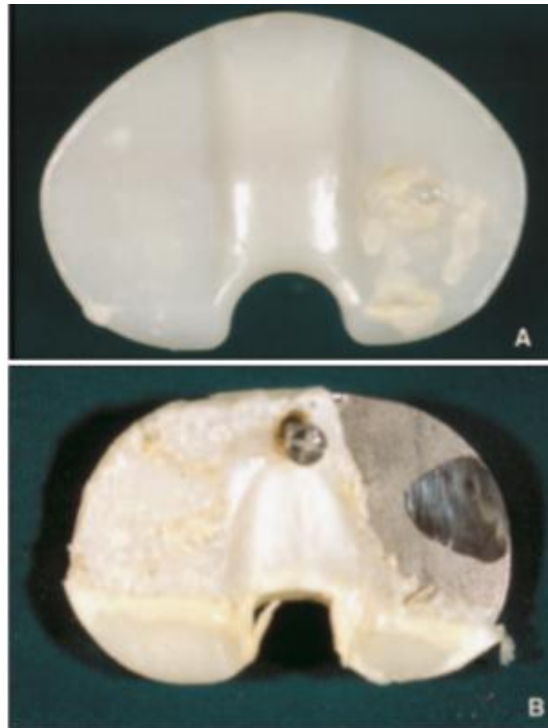


FIGURE 43: Délamination modérée(A), et extrême(B) d'implants tibiaux [1]

- L'évaluation des résultats des arthroplasties totales du genou demande une évaluation du geste thérapeutique ou clinique, mais doit également tenir compte de l'impact de ce geste sur l'état de santé global du patient.
- les scores des arthroplasties totales du genou : [2]

→Evaluation fonctionnels :[2]

Le Score ISK est le plus utilisé : **[Tableau 11]**

En novembre 2011, la Knee Society publiait le nouveau score IKS, évaluant avant et après la prothèse totale de genou (PTG), les données cliniques objectives, mais aussi les attentes des patients, leur satisfaction, et la fonction du genou à travers des activités physiques variées .C'est un score objectif, rempli par le chirurgien.

Celui-ci a l'avantage d'être simple à utiliser et à calculer, de recueillir des données cliniques, fonctionnelles et radiologiques. Il comprend deux parties : 100 points pour l'examen du genou opéré et un total de 100 points pour l'état fonctionnel du genou.

- Le score genou est un score clinique évaluant la douleur (50 points), la mobilité (25 points) et la stabilité du genou (25 points) avec des pénalités selon l'existence d'un flectum, d'un défaut d'extension active ou d'alignement.
- Le score fonction évalue la marche (50 points) et la montée et descente des escaliers (50 points) avec des pénalités selon l'utilisation d'une aide à la marche.

Tableau 11 : score IKS score de l'examen sur 100/score de la fonction sur 100

Douleurs	Points
Aucune	50
Peu importantes ou occasionnelles	45
Dans les escaliers seulement	40
A la marche et dans les escaliers	30
Modérées et occasionnelles	20
Modérées et permanentes	10
Sévères	0
Mobilité (1 point pour 5 ° de mobilité)	---
Stabilité : laxité anormale quelque soit la position	
Antéro postérieure < 5 mm	10
Antéro postérieure de 5 à 10 mm	5
Antéro postérieure > 10 mm	0
Médio Latérale < 5 °	15
Médio Latérale de 6 ° à 9 °	10
Médio Latérale de 10 ° à 14 °	5
Médio Latérale > 15 °	0
Sous Total	=
Points de déduction	On déduit du total :
Raideur en flexum de 5 à 10 °	- 2
Raideur en flexum de 10 à 15 °	- 5
Raideur en flexum de 16 à 20 °	- 10
Raideur en flexum > 20 °	- 15
Déficit d'extension < 10 °	- 5
Déficit d'extension de 10 ° à 20 °	- 10
Déficit d'extension > 20 °	- 15
Alignement (angle HKA) entre 0 et 4 °	0
Alignement (angle HKA) entre 5 et 10 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) entre 11 et 15 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) supérieur à 20 °	- 20
Total des déductions	=
Total Genou Examen / 100	=

Fonction	Points
Marche sans limitation de durée	50
Marche > un kilomètre	45
Marche possible de 500 m à un kilomètre	40
Marche possible jusqu'à 500 m	30
Marche possible entre 100 et 500 m	20
Marche limitée à la maison	10
Incapable de marcher	0
Monte et descend les escaliers normalement	50
Monte normalement, descend avec la rampe	40
Monte et descend avec la rampe	30
Monte avec la rampe, ne peut descendre les escaliers	15
Incapable de monter et de descendre les escaliers	0
Sous total	
Points de déduction	On déduit du total :
Marche avec une canne	- 5
Marche avec 2 cannes	- 10
Marche avec 2 béquilles ou un cadre	- 20
Total des déductions	=
Total Genou / Fonction	=

→Evaluation radiologique des implants de prothèses du genou (d'après) [2]

Le score Ewald combine une évaluation de la position des implants, de l'alignement des membres inférieurs et des interfaces prothèses- os sous trois incidences radiologiques.

Il s'agit d'un zonage des pièces de prothèses du genou permettant de noter un aspect normal ou pathologique (liseré, descellement) localisé (**FIGURE 44**).

Des clichés successifs permettent de juger de l'évolution de la fixation prothétique.

Nom du patient / N° _____ Pré-op. _____ Post-op. _____
 Nom de l'opérateur _____ Service _____
 Dates de RX _____ Type d'implant _____
 Genou droit _____ Genou gauche _____

Alignement : couché ⊗ Debout ⊗

A-P		Angle in Degrees	LAT		Angle in Degrees
	Femoral Flexion (α)	_____		Femoral Flexion (γ)	_____
	Tibial Angle (β)	_____		Tibial Angle (σ)	_____
	Total Valgus Angle (Δ)	_____			
	18" Film	_____			
	3" Film	_____			

Rapport de Couverture tibial par l'implant
 (rapport surface plateau/surface du tibia)

Lisière : indiquer la largeur en mm à chaque zone

RLL	RLL	ant. post.	med. lat.	RLL
	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____			1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____
Total _____	Total _____	Total _____	Total _____	Total _____

Problèmes fémoro-patellaires

Angle de la prothèse _____ Subluxation _____
 Position méd./lat. _____
 sup./inf. _____ Luxation _____

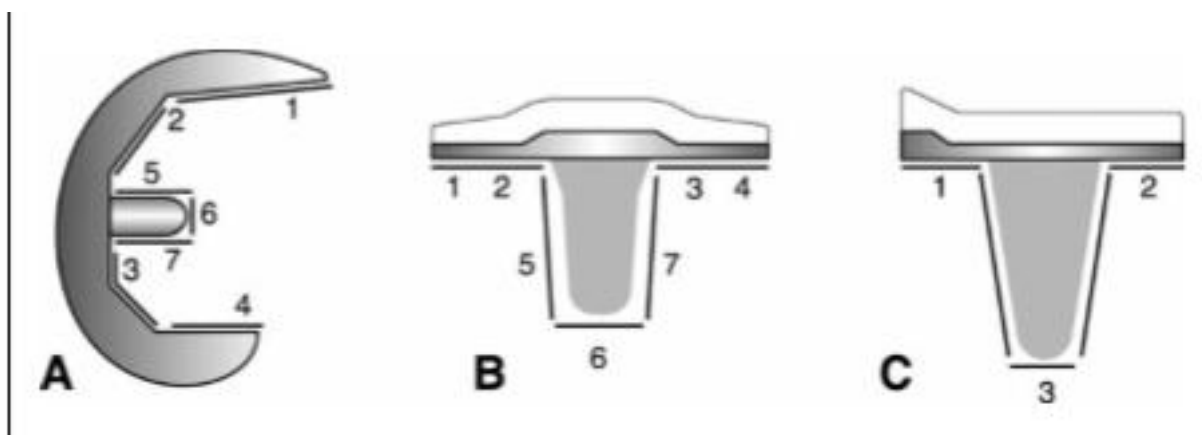


FIGURE 44 : Evolution radiologique des implants de prothèses du genou (d'après Ewald).A : versant fémoral .B : versant tibial de face. C: versant tibial de profil

→Questionnaires genou [2]

En matière de prothèse du genou, l'évaluation clinique d'une prothèse du genou opérée se heurte à de réelles difficultés.

C'est là qu'une surveillance médicale par questionnaire rend de réels services. Il vaut mieux avoir l'accord du médecin traitant qui peut aider le patient à remplir le questionnaire et demander une radiographie à adresser au chirurgien.

Il existe de nombreux questionnaires, celui de la **Mayo Clinic** est facile à remplir et donne un score sur 80 points.

Le questionnaire rempli par le malade est interprété selon la cotation suivante :
Interprétation Questionnaire Prothèse du Genou opéré (**tableau 12**).

TABLEAU 12 : Questionnaire prothèse du genou opéré de la Mayo Clinic.

Avez-vous des douleurs à la marche			
Aucune = 30	Légère = 10	Modérée = 5	Sévère = 0
Avez-vous des douleurs au repos, sans marcher assis ou couché			
Aucune = 30	Légère = 10	Modérée = 5	Sévère = 0
Fonction : Capacité de marche			
Pouvez-vous marcher plus d'un kilomètre et rester debout plus d'une heure ?	oui	12	
Pouvez-vous marcher entre 500 mètres et 1 kilomètre et rester debout plus d'une demi-heure ?	oui	10	
Pouvez-vous marcher entre 100 mètres et 500 mètres et rester debout au moins une demi-heure ?	oui	8	
Pouvez-vous marcher autour et dans la maison ?	oui	4	
La marche est-elle impossible ?	oui	0	
Si vous ne marchez pas plus de 500 mètres, est-ce à cause			
Du genou opéré = A	De l'autre genou = B	De la hanche ou d'une maladie = C	
Fonction : pour monter un escalier, montez-vous			
Normalement = 5	Avec la rampe ou une canne = 2	Montée des escaliers impossible = 0	
Pour vous lever d'une chaise, pouvez-vous			
Vous lever normalement sans l'aide des mains = 5		En utilisant les mains ou une canne = 2	
Mobilité du genou, résultats sur la flexion			
Pouvez-vous plier le genou ? Avez-vous plus que l'angle droit (100°) ?	oui	15	
Votre genou peut-il plier à l'angle droit (à 90 degrés) ?	oui	11	
Votre genou peut-il plier à 75 degrés ? Il n'atteint pas l'angle droit ?	oui	9	
Votre genou a-t-il une flexion limitée (45 degrés) ?	oui	6	
Le genou opéré ne plie pas	oui	0	
Force musculaire			
Vous montez les escaliers normalement, en marchant vous ne boitez pas		oui	10
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez un peu		oui	8
Vous montez les escaliers avec la rampe, vous boitez pas mal		oui	4
Vous ne pouvez pas monter les escaliers et vous boitez beaucoup		oui	0
Cannes ou béquilles = Déductions points à soustraire			
Pas de canne = 0	Avez-vous une canne pour aller loin = - 1	Avez-vous une canne ou béquille tout le temps = - 2	Marchez-vous avec 2 cannes ou un cadre ? = - 3
Résultats de 68 à 80 = Excellent	de 56 à 67 = Bon	de 48 à 55 = Moyen	Inférieur à 48 = Mauvais

→Questionnaires de qualité de vie [2]

Dans le cadre d'un travail sur les résultats à long terme d'une prothèse du genou, on peut aussi utiliser des questionnaires de qualité de vie qui reflètent parfaitement le résultat fonctionnel du malade.

On peut utiliser l'indice de Jensen ou autonomie socio-économique (classée de 0 à 4) ou le **score de Parker**, définissant l'aptitude à la marche évaluée de 0 à 9.

1 /Autonomie socio-économique.Indice de Jensen**TABLEAU13 : Indice de Jensen (Injury 1994 ; 15 : 411-4).**

Indice 1	Entièrement autonome apte à travailler
Indice 2	Fait son ménage, repas à domicile, aide familiale < 4 h/semaine
Indice 3	Aide familiale >5 h/semaine, éventuellement infirmière à domicile
Indice 4	Vit en maison retraite ou long séjour, ou <i>nursing</i> lourd

2/Score de Parker définissant l'aptitude à la marche

Ce score initialement décrit pour les fractures du col du fémur est très utile pour juger de l'aptitude à la marche des malades opérés d'une prothèse du genou ou d'une reprise. Le meilleur score possible est 9.

TABLEAU 14: Score de Parker.

A/ Peut marcher à l'intérieur				
B/ Peut sortir de la maison				
C/ Peut faire ses courses				
	Oui, SANS aucune difficulté = 3 points	SEUL, mais avec une aide (cane, cadre) = 2 points	Oui mais avec un TIERS (kiné, famille) = 2 points	Non = 0 point

Il existe d'autres questionnaires de qualité de vie, longs et complexes qui sont surtout adaptés aux malades ayant des lésions chroniques. Leur utilisation justifie de prendre contact avec les auteurs d'autant que la numérisation de ces questionnaires est en cours. La numérisation permettra à l'avenir une utilisation plus simple des données collectées.

II. Indications DES PTG:

Toute destruction ostéo-cartilagineuse étendue du genou s'accompagnant d'une impotence fonctionnelle importante que le patient considère comme non supportable est une indication potentielle de prothèse du genou tricompartmentaire.

➤ **Indications selon la symptomatologie clinique**

C'est bien l'intensité de la gêne fonctionnelle qui conditionne les indications, à la condition qu'elle soit effectivement liée à une destruction articulaire irréversible.

Sont prises en compte :

- les douleurs mécaniques invalidantes, en station debout, à la marche ou dans les escaliers... ;
- la gêne à la marche invalidante restreignant les activités ;
- la raideur du genou d'origine ostéoarticulaire.

➤ **Indications selon l'âge**

Comme la prothèse de hanche, la durée de vie d'une prothèse totale du genou (PTG) est limitée dans le temps ; il paraît donc raisonnable d'être prudent dans l'indication de cette intervention chez des malades très jeunes ou très actifs. L'activité, on le sait bien depuis Devane , est le facteur essentiel d'usure des arthroplasties.

Cependant, une gêne fonctionnelle considérable chez un sujet jeune (moins de 60 ans) peut justifier l'indication d'une PTG, à la condition de prévenir le patient du risque de dégradation à long terme et de la nécessité d'une surveillance annuelle. C'est le cas en particulier dans certaines arthroses post-traumatiques d'un seul compartiment, où l'on peut dans un premier temps proposer une prothèse unicompartmentaire.

➤ **Indications selon la pathologie**

Les gonarthroses

Une gonarthrose globale évoluée normo-axée est une indication de prothèse tricompartmentaire.

- Une gonarthrose interne sur genou varum est une indication de prothèse tricompartmentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoropatellaire).
- Une gonarthrose interne modérée sur un genou varum peut être une indication de prothèse tricompartmentaire s'il existe une laxité antérieure témoin d'une lésion du ligament croisé antérieur, car une prothèse unicompartmentaire est dans ces cas formellement contre-indiquée.
- Une gonarthrose interne évoluée sur genou varum peut être une indication de prothèse tricompartmentaire chez un sujet de plus de 60 ans.
- Une gonarthrose externe sur genou vulgum est une indication de prothèse tricompartmentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoropatellaire).
- Une gonarthrose externe évoluée sur genou vulgum peut être une indication de prothèse tricompartmentaire chez un sujet de plus de 60 ans. Certains préfèrent en l'absence de valgus constitutionnel, poser une prothèse unicompartmentaire externe en particulier chez la femme.

Les arthrites inflammatoires :

Une destruction articulaire dans le cadre d'une polyarthrite rhumatoïde (PR) ou d'un autre rhumatisme inflammatoire est une indication de prothèse totale tricompartmentaire .

Nécrose d'un condyle

Elle peut être une indication de prothèse tricompartmentaire.

Les lésions traumatiques

Les gonarthroses post-traumatiques, d'origine ligamentaire ou osseuse, peuvent bénéficier d'une prothèse tricompartmentaire.

On doit tenir compte dans ces indications des antécédents locaux, d'autant plus que le genou a souvent été multi-opéré et que peuvent coexister des risques infectieux et des lésions de l'appareil extenseur.

Les arthrites hémophiliques

Elles ne sont pas fréquentes, mais elles représentent une bonne indication lorsque le genou, raide et douloureux, est fixé en flexum. Il est recommandé de faire dans cette étiologie un resurfaçage rotulien.

➤ Indications dans les désaxations frontales importantes

En cas de genou varum ou de genou valgum essentiels de plus de 15°, il est habituel de recourir à une prothèse tricompartmentaire postéro-stabilisée, car le ligament croisé postérieur est soit absent, soit un obstacle à la correction, soit détruit lors des coupes osseuses. Il peut être utile d'utiliser des cales métalliques pour combler les pertes de substances osseuses.

Dans certains cas de désaxation très importante ou de dislocation, une prothèse plus contrainte ou même de type charnière peut être indiquée.

Une gonarthrose sur cal vicieux d'une ostéotomie tibiale ou fémorale peut nécessiter une désostéotomie première. De façon générale, plus la déformation est loin de l'articulation, plus il est habituel de la traiter dans un premier temps. Dans les cas où la déformation est proche de l'articulation, il est proposé par certains auteurs de réaliser dans le même temps opératoire la prothèse et l'ostéotomie correctrice.

- La gonarthrose revêt de différentes formes étiologiques d'après le **CARPETIER** et **PEYRON** [3]. Elle peut être le résultat de lésions ostéogéniques secondaires à un traumatisme, une infection, une ostéopathie ou elle peut être idiopathique.

A. Gonarthrose sur genou varum primitif : Sa fréquence dépasse celle du genou varum secondaire en effet

- **BRIARD** [4] a précisé dans sa série de 963 cas, la présence de 32 % du genou varum arthrosique primitif.
- **CATON** [5] a rapporté dans sa série de 95 cas, 43 % de genou varum primitif.
- **Dans notre série** de 22 cas, nous avons constaté 9 cas soit 40.90 % ce qui concordait avec les autres séries.

L'indication de la prothèse totale du genou est posée dans le genou varum arthrosique primitif dans tous les cas où l'ostéotomie de réaxation est sûrement dépassée.

B. Gonarthrose secondaire :

- Gonarthrose post-traumatique

La gonarthrose dite post-traumatique est une indication à la prothèse totale du genou.

- **BRIARD** [4] rapporte dans sa série de 95 cas, 20 cas soit 22% de traumatismes sans relation avec une activité sportive ou professionnelle.
- **Dans notre série**, on signale 3 cas de traumatisme soit 13.63%.

- Les arthropathies inflammatoires :

La spondylarthrite ankylosante évolue inéluctablement vers l'ankylose qu'elle soit osseuse ou fibreuse. Cette atteinte s'accompagne souvent d'une atteinte du rachis et de la hanche. La polyarthrite rhumatoïde quant à elle, est caractérisée par

une conservation assez prolongée de la mobilité du genou, l'absence d'ankylose vraie et une évolution qui peut se faire rapidement vers une impotence fonctionnelle prolongée en raison de l'importance et la fréquence des poussées inflammatoires.

Il est maintenant clair que la spondylarthrite ankylosante et de la polyarthrite rhumatoïde sont invalidantes et entravent la vie socioprofessionnelle du patient.

L'attitude thérapeutique est donc franchement chirurgicale faisant appel à l'arthroplastie totale du genou.

- **BRIARD** [4] rapporte dans sa série de 95 cas ,29 prothèses totales du genou posées sur des genoux rhumatoïdes sur PR soit 30,52%, et 14 prothèses totales du genou chez des patients suivis pour une spondylarthrite rhumatoïde soit 14, 73%.
- **NEYRET** [6] rapporte dans sa série de 182 cas ,43 prothèses totales du genou posées sur des genoux rhumatoïdes sur PR soit 23,62%, et 27 prothèses totales du genou chez des patients suivis pour une SPA soit 14,83%.
- Dans **notre série** on note 2 cas de pose de prothèse totale du genou sur une polyarthrite rhumatoïde soit 9.09 %, et aucun cas de pose de PTG chez des patients suivis pour SPA soit 0%.

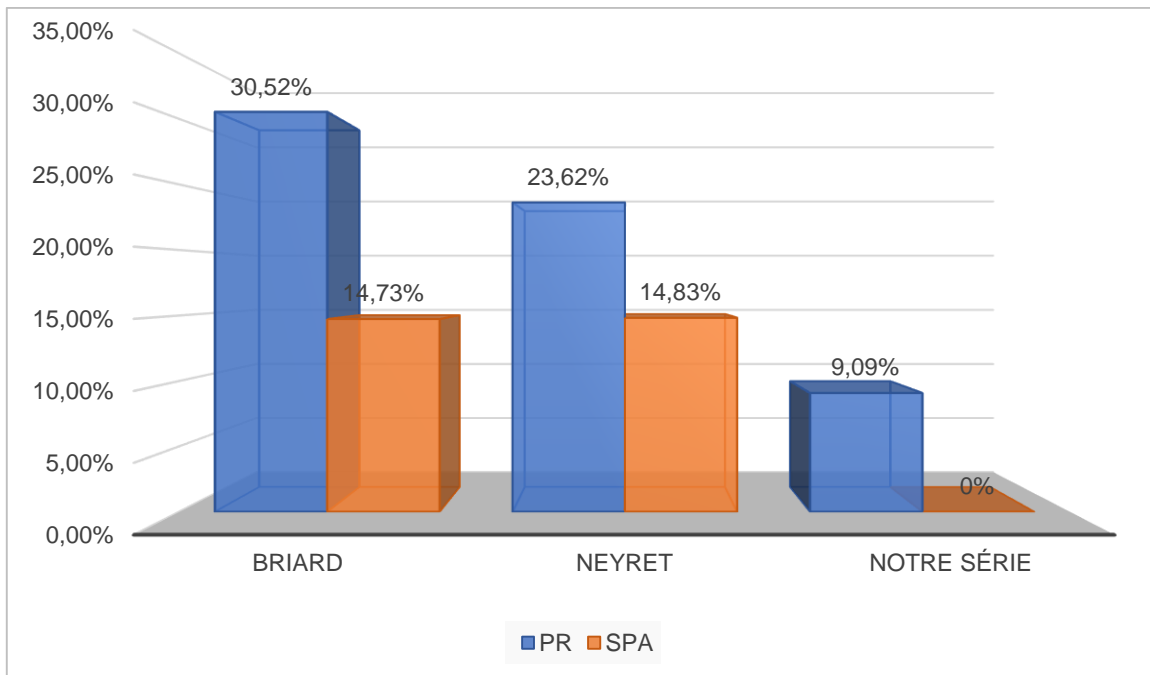


Figure 45: montrant le pourcentage des arthropathies inflammatoires dans les différentes séries

Facteurs de risque des arthropathies du genou :

L'obésité constitue un facteur de risque mécanique dans l'étiologie et l'évolution de l'arthrose.

- D'après **NEYRET**, dans sa série de 182 cas, le poids moyen des patients était de 70,4 Kg (extrêmes 41 et 110 Kg), 62 % des patients étaient obèses, et 25% présentaient une surcharge pondérale tandis que **CATON**, dans sa série de 95 cas, on constate que 75 % des femmes et 4 % des hommes présentaient une obésité.
- Dans notre série, 31.8 % des patients étaient obèses et 45.45% étaient en surpoids.
- Par ailleurs, le surmenage articulaire a été retrouvé d'après l'étude de **NEYRET** dans 20 % des cas.
- Dans notre série, il n'a pas été signalé, son rôle dans la survenue de la gonarthrose et son aggravation est méconnu.

III.COMPLICATIONS DES PTG ET TRAITEMENTS

1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

Complications générales

- L'arthroplastie totale du genou est une opération orthopédique majeure qui implique une perte de sang importante en raison d'une libération importante des tissus mous et de coupures osseuses. Les pertes sanguines sont estimées entre 900 et 1400 ml en moyenne dans la littérature [7, 8,9].
- Le système de guide utilisé peut être responsable de perte de sang, une étude cohorte perspective a confirmé cette hypothèse et a objectivé que La perte de sang était plus faible chez les patients ayant subi une PTG avec le guide intramédullaire, par rapport à la technique intramédullaire conventionnelle [10], ce guide permet aussi d'obtenir de meilleures conditions cliniques postopératoires et une hospitalisation plus courte par rapport aux systèmes de guidage IM conventionnels. En outre, Une perte de sang importante peut nécessiter une transfusion sanguine, qui comporte ses propres risques, y compris une infection, des réponses immunologiques anormales, des réactions à une transfusion fébrile et des réactions allergiques [11].
- Parfois le ciment utilisé peut entraîner un état de choc voire le décès du patient [12] .il existe un risque théorique de nécrose osseuse par la chaleur libérée lors de la polymérisation. Cette résorption osseuse par le ciment a été étudiée et confirmée par **Wimhurst** lors d'une étude sur le rat [13].

Tous ces facteurs augmentent la mortalité per opératoire dans la chirurgie prothétique.

Le taux de mortalité en Nouvelle-Écosse après une pose d'une prothèse du genou en première intention est de 0,3% à 3 mois et de 0,9% à 1 an [14]. Les taux de mortalité étaient étroitement associés à diverses comorbidités médicales et à l'âge.

Cette corrélation est bien établie dans la littérature malgré le nombre croissant de patients âgés présentant davantage de comorbidités médicales et subissant une PTG, les taux de mortalité globaux sont généralement en baisse [15 ; 16].

Dans notre série aucun décès per opératoire n'a été rapporté.

Incidents per opératoires

Les incidents per opératoires lors de la chirurgie prothétique dans la littérature sont rares mais pas nuls.

- ❖ ***L'avulsion du tendon rotulien***, liée aux difficultés de fléchir le genou, est signalé par de nombreux auteurs, elle peut être évitée par les divers artifices déjà exposés, **Bradley et al** [17] n'hésitent pas à basculer en sous-périosté le tendon rotulien libéré de son insertion. En fin d'intervention, le tendon est solidement rattaché aux structures internes.

En cas d'avulsion, une réinsertion transosseuse est nécessaire, également protégée par un cerclage. La marche est autorisée sous couvert d'une attelle en extension pendant six semaines avec appui soulagé par cannes. Il s'agit d'une complication grave, car le risque de rupture secondaire n'est pas exceptionnel et une raideur du genou est fréquente.

Sarokhan et al [18], dans sa série a objectivé 2 cas d'avulsion du ligament latéral interne.

Dans notre série, nous avons eu un cas de rupture de tendon rotulien, avec une bonne évolution.

- ❖ ***Les fractures péri prothétiques*** après arthroplastie totale du genou sont définies comme des fractures au fémur, au tibia et à la rotule et à moins de 15 cm de l'articulation ou de 5 cm de la tige intramédullaire. [19]

Ces fractures, qui ont été signalées pour la première fois par **Hirsh et al.** en 1981, sont principalement observés près de la composante fémorale et sont observés chez

0,3 à 2,5% des patients après une arthroplastie totale du genou primitive et chez 1,6 à 38% des patients après une arthroplastie totale du genou révisée. [20 ; 21]

Les principes de traitement des fractures péri prothétiques consécutives à une arthroplastie totale du genou incluent le maintien de l'alignement avec une fixation interne rigide, l'obtention d'une consolidation osseuse et la récupération d'une amplitude suffisante du mouvement du genou lors d'un exercice précoce.

Les options de traitement incluent un traitement conservateur, tel qu'une réduction fermée et une immobilisation par plâtre, et une chirurgie, telle qu'une réduction ouverte et une fixation interne, un clouage intramédullaire, une arthroplastie totale du genou avec une tige plus longue, une fixation externe et une arthrodèse avec greffe osseuse. Malheureusement, la fixation stable est difficile à obtenir dans de nombreux cas en raison de l'âge et de l'ostéoporose qui l'accompagne.

- 9 cas de fracture supra condylienne du fémur ont été rapportés par **Hyuk-Soo Han** [21] dans une série de 10 genoux.
- Dans la série de **A. Pinaroli**, un cas de fracture tibiale épiphyso-métaphysodiaphysaire a été enregistrée [22]
- Dans **notre série**, aucun cas n'a été détecté vue la rareté de cette complication.
- ❖ **Les fractures de la rotule**, plusieurs facteurs interviennent dans leur survenue, il est recommandé d'éviter la section du rétinaculum latéral ou la résection complète du Hoffa. Le sacrifice de la branche supérieure de l'artère géniculée latérale est un facteur de risque des fractures de la rotule. Certaines études semblent montrer une corrélation entre section de cette artère et fracture postopératoire, mais d'autres non. C'est donc un élément à prendre en considération.

L'ostéolyse et la perte de substance osseuse excessive durant la préparation de la rotule entraînent une fragilisation rotulienne au même titre que la résection excessive ou l'effraction de la corticale antérieure ce qui augmente le risque de survenue de fractures

La polyarthrite rhumatoïde, en raison de la fréquence des rotules fines et fragiles, prédispose aux fractures. Enfin, le ciment, par effet thermique, serait un facteur de nécrose et, donc, de fracture [23].

Dans **notre série**, aucun cas de fracture de la rotule en peropératoire n'a été détecté.

- ❖ *Les complications vasculaires* sont rares, elles sont dues à une atteinte accidentelle d'une artère ou d'une veine lors de l'acte opératoire. Elles varient entre 0,1 et 0,15 % des cas lors de la mise en place d'une prothèse du genou en première intention [24].
- Dans **notre série**, nous avons rapporté 1 cas de saignement entraînant un choc hémorragique chez le patient, qui a été contrôlé avec la transfusion.

2) COMPLICATIONS POSTOPÉRATOIRES

2.1. Complications post opératoires secondaires :

✓ Hématome

L'hématome postopératoire est une complication connue après une arthroplastie totale du genou avec des taux de 0 % à 10 % rapportés chez des patients et peut causer de l'inconfort au patient et des inquiétudes quant au succès de la chirurgie [25].

- L'observation d'un hématome impose de reconnaître son abondance et son siège: [26]

→ **Intra-auriculaire** : liquidien ou coagulé, il gêne la mobilisation et pourra nécessiter un nettoyage intra-auriculaire, soit à ciel ouvert pour une hémostase éventuelle, soit avec une canule d'irrigation et un aspirateur.

→ **Sous-cutané** : un tel hématome peut être dangereux s'il communique avec l'articulation. Il n'est alors que l'extériorisation d'une hémarthrose. Il impose l'arrêt immédiat de la rééducation et si nécessaire, la reprise chirurgicale pour évacuation, fermeture étanche de l'espace articulaire et drainage (**FIGURE 46**).

→ **Les hématomes à distance** : sont rarement collectés et sont source d'ecchymoses étendues pouvant gagner la cuisse et la jambe.

Facteurs de risques : Ils ont été proposés comme étant liés à la formation d'hématome après une PTG, tels que l'utilisation concomitante d'un bloc nerveux fémoral continu et d'un anticoagulant, de schémas de drainage postopératoire, d'utilisation d'un garrot pendant le fonctionnement et positionnement postopératoire des membres inférieurs

- Dans ce sens Une étude a montré que L'utilisation postopératoire d'anticoagulant dans le cadre de la prévention de la TVP peut favoriser la formation d'ecchymoses mais n'est pas un facteur contributif majeur et qu'un taux de TP et TCK prolongés le premier jour après la PTG, associées à une diminution du taux d'hématocrite, peuvent indiquer un risque accru de formation d'hématome [27].

- Les patients présentant un trouble hémorragique, comme l'hémophilie, semblent être à risque accru de faire un hématome après prothèse totale du genou [28].

Le traitement : de nombreux cas impliquent un petit hématome qui se résout sans traitement soulagés par le «glaçage» du membre opéré avec des soins locaux et une surveillance quotidienne appréciant le retentissement sur la fermeture de la cicatrice. Parfois s'ils sont volumineux, il peut être nécessaire de les ponctionner, voire

de les évacuer chirurgicalement en raison de l'ischémie de la peau, de la douleur due à la pression locale [25].

- La présence d'un hématome du genou opéré interfère avec le programme de rééducation : mobilisation articulaire douce

Lorsque la taille de la collection sanguine le permet .Après résorption d'hématome, l'entretien articulaire et la mobilisation manuelle de l'appareil extenseur sont repris rapidement pour éviter la constitution d'adhérences profondes à l'origine d'une raideur souvent douloureuse du genou [24].

Tableau 15: comparaison des cas de survenue d'hématome dans les différentes séries

La série	Nombre de PTG	NOMBRE des hématomes	Traitement
<i>Caton [5]</i>	95	10	-Evacuation chirurgicale
<i>Neyret[6]</i>	182	40	-Pas de ponction -Pas d'évacuation chirurgicale
<i>klemens[82]</i>	68	0	-
<i>Notre série</i>	22	3	-Ponction -Evacuation chirurgicale chez deux patients

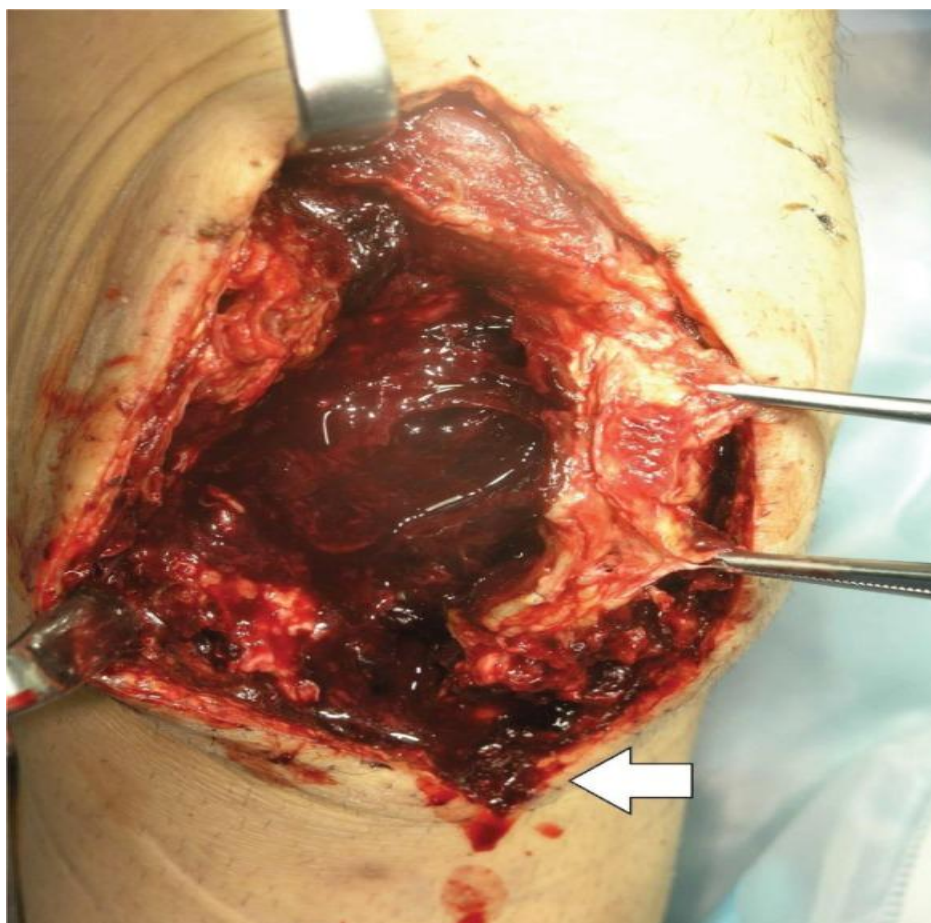


Figure 46: Image Vue peropératoire de l'hématome se connectant à la région sous-cutanée distale (flèche blanche) [29]

✓ **complications thromboembolique**

La chirurgie de l'appareil locomoteur, qu'il s'agisse de son secteur traumatologique ou de son secteur orthopédique et notamment prothétique, expose particulièrement à la survenue de complications thromboemboliques [30].

La thrombose veineuse profonde est un phénomène fréquent et le plus souvent asymptomatique en postopératoire, par le cumul de facteurs favorisant (stase veineuse, hypercoagulabilité et lésion endothéliale), mais qui peut toutefois évoluer vers une embolie pulmonaire (EP) qui peut être grave, engageant le pronostic vital. L'évolution peut également se faire vers un syndrome post thrombotique correspondant à toutes les complications chroniques apparaissant après une TVP (ulcère, dermite ocre...).d'où l'intérêt de la thromboprophylaxie [31].

En l'absence de thromboprophylaxie, il existe une incidence de TVP, toutes localisations confondues, autour de 61% [32]. Si une prophylaxie est entreprise, les taux varient dans la littérature entre 15 et 30% environ. Ce qui a été confirmé par l'étude de J, M Baud [33].

- **Le risque d'événements thromboemboliques** est accru chez les patients opérés de chirurgie orthopédique majeure ayant : un antécédent de maladies Thromboemboliques veineuses ; un antécédent de pathologie cardiovasculaire ou respiratoire ; un âge supérieur à 85 ans et un IMC sup a 30 donc L'obésité est un facteur de risque identifié dans la littérature [34 ; 35].

On trouve aussi des facteurs de risque liés à l'acte chirurgical : L'expérience du chirurgien. Un chirurgien peu expérimenté prendra plus de temps et donc prolongera l'immobilité per opératoire du patient ainsi que la durée du garrot [36]. De plus la chirurgie de la PTG est la plus à risque de TVP de par le positionnement du patient. En effet on retrouve lors de la chirurgie une angulation et un rétrécissement de la

veine fémorale en regard du petit trochanter avec ralentissement du flux et souvent remplissage du réseau superficiel saphène.

- La TVP se développe souvent en per opératoire [37]. La Thromboprophylaxie pourrait être moins efficace si elle est initiée plus tard, lorsque le caillot de sang se forme. Cet argument est également soutenu par **Warwick et Rosencher** [38].
- Des travaux récents montrent qu'il n'y a pas d'intérêt à débiter en préopératoire la thromboprophylaxie, plutôt qu'en postopératoire, à H+12, ce qui, de plus, augmente la sécurité des anesthésies locorégionales péri médullaires [39].
- Une étude récente a montré qu'une introduction plus précoce 12 h après l'intervention est également plus bénéfique et plus significative qu'une introduction 24 h après l'intervention. C'est ce que rapporte une étude menée récemment en 2017 avec une première dose de daltéparine administrée 12 h après l'intervention, les patients ont présenté des taux de TVP et d'EP significativement moindres que si elle leur avait été administrée 24 h après l'intervention (8,5 % contre 16,3 %). Le délai d'administration de la daltéparine après la chirurgie était un facteur de risque significatif pour la TVP [40].
- **La Thromboprophylaxie** comporte : Les HBPM à dose prophylactique élevée, le Fondaparinux, le dabigatran, le rivaroxaban et l'apixaban qui constituent cinq moyens prophylactiques de première intention. Bien que l'héparine non fractionnée (HNF) et les anticoagulants oraux (AVK) réduisent d'environ 50 % le risque par rapport à l'absence de prophylaxie, quel que soit le type de chirurgie, ils sont moins efficaces que les héparines de bas poids moléculaire (HBPM) et donc ne sont pas recommandés en première intention.

- **Bjornana et al** ont étudié sur une période de 13 ans (1988 à 2001) la fréquence et le délai de survenue des événements thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique majeure. Dans cette étude, les auteurs montrent une réduction sensible de la fréquence des événements thromboemboliques veineux dans une population traitée systématiquement par une héparine de bas poids moléculaire (61).
- **le fondaparinux**, la première injection avant la huitième heure postopératoire augmente le risque hémorragique. La première injection de fondaparinux ne doit pas être faite avant, au minimum, huit heures postopératoire, et peut être réalisée jusqu'à 18 heures, au maximum, en post- opératoire.
- **Le dabigatran** doit être débuté entre une et quatre heures en postopératoire avec la moitié de la dose journalière le jour de l'intervention (75 mg en cas d'insuffisance rénale modérée et/ ou de poids corporel inférieur à 50 kg et/ou d'âge supérieur à 75 ans, 110 mg dans tous les autres cas)
- **Le rivaroxaban** doit être débuté six à huit heures en postopératoire à la dose de 10 mg/j.
- **L'apixaban** doit être débuté 12 à 24 heures en post- opératoire à la dose de 2,5 mg matin et soir.
- Une prophylaxie par HBPM, fondaparinux, dabigatran, rivaroxaban ou apixaban jusqu'au 14ème jour postopératoire après PTG est recommandée. Une prophylaxie prolongée par HBPM jusqu'au 35ème jour postopératoire après PTG peut encore réduire le risque thromboembolique majeur. Il est donc suggéré de prescrire une thromboprophylaxie médicamenteuse jusqu'au 35ème jour postopératoire après PTG.

- **le diagnostic** : les signes cliniques, (signe de Homans, cordons palpables, œdème) sont peu fiables pour détecter la thrombose veineuse profonde. Par conséquent, des tests de dépistage tels que l'écho doppler, la phlébographie ou phlébographie par résonance magnétique sont souvent utilisés pour établir le diagnostic de la TVP.

Les recommandations internationales ne sont pas actuellement en faveur d'un dépistage systématique des TVP par écho doppler veineux des membres inférieurs, ne réservant cette indication que chez les patients symptomatiques [42].

- Une étude a montré qu'avec une Echo-doppler systématique à J4 et utilisation d'héparine de bas poids moléculaire, la fréquence des thromboses veineuses était de 18,6 % (47 thromboses surales pour une thrombose ilio-fémorale chez un porteur d'anomalie de la coagulation). Les veines touchées sont donc essentiellement périphériques. En l'absence de thrombose, le traitement anticoagulant est arrêté après 2 semaines [43]

- **Le traitement anticoagulant** : il doit être instauré en cas de découverte d'une thrombose veineuse profonde proximale, afin de prévenir une éventuelle extension proximale et un risque embolique du thrombus.
 - Pour les TVP proximales, un traitement de 3 mois était débuté à dose efficace.
 - Pour les TVP distales et/ou musculaires symptomatiques, le schéma est reproductible à celui des TVP proximales avec un traitement de 3 mois.
 - Pour les TVP distales totalement asymptomatiques, un contrôle écho doppler veineux était réalisé dans les 15 jours et seront traitées d'emblée si elles ont au moins un facteur prédictif d'extension.

Il faut aussi noter l'intérêt du port des bas ou des chaussettes de compression médicale, après une TVP.

- Les complications thromboemboliques : leur fréquence est comprise entre 50 à 60 % après prothèse de genou. Celle de l'embolie pulmonaire mortelle varie de 0.09 à 0.2 %. Il faut rappeler que cette complication peut survenir malgré l'utilisation d'héparine de bas poids moléculaire en postopératoire [44].
 - Des études récentes, **Guan et al** [44], ont obtenu une incidence de 20 % d'événements thromboemboliques symptomatiques, tandis que **Kerr et Linkins** [45] ont signalé une incidence de l'embolie pulmonaire de 4,6 %.

Il est capital de comprendre que les conséquences cliniques d'une EP sont le plus souvent proportionnelles à l'importance du territoire vasculaire amputé.

On peut distinguer :

- Les EP qui n'amputent qu'une ou quelques branches distales des artères pulmonaires. En ce cas, les conséquences sur l'hématose, l'hypertension artérielle pulmonaire, et donc les répercussions, cardiaques seront peu importantes. En revanche l'atteinte distale peut donner une symptomatologie fonctionnelle plus riche du fait de l'atteinte de la plèvre et de la constitution d'infarctus pulmonaires.
- A l'opposé si le thrombus migrateur est de grosse taille, ou si, comme souvent, plusieurs épisodes emboliques se sont rapidement succédés, l'amputation vasculaire pulmonaire sera plus importante, souvent proximale, les conséquences sur l'hématose et les répercussions cardiaques seront plus graves.

Ces différents signes cliniques peuvent être dramatiques si l'EP est proximale et très obstructive. Cela peut entraîner un choc cardiogénique par surcharge des cavités droites qui peut rapidement, s'il n'est pas traité, engager le pronostic vital à très court terme

Le syndrome post thrombotique est une complication chronique de la TVP, souvent oubliée, qui nous guide aussi dans cette démarche de dépistage. Il associe divers symptômes et signes cliniques survenant au décours d'une TVP dans 20 à 50% des cas, même si un traitement anticoagulant correct est prescrit [47].

- Dans **notre étude**, quatre patients ont présenté des signes cliniques de TVP, une écho-doppler a été demandé pour confirmer notre diagnostic et un traitement curatif à base de l'enoxaparine est administré, sans complications détectées alors que dans la série de **Jaffar-Ban** [48], un cas d'embolie pulmonaire a été rapporté soit 0.95%
- Dans la série de **NORDIN** [47], l'incidence de TVP était de 6 %.

✓ **Complications infectieuses**

L'infection est une complication redoutable heureusement rare (incidence : 1 à 2 %). C'est cependant la première cause parmi les complications précoces des PTC [49], Elle compromet fortement le résultat fonctionnel de cette intervention de pratique quotidienne, engendrant une morbidité et une surmortalité importantes, dont une partie est liée à la nécessité d'une hospitalisation prolongée avec une prise en charge multidisciplinaire, impliquant le chirurgien, l'infectiologue, l'anesthésiste et le microbiologiste [50].

En outre c'est l'une des étiologies les plus fréquentes de reprises chirurgicales jusqu'à 46 % dans une étude [51], ce qui concordait bien avec notre série.

On différencie : les infections aiguës, survenant dans les trois mois suivant la pose de prothèse et qui se manifestent comme une arthrite septique, des infections tardives qui peuvent évoluer à bas bruit et être de diagnostic difficile.

- **Les principaux facteurs de risques** sont : l'immunodépression (polyarthrite rhumatoïde), le diabète, la malnutrition, le tabagisme, les corticoïdes, un mauvais contrôle de l'anticoagulation, de l'obésité, du cancer, de l'alcoolisme, des

infections urinaires, de multiples transfusions sanguines et des reprises chirurgicales [51]

Plus précisément, les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde présentent une incidence d'arthrite septique environ 10 fois supérieure à celle de la population générale [52 ; 53]. Nous avons observé cette même disparité dans notre série dans où les patients ayant ATCD de PR ont présenté un sepsis tardif.

La contamination de la prothèse survient soit durant la période péri opératoire, soit par voie hématogène ou par contiguïté à partir d'un foyer adjacent.

- **La classification des infections sur prothèse** actuellement admise distingue : [59]
 - **Les infections postopératoires précoces, dans le mois suivant l'intervention ;**
 - **Les infections tardives, d'évolution chronique, évoluant depuis plus de 4 semaines ;**
 - **Les infections aiguës hématogènes, avec la survenue brusque de manifestations cliniques sur une prothèse jusque-là asymptomatique**

Le diagnostic : Les infections précoces et des infections aiguës hématogènes est en règle générale facile avec un tableau clinique et biologique bruyant, contrairement à celui des infections chroniques, où le tableau est le plus fréquemment celui d'une prothèse douloureuse. Une prothèse restée douloureuse depuis sa mise en place sans intervalle libre est fortement évocatrice. Donc la clinique, (fièvre, douleur et signes locaux), la biologie (VS, CRP) et la scintigraphie osseuse aux leucocytes marqués et surtout la ponction articulaire afin d'isoler le germe permettront de confirmer le diagnostic.

Les germes les plus fréquemment rencontrés dans les cultures d'infection de la prothèse totale du genou sont staphylocoque à coagulase négatif (30-43 %) et Staphylocoque aureus (1223 %), suivis d'une contamination pluri microbienne (10 %),

Streptocoque (9–10 %), Les bacilles Gram négatifs (3–6 %) et les anaérobies (2–4 %).
Aucun germe n'est isolé dans environ 11 % des cas. (76)

L'importance de l'isolement du germe responsable est double : d'une part, il permet aux bactériologistes de proposer un traitement ATB adapté en fonction de la sensibilité du germe. D'autre part il oriente le choix thérapeutique du chirurgien pouvant faire par exemple décider une reprise en un temps lorsque le germe est sensible à de multiples antibiotiques ou au contraire en deux temps lorsque le germe est multi résistant.

Il faut proscrire les écouvillonnages de plaies, pratiqués sans contrôle médical. La positivité de tels prélèvements, le plus souvent due à une contamination du prélèvement, risque d'engager la responsabilité du chirurgien de façon inappropriée, motivant une antibiothérapie inadaptée et masquant par ailleurs les résultats d'éventuels prélèvements profonds ultérieurs. Les prélèvements doivent être étudiés par un laboratoire rompu à la recherche de ce type d'infection, avec des cultures prolongées. Ces prélèvements conditionnent toute la thérapeutique ultérieure.

Concernant les signes radiologiques, ils sont inconstants et non spécifiques et leurs absence ne doit pas faire écarter le diagnostic d'infection. On doit rechercher :
(Figure 47)

- Des signes de descellement (liseré clair, ostéolyse) rapidement progressifs :
Liseré de plus de 1 mm sur le versant tibial en incidence de face, et/ou sur le versant fémoral trochléen ou condylien postérieur sur l'incidence de profil. A un stade plus tardif, une ostéolyse étendue est constatée, associant à des degrés variables un liseré supérieur à 2 mm et des géodes juxta prothétiques
- Des réactions périostées en réponse au processus infectieux ostéomyélique

→ Des bulles d'air au sein des parties molles ou d'une collection, en rapport avec la production gazeuse bactérienne

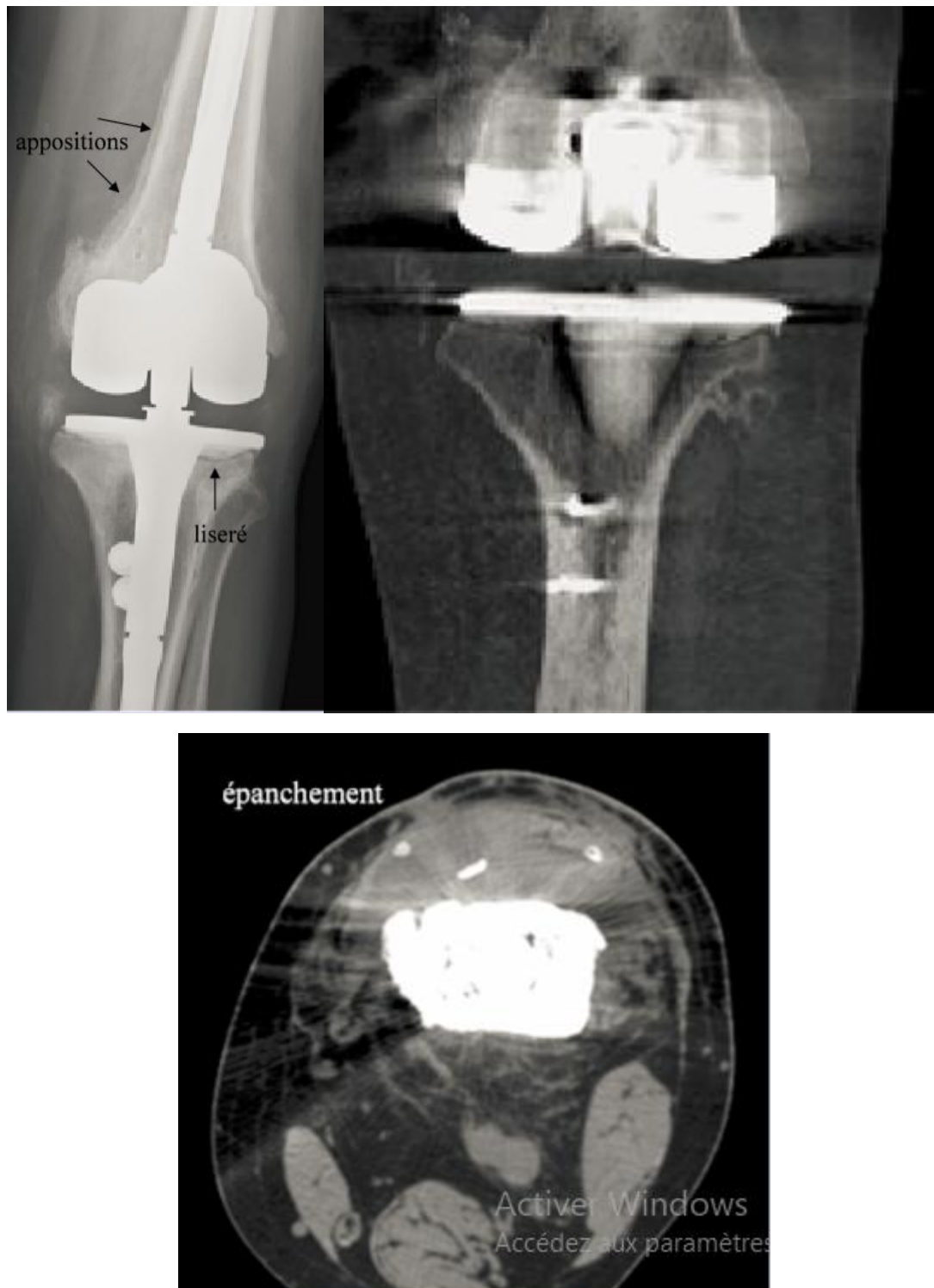


FIGURE 47: Radiographie de face et coupe TDM montrant le liseré à l'interface ciment-os de l'embase tibiale, des appositions périostées et un épanchement intra-articulaire

- L'objectif principal dans le traitement de l'infection après PTG est d'éradiquer l'infection mais aussi le soulagement de la douleur et le rétablissement de la fonction [54] en tenant compte l'état du malade et de l'implant sans oublier le germe isolé [55].
- Le traitement doit toujours être chirurgical et médical. Le lavage-débridement de la prothèse, associée à une antibiothérapie par voie veineuse initialement pendant deux à quatre semaines, avec un relais oral après cette période [57], peut être envisagé s'il s'agit d'une infection détectée rapidement après la contamination péri opératoire ou hématogène.
- Le changement de la prothèse peut se faire en un ou deux temps. Ce choix repose sur les habitudes de chaque équipe, On propose classiquement :
- La voie d'abord qui doit reprendre la précédemment utilisé et en cas de voies multiples, l'une d'entre elles, il faut à tout prix éviter d'en faire une nouvelle et savoir s'adapter pour ne pas provoquer une nécrose secondaire, qui serait une redoutable complication supplémentaire [58].

► ***Le changement en un temps*** en cas d'infection bactériologiquement documentée avant l'intervention, sans germe multirésistant, sans destruction osseuse, et si l'excision chirurgicale est considérée de bonne qualité. Dans ce sens **PHILLIPE BURDIN** et **DENIS HUTEN** ont rapportés que le changement prothétique en un temps donne des résultats meilleurs qu'un changement de prothèse en deux temps [58].

► ***Le changement en deux temps*** dans les situations où l'infection est due à un germe multirésistant, lorsqu'il s'agit d'une récurrence septique ou s'il existe des dégâts osseux. Cette méthode à ces défenseurs inconditionnels en raison des résultats obtenus :

Install obtient 80% de succès, avec une fonction correcte, après réimplantation six semaines après le nettoyage, de même **Borden** publie 91% de succès pour une série de 11 cas.

Un espaceur (spacer) en ciment (**FIGURE 48**) sera mis en place pendant la durée de l'intervalle libre pour une période habituelle de 6 semaines, dans le but de maintenir un espace entre fémur et tibia pour pouvoir réimplanter une prothèse [58]. Dans ce sens, **Boots** dans sa série de 25 cas, en utilisant un spacer en ciment d'attente pendant 16 semaines, annonce un succès de 100% avec 23 bons résultats fonctionnels.

On peut utiliser un spacer articulé (**figure 49**) ou fixe, il ne faut-il pas s'acharner à vouloir faire un spacer articulé si une perte de substance osseuse trop importante ou en cas de reconstruction de l'appareil extenseur dans ce cas, on utilisera un spacer monobloc (**figure 50**), surtout destiné à maintenir l'espace articulaire et la stabilité du genou, ce spacer peut être armé par un clou pour améliorer sa tenue dans un os fragile (119).

On peut y incorporer à une antibiothérapie adaptée au germe. Une fenêtre thérapeutique de 15 jours est classiquement réalisée avant la mise en place de la nouvelle prothèse, pour permettre la réalisation de nouveaux prélèvements et l'adaptation de l'antibiothérapie [60]. La réimplantation prothétique se fait lorsque l'état local et les paramètres biologiques de l'infection sont normalisés. Dans l'étude de **Zimmerli et al.**, ils ont recommandé que la deuxième procédure soit effectuée après un délai aussi court que possible (deux à quatre semaines), ce qui diminue les coûts et la durée du séjour hospitalier [57]



FIGURE 48 : spacer en ciment [49]



FIGURE 49: spacer articulé [50]



Figure 50: spacer monobloc armé [51]

► **Arthrodèse du genou :**

Une récurrence est cependant toujours possible et l'arthrodèse du genou à l'aide d'un fixateur externe ou d'un clou intramédullaire reste parfois la seule issue thérapeutique. Les indications thérapeutiques actuelles tendent à réserver l'arthrodèse au cas où une réimplantation de prothèse n'est pas envisageable ou a déjà échoué. Les éléments qui poussent à l'arthrodèse sont : la demande du malade, la mobilité conservée du genou opposé, l'existence d'une immunodéficience, un germe ayant développé de multiples résistances nécessitant la prise d'ATB à des doses toxiques ou mal tolérées, elle est également choisie lorsque les conditions locales sont mauvaises : destruction de l'appareil extenseur ou impossibilité à confectionner une bonne couverture cutanée de l'articulation en raison de fistules multiples, de perte de substance importante, de multiples incisions, de téguments indurés et adhérents aux plans profonds.

- **CATON** [5], dans sa série a rapporté 4 cas de sepsis ayant évolué favorablement sous antibiothérapie.
- **NEYRET** [6], dans son étude de 182 cas, a rapporté 12 cas de sepsis nécessitant une reprise chirurgicale.
- **la série de Toualbi** [7], un seul cas d'infection profonde a été signalé avec une bonne évolution
- La série de **JAFFAR-BANDJEE** [48] a rapporté 4 complications infectieuses dont une a occasionné le décès
- Dans la série de **Klemens** [82], qui incluait 68 PTG, un seul cas d'infection profonde a été rapporté (1,47%), ayant nécessité une révision chirurgicale
- Dans **notre série** nous avons eu 6 cas d'infections (un cas précoce et 5 cas tardives), trois cas ont évolué favorablement après parage-lavage et antibiothérapie concordait avec ce qui a été rapporté par **byren et al**, alors que les trois autres cas ont présenté un récurrence de sepsis bénéficiant d'un changement prothétique semblable à celui rapporté la littérature.

Tableau 16: les complications infectieuses dans les différentes séries

La série	Nombre de PTG	sépsis	traitement
Caton [5]	95	4	Antibiotique
Neyret [6]	182	12	Reprise chirurgicale
klemens[82]	68	1	Révision chirurgicale
Notre série	265 (22compliqués)	6	Parage/lavage/ATB Reprise chirurgicale (3cas)

✓ **Complications cutanées**

Les complications cutanées après prothèse totale du genou surviennent selon les séries entre 2 % et 12 % des cas [61].

- **Les facteurs de risques** incriminés dans le mécanisme d'apparition d'une nécrose cutanée, d'une désunion cicatricielle ou d'un retard de cicatrisation sont souvent multifactoriels : genou multi cicatriciel, mauvais état général, insuffisance circulatoire, tabagisme, la malnutrition ,les immunosuppresseurs, la polyarthrite rhumatoïde et l'obésité [62]. Dans **notre série** la nécrose est survenue chez une patiente diabétique suivi pour PR.
- **La nécrose cutanée** siège souvent au niveau de la berge interne de la moitié inférieure de la cicatrice, juste devant la prothèse. Elle est toujours grave, car elle atteint habituellement les plans sous-jacents parfois jusqu'à la prothèse. C'est une urgence chirurgicale, car elle risque de mettre en communication la prothèse avec l'extérieur et d'évoluer naturellement vers un sepsis articulaire d'où l'intérêt de quantifier la perte de substance : La classification de Laing.

Tableau 17 : Classification de Laing

Grade 0	Érythème de la cicatrice sans désunion
Grade I	Nécrose cutanée avec désunion superficielle sans atteinte des plans profonds ou fistulisation
Grade II	Nécrose superficielle étendue avec fistulisation de/vers l'articulation, sans désunion des plans profonds
Grade III	Désunion de la voie d'abord, intéressant les plans profonds, avec fistule mais sans exposition de la prothèse à l'inspection
Grade IV	Désunion large avec exposition nette de la prothèse

Après excision, la couverture cutanée est réalisée à l'aide de lambeaux musculocutanés aussi un changement de prothèse peut être indiqué et l'assistance d'un plasticien et d'un infectiologue est souhaitable [63].

➤ **La désunion de la suture cutanée** : à la suite d'une chute ou d'une

manipulation et qui impose le nettoyage et la fermeture ou on peut avoir une rougeur cutanée sans ouverture, ce qui impose de s'assurer de l'absence d'une collection infectée sous-jacente. Elle nécessite du repos, et peut faire discuter l'opportunité d'une antibiothérapie anti staphylococcique après ponction à distance du genou [26].

Plusieurs tableaux de complications cutanées : [26]

- La nécrose cutanée isolée, sèche et étendue nécessite une surveillance rapprochée et parfois l'arrêt des exercices de flexion en kinésithérapie.

- La nécrose humide est redoutable car infectée. Il faut apprécier l'étendue de l'infection, ponctionner le genou à distance, mettre en route une antibiothérapie polyvalente, et souvent, envisager une reprise chirurgicale.

On peut observer deux types d'écoulements : sanglant ou séreux. Rarement, il s'agit de l'évacuation d'un hématome purement sous cutané qui se rompt lors de la rééducation. Plus souvent, il s'agit d'un hématome communiquant avec la cavité articulaire. Il impose alors l'arrêt de la rééducation, la mise dans une attelle et si tout n'est pas résolu dans les 24-48 h, la reprise chirurgicale.

- Une nécrose cutanée plus étendue peut rester superficielle et imposera parage et débridement des berges.

- En cas de nécrose plus extensive, superficielle et de fistule articulaire sans désunion profonde, il faudra parer, nettoyer et assurer la couverture par lambeau.

– Par contre, si la déhiscence est profonde avec exposition de la prothèse, il faut exciser tous les tissus nécrotiques et envisager la reconstruction des parties molles, souvent par lambeau. Si le délai est inférieur à 8 jours, chez un patient en bon état, en l'absence de contamination massive, on peut envisager de conserver la prothèse. Au-delà, il est préférable d'envisager une chirurgie en deux temps avec ablation de la prothèse et immobilisation en plâtre.

➤ **Les Troubles de cicatrisation** sont très fréquents en raison du mauvais état cutané qu'on peut rencontrer chez les patients multi-opérés dans le flexum sévère du genou ou lorsque l'encombrement antéro-postérieur de la prothèse a mal été pris en compte [61].

Il est important de manipuler soigneusement les tissus mous et la peau pendant la prothèse totale du genou afin de minimiser les complications [64].

- **JAFFAR-BANDJEE** [48], dans sa série, a noté 1 cas d'ouverture cutanée et 3 cas de nécroses
- Dans **notre série**, on a noté 1 cas de désunion compliquée de nécrose cutanée avec une bonne évolution ce qui conforme avec la série de **JAFFAR-BANDJEE**.

2.2. Complications postopératoires tardives

✓ Raideur

La raideur après arthroplastie totale du genou est favorisée par une raideur préexistante, des erreurs techniques, un mauvais contrôle de la douleur, des complications postopératoires et peut-être une prédisposition à la fibrose et aux ossifications postopératoires et leur fréquence est très diversement estimée (de 1.3 à 12%) [65].

- **La définition de la raideur** varie selon les auteurs, ce qui explique que le taux de raideur augmente avec la sévérité des critères choisis [65].

Pour *Kim et al* [66] : flexion de 75° et/ou un flexum de plus de 15°. Il s'agit là des raideurs qui rendent la marche difficile. Dans leur série continue de 1 000 prothèses à conservation du LCP (1997–2000), le pourcentage de raideurs répondant à ces critères était de 1,3 %.

Pour *Gandhi et al* [67] : une flexion de moins de 90° (sans précision pour l'extension) ce qui est la flexion nécessaire pour les activités de la vie courante, incluant la montée des escaliers et le passage de la position assise à la position debout. En se basant sur ces critères, le taux de raideur était de 3,7 % dans leur série de 1 216 prothèses (1998– 2002).

Pour *Yercan et al* [68] : flexion de moins de 95° et/ou un flessum de plus de 10° mais à 6 semaines seulement, ce qui explique un pourcentage de 5,3 % de raideur dans leur série de 1 188 prothèses postérostabilisées (1987– 2003).

- *Les facteurs favorisants* ont été incriminés : une raideur préopératoire, une faible motivation, des erreurs techniques, le type de la prothèse, une faible tolérance à la douleur ou un traitement antalgique insuffisant, certains morphotypes, une immobilisation postopératoire prolongée, l'algodystrophie [65].

Le type de prothèse joue également un rôle. Les prothèses conservant le ligament croisé postérieur, plus difficiles à équilibrer en peropératoire, ont des flexions maximales en moyenne inférieures à celles qui sacrifient ce ligament [69].

La technique opératoire peut également être à l'origine d'une raideur: une erreur dans les coupes osseuses, notamment au niveau de la rotule ou du tibia, un mauvais positionnement de la hauteur de l'interligne articulaire, une insuffisance de libération des ostéophytes postérieurs ou un surdimensionnement prothétique. Une rééducation inadéquate et mal contrôlée peut pérenniser un déficit de flexion ou d'extension.

Une raideur douloureuse dont l'origine n'est pas à priori évidente, doit toujours faire évoquer la possibilité d'une infection à bas bruit et être investiguée en conséquence. Si les cas d'algoneurodystrophie ont été décrits après arthroplastie totale du genou, ils restent cependant, extrêmement rares et trop souvent évoqués [70].

Nelson et al, [71] ont proposé de classer ces nombreuses causes de raideur en deux grands groupes :

- *causes extrinsèques* : coxarthrose sus-jacente évoluée, spasticité, rétraction post-traumatique du quadriceps et des ischio jambiers, ossifications hétérotopiques, rhumatismes inflammatoires anciens survenus avant la fin de la croissance... La reprise ne peut être couronnée de succès que si la cause de la raideur est supprimée;

- *causes intrinsèques* : encombrement patellofémoral excessif, espace en extension et/ou flexion trop serré, LCP trop tendu, anomalie rotationnelle fémorale et/ou tibiale... Elles relèvent du traitement chirurgical et sont de meilleur pronostic, hormis la fibrose péri prothétique isolée.

- **Les examens complémentaires** : La radiographie standard de face et de profil, sans oublier l'incidence rotulienne, constituent l'imagerie de base. Elles recherchent une malposition, un surdimensionnement des pièces et une bascule/subluxation latérale de la patella évocatrice d'une rotation interne fémorale et/ou tibiale; des clichés du côté non opéré sont utiles pour juger la dimension des pièces ;

Le pangonogramme, non interprétable en cas de flexum renseigne sur l'axe mécanique postopératoire ; les clichés en varus/valgus réalisés en légère flexion (10°), plus utiles dans les laxités que dans les raideurs après PTG recherchent une asymétrie de tension des plans capsulo ligamentaires, une usure du polyéthylène, voire une micro mobilité prothétique [72].

Le scanner, en éliminant les artéfacts liés aux pièces métalliques, recherchera avant tout une erreur de positionnement en rotation (rotation interne surtout) fémorale et/ou tibiale et un débord d'une pièce ; une ostéolyse péri prothétique, des lisérés sont peu fréquents dans les raideurs car il s'agit en règle de genoux récemment opérés [72].

L'échographie permet une étude dynamique du genou en flexion/extension surtout, éventuellement en varus/valgus, voire en charge ; elle permet en particulier l'étude de l'appareil extenseur, et une étude aisée des parties molles intra (synoviale) et péri articulaires pouvant entrer en conflit avec un débord prothétique [72].

La biologie se limite à une VS et une CRP ; l'analyse du liquide synovial (comptage cellulaire, bactériologie) est indispensable en cas de syndrome inflammatoire ou suspicion d'infection [72].

- **Le traitement :**

→ **avant deux mois (au plus tard trois), une mobilisation sous anesthésie (MSA) mérite d'être tentée** devant une flexion inférieure à 90° qui ne progresse plus et/ou un flessum de plus de 10° qui persiste.

Si à 4 ou 6 semaines, le patient a presque atteint cette mobilité et qu'il existe une sensation de résistance élastique en fin de flexion, on peut intensifier la rééducation, renforcer le traitement antalgique, s'aider d'un traitement anti-inflammatoire de courte durée et attendre la fin du 2e mois. Si au contraire, il est loin de l'atteindre ou ne progresse plus, et s'il existe un « arrêt dur » en fin de flexion, la mobilisation sera faite [65].

On peut aussi mobiliser avant la sortie du patient devant une rééducation difficile, mais avec prudence, en raison du risque de désunion cutanée, de fracture tibiale ou fémorale, de rupture de l'appareil d'extension ou d'un ligament collatéral, d'hémarthrose et d'ossifications péri articulaires.

• Certains mobilisent très précocement : **Shoji et al, Fox et Poss** mobilisent tous les patients n'ayant pas obtenu 90° de flexion à 10 jours [73] ou à 2 semaines [74], contrairement à **Esler et al** qui recommandent de ne mobiliser que lorsque la rééducation ne permet pas de dépasser 80° de flexion [75], sans tenir compte du délai écoulé depuis la prothèse, ce qui les a amenés à mobiliser très tardivement.

→ **entre 2 et 6 mois, l'arthrolyse arthroscopique** est indiquée en l'absence d'erreur technique importante. Dans le cas contraire, elle a peu de chances de succès et il vaut mieux envisager la correction de cette erreur. Celle-ci est d'autant plus probable qu'il existe des douleurs associées à la raideur et c'est sans doute la raison pour laquelle elles sont de mauvais pronostic [65].

→ **Au-delà de 6 à 12 mois**, il faut discuter entre **arthrolyse chirurgicale et changement de prothèse**. Il s'agit d'interventions non dépourvues de risques qu'il ne faut pratiquer qu'à bon escient après avoir épuisé toutes les possibilités de la rééducation et avoir identifié ou éliminé des erreurs techniques [65].

– Les indications de l'arthrolyse chirurgicale sont les mêmes que celles de l'arthrolyse arthroscopique. Elle permet de changer l'épaisseur d'un plateau tibial modulaire. Elle suppose que le chirurgien connaisse bien la prothèse en place. Elle suppose l'absence d'erreurs techniques et par conséquent que la raideur soit le fait d'un défaut de rééducation, quelle qu'en soit la cause. C'est une éventualité peu fréquente, ce qui explique en partie qu'elle soit de moins en moins pratiquée. L'augmentation de l'arc de mobilité suivant une arthrolyse chirurgicale varie selon les auteurs entre 43,4° (111) et 19–31°.

– Le changement de prothèse est le recours ultime [76]. Les erreurs techniques incitent au changement de prothèse, à moins qu'elles ne concernent que la qu'elle ait été clairement identifiée ou non. Ils permettent en règle de supprimer

le flexum. Néanmoins, leurs résultats sont difficilement prévisibles et l'amélioration rotule (ce qui est rare). L'efficacité des changements de prothèse sur les douleurs s'explique probablement par l'éradication de la cause des douleurs, qu'ils procurent (arc de mobilité, flexum, douleurs, KSS) est le plus souvent modeste, même si les patients obtiennent fréquemment un bénéfice fonctionnel certain.

Dans tous les cas [65] :

- une bonne partie du gain de mobilité obtenu durant l'intervention mobilisatrice est perdu dans les suites précoces :
- un programme de rééducation postopératoire intense et prolongé est indiqué pour le récupérer au moins en partie, en sachant que le résultat est à peu près acquis à 6 mois [38] :
- il existe un risque de complication et d'échec dont le patient doit être informé. L'infection est la complication la plus sévère ;
- la modestie des gains de mobilité laisse à penser le mécanisme de ces raideurs n'est pas parfaitement compris. Il semble même que certains patients perdent progressivement une partie de ce gain au fil des années qui suivent l'intervention mobilisatrice, ce qui fait à nouveau évoquer un terrain particulier ;
- la régression de douleurs associées à la raideur est un des bénéfices les plus importants des divers traitements et tout particulièrement des changements des prothèses.

Devant toute difficulté, une information spécifique est nécessaire et le traitement doit être adapté à chaque patient. La meilleure prévention des raideurs repose sur l'obtention, pendant l'intervention, d'une mobilité articulaire complète contre la seule pesanteur et la prise de charge de la douleur postopératoire.

- **NEYRET** [6] dans sa série de 182 cas, a rapporté 10 cas de raideurs soit 5.49%.
- **NORDIN** [47], dans sa série de 500 cas, a rapporté 10 cas de raideurs soit 2%.
- **JAFFAR-BANDJEE** [48], a rapporté 3 cas de raideurs ayant nécessité deux mobilisations sous AG et une arthrolyse.
- comme pour la majorité des séries, le pourcentage de survenue de raideur est similaire dans les différentes séries, dans **notre série**, on a été enregistré 10 cas de raideurs dont 4 ont été mobilisé sous anesthésie générale.

Tableau 18 : traitement des raideurs dans la série de symposium de la sofcot 2000 (72 cas)

	Nombre	Délai préopératoire *	Flexion préopératoire	Flexion postopératoire	Flexion < 90°	Amélioration	Autre traitement
Mobilisations	20	1,5	57°	99°	4	19	2
Arthrolyse chirurgicale	15	15	61° (30 à 90°)	81° (30 à 120°)	6	11	1
Arthrolyse arthroscopique	12	8	63° (30 à 80°)	80° (30 à 110°)	5	8	1
Changement	25	36	48° (10 à 60°)	83° (30 à 130°)	10	20	1

Tableau 19 : gains de flexion selon l'importance de la raideur préopératoire symposium de la sofcot 2000

	Flexion préopératoire < 60°	Flexion préopératoire > 60°
Mobilisation	+53°	+20°
Arthrolyse chirurgicale	+23°	+15°
Arthrolyse arthroscopique	+28°	+5°
Changement	+41°	+14°

✓ **descellement aseptique**

Le descellement aseptique est la cause la plus fréquente d'échec. Il s'agit d'une défaillance de l'ancrage des implants touchant le plus souvent le tibia et conduisant en général au changement de prothèse [70].

Il constitue une cause principale de reprise chirurgicale de la PTG [76], des études récentes ont rapporté que le descellement aseptique représente à lui seul 31,2 % de toutes les reprises de PTG [77].

- **Mécanismes :**

C'est une complication tardive des PTG, quel que soit l'implant utilisé [78], d'origine mécanique pure, liée à l'usure du polyéthylène utilisé comme surface de frottement, Les débris d'usure du polyéthylène vont entraîner la formation de granulomes inflammatoires autour de la prothèse, engendrant ainsi une lyse osseuse péri prothétique qui est responsable de la mobilisation des pièces prothétiques. La disparition complète du polyéthylène entraîne un contact métal-métal, responsable d'une métallose qui aggrave le descellement prothétique.

- **Facteurs favorisants :**

Une malposition prothétique, notamment dans le plan frontal (persistance d'un varus ou d'un valgus), un défaut d'équilibrage ligamentaire ou, dans le cadre des prothèses respectant le ligament croisé postérieur (LCP), une subluxation postérieure par fragilisation du LCP, sont des facteurs qui favorisent l'usure mécanique du polyéthylène et donc le descellement prothétique [78].

L'obésité, l'âge jeune et l'activité chez les patients ont été impliqués dans la cause du descellement aseptique en l'absence d'usure de polyéthylène et de lésions ostéolytiques [79 ; 80].

- **Le diagnostic :**

Il doit être suspecté devant la réapparition de douleurs après un intervalle libre d'indolence de plusieurs années .Le bilan radiologique confirmera le diagnostic par la migration des implants ou l'apparition d'un liseré radio-transparent à la jonction entre l'implant et l'os ou le ciment et l'os. Ce tableau clinique et radiologique, bien que très évocateur d'un descellement aseptique peut cependant cacher un processus infectieux latent à germe peu virulent ou être le résultat d'une infection tardive secondaire (contamination des implants par dissémination hématogène à partir d'un foyer infectieux à distance). Ainsi, tout descellement aseptique est à priori suspect [26].

L'infection doit être systématiquement exclue par des investigations complètes (dosage de la protéine C-réactive, scintigraphie et surtout ponction articulaire par un chirurgien orthopédiste).

Les signes radiographiques cardinaux qui font suspecter un descellement sont l'apparition de liserés pathologiques péri prothétiques, le déplacement des implants et la fracture du ciment péri prothétique [81] :

→***Liseré clair péri prothétique*** : Il n'existe normalement aucun liseré à l'interface os-métal et seul un fin liseré < 2mm peut être toléré à l'interface ciment-os s'il reste stable. La topographie et l'épaisseur des liserés doivent être répertoriées sur un schéma selon la classification d'Ewald (**Figure 51**) afin d'obtenir un suivi évolutif optimal.

→***Déplacement d'un implant prothétique*** : par rapport au squelette porteur La position angulaire des pièces prothétiques par rapport aux axes osseux doit être mesurée sur les clichés successifs de surveillance afin de détecter de façon objective et précoce la migration de l'implant.

→ **Fracture de ciment** : Elle traduit simplement la migration ou la mobilité de l'implant prothétique par rapport à l'os porteur.

Le traitement : est chirurgical par un changement de prothèse lorsque cela est possible. La reprise de ces descellements fait appel en général à des prothèses à tige centromédullaires de fixation en conservant le caractère semi-contraint de la prothèse [26].

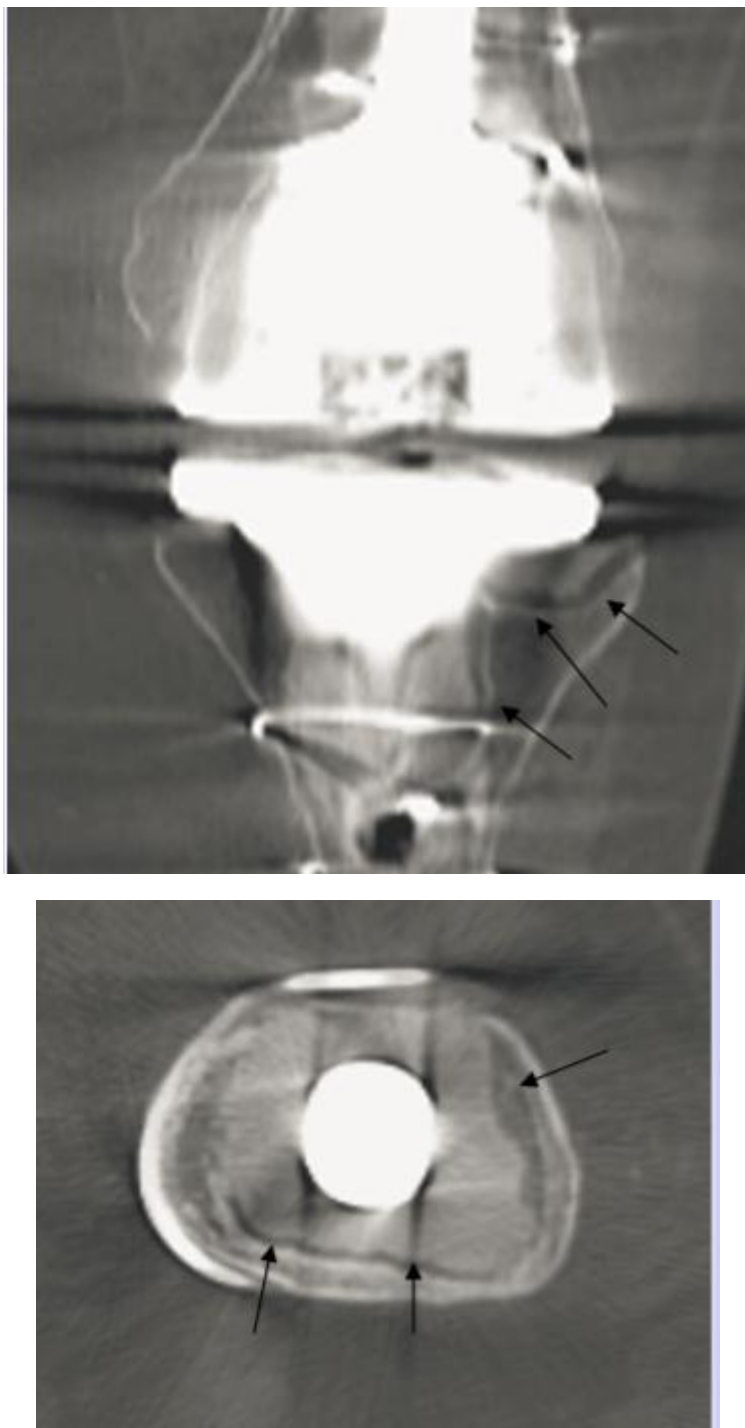


FIGURE 51 : Liseré clairs à l'interface ciment-os, épais (>2mm) et évolutifs, en zones 3, 4,6 et 7 de la pièce tibiale en rapport avec un descellement sur prothèse de reprise. [81]

- Dans la série de **Toualbi** [7], deux cas de descellement ont été rapportés.
- Dans la série de **Klemens** [82], pendant la période de suivi de 10 à 12 ans, a réopéré quatre genoux (5,88 %) pour descellement. Trois ont présenté un descellement de l'implant tibial nécessitant son changement, et un genou a bénéficié d'un changement complet des implants.
- **NEYRET** [6] a retrouvé 1 cas de descellement aseptique dans sa série de 182 cas.
- **NORDIN** [47] a rapporté 3 cas de descellement aseptique et **CATON** [5] a retrouvé dans sa série 2 cas descellement aseptique.
- Dans **notre série** un cas de descellement aseptique de l'implant fémoral a été enregistré. Le patient a bénéficié des investigations pour éliminer une infection comme décrit dans la littérature et le traitement était similaire à celui des autres séries.

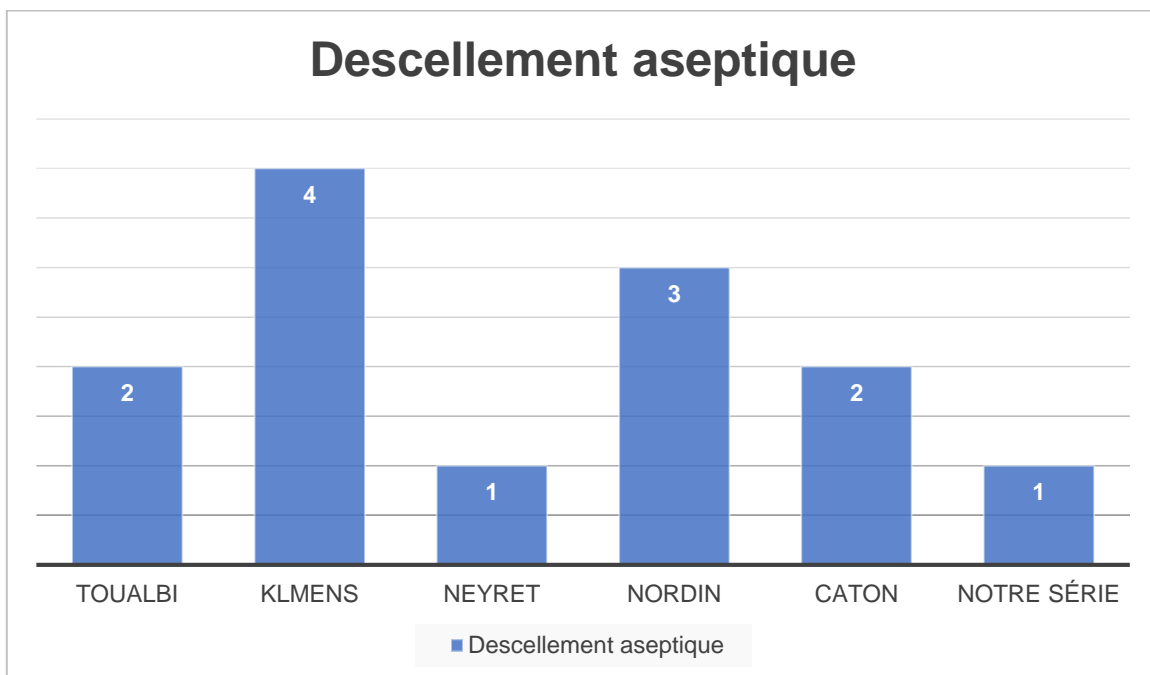


Figure 52 : comparaison du nombre de cas de descellement aseptique dans les différentes séries

✓ **Fractures péri prothétiques (fémorales et tibiales)**

Les fractures fémorales et tibiales autour des prothèses de genou sont rares. (1 à 2%), Ces fractures peuvent survenir en peropératoire, au cours de la mise en place de la prothèse, ou à distance dans le temps de la mise en place de la prothèse au cours d'un traumatisme d'importance variable sur un os fragilisé par les implants (perte osseuse, ostéolyse péri prothétique sur granulome particulaire. . .) [81].

- Il existe un intervalle libre entre la mise en place de la prothèse et la fracture. Le délai moyen des fractures du tibia après prothèse de genou est compris selon les séries entre 6 mois et 5 ans [83] alors qu'il est supérieur à 5 ans pour les fractures du fémur [83]. Contrairement aux fractures peropératoires, ces fractures surviennent sur un os fragilisé et leur pronostic est moins favorable en termes de consolidation.
- Le traitement des fractures survenant après prothèse du genou dépend de 3 paramètres : [81]

1. Le siège de la fracture : (FIGURE 53)

• **Fracture en zone extra-prothétique** : Ces fractures surviennent à distance de la prothèse. Dans tous les cas, la prothèse est stable : il n'existe pas de descellement traumatique. Le traitement de ces fractures est le traitement classique d'une fracture du fémur ou du tibia, mais il faut tenir compte, dans le choix du matériel d'ostéosynthèse, de l'existence d'une quille ou d'un plot tibial ou fémoral.

• **Fracture en zone intra-prothétique** : Le trait de fracture intéresse l'interface os-ciment-prothèse ou os prothèse. La prothèse est, dans tous les cas, descellée au cours du traumatisme : la prothèse n'est plus stable. Le traitement passe par le changement de la prothèse. Ce changement de prothèse peut être immédiat, souvent grâce à une prothèse à tige longue, ou différé, mais il faut alors recourir à une ostéosynthèse transitoire.

• **Fracture au niveau de la quille prothétique** : Il s'agit de fractures en zone prothétique, mais ne touchant pas l'interface os-ciment. Le problème est de savoir si la prothèse est ou non descellée. Il est utile, pour répondre à cette question, de connaître les statuts clinique du patient et radiographique de la prothèse avant la fracture. Si la prothèse est stable, on se retrouve dans le cadre d'une fracture en zone extraprothétique. Si la prothèse est descellée, on se retrouve dans le cadre d'une fracture en zone intraprothétique.

2. La stabilité de la prothèse

3. Le degré de déplacement

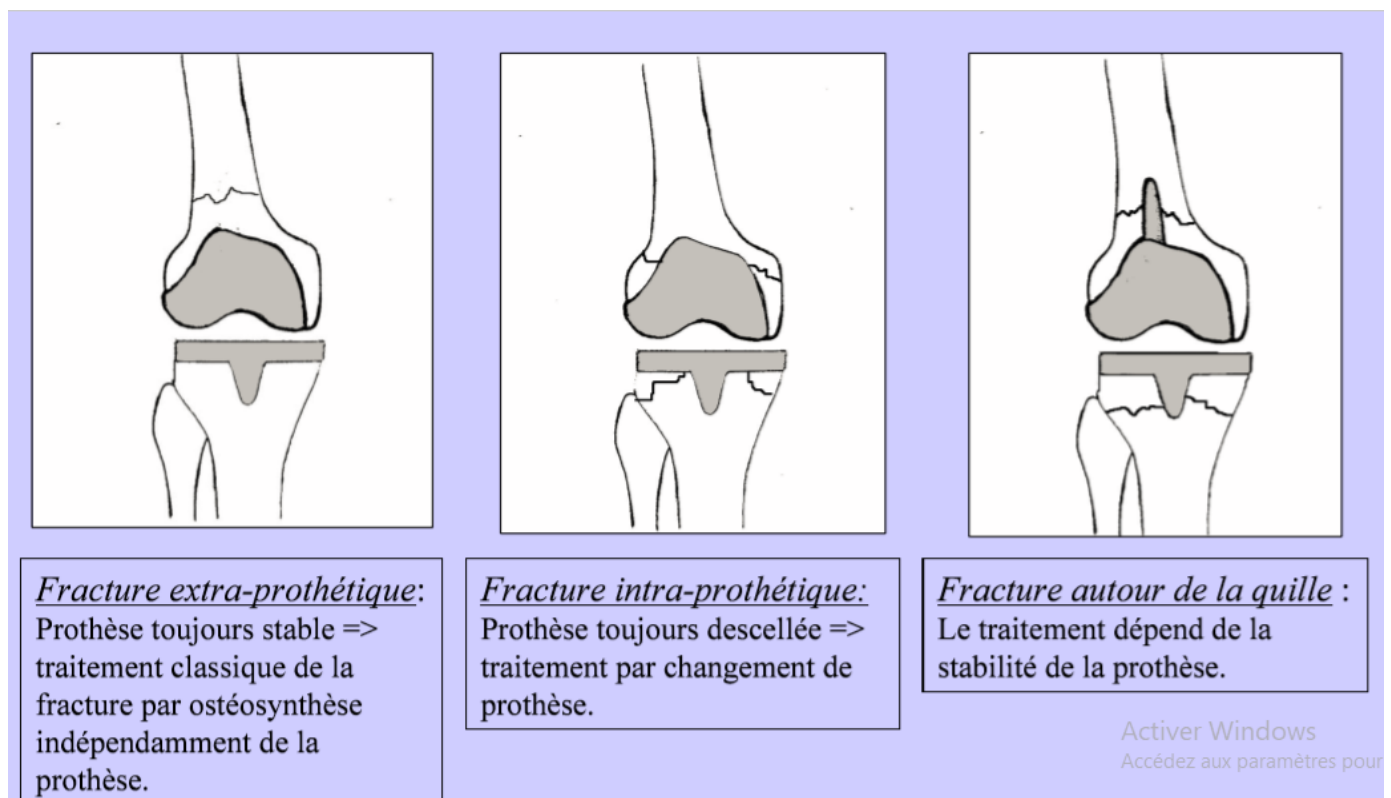


FIGURE 53 : classifications des fractures fémorales et tibiales autour des prothèses du genou [81]

- Les fractures du tibia pendant la mise en place d'une prothèse de genou peuvent concerner le plateau tibial externe, le plateau tibial interne, ou la diaphyse tibiale à son tiers supérieur.

Plusieurs facteurs favorisent la survenue d'une fracture pendant la mise en place d'une prothèse de genou. Le relèvement de la tubérosité tibiale antérieure, s'il est utile, fragilise la métaphyse supérieure du tibia et peut être à l'origine de fractures du tibia. Un conflit entre une quille longue et la diaphyse peut être responsable d'une fracture diaphysaire. L'ostéosynthèse par vis transversales autorise l'implantation d'une prothèse de genou si les vis sont positionnées vers l'arrière pour ne pas gêner la mise en place de la quille tibiale (FIGURE 54) si la prothèse en comporte une [83].



Figure 54 : Fracture peropératoire du plateau tibial interne au cours de la mise en place d'une prothèse totale du genou .Ostéosynthèse par deux vis spongieuses transversales puis mise en place de la prothèse

- Les fractures du fémur pendant la mise en place d'une prothèse de genou sont quasi exclusivement des fractures unicondyliennes du fémur distal. Plusieurs facteurs peuvent favoriser la survenue des fractures. Certaines prothèses totales de genou ont une cage centrale de volume important. La coupe imposée de l'échancre est large et expose à un risque de fragilisation des condyles, surtout pour les genoux de petite taille.

La réalisation du point d'entrée de l'ancillaire fémoral peut également être à l'origine d'une fracture.

L'extraction de l'ancillaire fémoral représente un autre danger : tout mouvement de rotation ou de balancier est à proscrire.

L'ostéosynthèse d'une fracture unicondylienne par des vis transversales suffisamment antérieures permet de ne pas gêner la réalisation des coupes ni l'implantation d'un carter fémoral standard (**FIGURE 55**) et de mener l'intervention à son terme sans autre problème technique et sans changer de matériel prothétique en cours d'intervention.

Une effraction corticale antérieure lors de la coupe fémorale antérieure peut engendrer une fracture fémorale (**figure 56**).

L'ostéosynthèse solide des fractures peropératoires puis la réalisation, dans le même temps opératoire, d'une prothèse de genou « standard » permettent la mobilisation immédiate du genou prothésé sous couvert d'un appui différé. Les fractures peropératoires ostéosynthésées consolident dans des délais normaux et ne compromettent pas la fonction du genou prothésé [83].

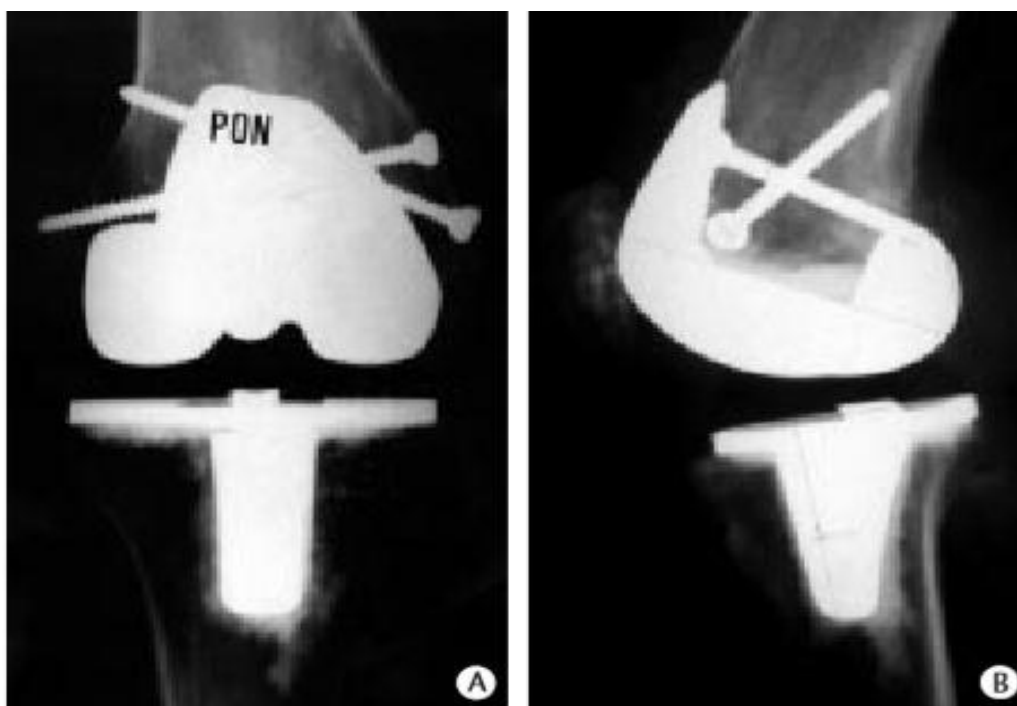


FIGURE 55: Fracture du condyle interne pendant une prothèse totale de genou. Ostéosynthèse par deux vis transversales puis mise en place de la prothèse. [83]



FIGURE 56: Fracture oblique du fémur survenue 3 jours après une prothèse totale du genou et due à une effraction corticale antérieure lors de la réalisation de la coupe fémorale antérieure [83].

Dans la série de **young Kyun Woo** [93], une fracture post-traumatique Péri prothétique au-dessus de l'implant fémoral a été notée (0,55%). Une ostéosynthèse à foyer ouvert a été réalisée à l'aide d'une plaque permettant un bon maintien de la prothèse alors que dans **notre série**, aucune fracture n'a été mentionnée.

✓ **Complications de l'appareil extenseur**

Elles sont largement dominées par la pathologie rotulienne dans plus de 90 % des ca (64).

• **l'instabilité fonctionnelle de la rotule :**

La fréquence variable de survenue dans la littérature est (0,8 à 45 %).

Elles se manifestent par [83] :

- Douleurs: liées au conflit entre le bord latéral de la patella et la trochlée prothétique .
- Subluxations: sensation de ressaut à la flexion du genou
- Luxations permanentes ou réductibles

Elle est en général bien tolérée cliniquement mais il peut exister une douleur antéro-externe liée en règle au conflit entre le bord latéral de la rotule et la trochlée prothétique. Les facteurs de risque reconnus, favorisant la bascule rotulienne sont :

- L'alignement mécanique en valgus tibial.
- La tension excessive de l'aileron rotulien externe.
- Un positionnement en rotation interne excessif du composant fémoral : en effet de nombreuses études récentes, reconnaissent l'influence des torsions des implants fémoraux et tibiaux sur la course rotulienne.

Ainsi toute pathologie de l'appareil extenseur (genou douloureux et instable persistant) sur une PTG impose la réalisation d'un scanner du genou qui permettra de dépister les anomalies rotationnelles des pièces fémorale et tibiale.

Le traitement est avant tout préventif lors de l'implantation initiale de la PTG. Il est parfois chirurgical lorsque la gêne clinique reste importante ou que les anomalies rotationnelles sont significatives conduisant parfois à un changement des pièces prothétiques fémorale et tibiale [85].

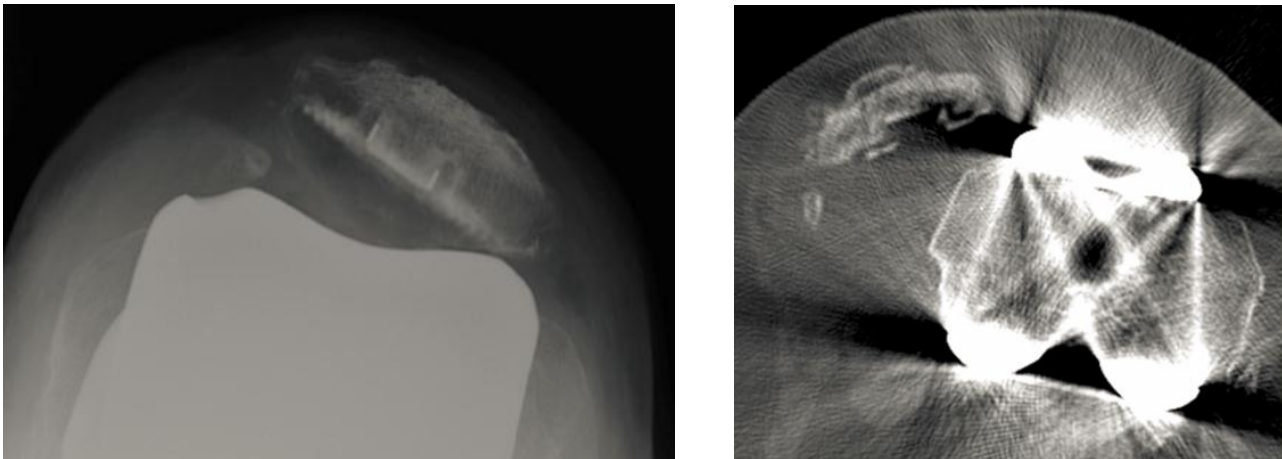


FIGURE 57: Cliché axial de rotule : Bascule externe rotulienne Dont le centrage reste normal/ Coupe TDM axiale : Luxation rotulienne complète [83]

- **Interruption de l'appareil extenseur :**

- ***Fractures patellaires :***

Les fractures patellaires péri prothétiques peuvent être les fractures les plus courantes compliquant l'arthroplastie totale du genou, Jusqu'à 80 % peuvent être asymptomatiques et détectés uniquement lors du suivi radiographique. La prévalence déclarée varie de 0,11 % à 21,4 % [86].

Il faut différencier les fractures de fatigue ou de contrainte qui se manifestent cliniquement par un genou douloureux et une perte progressive de l'extension active du genou, mais qui sont parfois de découverte radiologique fortuite, et les fractures traumatiques [85].

Ces fractures sont classées en trois types : [81]

- **Type 1 : l'implant patellaire est stable et l'appareil extenseur continu.**

Les fractures de type 1 sont fréquemment asymptomatiques et peuvent souvent être traitées avec succès par un traitement conservateur [81 ; 86].

- **Type 2 : comportent une interruption de l'appareil extenseur avec implant stable (type 2a) ou descellé (type 2b) (FIGURE 58).**

Dans les fractures de type 2, la fonction extensive doit être restaurée par un traitement chirurgical, car une gestion non chirurgicale entraînerait probablement une mauvaise extension. Les complications sont courantes dans le traitement de ces fractures [81 ; 86].

- **Type 3 : regroupe les fractures avec appareil extenseur continu et implant descellé.** Elles se subdivisent en type 3a ou 3b selon que le stock osseux est de bonne ou de mauvaise qualité.

Les fractures de type 3 avec un stock osseux adéquat (type 3a) ont été traitées par révision ou résection et patelloplastie.

Un stock osseux inadéquat (type 3b) nécessite une patellectomie partielle ou complète avec avancement et réparation du mécanisme extenseur [81 ; 86].

Le choix thérapeutique dépend de la notion de continuité ou non de l'appareil extenseur, qui conditionne avant tout le pronostic final : schématiquement si il n'y a pas d'interruption de la continuité de l'appareil extenseur, le traitement est orthopédique par immobilisation dans une attelle cruro-jambière en extension avec des bons résultats ; par contre s'il y a interruption de l'appareil extenseur, le traitement proposé est chirurgical (ostéosynthèse, patellectomie plus ou moins complète....) avec des résultats plus inconstants [85].

- Dans **notre série**, une fracture de la patella a été rapportée en post opératoire bénéficiant d'un traitement chirurgical avec une bonne évolution.

- Dans la série de **JAFFAR–BANDJEE** [48], 22% des patients avaient présenté des complications rotuliennes réparties entre subluxation ou luxation de rotule, défaut de centrage, fracture de rotule ou douleurs.

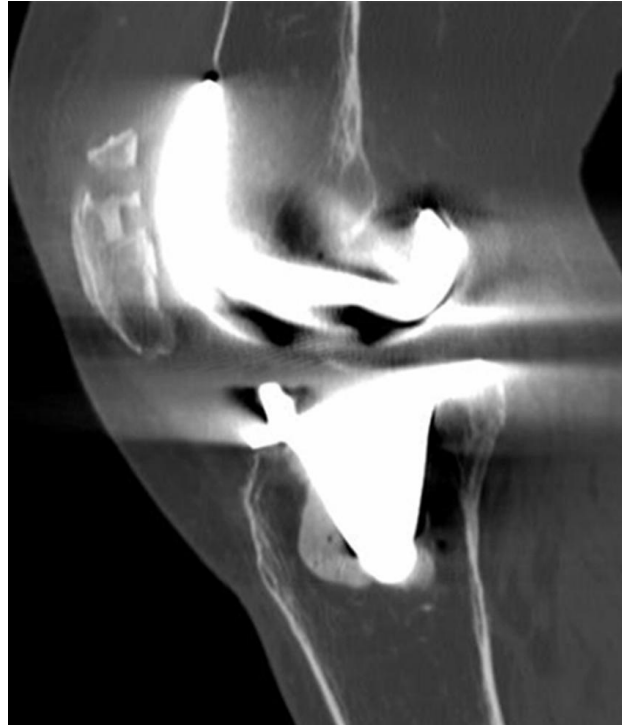


FIGURE 58: TDM en reconstruction sagittale. Fracture transversale de la patella passant par le plot d'ancrage : type 2 b.

→*Ruptures tendineuses* : Elle est d'origine traumatique ou favorisée par des phénomènes de dévascularisation postopératoire. Les tendinopathies patellaires et quadricipitales sont les plus fréquentes. Des tendino–bursopathies de la patte d'oie et du tendon réfléchi du demi–membraneux peuvent également être observées, parfois en rapport avec un conflit sur débord médial prothétique [83]. L'examen clinique (instabilité, déficit d'extension active) et l'échographie permettent de les suspecter [81].

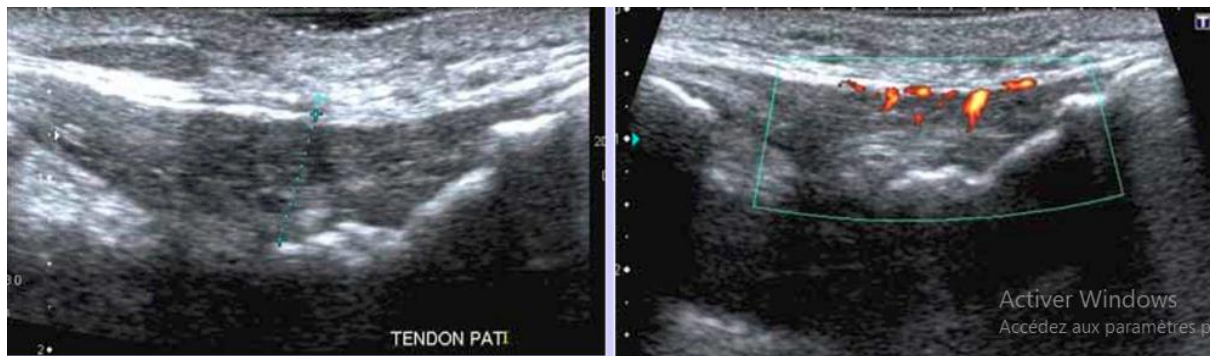


FIGURE 59: Coupes échographiques sagittales du tendon patellaire : tendinopathie traduisant par un épaississement du tendon d'écho structure hétérogène associé à une hyperhémie en doppler puissance.

✓ **La luxation fémoro-tibiale**

Elle est postérieure et survient sur une PTG postéro-stabilisée, où le tibia passe en arrière de l'implant fémoral. Trois explications peuvent être avancées pour expliquer cet épisode de luxation :

- La voie d'abord externe avec une large libération externe permettant l'alignement en fin d'intervention au prix d'une très probable déstabilisation en flexion mal reconnue en peropératoire.
- La récupération trop rapide d'une flexion postopératoire trop importante.
- La suppression du ligament croisé postérieur dont le sacrifice impose l'amélioration du dessin prothétique pour obtenir une stabilité antéro-postérieure satisfaisante.

Le traitement du 1^{er} épisode de luxation est orthopédique :

Immobilisation du genou après réduction de la luxation, dans une orthèse cruro-jambière pendant 1 mois tout en poursuivant un renforcement actif du quadriceps.

En cas de récurrence de la luxation le traitement est chirurgical : changement de hauteur du plateau de polyéthylène, changement de prothèse pour une prothèse plus contrainte [85].

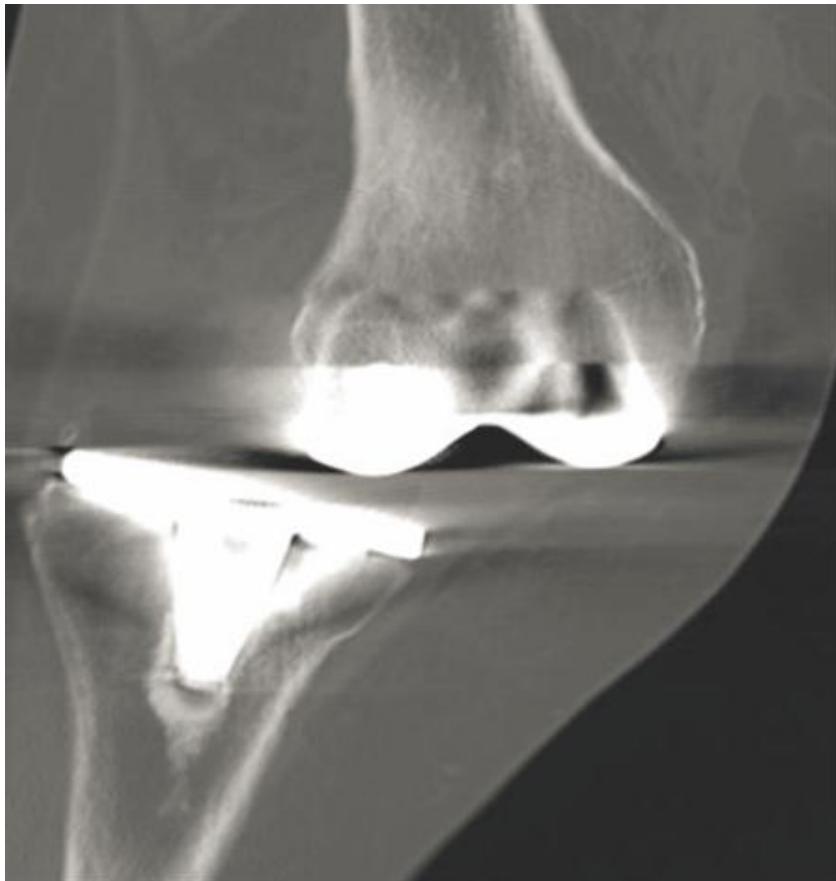


FIGURE 60 : Reconstruction TDM coronale : Luxation complète fémoro tibiale d'une prothèse totale de genou

- Dans sa série **NEYRET** [6] a rapporté 10 cas de luxation ;
- **NORDIN** [47] a enregistré 7 cas de luxation.
- Dans **notre série** un cas de luxation a été enregistré, ayant bénéficié d'un traitement similaire à celui décrit dans la littérature.

✓ L'instabilité fémoro-tibiale

Elle est relativement rare, elle représentait néanmoins la 4e cause (13 %) de reprise chirurgicale des PTG dans la série du **symposium** de la SOFCOT [87] contrairement à **notre série** où aucun cas n'a été enregistré.

Actuellement cette complication semble en nette diminution de fréquence (3 % dans la série prospective du symposium) grâce d'une part à l'amélioration du dessin des PTG, et d'autre part à la meilleure connaissance des problèmes techniques posés par les importantes désaxations.

La clinique : est parfois évocatrice devant une impression de dérobement du genou prothésé à la montée et descente des escaliers ou une insécurité à la marche, mais parfois plus trompeuse, se manifestant par un gros genou douloureux chronique ou une simple hydarthrose permanente (laxité « cachée »).

La démarche thérapeutique comporte dans un premier temps une analyse soigneuse des causes de cette complication en sachant que schématiquement deux types de laxité fémoro-tibiale sont à distinguer :

- La laxité fémoro-tibiale vraie liée à l'atteinte de l'enveloppe ligamentaire (lésions ligamentaires anciennes, rupture secondaire du LCP...).
- La laxité fémoro-tibiale par non mise en tension d'une enveloppe ligamentaire lors de l'implantation prothétique qui impose de rechercher avant tout une erreur de technique chirurgicale (erreur d'encombrement prothétique, résection osseuse intra-auriculaire excessive, usure du polyéthylène....) [85].

Le traitement : L'immobilisation après réduction en constitue le traitement de première intention. En cas de récurrence la réintervention pour un matériel plus contraint peut être nécessaire. Le médecin rééducateur prescrit une orthèse articulée du genou avec correction éventuelle d'une déviation axiale dans le plan frontal. De même, il sera prudent de conseiller au patient de conserver une canne anglaise ou une canne simple pour la marche en terrain plus instable [85].

- Comme décrit dans la littérature, instabilité est une complication très rare. Aucun cas n'a été enregistré dans notre série comme dans les autres séries.

✓ COMPLICATIONS LIEES AU POLYETHYLENE

→ Usure :

L'**usure** de l'insert en polyéthylène survient dans 0 à 30% des cas selon les séries publiées [26] et servant d'interface de glissement entre le carter fémoral et le plateau tibial est inéluctable avec le temps. C'est le point faible des arthroplasties.

Cette usure va entraîner une libération de particules de polyéthylène dans l'articulation. Ces particules s'accumulant dans la synoviale, vont migrer peu à peu aux jonctions os/ciment ou os/prothèse, générant une cascade d'évènements biologiques aux interfaces implants/os, qui vont à leur tour conduire à des destructions osseuses localisées et progressives (ostéolyses).

Cette ostéolyse est la principale raison de l'échec tardif et qui est à l'origine de nombreuses reprises chirurgicales, ce qui a été rapporté dans l'étude de **Callaghan et al** [88]. En outre l'usure est parmi les causes intra-auriculaires de douleur persistante après une PTG c'est ce qui a été confirmé par l'étude **Hong-An Lim et al** [89].

Le problème de l'usure prothétique reste largement lié au polyéthylène (implant tibial et rotulien) et aux débris d'usure déterminant un granulome inflammatoire, point de départ du descellement d'où l'intérêt du suivi radio-clinique régulier (tous les 2/3 ans) des prothèses car il permettra de dépister toute amorce de descellement radiologique (qui peut être initialement asymptomatique) et de programmer une révision prothétique avant l'instauration d'une altération majeure (ostéolyse) du capital osseux [85].

La revue de la littérature permet de dégager des consensus notamment sur l'épaisseur minimale des inserts (8mm), sur l'alignement fémoro tibial à contenir dans un intervalle de 5° de part et d'autre de l'axe neutre.

Pijls et al [90].conseillaient de ne pas utiliser d'insert en polyéthylène d'épaisseur inférieure à 8 mm, après avoir calculé, dans une série de 84 arthroplasties avec embases modulaires, que la diminution de 1 mm d'épaisseur de polyéthylène multipliait le risque de révision par 3. Collier et al [91] retrouvaient une usure plus importante sur les explants comportant les inserts les moins épais et les moins congruents. Tsao et al [92] ont noté dans leur série clinique que le taux d'ostéolyse à moyen terme était plus élevé pour les inserts les moins épais.

-Les sollicitations mécaniques engendrent une usure du polyéthylène qui peuvent s'apprécier directement en mesurant sa hauteur sur les clichés successifs de face et de profil en charge. Des clichés dynamiques complémentaires en varus et valgus sont parfois utiles au diagnostic. Au scanner, l'usure du polyéthylène peut être d'appréciation plus tardive compte tenu de l'absence de mise en charge et se traduit par une diminution et/ou une asymétrie de hauteur d'un interligne articulaire [81].



Figure 61: Reconstruction TDM frontale : nette diminution de hauteur du tampon de polyéthylène sur le versant médial d'une prothèse de reprise



Figure 62: Tampon de polyéthylène montrant une usure des deux compartiments(1)

→**L'ostéolyse :**

La libération de particules d'usure engendre une réaction inflammatoire à corps étranger avec création d'un granulome de résorption péri articulaire à l'origine d'une lyse osseuse pouvant aboutir à des pertes osseuses importantes et au descellement [81].

L'ostéolyse se produit partout où les histiocytes peuvent accéder : la lyse osseuse pourra donc se propager aux interfaces osseux d'une prothèse préalablement descellée. En l'absence de descellement, l'ostéolyse intéresse plus particulièrement la partie postérieure des condyles fémoraux, les zones d'insertions condyliennes des ligaments collatéraux, la périphérie des plateaux tibiaux, les bords patellaires en périphérie du médaillon et le long d'éventuels trous de vis ou de la quille de l'embase tibiale. Il s'y associe en général un épanchement intra-articulaire et une synovite réactionnelle. Le diagnostic différentiel avec une complication infectieuse peut se révéler extrêmement difficile [81] (**Figure 63**).

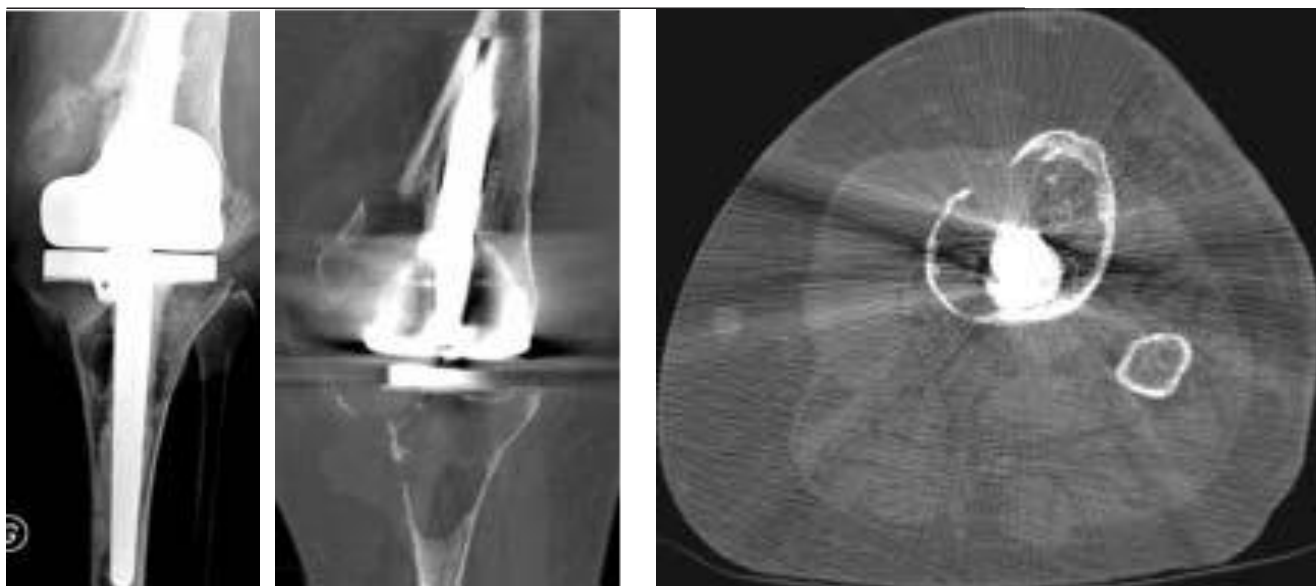


FIGURE 63:Usure majeure du polyéthylène avec importante ostéolyse péri prothétique fémorale et tibiale associée à une fracture : a : Radiographie de face ; b : reconstruction TDM coronale ; c : coupe TDM axiale

→ **Dissociation du tampon de polyéthylène** de son support patellaire ou de l'embase tibiale.

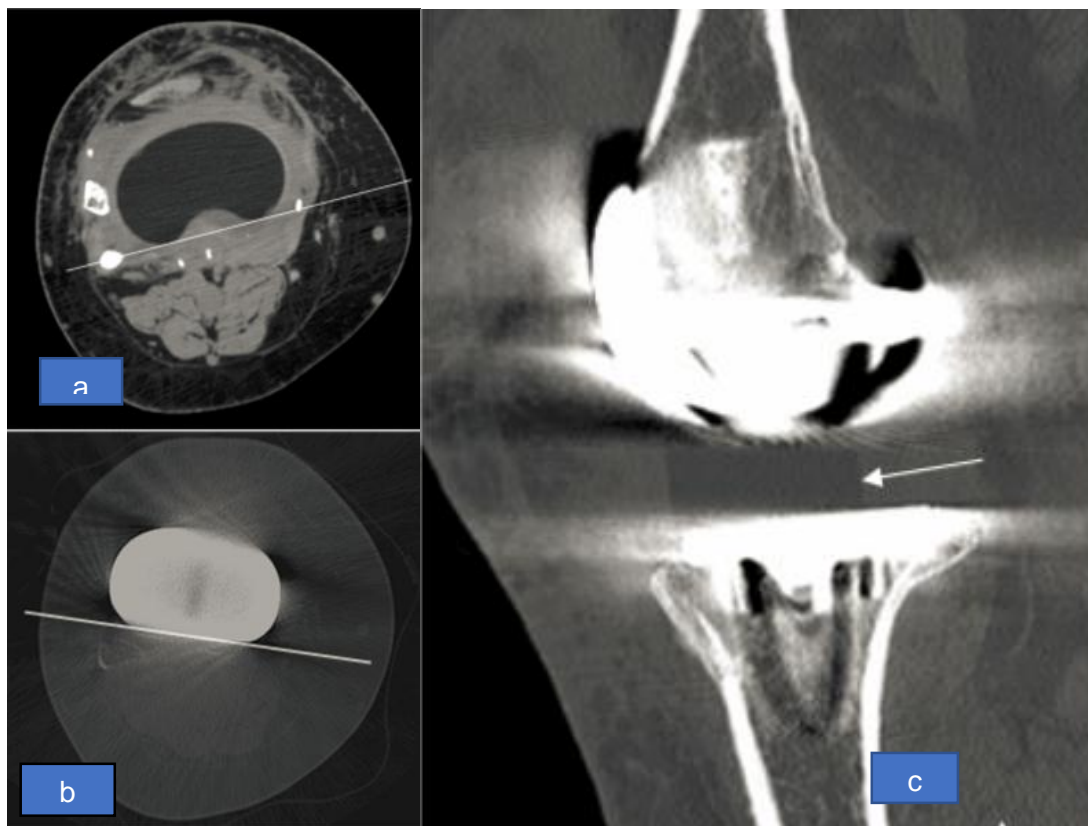


FIGURE 64 : Prothèse à plateau fixe :

- (a) Coupe axiale dans le plan du polyéthylène. La ligne matérialise la tangente au bord postérieur du polyéthylène
- (b) Coupe axiale sous-jacente dans le plan de l'embase tibiale. L'orientation du plateau confirme la désolidarisation des deux éléments
- (c) Même patient, coupe para sagittale: découverte postérieure de l'embase tibiale

Dans **la série de Young Kyun Woo** [93], l'usure du polyéthylène a été observée dans un genou (0,55 %) survenue après 10,5 années. Un changement du polyéthylène avec débridement ont été réalisés. Ce qui conforme avec la série de Klemens (134), quatre cas d'usure du polyéthylène ont survenu durant la période de suivi (7,35 %), ayant nécessité un changement du polyéthylène pour quatre cas, et un changement complet pour un cas.

Dans **notre série** comme dans la série de **NEYRET** [6], **NORDIN** [47] et **CATON** [5] et **Toualbi** [7], aucun cas d'usure du polyéthylène n'a été signalé.

Tableau 20: Comparatif des résultats des autres séries par rapport à notre série.

Auteurs	Nombre de PTG	Recul moyen	TVP	Hématome	Ateinte Cutanée	Raideur	Autres
Caton [5]	95	4ans		10			Descellement:2 Sepsis : 4
Neyret [6]	182	3ans		40		10	sepsis : 12 Descellement:1 Luxation : 10
Toualbi [7]	20	5ans		2			Décès :1 Sepsis : 1 Descellement : 2 Infection superficielle : 1
ELLALAOU [26]	48	21mois				2	Infection superficielle : 1 Laxité : 1
Nordin [47]	500	7 ans	30	13		10	Descellement : 3 Sepsis : 8 Luxation : 7
Jaffar-Ban [48]	105	10 ans	1	5	1	3	Sepsis : 4 Embolie Pulmonaire : 1
Notre série	265 (22compliquées)	36 mois	4	3	1	10	Atteinte vasculaire : 1 Rupture du tendon rotulien : 1 Sepsis : 6 Descellement : 1 Fracture de la rotule : 1 Luxation : 1

IV-La reprise des PTG

Les reprises de prothèses totales du genou (PTG) sont des interventions difficiles dont les résultats fonctionnels sont souvent moins favorables que ceux des prothèses de première intention et dont le taux de complications et d'échecs est important. L'objectif global est superposable à celui des prothèses de première intention [94]. La réussite de l'intervention nécessite d'accorder un soin particulier tant à la planification préopératoire qu'au geste chirurgical proprement dit.

1. Planification peropératoire

La planification préopératoire est essentielle et doit inclure la compréhension de la cause d'échec (usure, descellement septique ou aseptique, instabilité, raideur) et prévoir les difficultés susceptibles d'être rencontrées lors des différentes phases de la reprise [94].

Selon F. TROUILLET et al, l'étiologie la plus fréquente de reprise était le descellement septique soit 39,5 % [95], ce qui concordait avec **notre série** où le descellement septique était la cause la plus fréquente de reprise chirurgicale.

➤ **Recherche d'une infection**

La recherche d'une infection éventuelle est nécessaire avec un bilan biologique (bilan inflammatoire, VS, CRP), ponction articulaire et comptage des globules blancs, scintigraphie au technétium (éventuellement complétée par une scintigraphie aux polynucléaires marqués), évolution radiographique et clinique (aspect local, symptomatologie douloureuse au décours d'un épisode infectieux à distance). Une ponction du genou pourra également être réalisée [96].

➤ ***Evaluation de la perte de substance osseuse (radiographies controlatérales, TDM)***

Les radiographies standard ne permettent pas toujours une évaluation précise des pertes de substance osseuse. Nous demandons volontiers un scanner préopératoire lorsqu'une métallose est suspectée pour mieux objectiver la perte de substance qui est souvent plus importante que celle pressentie sur la radiographie standard [96].

➤ ***Evaluation de la taille des implants (côté controlatéral)***

La connaissance de la taille des implants précédemment utilisés et l'utilisation éventuelle de calques peuvent permettre d'évaluer la taille des implants, sans oublier de les appliquer aussi sur l'autre genou [96].

➤ ***Nécessité de matériel spécifique à l'ablation des implants. Nécessité d'implants sur mesure (quilles décalées)***

Il est important de connaître le type d'implant déjà en place pour prévoir éventuellement un matériel ancillaire spécifique. Ceci est particulièrement vrai en cas de prothèse charnière dont il faut connaître le mécanisme pour pouvoir désadapter les implants fémoral et tibial [96].

➤ ***Evaluation des ligaments collatéraux (cliché en stress)***

Cette étape est essentielle. Des clichés en stress de face sont réalisés de façon systématique afin d'évaluer l'état des ligaments collatéraux. Une laxité trop importante (en particulier due à une atteinte de ligament collatéral médial) nécessitera l'utilisation d'une prothèse contrainte pour la révision. En cas de faillite mécanique d'une prothèse charnière (rupture de pallier), ces clichés peuvent également montrer une mobilité frontale toujours anormale [96].

➤ ***Evaluation du niveau de l'interligne***

Un grand cliché debout de face en appui bipodal (montrant les deux membres inférieurs en entier) est nécessaire. On peut ainsi mesurer le niveau de l'interligne fémoro-tibial controlatéral (rapport entre la longueur fémorale et la longueur totale du membre inférieur. On peut également utiliser les clichés initiaux (lorsqu'ils sont disponibles) avant la pose de la première prothèse pour visualiser la modification de la hauteur de l'interligne par rapport à la hauteur initiale. L'analyse est peu fiable en cas de flexum [96].

➤ ***Choix de la contrainte***

La limite d'utilisation d'une prothèse peu contrainte (postéro-stabilisée qui a notre préférence, «deep dish», ou conservant le LCP) est fixée par la qualité des ligaments périphériques. Ce choix dépendra alors de plusieurs facteurs anatomiques, mais doit aussi prendre en compte l'âge et les motivations des patients. Une trop grande laxité médiale ou latérale, ou un équilibrage impossible à obtenir entre les espaces en flexion et en extension, nécessitent l'utilisation d'une prothèse plus contrainte. La laxité périphérique (évaluée avant l'intervention ou celle envisagée par la réintervention) est pour nous l'élément principal qui fait discuter une prothèse à pivot rotatoire.

Les éléments qui peuvent nous conduire à envisager d'emblée une prothèse charnière sont :

- une raideur préopératoire majeure, car elle permet de sectionner ou libérer très largement les ligaments collatéraux;
- une laxité frontale importante ou un recurvatum, notamment dans le cadre d'une maladie neurologique

- une distraction ou allongement visant à compenser la laxité qui induirait une modification importante de l'interligne fémoro-tibial, une rotule basse;

Nous utilisons alors volontiers une prothèse à pivot rotatoire, d'autant plus qu'il s'agit d'un patient âgé. Il faut anticiper les besoins avant l'intervention, chaque fois que le doute existe il faut avoir la possibilité d'utiliser une prothèse plus contrainte [96].

- Dans la série de **F. TROUILLET et al [95]**, le type d'implant utilisé était le plus fréquemment de type postéro-stabilisé (78 %), à conservation du ligament croisé postérieur dans 15 cas et de type charnière-rotatoire dans 2 cas.

➤ *Choix de la modularité*

Il faut pouvoir disposer d'un implant modulaire, c'est-à-dire des tiges plus longues et des cales tibiale et fémorale. Néanmoins, l'ablation des implants peut conduire à des pertes de substance plus importantes que celles initialement prévues [96].

2. La perte de substance osseuse

La classification des pertes de substance osseuse, établie lors du symposium 2000 de la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT), prend en compte l'état des surfaces osseuses après ablation des pièces prothétiques [97].

-Au niveau du tibia, l'extrémité supérieure est divisée en trois zones par deux plans perpendiculaires à son axe mécanique. Le plan supérieur est tangent à l'extrémité supérieure du péroné, le plan inférieur est situé 2 cm sous le précédent (Figure 65: A, B).

Trois types de PSO sont individualisés : cavitaire, centrale ou périphérique (intéressant uniquement l'os spongieux et sans defect cortical associé) et segmentaire (intéressant la corticale périphérique). La cotation comporte un « grade » correspondant à la zone d'appui la plus proximale du nouvel implant, un « index » : M, L, ML selon que la zone d'appui est uniquement médiale, latérale ou les deux et un « score de surface » tenant compte du type de defect.

- Au niveau du fémur, l'extrémité inférieure est divisée en trois zones (a, b ou c) (Figure 65 : C). Le plan supérieur est situé légèrement au-dessus des épicondyles. Le plan inférieur est situé 2 cm sous le premier. Les mêmes principes de cotation (grade, index, surface et profondeur) sont utilisés au niveau du tibia.

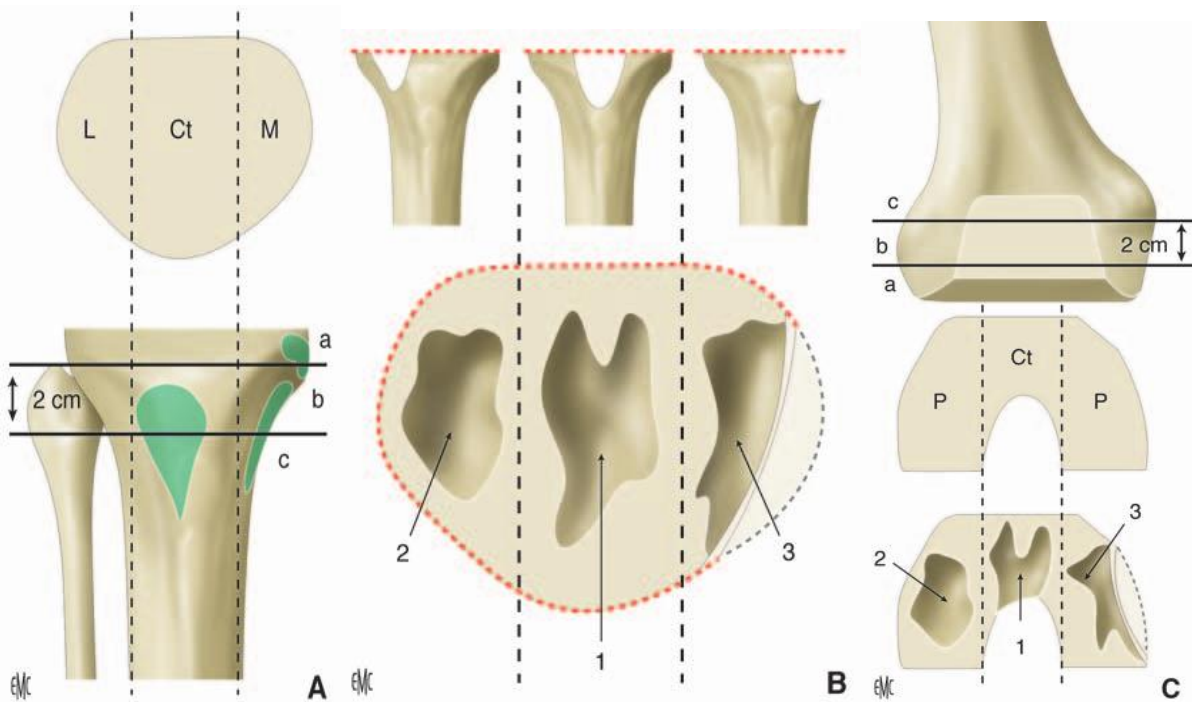


FIGURE 65: Classification de Burdin .Evaluation des pertes de substance osseuse.

- Au tibia, les PSO peuvent être médiales (M), centrales (Ct) ou latérales (L) et de niveau a, b ou c (A).
- Elles peuvent être centrales cavitaires (1), périphériques cavitaires (2) ou segmentaires (3) (B).
- Au fémur, elles peuvent être centrales cavitaires (1), périphériques cavitaires (2) ou segmentaires (3). Elles peuvent être centrales, médiales, latérales ou postérieures. Leur niveau peut atteindre les zones a, b ou c (C).

Le comblement d'une PSO dépend de sa nature cavitaire ou segmentaire, de son importance (étendue et profondeur), de l'âge et de l'activité du patient. Plusieurs modalités peuvent être envisagées (**Figure 66**).

- **Suppression par recoupe** : Pour obtenir une surface d'appui plane et éliminer l'os nécrotique et le ciment résiduel, une recoupe passant sous la PSO est effectuée après ablation des implants.

- **Translation de la pièce tibiale** : Une translation de la pièce tibiale pour prendre appui sur la zone saine peut être proposée, mais n'est concevable qu'en cas de defect périphérique minime car elle expose à une diminution de la surface de contact avec un moindre appui cortical, source de descellement, au risque d'instabilité en flexion par diminution de la taille du composant tibial et donc fémoral et enfin à des anomalies de course rotulienne en cas de médialisation du plateau [97].

- **Comblement à l'aide de vis ou de ciment** : Cette technique doit être réservée aux irrégularités très localisées sur le tibia (moins de 5 mm de profondeur et moins de 10 % de la surface du plateau ou aux defect cavitaires de petite taille sur les condyles fémoraux [97].

- **Cales métalliques** : Tous les systèmes de reprise de PTG comportent des systèmes de cales métalliques. Elles sont rectangulaires ou triangulaires au tibia. Elles sont quadrangulaires et intéressent le versant distal et/ou postérieur des condyles au fémur.

- **Greffes osseuses** :

→ **Autogreffe** : Elles contiennent des ostéoblastes vivants ayant un pouvoir ostéogénique. Elles ont un pouvoir ostéoconducteur et ostéoinducteur, ce qui leur permet de consolider et d'être incorporées. Compte tenu de leur faible quantité, elles ne sont utilisées que pour combler de petites PSO cavitaires ou une jonction avec une allogreffe.

→L'allogreffe est un matériau biologique, capable de consolider avec l'os receveur, mais il s'agit d'un os mort n'ayant qu'un pouvoir ostéoconducteur. La consolidation et l'incorporation des allogreffes obéissent aux mêmes règles que les autogreffes, mais l'incorporation de l'os spongieux et la consolidation de l'os cortical sont plus lentes.

-*Tantalum (trabecular metal) et Tiges centromédullaires* peuvent être utilisée. Elles permettent une meilleure répartition des contraintes mécaniques et évitent la bascule des implants.

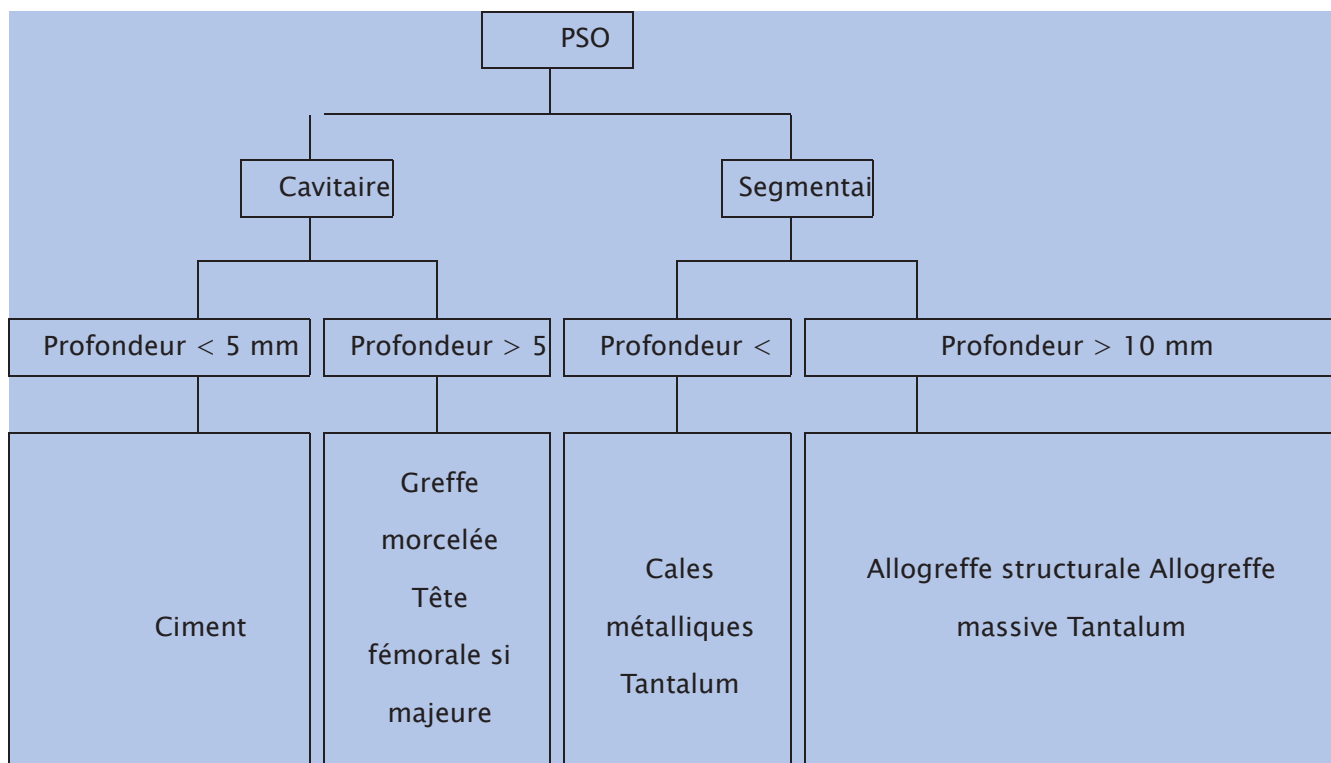


FIGURE 66: Arbre décisionnel. Comblement des pertes de substance osseuse (PSO) en fonction de leur profondeur et de leur type cavitaire ou segmentaire [97]

3. Reprise des voies d'abords

- La voie d'abord a pour objectif de bien exposer l'articulation, mais il faut éviter les deux complications les plus graves : la nécrose cutanée et l'avulsion du tendon rotulien .l'avulsion du tendon rotulien est difficilement réparable. Elle est rare (1.8% dans la série de 325 cas du **symposium de la Sofcot**) et survient toujours par voie médiale sans geste de détente de l'appareil extenseur.
- Les choix auxquels nous sommes confrontés pour choisir la voie d'abord dépendent de l'état cutané et de la mobilité du genou.
- Une cicatrice cutanée médiane pré rotulienne isolée peut être reprise, ce qui permet au choix une arthrotomie médiale ou latérale à la condition de conduire le décollement exclusivement dans le plan avasculaire de la bourse pré patellaire.
- En cas de cicatrices multiples, il importe de privilégier celle qui est située le plus latéralement possible et qui permet une arthrotomie sans décollement excessif [97].
- Quelle que soit la voie d'abord utilisée, il existe une zone hypo vascularisée, la voie para patellaire latérale est la moins ischémiant. Ainsi Johnson a montré, par une étude de la PO2 transcutanée des différentes incisions longitudinales, que les berges cutanées sont mieux oxygénées lorsque l'incision est latérale [58].
- Si la cicatrice préalable est trop excentrée, il faut la reprendre si elle est proche de l'accès médial ou latéral choisi pour l'arthrotomie .Dans le cas contraire, il est préférable de dessiner une nouvelle incision à distance de la précédente pour éviter un grand décollement et de s'en éloigner de deux à trois travers de doigts entre deux incisions.

- Le choix entre la voie para patellaire médiale ou latérale dépend des habitudes du chirurgien .La voie latérale a plusieurs avantages : l'aileron rotulien médial reste intact, la tension de l'aileron latéral peut être réglée lors de la fermeture, elle procure une excellente exposition du genou [58].
 - Les incisions de décharge et les prés incisions quelques jours avant l'opération sont à abandonner. L'expansion cutanée préopératoire a fait l'objet de plusieurs publications [98] qui rapportent des échecs ou des complications dans 5 % à 20 % des cas. Ces complications sont représentées par l'exposition du matériel d'expansion, la nécrose partielle ou totale du lambeau et l'infection.
- Nous décrivons un abord avec arthrotomie médiale en sachant que la technique avec arthrotomie externe est peu différente.

Aucun décollement sous-cutané ne doit être entrepris sans avoir ouvert l'aponévrose superficielle. Lorsque le plan sous-aponévrotique est atteint, la dissection peut être poursuivie sans risque. Elle dégage la face antérieure de la rotule mais ne s'étend pas plus au-delà que le bord latéral de la rotule. On repère le tendon quadricipital et le bord médial du tendon rotulien.

L'arthrotomie antéro-interne est réalisée à la lame de 23. Elle débute par l'ouverture longitudinale du tendon quadricipital à son bord médial (parfois difficile à identifier), en laissant une fine bande tendineuse de 2 mm insérée sur le muscle vaste médial qui autorisera une fermeture solide. La rotule est contournée, puis l'arthrotomie se poursuit en longeant le tendon rotulien jusqu'à son insertion au bord supéro-interne de la tubérosité tibiale antérieure. La capsule interne est ensuite désinsérée au ras de l'os dans la face antéro-médiale du plateau tibial. C'est la désinsertion en triangle du tissu capsulaire antéro-interne. Les fibres profondes du LLI sont libérées en passant une rugine de Trillat au bord supérieur du plateau prothétique à cheval sur l'interligne.

Le genou est placé en extension et l'appareil extenseur est luxé en dehors en éversant la rotule à l'aide d'une griffe (**Figure 67**). Ceci peut parfois être délicat, alors il faut savoir passer du temps à libérer les adhérences du cul-de-sac et des joues condyliennes. En haut, la synoviale accolée à la face antérieure du fémur est largement réséquée pour exposer la région sus trochléenne de la prothèse en place. En bas, le ligament adipeux de Hoffa, s'il avait été préservé lors des précédentes chirurgies, peut lui aussi être réséqué.

Il est rarement nécessaire de recourir à une section de l'aileron externe pour faciliter l'éversion de la rotule. Le genou est en flexion, la rotule luxée. Ce temps est délicat. Il faut veiller à ne pas fragiliser l'insertion du tendon rotulien.

Pour ce faire, nous utilisons parfois l'artifice technique déjà rappelé, qui consiste à ficher une broche dans l'insertion du tendon rotulien sur la tubérosité tibiale antérieure (**Figure 68**). Si la raideur est importante ($<70^\circ$), si la rotule est très basse, il faut savoir décider très tôt du relèvement de la tubérosité tibiale antérieure que nous préférons habituellement à la réalisation d'un SNIP du tendon quadricipital (section oblique vers le haut et le dehors).

En cas d'impossibilité d'exposition par rétraction de l'appareil extenseur, une ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure peut être nécessaire.

On finit de libérer la baguette de tubérosité tibiale antérieure (TTA) en extension d'un coup de lame de Lambotte en arrière de l'insertion du tendon rotulien à 45° d'inclinaison.

Les principes techniques de reprise [96]



Figure 67 :.Arthrotomie antéro-interne et éversion de la rotule



Figure 68: Mise en place d'une broche dans la tubérosité tibiale antérieure afin de protéger le tendon rotulien.

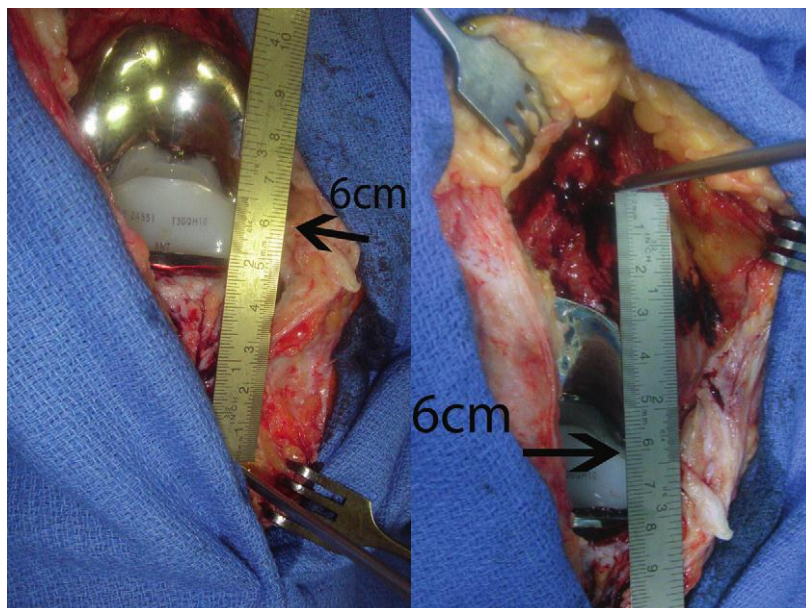


Figure 69 : Repérage de l'interligne qui est mesuré à la règle millimétrée. Un trou repère à la mèche 3,5 est réalisé au tibia (3) puis au fémur (4)

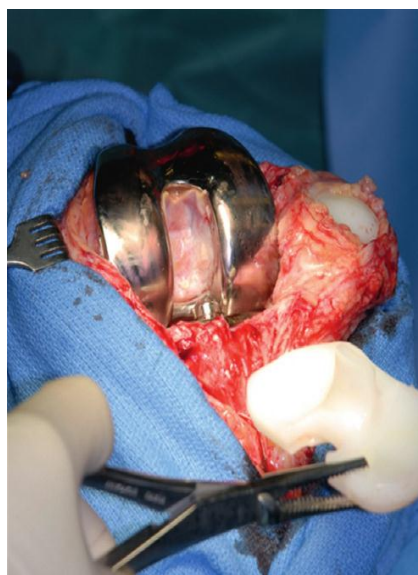


Figure 70: Ablation du polyéthylène



Figure 71 : Passage des lames de lambottes au niveau de l'interface os-



Figure 72: Ablation du carter fémoral

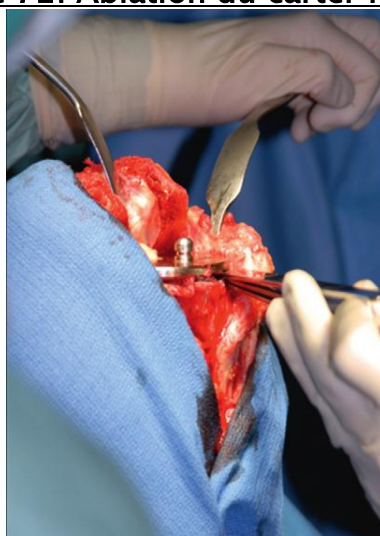


Figure 73 : Ablation du plateau tibial

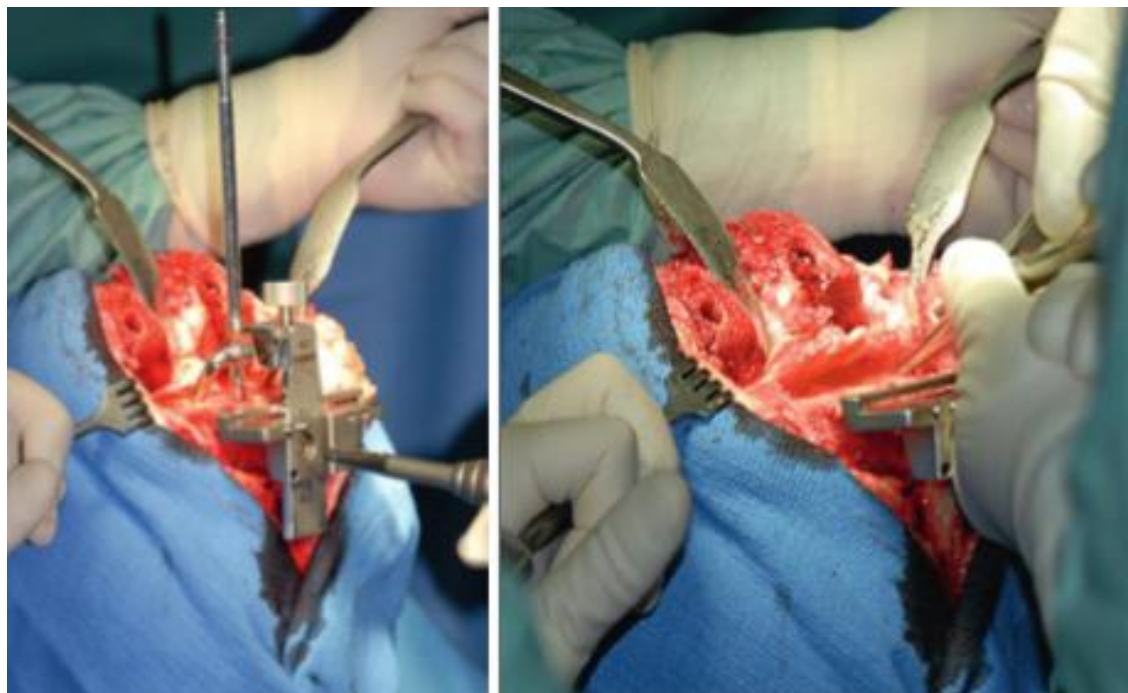


Figure 74: Reconstruction de la plateforme tibiale. Ancillaire tibial permettant de régler la hauteur de recoupe/Recoupe de propreté du plateau tibial.

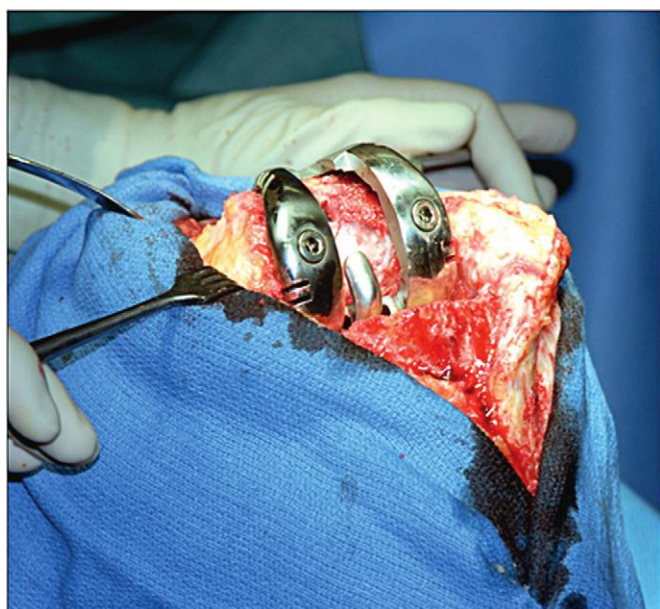


Figure 75: Mise en place du fémur d'essai tibial d'essai

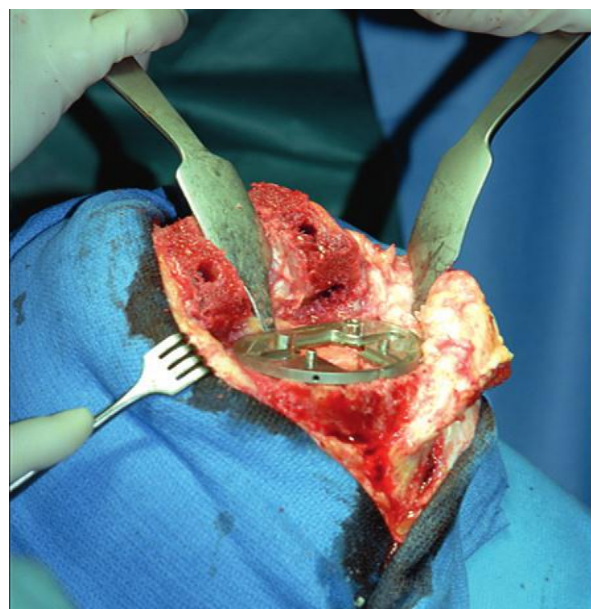


Figure 76: Mise en place de l'implant



Figure 77 : Vérification du bon positionnement de l'implant fémoral avec le guide centromédullaire.

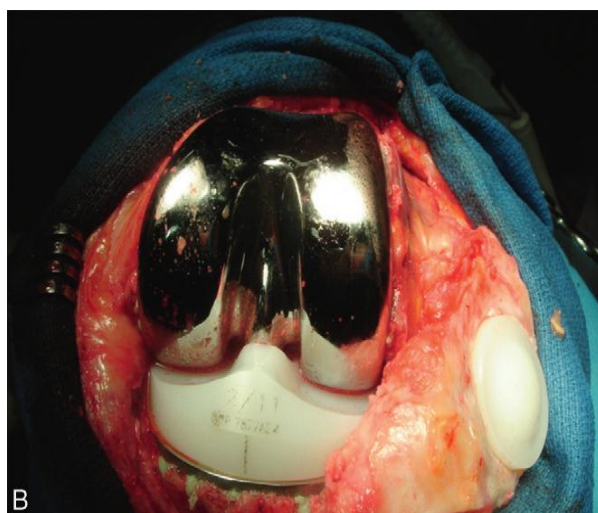


Figure78 : A, B. Implants définitifs avec fixation cimentée (ciment antibiotique).

V-RESULTATS FONCTIONNELS

1. Recul post opératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation, ils sont revenus à 3eme semaine puis 1 mois après, le 3eme mois puis chaque 6 mois avec un recul moyen de 36 mois.

2. Evaluation fonctionnelle :

2.1. Sur la douleur

La majorité des études affirment l'effet antalgique de la prothèse totale du genou par l'amélioration de la douleur en postopératoire :

• **CATON** [5], dans sa série de 95 cas a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 10 ans :

- Disparition des douleurs modérées : 66,8 %.
- Douleurs inchangées dans 4,1 %.

• **NEYRET** [6], dans sa série de 182 cas, a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 3 ans :

- Disparition de la douleur dans 57 % des cas.
- Persistance de douleurs sévères dans 12 % des cas.
- Persistance de douleurs modérées dans 31 % des cas.

• **EL ALAOUI** [26], a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 21 mois :

- Disparition des douleurs dans 31 cas soit 65 %.
- Persistance de douleurs modérées dans 10 cas soit 21 %.
- Persistance de douleurs sévères dans 7 cas soit 15 %.

•Dns **notre série** on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 36mois.

- Disparition des douleurs dans 12 cas soit 54.54 %.
- Persistance des douleurs légères dans 5 cas soit 22.72 %
- Persistance de douleurs modérées dans 4 cas soit 18.04%.
- Persistance de douleurs sévères dans 1 cas soit 4.54%.

Tableau 21: comparaison de la douleur postopératoire dans les différentes séries

Notre série	Disparition de la douleur	Persistance de douleurs légères	Persistance de douleurs modérées	Persistance de douleurs sévères
Caton[5]	66.8%	4.1%		
Neyret[6]	57%		31%	12%
Elalaoui[26]	65%		21%	15%
Notre série	54.54%	22.72%	18.04%	4.54%

–On constate donc, que l'effet antalgique important par prothèse totale du genou dans toutes les séries y compris la nôtre.

2.2. La marche :

L'évolution de la marche est parallèle à celle de la douleur.

•Dans **notre série**, le périmètre de marche a été nettement amélioré chez tous les patients, Il est devenu illimité chez 20% des malades alors qu'il était inférieur à 500 mètres chez 80 % des patients.

•Egalement **NEYRET**, dans sa série, avait rapporté une amélioration du périmètre de marche qui était devenu illimité chez 28 % des cas alors qu'il était inférieur à 500 m chez 70 % des patients.

2.3. La mobilité :

•La flexion a été comprise entre 90° et 120° dans les différentes séries, ce qui rejoint la moyenne de flexion dans notre série qui était de 103.2°.

2.4. Score IKS :

•Le score IKS reflète à long terme l'état général des patients. Il est toujours amélioré par la prothèse totale du genou dans les séries étudiées ainsi que la nôtre.

Tableau 22: montrant les résultats cliniques selon les différentes séries

Auteurs	Nombre de PTG	Recul moyen (années)	Flexion en degré	Score global IKS
NEYRET	182	3	105	136
NORDIN	500	7	104	152
BRIARD	963	10	105	165
DEPOLIGNAC (151)	963	1	90<f<120	159
EL ALAOUI.A	48	21 mois	107.5	135
Notre série	265 (22 complications)	36 mois	103.2	140

3. Résultats radiologiques

L'analyse radiologique d'une prothèse du genou va comporter l'étude de l'axe fémoro tibial obtenu, qui doit être entre 0 et 5° de valgus, ce qui n'est obtenu selon les séries que dans 30 à 90 % des cas [99].

- L'incidence fémoro patellaire va juger de la congruence entre la rotule et le fémur. La persistance d'une subluxation externe va entraîner une usure anormale de la prothèse rotulienne et l'analyse radiologique à distance, va étudier la fixation des prothèses, l'existence d'un liseré localisé ou global, son évolutivité et la modification éventuelle du positionnement initial.
- Concernant la correction angulaire, tous nos résultats ont été évalués à l'aide du calcul de l'angle HKA sur le pangonogramme.
- Les sources d'erreurs existent, comme l'ont démontré **Cooke et al** [100], liées au positionnement du genou par rapport à la plaque. Néanmoins, **Wright et al** [101] ont montré qu'une rotation interne ou externe de 10° ou même de 20° ne modifie pas significativement l'angle HKA lorsque le genou est en extension complète et normalement axé.
- Dans la série de **T.Ammari** [102] de 56 PTG, l'angle HKA moyen en préopératoire était de 175,5° avec un angle de correction moyen en postopératoire de 178,8°, soit une correction moyenne de 3,3°.
- Dans les séries de **B.Zniber** [103] (67 PTG) et **Hajime Yakamana** [104] (112 PTG) ; les corrections angulaires moyennes étaient respectivement de, 1,4° et 2,8°.
- Dans **notre série** nous avons obtenu une normo correction de l'axe dans 82% des cas et une hypo correction dans 18% des cas.

4. Résultats globaux**Tableau 23 : montrant les résultats des arthroplasties du genou selon le score d'IKS**

Auteurs	Très bon et bon résultats%	Résultats moyen%	Mauvais résultats%
Neyret	45	37	18
Nordin	65	25	10
Caton	74	22	4
Elalaoui. A	73.4	20	6.6
Notre série (22 complications)	68%	23%	9%

-Nous avons obtenu un taux satisfaisant de bon et très bon résultats, ce qui conforme avec les résultats des autres séries.

CONCLUSION

Les prothèses totales du genou restent un moyen fiable dans le traitement des affections du genou, en lui rendant sa mobilité, sa stabilité et son indolence, cependant elles sont souvent entourées de risques per et post opératoires.

La raideur et le descellement septique sont les complications les plus fréquentes de chirurgie prothétique du genou.

Les complications, comme les luxations et les infections peuvent être prévenues au prix d'une rigueur technique et d'une asepsie stricte .En outre, Les complications thromboemboliques restent des complications redoutables de la PTG qu'il faut prévenir systématiquement par les anticoagulants.

Le descellement et usure peuvent être prévenus par une bonne connaissance biomécanique du genou.

En l'absence de ces conditions, ces interventions de remplacement prothétique n'atteignent pas leur but, en outre elles peuvent engager le pronostic fonctionnelle voir vital du patient

La reprise de prothèses totales du genou est une intervention qui nécessite une planification peropératoire et la compréhension de la cause d'échec.Le descellement septique et aseptique sont les causes les plus incriminées.

Les résultats fonctionnels de ces reprises sont souvent moins favorables que ceux des prothèses de première intention et dont le taux de complications et d'échecs est important.

RESUMES

Résumé

Dans ce travail, nous avons revu le résultat de 265 prothèses totales du genou de 2009 à 2018 au service de chirurgie orthopédique et traumatologique B4 du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès ,afin de chercher les complications immédiates, à moyen et à long terme.il s'agit d'une série de 22 cas de complications de PTG.

Notre objectif à travers cette série était de tracer un profil épidémiologique et surtout d'analyser les complications à court et à long terme des patients traités par prothèse totale du genou pour mieux les prévenir et les traiter rapidement.

Les femmes étaient au nombre de 15 (68 %) contre 7 hommes (32 %) dont la moyenne d'âge lors de l'intervention était de 65.8.

6 cas (27%) ont bénéficié des prothèses totales du genou bilatérales, contre 16 (73%) unilatérales dont 7 cas soit (44%) ont été opéré du côté gauche et 9 cas soit (56%) du côté droit.

Les indications ayant motivé l'intervention sont les gonarthroses primitives dans 17 cas soit (77.27%) ; les gonarthroses secondaires dans 5 cas réparties comme suit 2 cas de polyarthrite rhumatoïde soit (9.09%) et post-traumatique 3 cas soit (13.63 %).

L'anesthésie générale dans 4 cas soit (18%) et locorégionale dans 18cas soit (82 %).

La voie d'abord a été para patellaire interne dans 22 cas soit 100 %.

Les prothèses totales du genou étaient cimentées dans les 22 cas soit 100 %.

Les principales complications relevées sont :

-**Peropératoires** : 1 cas d'atteinte vasculaire ; 1 cas de rupture du tendon rotulien.

- **Précoces** : 4 cas de thrombophlébites ; 3 cas d'hématome ; 1 cas de sepsis précoce ,1 cas de désunion cutané avec nécrose cutanée.
- **Tardives** : 5 cas de sepsis tardif ; 10 cas de raideurs ; 1 cas de fracture de la patella , 1 cas de luxation et 1 cas de descellement aseptique.

Les résultats fonctionnels ont été jugés selon les critères d'évaluation d'IKS ; ainsi, nous avons obtenus 68% d'excellents et de bons Résultats, 23% d'assez bon résultats, et 9 %de mauvais résultat.

Summary

In this work, we have seen the results of 265 protheses's replacement of knee, treated and followed between 2009 and 2018 in the orthopedic and traumatological surgery department B4 of Hassan II University Hospital in Fez to look for immediate, medium and long-term complications. It is about 22 complications of total knee arthroplasty.

Our goal through this series was to trace the epidemiological profile, especially to analyze the short and long-term complications of patients treated with total knee arthroplasty to prevent and treat them quickly.

There were 15 women (68%) compared to 7 men (32%) whose average age was 65.8.

6 cases (27%) benefited from bilateral total knee prostheses, compared with 16 (73%) unilateral cases, of which 7 cases (44%) were operated on the left side and 9 cases (56%) on the right side.

The indications that have motivated the intervention are: the primitive gonarthrosis in 17 cases (77.27%) and the secondary gonarthrosis in 5 cases divided as follows 2 cases of rheumatoid arthritis (9.09%) and post-traumatic 3 cases (13.63%).

The general anesthesia was used in 4 cases is (18%) and the loco regional anesthesia was used in 18 cases is (82%).

The surgical approach has been the internal patellar in 22 cases, is 100%.

The total knee prostheses were cemented in 22 cases, is 100%.

The main revealed complications are:

Per-operative: 1 case of vascular involvement and 1 case of rupture of the patellar tendon.

Early: 4 cases of thrombosis; 3 cases of hematoma; 1 case of early sepsis ; 1 case of cutaneous disunion with skin necrosis

Delayed: 5 cases of infection; 10 cases of stiffness; 1 case of patella fracture, 1 case of dislocation and 1 case of aseptic loosening.

The functional results were judged according to the evaluation criteria's of IKS; thus, we obtained 68% excellent and good results, 23% fairly good results, and 9% of bad result.

ملخص

في هذا العمل، استعرضنا نتيجة 265 حالة من الأطراف الإصطناعية الكاملة للركبة من سنة 2009 إلى 2018 في مصلحة جراحة العظام في المركز الإستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس للبحث عن المضاعفات الفورية على المدى المتوسط ثم على المدى البعيد . يتعلق البحث بسلسلة تتكون من 22 حالة من مضاعفات الأطراف الإصطناعية الكاملة للركبة.

هدفنا من خلال هذه الدراسة، تتبع، وتحليل المضاعفات على المدى القصير والطويل للمرضى الذين استفادوا من الاستبدال الكامل للركبة لأجل وقايتهم وعلاجهم بسرعة.

كانت هناك 15 نساء أي نسبة 68% بينما كان عدد الرجال 7 أي نسبة 32%، فيما كان معدل العمر وقت إجراء الجراحة 65.8.

استفادت 6 حالات 27% من إجمالي الأطراف الاصطناعية للركبة، مقارنة بـ 16 حالات 73% أحادية الجانب، منها 7 حالات (44%) تم تشغيلها على الجانب الأيسر و9 حالات (56%) على الجانب الأيمن.

الإشارات التي سببت التدخل الجراحي هي:

الفصال الأساسي 17 حالة (77.27%)؛ الفصال الثانوي 5 حالات توزعت على النحو التالي: حالتان من التهاب المفاصل الريماتويدي و3 حالات ما بعد الصدمة (13.63%) (9.09%)

التخدير العام في 4 حالات (18%)، التخدير الموضعي والإقليمي كان في 18 حالة (82%) النهج الجراحي كان في شق فقرة الرضفي الداخلي في جميع الحالات (100%).

الأطراف الإصطناعية الكاملة للركبة كانت مثبتة بالإسمنت في جميع الحالات (100%).

أهم المضاعفات كانت تتمثل في:

أثناء الجراحة: حالة من تورط الأوعية الدموية وحالة واحدة من تمزق الوتر الربكي.

في وقت مبكر: 4 حالات من التهاب الوريد الخثاري، 3 حالات من الورم الدموي، حالة من الإنتان المبكر، حالة من الإنقسام الجلدي مع النخر الجلدي

في وقت متأخر: خمس حالات من الإنتان المتأخر، 10 حالات من صلابة الركبة، وحالة من كسر الرضفة، حالة من الخلع وحالة لفك الختم الطاهر.

النتائج الوظيفية المعتمدة على معايير التقييم (ا.ك.س) ممتازة وجيدة في 68%، لا بأس فيها بنسبة 23% وسيئة بنسبة 9%

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. *P.-P. Casteleyn* Cinématique articulaire du genou prothésé le manuel du résident ,apprail locomoteur 2009.
- [2].*Emmanuel Favreul Alain Dambreville Gérard Gacon Pierre Kehr*
Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique
Springer-Verlag France, Paris 2008
- [3].*GODEAU. P, HERSON. S, PIETTE J.C* Arthrose du genou, Traité de médecine (3^{ème} édition) 1996, 2094–2100.
- [4].*BRIARD JL* Prothèses totales du genou à appui mobile, résultats cliniques de 3 à 10 ans Prothèses totale du genou du genou, 2002, vol 81, pp : 241 –248
- [5].*CATON J., MERABET Z.* : Prothèses totales du genou non contraintes à conservation des deux ligaments croisés. Cahiers d’enseignement de la SOFCOT, 2002, vol : 81 pp : 241–280
- [6].*NEYRET .PH. DEJOUR H* Gonarthrose après 70 ans et prothèse totale du genou (à propos de 182 cas revus avec un recul de 6 mois à 5 ans) Lyon chirurgical, 1992, VOL : 88, pp 355 – 357
- [6]. *Neryret:* Prothèses totales du genou postéro stabilisées : Résultats à 5 et 10 ans. Prothèses totales du genou, 2002, vol : 81 pp : 258– 272
- [7]. *A.C Toualbi, F. Silmi.* Prothèse totale du genou dans la polyarthrite rhumatoïde ; étude rétrospective sur 20 PTG dans le CHU de BEO entre 2008 et 2013.
- [8].*Berman, A. T.;* Geissele, A. E.; and Bosacco, S. J.: Blood loss with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res, (234): 137–8, 1988.
- [9] *Lemos, M. J., and Healy, W. L.:* Blood transfusion in orthopaedic operations. J BoneJoint Surg Am, 78(8): 1260–70, 1996.

- [10] Tommaso Bonanzinga , Piergiuseppe Tanzi et al, Évaluation de la perte de sang et de l'alignement des implants après une arthroplastie totale du genou avec un guide de coupe fémoral extramédullaire par inertie 2018 septembre; 6 (3): 161–166.
- [11] Jeon SH, Kim JH, Lee JM, Seo E S. Efficacité du système de guidage de l'alignement des composants fémoraux extramédullaires pour la préservation du sang après une arthroplastie totale du genou. Genou Surg Relat Res. 2012; 24 (02): 99–103
- [12].Guenoun B, Latargez L, Freslon M et al Complication des arthroplasties par prothèses totales de genou à pivot rotatoire Endo-Modell (Link®) Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 634—641
- [13].Wimhurst, J. A.; Brooks, R. A.; and Rushton, N.: The effects of particulate bonecements at the bone-implant interface. J Bone Joint Surg Br, 83(4): 588–92, 2001.
- [14].Rhee C 1 , Lethbridge L 1 , Richardson G 1 , Dunbar M 1 Facteurs de risque d'infection, de reprise, de décès , de transfusion sanguine et de séjour plus long à l'hôpital 3 mois et 1 an après première arthroplastie totale de la hanche ou du genou . Canadian Journal of Surgery. 2018 juin; 61 (3): 165–176
- [15].Cram P, Lu X, Kaboli PJ et al. Caractéristiques cliniques et résultats des patients de Medicare subissant une arthroplastie totale de la hanche, 1991–2008. JAMA. 2011; 305 : 1560–157
- [16].Kirksey M, Chiu YL, Ma Y et al. Tendances de la morbidité et de la mortalité majeures à l'hôpital après arthroplastie articulaire totale: États-Unis 1998–2008. Anesth Analg. 2012; 115 : 321–7
- [17].Bradley GW, Freeman MA, Albrektsson EJ. Total prosthetic replacement of ankylosed knees. J Arthroplasty 1987 ; 2 : 179–83.

- [18].Sarokhan AJ, Scott RD, Thomas WH, Sledge CB, Ewald FC, Cloos DW. Total knee arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg (A) 1983 ; 65 : 1071-80
- [19].Dennis DA. Fractures périprothétiques consécutives à une arthroplastie totale du genou. Instr Course Lect. 2001; 50 : 379-389.
- [20]. Currall VA, Kulkarni M, Harries WJ. Clouage rétrograde pour fracture supracondylienne autour d'une arthroplastie totale du genou: étude de compatibilité avec le clou supracondylien Trigen. Le genou. 2007; 14 (3): 208-211.
- [21]Hyuk-Soo Han , MD, Kyu-Won Oh et al , Clouage intramédullaire rétrograde pour fractures supracondyliennes périprothétiques du fémur après arthroplastie totale du genou Clin Orthop Surg . 2009 déc; 1 (4): 201-206
- [22].Pinaroli A 1 , Piedade SR , Servien E , Neyret P .Fractures peropératoires et déchirures ligamentaires lors d' une arthroplastie totale du genou . Série continue TKA postérieure 1795 postostabilisée. Orthop Traumatol Surg Res. 2009 mai; 95 (3): 183-9.
- [23].Sheth NP, Pedowitz DI, Lonner JH Periprosthetic patellar fractures. J Bone Joint Surg Am 2007 ; 89 : 2285-96.
- [24].Simonnet J H ,Favier T,Simonnet M et al Les complications vasculaires de la chirurgie du genou
- [25].Stern SH, Wixson RL, O'Connor D. Evaluation of the safety and efficacy of enoxaparin and warfarin for prevention of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2000;15:153-8

- [26].EL ALAOUI .A. Les arthroplasties totales du genou. Thèse médecine fes113/12
- [27]. Ning Liu, Simin Luo, and Al. in coagulation functions and hemorheological parameters may predict hematoma formation after total knee arthroplasty Orthop Surg Res. 2016; 11: 35.
- [28].Bae DK, Yoon KH, Kim HS, Song SJ. Total knee arthroplasty in hemophilic arthropathy of the knee. J Arthroplasty. 2005;20:664–8.
- [29] Toshiyuki Tateiwa,¹ Yasuhito Takahashi,^{1,2} Tsunehito Ishida, and AL Perioperative management of hemophilia patients receiving total hip and knee arthroplasty: a complication report of two cases Ther Clin Risk Manag. 2015; 11: 1383–1389.
- [30].De Thomasson E, Strauss CH, Mazel CH. Détection des thromboses veineuses asymptomatiques après chirurgie prothétique du MI: évaluation rétrospective d'un dépistage systématique par échographie Doppler: 400 cas. Press Med 2000 ; 29 : 351–356
- [31].Paul GRAGEZ. Etude descriptive des signes cliniques de la thrombose veineuse profonde orientant l'indication de l'échographie doppler veineux après prothèse de genou these de medecine HENRI WAREMBOURG 2016
- [32].M. Samama , B. Gafsou and al ,French Society of Anaesthesia and Intensive Care.Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. Update 2011.
- [33].J.M. Baud , G. Matrand b, J ans al, Diagnostic value of clinical signs and clinical scoring for deep vein thrombosis after hip and knee arthroplasty Journal des Maladies Vasculaires Volume 36, n° 6 pages 386–394 (décembre 2011).
- [34].Societe Francaise d'Anesthesie et de Reanimation. Prevention de la maladie thromboembolique veineuse perioperatoire et obstetricale. Recommandations pour la pratique clinique [Internet]2005:1–48.

- [35]. **Edmonds MJ, Crichton T, Runciman WB, et al.** Evidence based risk factors for postoperative deep vein thrombosis. *ANZ J Surg* 2004; 74:1082–97.
- [36]. **Sharrock NE, Cazan MG, Hargett MJL and al** ,Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten–year period. *Anesth Analg* 1995 ; 80 : 242–248
- [37]. **Sharrock NE, Cazan MG and al**,Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten–year period. *Anesth Analg* 1995 ; 80 : 242–248
- [38]. **Warwick D, Rosencher N.** The ‘critical thrombosis period’ in major orthopedic surgery: when to start and when to stop prophylaxis. *Clin Appl Thromb Hemost* 2010;16:394–405
- [39]. **Olivier Guingand, Guy Breton.** Rééducation et arthroplastie totale du genou. EMC – Kinésithérapie–Médecine physique–Réadaptation 2003:1–16
- [40]. **Sylvie Plante, MSc; Etienne L and al**,Analysis of contributing factors influencing thromboembolic events after total knee arthroplasty. *Can J Surg* 2017;60(1):30–36
- [41]. **Dahl OE1, Gudmundsen TE and al** Risk of clinical pulmonary embolism after joint surgery in patients receiving low–molecular–weight heparin prophylaxis in hospital: a 10–year prospective register of 3,954 patients. *Acta Orthop Scand.* 2003 Jun;74(3):299–304.
- [42]. **Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al.** Prevention of venous thromboembolism : American College of Chest Physicians Evidence–Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) . *Chest* 2008 ; 133 : 381S–453S.
- [43]. **Van de Velde D, Hutten D, Bassaine M, Duranton LA** Les reprises pour laxites femorotibiales. *Rev. Chir. Orthop.* 87 ; 5S : 158–62. (2001) 131
- [44]. **Guan ZP, Lü H, Chen Y, et al.** Clinical risk factors for deep vein thrombosis after total hip and knee arthroplasty. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2005;43:1317–20.

- [45]. Kerr J, Linkins LA. High incidence of in-hospital pulmonary embolism following joint arthroplasty with dalteparin prophylaxis. *Thromb Haemost.* 2010;103:123-8.
- [46]. Kahn SR : How I treat postthrombotic syndrome. *Blood* 2009 Nov 19;114(21):4624-31
- [47].NORDIN .Résultats à 5 et 10 ans des prothèses totales du genou à plateau fixe conservant le ligament croisé postérieur Prothèses totales du genou, 2002, vol : 81, pp 249- 257 134
- [48] . Jaffar-Bandjee Z, F.Lecuire, M. Basso, J.Rebouillat Résultats a long terme de la prothèse totale du genou (recul de 10 à13 ans), *Acta orthopédica belgica* 1995; 61: 1.
- [49]. Miller T. imaging of knee arthroplasty.*Eur J radio*(2005 ;54 ;164-77
- [50]. Tsukayama DT, Goldberg VM, Kyle R. Diagnosis and management of infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(Suppl. 1):75-80.
- [51]. SUAREZ J, GRIFFIN W, SPRINGER B and al. Why do revision kne arthroplasties fail , *JArthroplasty.* 2008; 23(Suppl 1): 99-103.
- [52]. aandorp, JC, D. Van Schaardenburg, P. Krijnen, JD Habbema et MA van de Laar. 1995. Facteurs de risque pour l'arthrite septique chez les patients atteints de maladie articulaire. Une étude prospective. *Arthrite Rheum.* 38 : 1819-1825.
- [53]. Morgan, DS, D. Fisher, A. Merianos et BJ Currie. 1996. Revue clinique de 18 ans de l'arthrite septique en Australie tropicale. *Épidémiol. Infecter.* 117 : 423-428.
- [54]. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2004;14-351:1645-54
- [55]. Lúcio Honório de Carvalho Júnior and al ,Infection after total knee replacement: diagnosis and treatment. *Rev bras ortop.* 2013; 4 8(5):389-396

- [56]. **Burnett SJ, Kelly MA, Hanssen AD et al.** Technique and timing of two-stage exchange for infection in TKA. *Clin Orthop* 2007;464:164–78.
- [57]. **Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE.** Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2004;14-351:1645–54
- [58]. **PHILLIPE burdin, DENIS HUTEN .**Reprises de prothèses totales du genou.cahier d'enseignement de la SOFCOT
- [59]. **Canovas*, W. Hebrard*, A.** Largey Complications des prothèses de genou
Complications of knee arthroplasties | *La Lettre du Rhumatologue* • N° 350 – mars 2009
- [60]. **Halleem AA ,BERRY dj ,Hanssen AD,** Mid term to long term followup of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2004;428:35–
- [61]. **Herve Olivier, Christophe Guire.** Traitement chirurgical des gonarthroses. *EMC – Appareil locomoteur* 1994:1 – 0 [Article 14 – 326 – A – 10].
- [62]. **Møller AM, Pedersen T, Villebro N, Munksgaard A.** Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br.*2003;85:178 – 81.
- [63]. **Gérard Gacon et Jacques Hummer.** Prothèses tricompartmentales du genou de première intention, les techniques opératoires : Springer-VerlagFrance,Paris,2006
- [64]. **Parker MJ, Roberts CP, Hay D.** Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2004 Jun;86–A(6):1146.
- [65].**Huten D, Chalès G.** Conduite à tenir devant une raideur après prothèse totale du genou. *Revue du rhumatisme monographies* (2016)

- [66]. Kim J, Nelson CL, Lotke PA. Stiffness after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 2004 ; 86 A : 1479–84
- [67]. Gandhi R, de Beer J, Leone J ans al, Predictive risk factors for stiff knees in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2006 ; 21 : 46–52
- [68]. Yercan HS, Sugun T and al . Stiffness after total knee arthroplasty : prevalence, management and outcomes. Knee 2006 ; 13, 111–7
- [69]. LEMAIRE, RODRIGUEZ .A Complications spécifiques des prothèses totales de genou à surface d'appui mobile. CR congrès AOLF ? LOUVAIN – la – Neuv. 1998 : 232 233
- [70]. EDDARISSI .Le traitement chirurgical de la gonarthrose par arthroplastie totale du genou thèse de medecine N 70/16
- [71]. Nelson CL, Kim J, Lotke P. Stiffness after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 2005 ; Suppl I part 2 : 264–70.
- [72]. Morvan G. Wybier M , Mathieu P, et al. Imagerie des prothèses de genou. Maitrise– Orthopédie ;2010.p.199
- [73]. Shoji H, Yoshino S, Komagamine M. Improved range of motion in the Y/S total knee arthroplasty system. Clin Orthop 1987 ; 218 : 150–63.
- [74]. Fox JL, Poss R. The role of manipulation following total knee replacement. J Bone Joint Surg 1981 ; 63 A : 357–62.
- [75]. Esler CNA, Lock K, Harper WM, Gregg PJ. Manipulation of total knee replacements. Is the flexion gain retained ? J Bone Joint Surg 1999 ; 81 B : 118–24.
- [76]. V. Salvator–Witvoet, R. Belmahfoud et al , Les prothèses de genou compliquées. Journal de réadaptation médicale 2002 ; 22, 3 :68–74
- [77]. Schroer WC, Berend KR, Lombardi A V., et al. Why Are Total Knees Failing Today? Etiology of Total Knee Revision in 2010 and 2011. J

- [78]. **F. Canovas***, **W. Hebrard***, **A. Largey** Complications des prothèses de genou
Complications of knee arthroplasties | La Lettre du Rhumatologue • N° 350 –
mars 2009
- [79]. **Aggarwal VK, Goyal N, Deirmengian G et al** , Revision total knee arthroplasty in
the young patient: is there trouble on the horizon? J Bone Jt Surg Am.
2014;96(7):536–542.
- [80]. **Abdel MP, Bonadurer GF, Jennings MT et al** ,Increased Aseptic Tibial Failures in
Patients With a BMI ≥ 35 and Well–Aligned Total Knee Arthroplasties. J
Arthroplasty. 2015.
- [81] **C.Cyteval** ,Les prothèses du genou et leurs complications. Journal de Radiologie
Diagnostique et Interventionnelle (2016) 97, 339—351
- [82]. **Klemens Trieb ; Maximillian Schmid et al.** Resultats a long terme de la pose d'une
prothese totale du genou chez des patients atteints de polyarthrite rhumatoide
Service d'orthopedie universite de Vienns 2007
- [83]. **P Neyret .Ch Trojani and al** Fractures fémorales et tibiales autour des prothèses
de genou Encyclopédie Médico–Chirurgicale 2002.
- [84]. **Shinichi YOSHIYA , Masahiro KUROSAKA and Ryosuke KURODA** Complications
of Total Knee Arthroplasty. JMAJ 44(5): 235–240, 2001
- [85]. **J.y.Salle** , prothèse du genou, Elsevier Masson SAS 2018
- [86]. **Keating EM, Haas G, Meding JB.** Patella fracture after posttotal knee
replacements. Clin Orthop; 2003::93.
- [87]. **BURDIN PH, HUTEN D.** Symposium sur les reprises de prothèses totales du genou.
75e réunion annuelle de la SOFCOT – nov 2000. Rev Chir Orthop 2001 ;
supplément au n° 5/87 IS : 143–198.

- [88]. Callaghan JJ, Beckert MW, Hennessy DW, et al. Durability of a cruciate-retaining tka with modular tibial trays at 20 years. Clin Orthop Relat Res 2013 ; 471 : 109-17.
- [89]. Hong-An Lim, MD, Eun-Kyoo Song, MD and al ,Causes of Aseptic Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty Clin Orthop Surg . 2017 mars; 9 (1): 50-56.)
- [90]. Pijls BG, Van der and al Polyethylene thickness is a risk factor for wear necessitating insert exchange. Int Orthop 2012 ; 36 : 1175-80.
- [91]. Collier JP, Mayor MB, McNamara JL, et al. Analysis of the failure of 122 polyethylene inserts from uncemented tibial knee components. Clin Orthop Relat Res 1991 ; 232-42.
- [92].Tsao A, Mintz L, McRae CR, et al. Failure of the porous-coated anatomic prosthesis in total knee arthroplasty due to severe polyethylene wear. J Bone Joint Surg Am 1993 ; 75 : 19-26.
- [93]. .Young Kyun Woo MD; Ki Won Kim M .Department of Orthopedic Surgery, St. Mary's Hospital, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea 2011 Average 10.1-year follow-up of cementless total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis
- [94]. M. Bonnin, J.-R. Laurent, D. Hutten .Reprises de prothèses totales du genou Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie [44-848]
- [95]. F. TROUILLET, S. LUSTIG, et al REPRIS DE PROTHÈSE TOTALE DU GENOU
- [96].Reprise de prothèse totale de genou : planification et principes techniques Medicine Key Fastest Medicine Insight Engine 2017
- [97].Burdin P, Lautman S. Classification des pertes de substance osseuse. Symposium de laS OFCOT 2000 sur les reprises de prothèses totales de genou. Rev Chir Orthop 2001; 87(suppl):S172-S175

- [98]. **ManifoldSG, CushnerFD, and Al** .Long-term results of total knee arthroplasty after the use of soft tissue expanders. Clin Orthop Relat Res 2000;380:133–9.
- [99]. **E. Molina, A .Defasque, Mp. Barron, C. Cyteval**. Imagerie des prothèses du genou. Journal de Radiologie 2009; 90(5) : 561–575
- [100]. **Cooke T.D., Scudamore R.A., and al** .quantitative approach to radiography of the lower limb. Principles and applications. J Bone Joint Surg Br, 73(5): 715–20, 1991.
- [101]. **Wright J.G., Treble N., Feinstein A.R.** Measurement of lower limb alignment using long radiographs. J Bone Joint Surg Br, 73(5): 721–3, 1991.
- [102]. **T. Ammari, P. Boisrenoult and al** .Patellar position and lateral approach for total knee arthroplasty in degenerative knees with lateral femoropatellar arthrosis. Revue de chirurgie orthopédique 2005, 91, 215–221
- [103]. **B. Zniber, Miura H, Nagamine** .R Factors affecting patellar tracking after total knee arthroplasty. J Arthroplasty, 2002, 17, 942–947
- [104]. **Laskin RS, O’Flynn HM** .Total knee replacement with posterior cruciate ligament retention in rheumatoid arthritis: problem and complications. Clin Orthop Relat Res 1997, 345:24–28.