



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2024

Thèse N° 011

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 05/01/2024

PAR

Mme. Manal AIT MHAND

Née le 13 Août 1997 à Ouarzazate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Genou – Gonarthrose – Prothèse totale du genou

JURY

M.	I. ABKARI Professeur de Traumato-Orthopédie	PRESIDENT
M.	O. MARGAD Professeur de Traumato-Orthopédie	RAPPORTEUR
M.	M.A. BENHIMA Professeur de Traumato-Orthopédie	} JUGES
M.	A. MOUHSINE Professeur de Radiologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي تبنت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم



Serment d'Hippocrate



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

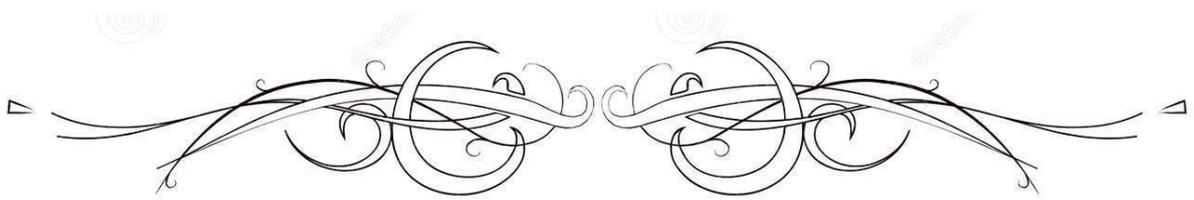
Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

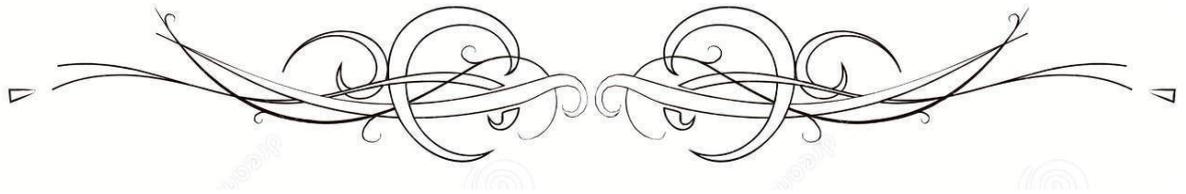
Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Hanane RAISS
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie

16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie

56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMACHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie

96	EL IDRISSI SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUEAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation

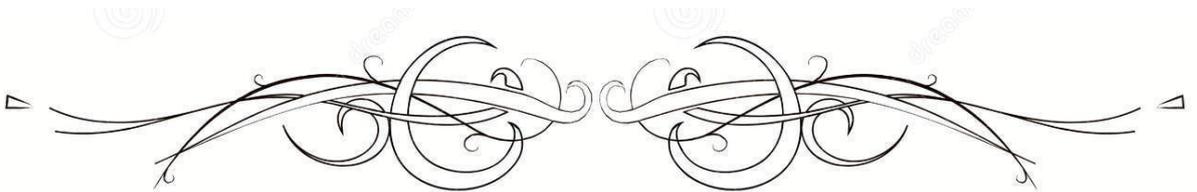
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie

172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique

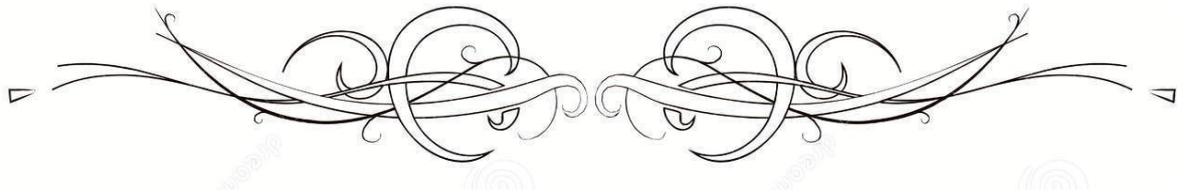
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DEDICACES





Je dédie cette thèse...

Tout d'abord à ALLAH

Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. Qui m'a inspiré et guidé dans le bon chemin, Je lui dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde

Qu'il nous oriente dans le droit chemin.



اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك ووزنة
مخشاك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك
الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

A mes chers Parents



A ma chère mère Naïma LOUFI

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites. Pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance, à l'âge adulte et même après mon mariage.

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon, chemin dans leur vie et leurs études.

Tu as usé de ta santé par tant de sacrifices... j'en suis reconnaissante. Les mots me manquent pour décrire la formidable mère que tu es. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

Puisse Dieu tout puissant, t'accorder longévité et bonne santé, pour que tu puisses me voir accomplir tous tes rêves.

A mon cher père Mohamed AIT MHLAND

Mon abri... mon refuge... mon école

Tu as fait de moi ce que je suis et je te dois tout.

*Vous avez fournis beaucoup d'efforts aussi bien physiques et
moraux à mon égard.*

Vous n'avez jamais cessé de m'encourager et de prier pour moi.

*C'est grâce à vos percepts que j'ai appris à compter sur Moi
même.*

*Ce travail est une occasion pour t'exprimer mon profond
amour et ma grande gratitude.*

*Mon formidable Père, tu es un excellent laboureur, et j'espère
être une récolte honorable.*

*Que dieu te garde et te donne longue vie pour que je puisse te
comblé à mon tour.*

A Mon Cher Mari Younes MOUMENE

*Je ne peux exprimer en quelques mots tout ce que je ressens
pour toi. Tu as toujours été présent à mes côtés, tu m'as
encouragé, conseillé et consolé, tu m'as donné de ton amour, de
ta tendresse sans limites. Puisse ce travail représenter le
témoignage de ma reconnaissance, de mon amour éternel et de
ma considération.*

*Merci au bon Dieu qui a croisé nos chemins. Merci pour ton
amour, ta tendresse, ton soutien, ta présence, ta bonté...Tu es
ma source, puisse Dieu ne jamais la tarir.*

A mon petit cœur, ma fille Amira MOUMENE

Tu es le rayon de soleil qui a illuminé notre vie ton papa et moi. Quand je me rappelle la première fois que j'ai vu ton visage angélique, j'ai les larmes aux yeux et j'éprouve un besoin irrépressible de t'étreindre. Je m'excuse pour toutes les fois où je n'ai pu passer la nuit à tes côtés, toutes les fois où je n'ai pu te bercer quand tu en avais besoin.

Les mots et les phrases, ne suffisent pour exprimer mes sentiments.

Je t'aime plus que tout au monde ma princesse, et que Dieu, le tout puissant, puisse te protéger et t'accorder bonheur, santé et réussite.

A mes chères adorables sœurs Hajar, Nouhaïla et Hiba

Mes petites sœurs, si vous saviez à quel point je suis fière de vous. Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur du monde et beaucoup de réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, et grand mon amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

*A la mémoire de mes grands-pères Hamed AIT MHAND, et
Abderrahmane LOUFI*

Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur.

Je vous dédie aujourd'hui ma réussite.

Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

*A mes grandes mères Fadma AIT MHLAND et Fadma AIT
SAGHIR*

*Vos prières et vos encouragements ont été pour moi un grand
soutien moral.*

Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A mes tantes et oncles, cousins et cousines

*Que ce travail traduise toute mon affection et mes souhaits de
bonheur, de santé et de longue vie. Que dieu vous garde et vous
préserve.*

*A Mes beaux-parents Ibrahim MOUMENE et Khadija AIT
SAID*

*Vous avez fait de votre fils un époux parfait et exemplaire. Je
suis en paix grâce à l'éducation qu'il a reçu de vous. Je prie
Dieu le tout puissant de vous accorder santé, bonheur et longue
vie ...*

*A ma belle-sœur Karima MOUMEN, mes beaux frères
Mohamed et Youssef MOUMEN*

*Je vous dédie ce travail en témoignage des liens qui nous
unissent, ainsi je vous souhaite une vie pleine de bonne santé,
bonheur et que le bon Dieu vous protège.*

A toute la famille AIT MHLAND, LOUFI

Avec mes sincères sentiments d'estime et de respect.

A mes très chères Amies

Je ne peux vous citer toutes, car les pages ne le permettraient pas, et je ne peux vous mettre en ordre, car vous m'êtes toutes chères... Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la réussite dans la vie. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.

A mes amies et collègues

Votre amitié m'est très précieuse

À DR OUMAIMA JADIBI

*Médecin interne en Traumatologie-orthopédie au CHU
Mohamed VI de Marrakech.*

Je vous remercie pour l'aide précieuse apportée tout au long de ce travail.

*A TOUT LE PERSONNEL DU SERVICE DE
TRAUMATOLOGIE-ORTHOPEDIE*

Du l'hôpital militaire AVICENNE de MARRAKECH

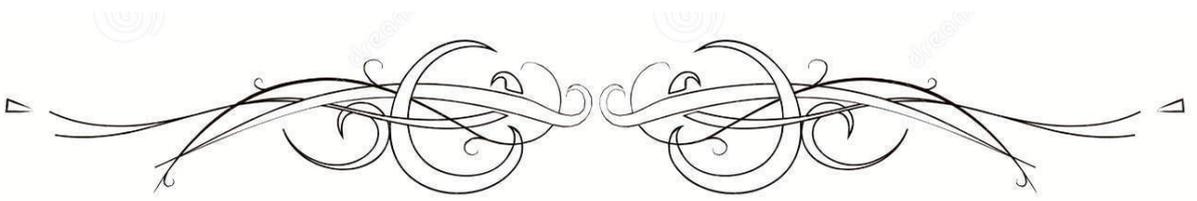
Je suis reconnaissante de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.

A tous mes enseignants du primaire, secondaire, Lycée et de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

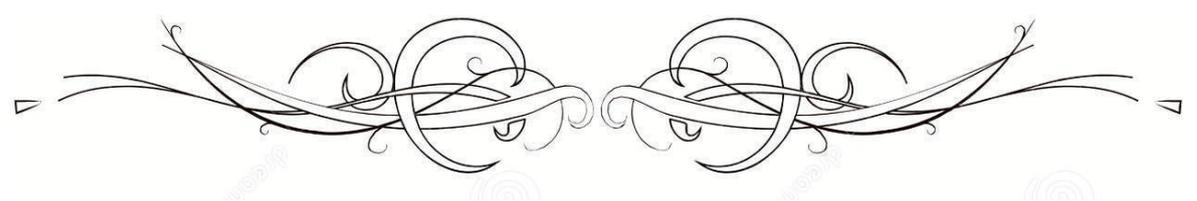
A toute l'équipe Médicale et paramédicale du Service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

A tous les médecins dignes de ce nom.

A tous ceux dont l'oubli du nom n'est guère celui du cœur.



REMERCIEMENTS



À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

PROFESSEUR ABKARI IMAD

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie-
Orthopédie au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant de présider notre jury. Votre sérieux, votre
compétence et votre sens du devoir nous ont énormément
marqués. Nous vous sommes très reconnaissants de bien
vouloir porter intérêt à ce travail.*

*Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères
remerciements et de notre profonde admiration pour toutes
vos qualités scientifiques et humaines.*

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :

PROFESSEUR MARGAD OMAR

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie-
Orthopédie à l'hôpital militaire AVICENNE de MARRAKECH*

*Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce
travail et d'accepter de le diriger. Vos encouragements
inlassables, votre amabilité, votre disponibilité et votre
gentillesse méritent toute admiration. Vos qualités humaines
exemplaires, votre compétence et votre dévouement sont pour
nous un exemple à suivre dans l'exercice de la profession
médicale. Nous espérons avoir été à la hauteur de votre
confiance et de vos attentes.*

*Veillez accepter, cher maître, le témoignage de notre vive
gratitude, de nos sentiments les plus distingués et de notre plus
haute considération.*

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

PROFESSEUR MOHAMED AMINE BENHIMA

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie-
Orthopédie au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce
travail. Nous avons toujours admiré votre ardeur dans le
travail, votre compétence, votre droiture, ainsi que votre
gentillesse.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre
profonde reconnaissance et notre grand respect.*

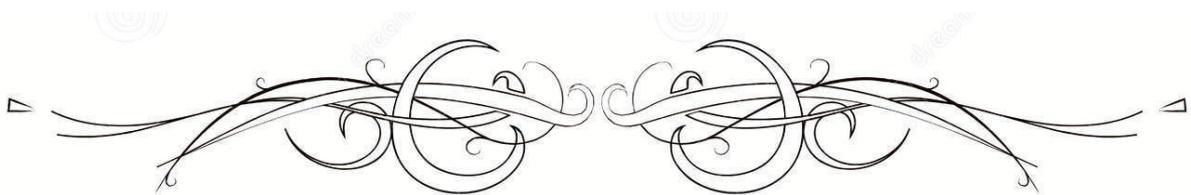
À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

PROFESSEUR MOUHSSINE ABDELELLAH

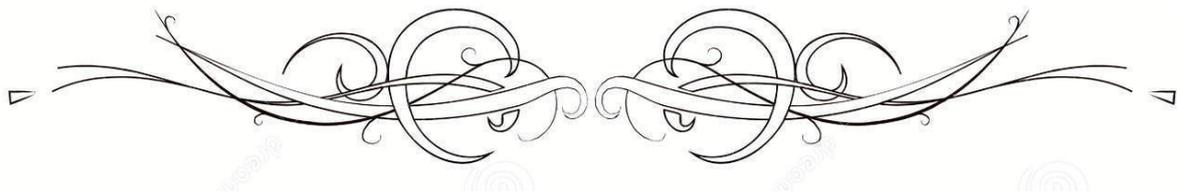
*Professeur de l'enseignement supérieur de radiologie à l'hôpital
militaire AVICENNE de Marrakech*

*Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous
faites en acceptant de juger ce travail. Nous sommes très
reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez
accepté de juger notre travail.*

*Veillez croire, cher maître, à l'expression de notre profond
respect et de notre haute considération.*



FIGURES ET TABLEAUX



Liste des figures

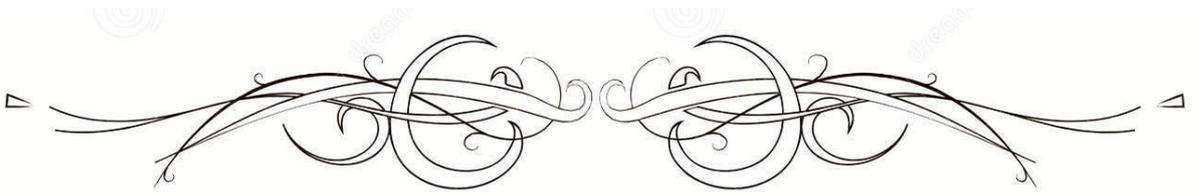
- Figure 1** : Répartition des patients selon l'âge.
- Figure 2** : Répartition des patients le sexe.
- Figure 3** : Répartition des patients selon le côté opéré.
- Figure 4** : Répartition des patients selon l'étiologie
- Figure 5** : L'Intensité de la douleur chez les patients selon
- Figure 6** : Répartition des cas patients selon le degré de flexion.
- Figure 7** : Répartition des cas selon la laxité.
- Figure 8** : Répartition des cas selon le type d'anesthésie.
- Figure 9** : Comparaison de la douleur en préopératoire et postopératoire.
- Figure 10** : Comparaison entre la flexion en préopératoire et en postopératoire.
- Figure 11** : Les résultats globaux.
- Figure12** : Gonarthrose tricompartmentale sévère sur la radiographie de face et profil.
- Figure 13** : Radiographie du genou face, profil et incidence en schuss de face.
- Figure 14** : Incidence femoropatellaires a 30° ; 60°.
- Figure 15** : Clichés radiologiques montrant les 4 premiers stades de la classification d'ALHBACK.
- Figure 16** : Pangonogramme de membre inferieur.
- Figure 17** : Radiographie de face avant et après la pose d'une PTG droite.
- Figure 18** : Radiographie de face et profil d'une PTG a charnières reprise chirurgicale.
- Figure 19** : Radiographie de face de contrôle d'une PTG bilatérale.
- Figure 20** : Gonarthrose fémoro tibiale interne avec subluxation.
- Figure 21** : Aspect peropératoire final de la coupe fémorale et tibiale.

- Figure 22** : Les débris après réalisation de la coupe tibiale.
- Figure 23** : Plateau d'instruments et d'implants d'essai.
- Figure 24** : Aspect peropératoire de l'implant tibial définitif.
- Figure 25** : Aspect peropératoire de l'implant fémoral définitif.
- Figure 26** : Examen de la stabilité en extension.
- Figure 27** : Schéma montrant l'articulation de genou et ses rapports.
- Figure 28** : L'articulation fémoro-tibiale.
- Figure 29** : Les ménisques latéral et médial de genou.
- Figure 30** : L'articulation fémoro-patellaire.
- Figure 31** : Schéma montrant les ligaments de l'articulation de genou.
- Figure 32** : Vascularisation artérielle de genou.
- Figure 33** : Schéma des muscles de genou.
- Figure 34** : Les principaux morphotypes de face.
- Figure 35** : Radiologie de face d'un genu varum.
- Figure 36** : Genu Varum.
- Figure 37** : Radiographie de face de genu valgum.
- Figure 38** : Genu valgum.
- Figure 39** : Les trois morphotypes de profil.
- Figure 40** : Schéma montrant L'axe mécanique de membre inférieur.
- Figure 41** : Les Stades de gonarthrose selon Kellgren et Lawrence.
- Figure 42** : Prothèse totale du genou Guépar.
- Figure 43** : Prothèse totale condyloire de John Insall.
- Figure 44** : Prothèse avec un plateau mobile.
- Figure 45** : Exemple d'une Prothèse unicompartmentale.
- Figure 46** : Radiographie standard d'une PTG vue de face, de profil et incidence femoropatellaire.

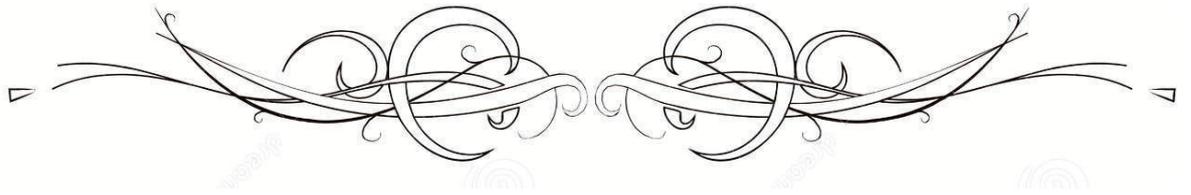
- Figure 47** : Radiographie standard d'une PTG a glissement vue de face et de profil.
- Figure 48** : PTG a glissement avec quille d'extension tibiale vue de face et de profil.
- Figure 49** : PTG de révision vue de face et de profil.
- Figure 50** : PTG a charnière vue de face et de profil.
- Figure 51** : Image montrant la position d'installation de patient.
- Figure 52** : Prothèse totale du genou en peropératoire.
- Figure 53** : Coupe fémorale distale en 1er temps assistée par ordinateur.
- Figure 54** : Coupe proximale tibiale assistée par ordinateur.
- Figure 55** : Descellement septique : Liseré (flèches) a l'interface ciment-os de l'embase tibiale
- Figure 56** : Représentation du sexe selon les études.
- Figure 57** : a/ arthrose fémorotibiale interne évoluée stade IV selon ALBACK, cliché face b/cliché profil c/prothèse totale du genou cliché face d/cliché profil.

Liste des tableaux

- Tableau I** : Cotation de l'international knee society.
- Tableau II** : Degré de flexion en préopératoire selon les cas
- Tableau III** : Classification d'AHLBACK.
- Tableau IV** : Comparaison de la flexion en préopératoire et en postopératoire.
- Tableau V** : Expression des résultats cliniques selon la notion de résultat global.
- Tableau VI** : La moyenne d'âge lors de l'intervention selon les séries.
- Tableau VII** : Comparaison du sexe selon les études.
- Tableau VIII** : Stades radiologiques de la gonarthrose dans différentes séries.
- Tableau IX** : Les résultats cliniques selon les différentes séries.
- Tableau X** : Les résultats de l'arthroplastie du genou selon le score d'IKS.



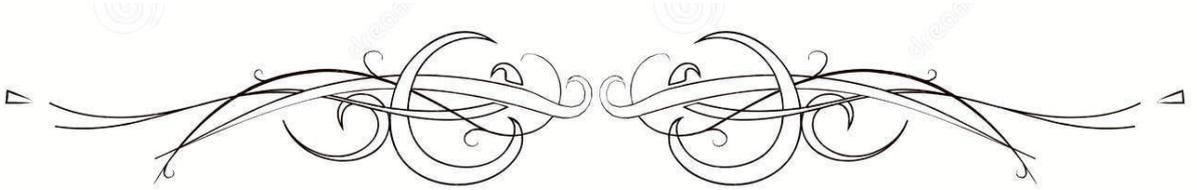
ABBREVIATIONS



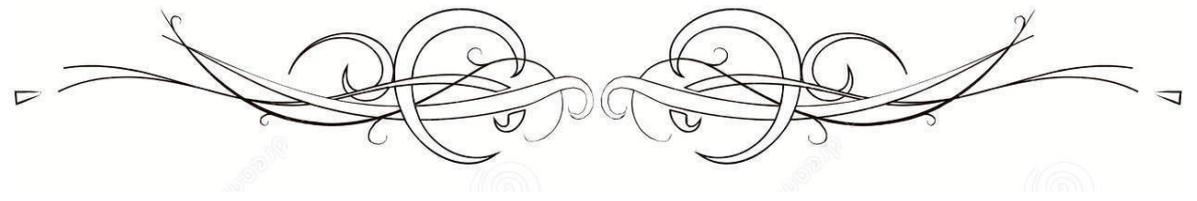
Liste des abréviations

AG	:	Anesthésie générale
RA	:	Rachianesthésie
HTBP	:	Hypertension bronchopulmonaire
HP	:	Helicobacter pylori
AINS	:	Anti inflammatoire non stéroïdien
HBPM	:	Héparine de bas poids moléculaire
CRP	:	C–reactive proteine
ECBU	:	Examen cytobactériologique des urines
VS	:	Vitesse de sédimentation
HTA	:	Hypertension artérielle
IMC	:	Indice de masse corporelle
EVA	:	Echelle visuelle analogique
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
ECG	:	Echocardiogramme
LCA	:	Ligament croisé antérieur
LCP	:	Ligament croisé postérieur
LLI	:	Ligament latéral interne
HKA	:	Hip knee ankle
IKS	:	International knee society
GMCAO	:	Gestes médico–chirurgicaux assistés par ordinateur
ADR	:	Algodystrophies réflexes
NFS	:	Numération formule sanguine
OMS	:	Organisation mondiale de santé
PE	:	Polyéthylène
PM	:	Périmètre de marche

PR : Polyarthrite rhumatoïde
PTG : Prothèse totale du genou
TP : Taux de Prothrombine
TCA : Temps de céphaline activée
FR : Fracture



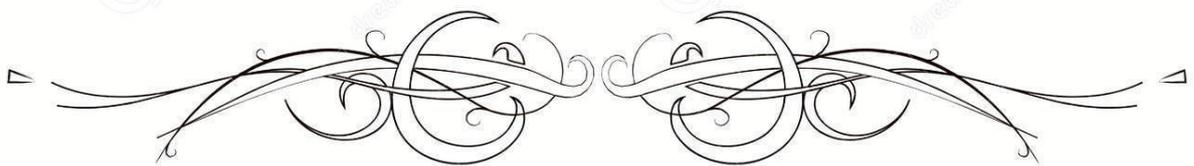
PLAN



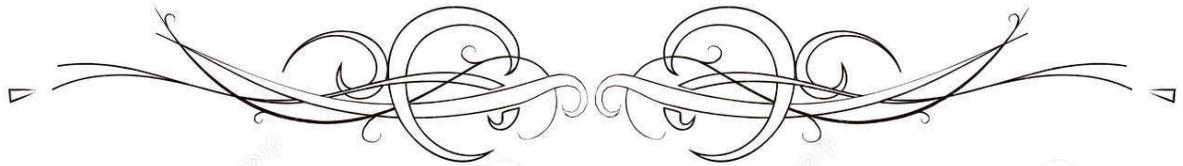
INTRODUCTION	01
PATIENTS ET METHODES	03
RESULTATS	05
I. Etude épidémiologique	06
1. L'âge	06
2. Le sexe	06
3. Antécédents pathologiques	07
4. Côté opéré	09
5. Etiologie	10
6. Délai de consultation	10
II. Etude préopératoire	11
1. Etude clinique	11
1.1. La douleur	12
1.2. La mobilité du genou	13
1.3. La marche	14
1.4. La déviation axiale	14
1.5. La laxité	14
2. Etude radiologique	15
3. Etude d'opérabilité	17
3.1. Etude clinique	17
3.2. Etude para clinique	17
III. Traitement	18
1. Technique	18
1.1. Préparation du malade	18
1.2. Type d'anesthésie	18
1.3. Installation du patient	19
1.4. Voie d'abord	19
1.5. Type de prothèse	19
1.6. Technique de pose	19
2. Suites opératoires	19

2.1.Traitement médical	19
2.2.Rééducation	20
2.3.Séjour hospitalier	21
IV. Complications	22
1. Complications peropératoires	22
2. Complications post opératoires précoces	22
3. Complications post opératoires tardives	22
V. Résultats thérapeutiques	22
1. Recul post opératoire	22
2. Evaluation fonctionnelle	22
3. Evaluation radiologique	24
V. Résultats globaux	25
VI. Iconographie	26
DISCUSSION	34
I. Anatomie de genou	35
1. L'articulation fémoro-tibiale	36
2. L'articulation fémoro-patellaire	38
3. Les ligaments	39
4. La capsule articulaire	41
5. Vascularisation et innervation	42
6. Principaux muscles de genou	43
II. Biomécanique de genou	46
1. Morphotype de face	46
2. Morphotype de profil	49
3. La stabilité articulaire	50
4. Les mobilités articulaires	51
5. Utilisation de genou lors de la marche	55
III. Gonarthrose	55
1. Introduction	55
2. Epidémiologie	56
3. Facteurs étiologiques	56
4. Clinique	59
5. Imagerie	60

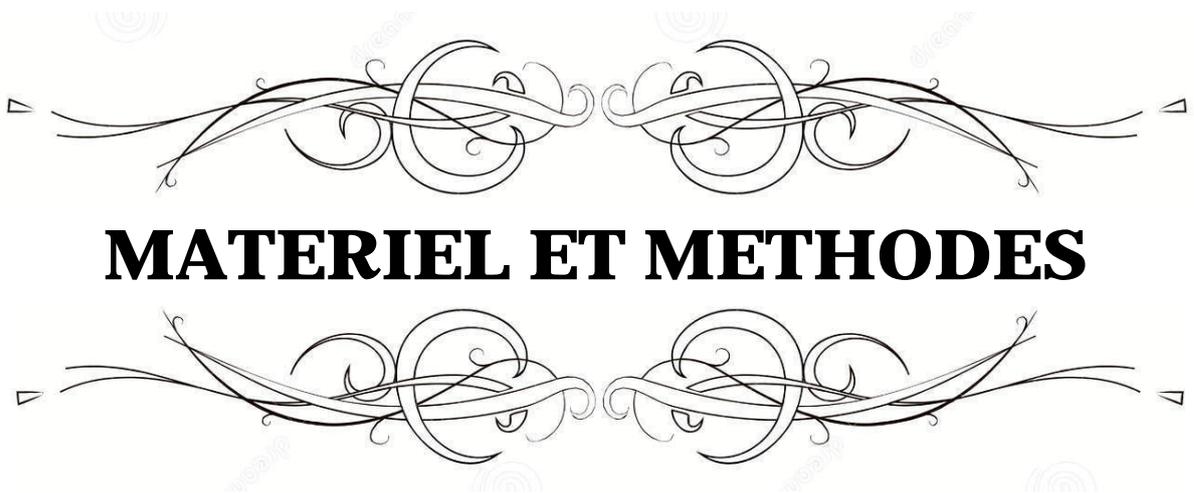
IV. PTG	64
1. Historique	64
2. But	38
3. Indications	68
4. Contres indications	70
5. Différents types de PTG	71
6. Technique	74
7. PTG assistée par ordinateur	81
V. Complications de la PTG	84
1. Complications immédiates	84
2. Complications secondaires	84
3. Complications tardives	88
4. Rééducation post-opératoire	92
5. Reprises des PTG	95
DISCUSSION DES RESULTATS	97
I. Epidémiologie	98
II. Facteurs étiologiques	100
III. Etude préopératoire	102
IV. Complications	106
V. Résultats cliniques	110
VI. Résultats radiologiques	113
VII. Résultats globaux	113
CONCLUSION	114
ANNEXES	116
RESUMES	124
BIBLIOGRAPHIE	128



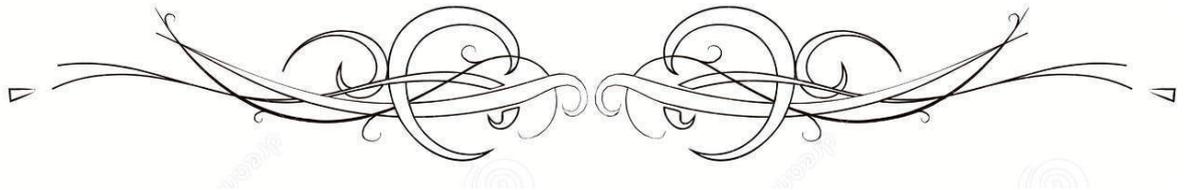
INTRODUCTION



- *L'*arthrose du genou ou gonarthrose est une atteinte dégénérative des surfaces articulaires du genou. Cette dégénérescence peut être primitive ou secondaire, elle peut siéger électivement sur l'une ou l'autre des articulations du genou à savoir l'articulation fémoro-tibiale ou l'articulation fémoro-patellaire, ou être une atteinte globale.
- *C'*est une localisation fréquente et invalidante, touchant le plus souvent les deux genoux et atteint typiquement la femme de quarante à soixante ans avec une surcharge pondérale, et se voit aussi chez le sujet jeune sportif.
- *Le* traitement chirurgical de la gonarthrose a beaucoup progressé depuis les années 70 par le développement des techniques d'arthroscopie et par la qualité et la fiabilité des résultats des prothèses du genou. [1]. Ses objectifs visent alors à lutter contre la douleur, de corriger les défauts mécaniques, d'améliorer la fonction articulaire et la qualité de vie des patients.
- *La* PTG correspond au remplacement prothétique des surfaces articulaires par une pièce métallique.
- *L'*objectif de notre travail est d'analyser les paramètres épidémiologiques, radiologiques et thérapeutiques de nos patients, évaluer nos résultats et faire une approche avec ceux de la littérature.



MATERIEL ET METHODES



I. Patients :

- Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 54 dossiers de patients ayant reçu une arthroplastie totale du genou, menée au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech, durant une période s'étalant entre juin 2020 et mai 2023.

II. Méthodes :

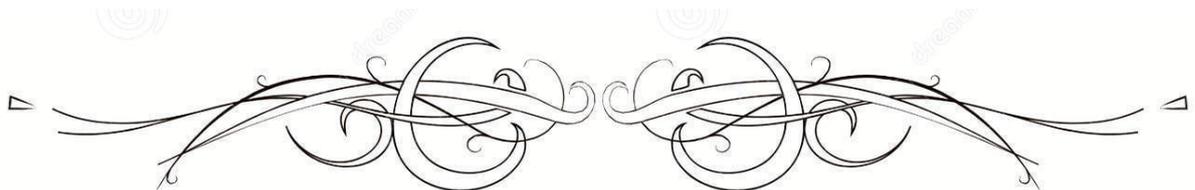
- Le recueil des données a nécessité la réalisation d'une fiche d'exploitation (annexe1), comportant les données épidémiologiques, cliniques et radiologiques préopératoires, ainsi que le suivi des patients pour l'évaluation des résultats cliniques et radiologiques après L'arthroplastie totale du genou. Et analysées avec le logiciel de statistiques SPSS version 26.

III. Critères d'inclusion :

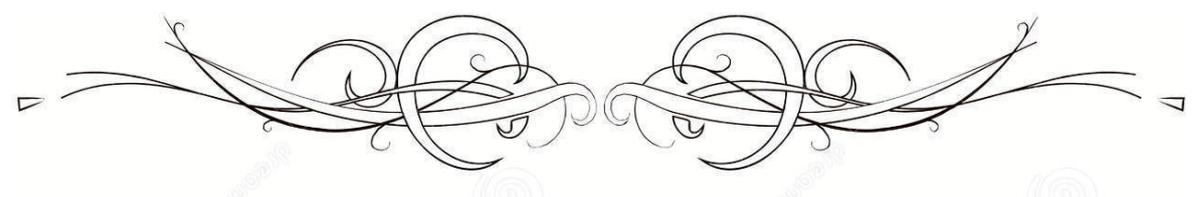
- Tous les patients ayant bénéficié d'une PTG au sein du service de traumatologie à l'hôpital Militaire Avicenne entre juin 2020 et mai 2023.
- Seuls les dossiers exploitables ont pu être retenus.

IV. Critères d'exclusion :

- Dossiers incomplets.
- Patients perdus de vue.



RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

1. L'âge :

- La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention était de 68.83 ans avec des extrêmes de 57 et 83ans. (Figure 1).

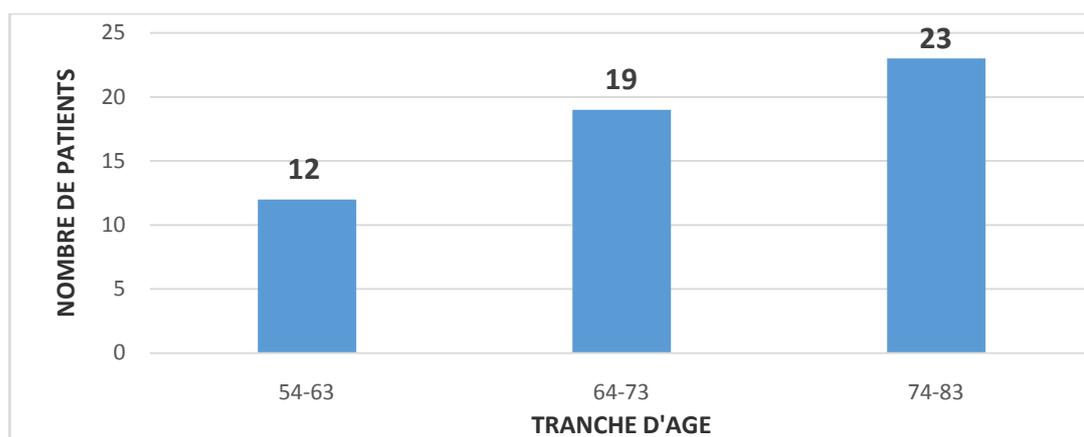


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge.

- 77,7% de nos patients avaient un âge compris entre 64ans et 83ans.

2. Le sexe :

- La série comportait 54 patients avec une prédominance féminine. Nous avons noté : 41 femmes soit (75.92%) et 13 hommes soit (24.07%). (Figure 2).

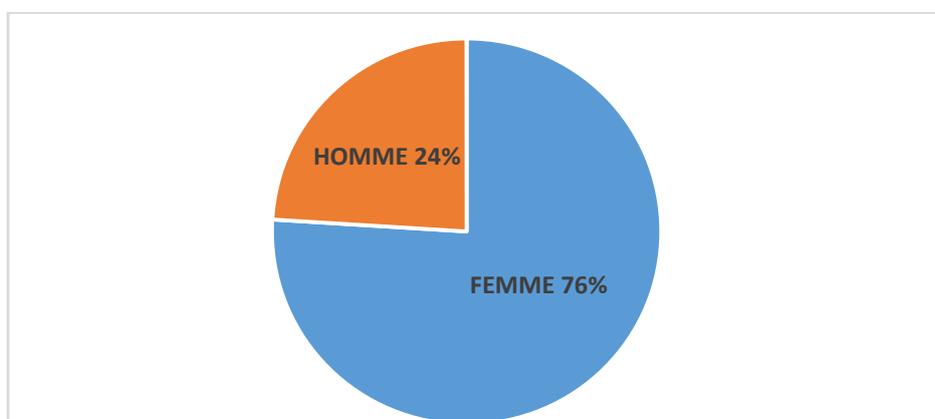


Figure 2 : Répartition des patients le sexe

3. Antécédents pathologiques :

❖ **Antécédents chirurgicaux orthopédiques :**

- 1 cas de fracture de la tête fémorale traitée par intervention chirurgicale.
- 2 cas d'hernie discale lombaire traitée chirurgicalement.
- 1 cas de rupture de ligament croisé antérieur de genou droit.
- 1 cas opéré pour prothèse totale de la hanche gauche.
- 5 cas opérés pour prothèse totale du genou gauche.
- 6 cas opérés pour prothèse totale du genou droit.

❖ **Antécédents médicaux orthopédiques :**

- 2 cas de PR sous traitement.
- 2 cas de goutte sous traitement.
- 1 cas de synovite traité.
- 1 cas d'arthrite infectieuse chronique de genou droit.

❖ **Antécédents généraux :**

Nous avons noté :

- 32 cas HTA
- 19 cas de Diabète.
- 4 cas de cardiopathie sous traitement.
- 3 cas de cholécystectomie.
- 2 cas de thyroïdectomie.
- 1 cas de néphrectomie.

- 5 cas d'hypothyroïdie sous traitement.
- 2 cas d'asthme.
- 1 cas opéré pour hernie ombilicale.
- 2 cas opérés pour HTBP.
- 1 cas opéré pour lithiase rénale droite.
- 1 cas d'hépatite B et C traité et guérit.
- 1 cas d'infection HP traité et guérit.
- 2 cas d'allergie au Pénicilline A.
- 1 cas d'hystérectomie.
- 1 cas opéré pour des varices de Membre Inferieur droit.
- 1 cas opéré pour pterygion.
- 1 cas opéré pour kyste ovarien.
- 2 cas de dyslipidémie sous traitement.
- 2 cas de covid traité.
- 1 cas opéré de thrombophlébite droite.
- 1 cas de mammoplastie.
- 1 cas d'abdominoplastie.

❖ **Les facteurs de risque :**

- L'obésité : a été signalé chez 31 patients mais sans noter le poids corporel absolu soit 57.40%.

4. Le côté opéré :

Nous avons trouvé :

- 4 prothèses totales du genou bilatérales, soit 7.4%
- 50 prothèses totales du genou unilatérales, soit 92.59% dont : 29 cas à gauche, soit 53.70% et 21 cas à droite, soit 38.88%. (Figure 3).

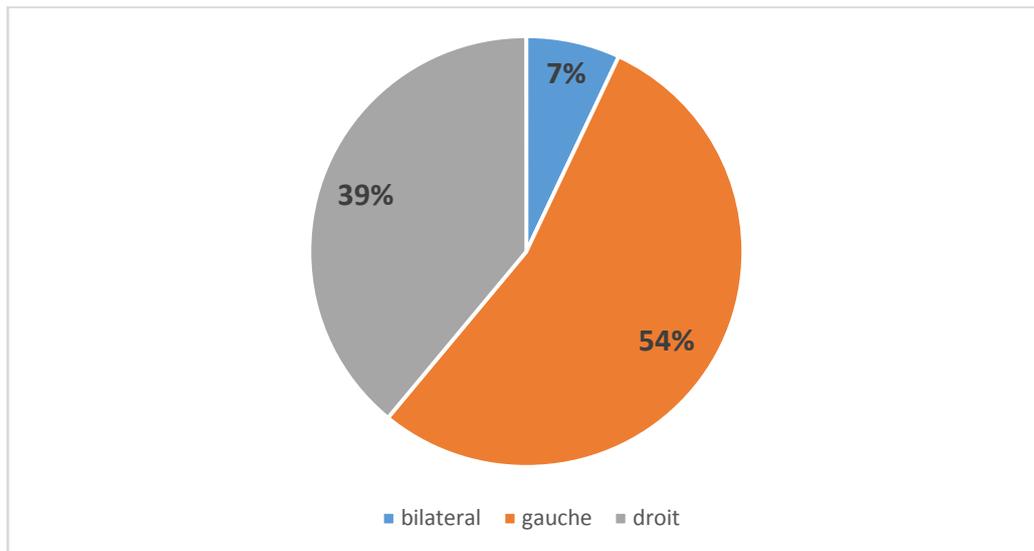


Figure 3 : Répartition des patients selon le côté opéré.

5. Etiologie :

- La gonarthrose primitive était retrouvée chez 49 cas soit 90,74% et 5 cas de gonarthrose secondaire (Traumatisme, PR, arthrite infectieuse chronique de genou) soit 9.25%. (Figure 4).

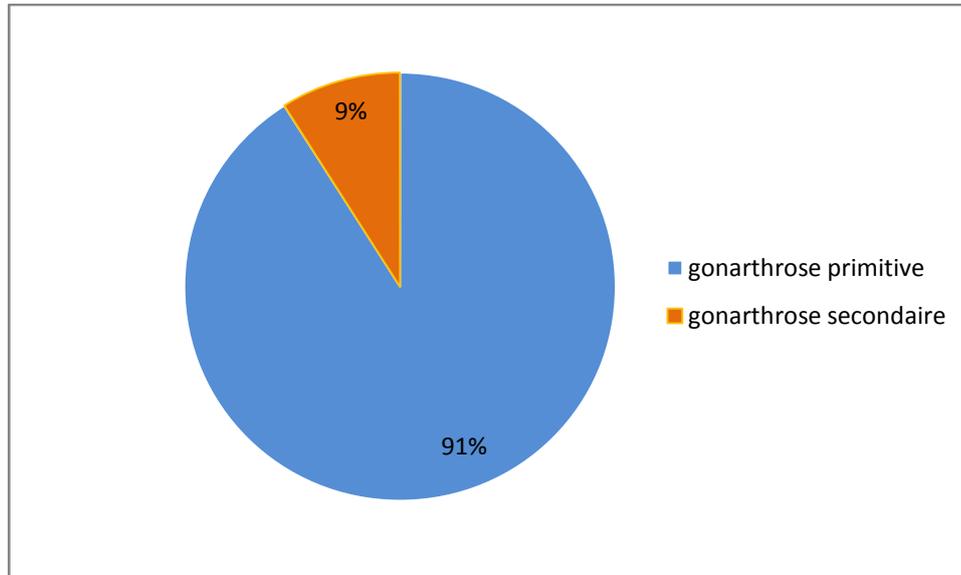


Figure 4 : Répartition des patients selon l'étiologie

6. Délai de consultation :

- Le délai de consultation variait entre 1 an et 20 ans.

II. Etude Pré opératoire :

1. Etude clinique :

Tableau I : Cotation de l'international knee society :

Évaluation du genou (sur 100 points)		Évaluation de la fonction globale (sur 100 points)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Douleur : - Aucune 50 points - Légère ou occasionnelle 45 points - Uniquement dans les escaliers 40 points - A la marche dans les escaliers 30 points - Modérées, occasionnelles 20 points - Modérées, permanentes 10 points - Sévères 0 point ▪ Flexion : - > 125° 25 points - Tous les 5° en moins, diminution de 1 point. ▪ Flessum : - Entre 5 et 10° 2 points - Entre 11 et 15° 5 points - Entre 16 et 20° 10 points - > 20° 15 points 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Périmètre de marche : - Illimité 50points - 1000 m 40 points - Entre 500 et 1000m 30points - < 500m 20points - Intérieur seulement 10points - Incapacité 0 point ▪ Escaliers - Montée et descente normale 50 points - Montée normale, descente avec la rampe 40 points - Montée et descente avec la rampe 30 points - Montée avec la rampe, descente impossible 15 points - Incapacité 0 point ▪ Cannes - Pas de canne 0 point - 1 canne 5 points 	

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilité antéropostérieure - <5 mm - Entre 5 et 10mm - >10 mm ▪ Stabilité frontale : - =5° - Entre 6 et 9° - Entre 10 et 14° - =10° 	<ul style="list-style-type: none"> 10 points 5 points 0 point 15 points 10 points 5 points 0 point 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 cannes - Cannes anglaises ou déambulateur ✓ Les résultats pour le genou et la fonction globale sont ensuite classés comme suit : - Excellent - Bon - Moyen - Mauvais 	<ul style="list-style-type: none"> 10points 20points 85 à 100 70 à 84 60 à 69 20 points
--	---	--	---

1.1. La douleur :

a. La localisation :

- Les gonalgies étaient bilatérales chez 10 patients soit 18.51% et unilatérales chez 44 patients soit 81.48%.
- Elle était diffuse chez 19 patients soit 35.18% et localisée au niveau du compartiment interne chez 35 patients soit 64.81%.

b. Caractère :

Dans notre série :

- La douleur avait un caractère mécanique pur dans 41 cas, soit 75.92%.
- Elle était de type inflammatoire dans 13 cas, soit 24.07%, mais initialement de type mécanique.

c. Intensité de la douleur :

- 88.88% des patients avaient une douleur sévère ou permanente, et seuls 11.11% avaient une douleur modérée ou occasionnelle.
- Nous avons adopté le score du genou IKS (International Knee Society) pour le classement des genoux. (Figure 5).

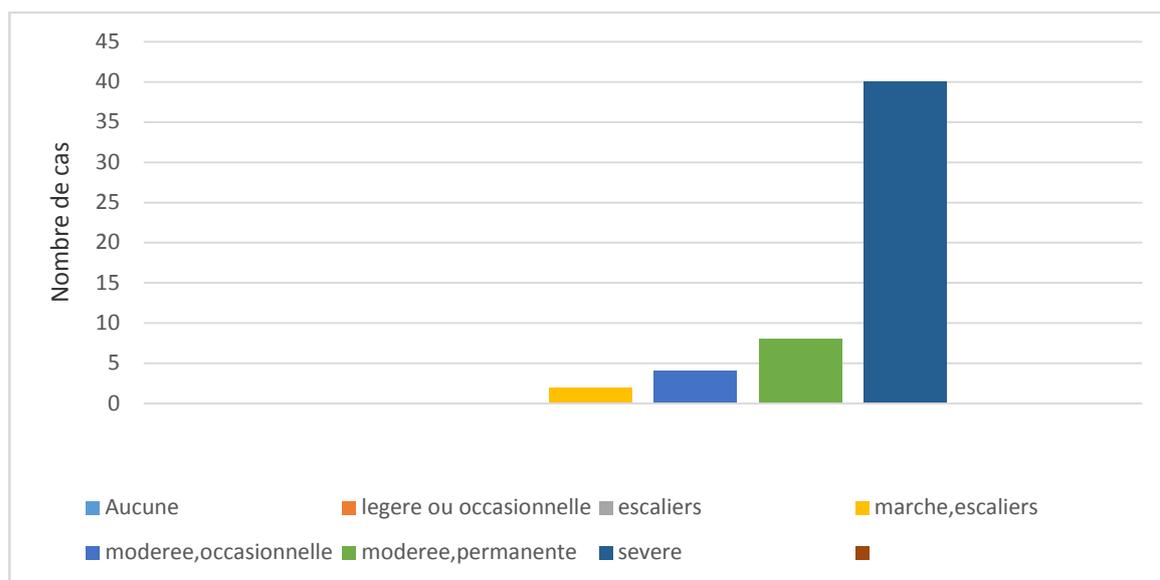


Figure 5 : L'Intensité de la douleur chez les patients selon le score IKS en préopératoire.

1.2. La mobilité de genou :

- La mobilité active et passive étaient douloureuse chez 47 patients soit 87.03% de cas.
- Un blocage articulaire chez 10 patients soit 18.51% de cas.
- Genou raide en extension chez 3 patients.

Tableau I : Degré de flexion

Degré de flexion	> 110°	90°-110°	< 90°
Nombre de genou	11 (20.37%)	26 (48.14%)	17 (31.48%)

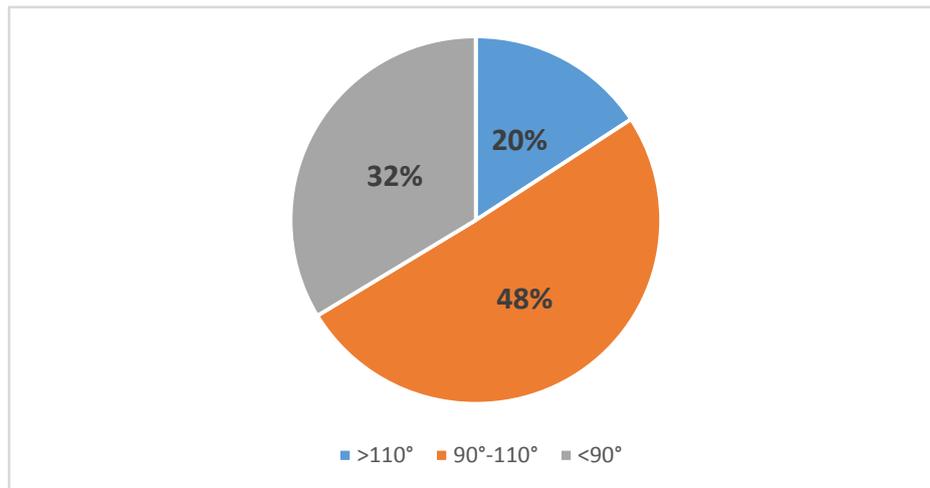


Figure 6 : Répartition des patients selon le degré de flexion.

1.3. La marche :

- 18 patients présentaient une boiterie soit 33.33%.
- 11 patients nécessitaient de l'aide pour marcher soit 20.37% dont 4 utilisaient des béquilles et 2 patients avec une canne.
- Tous nos patients présentaient un périmètre de marche réduit.

1.4. La déviation axiale :

- Un genu varum est retrouvé dans 22 cas soit 40.74%
- Un genu valgum est retrouvé dans 6 cas soit 11.11%
- Un flessum est retrouvé dans 9 cas soit 16.66%.
- Aucun cas de genu recurvatum n'a été retrouvé.

1.5. La laxité :

L'examen clinique des laxités a permis de trouver :

- Une laxité antérieure chez 3 patients soit (5.55%)
- Une laxité externe chez 5 patients soit (9.25%)
- Une laxité interne chez 7 patients soit (12.96%)

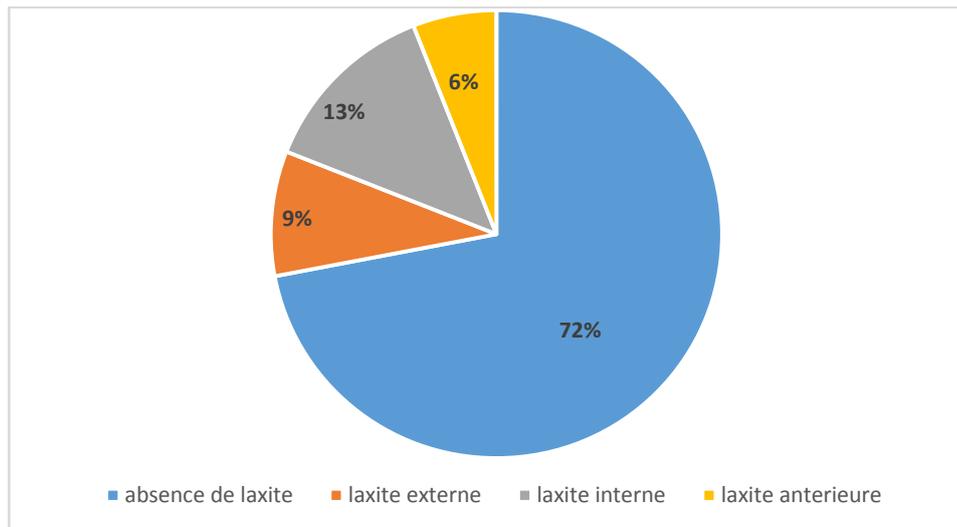


Figure 7 : Répartition des cas selon la laxité.

Au terme de cet examen nous avons classé les genoux selon le score IKS (international Knee society). (Tableau I)

Le score global IKS moyen en préopératoire était de 105/200. (IKS genou moyen 55/100, IKS fonction moyen 50/100)

2. Etude radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié :

- D'un cliché des deux genoux en charge face et profil (Figure : 13)
- D'un pangonogramme du membre inférieur en charge qui permet de : préciser l'angle HKA qui est l'angle formé par les lignes unissant d'une part le centre de la tête fémorale (Hip) au milieu du genou (Knee) et, d'autre part le milieu du genou au milieu de la cheville (Ankle) ; inférieur à 180°, il témoigne d'un varus ; supérieur à 180° d'un valgus et de préciser aussi l'angle HKS qui est l'angle formé par l'axe mécanique du fémur et l'axe de la diaphyse fémorale ; il donne la mesure du valgus fémoral dont on tiendra compte lors de la coupe fémorale distale.

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

Certains de nos patients ont bénéficié aussi :

- D'une incidence en schuss de face à 45° de flexion : Etudie la partie postérieure des condyles. (Figure : 13)
- D'incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60° de flexion. (Figure : 14)
- ✓ Nous avons opté pour la classification d'AHLBACK pour stadifier les genoux arthrosiques :

Tableau III : Classification d'AHLBACK

Stade I	Pincement artulaire (hauteur inf. à 3mm)
Stade II	Pincement complet
Stade III	Usure osseuse modérée (0_5mm)
Stade VI	Usure osseuse moyenne (5_10mm)
Stade V	Usure osseuse majeure (sup à10mm)

Nous avons retrouvé :

Stade	Nombre de cas	Pourcentage de cas en%
Stade I	0	0%
Stade II	4	7.4%
Stade III	11	20.37%
Stade VI	33	61.11%
Stade V	6	11.11%

- ✓ Ainsi 92.59% de nos patients avaient une arthrose évoluée (stade III, IV et V).
- ✓ Le pangonogramme nous a permis de chiffrer l'angle de Déviation globale qui était un genou varum en moyenne de 10° avec des extrêmes de 3° à 26°.

3. Etude d'opérabilité :

3.1. Etude clinique :

- Tous nos patients ont bénéficié systématiquement d'un examen clinique complet.
- Une consultation ORL et stomatologie à la recherche de foyers infectieux.
- D'autres consultations spécialisées ont été réalisés selon la nécessité.

3.2. Etude paraclinique :

- ✓ Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan biologique pré opératoire comportant :
 - Numération formule sanguine.
 - Groupage sanguin.
 - Ionogramme sanguin.
 - Bilan d'hémostase.
 - Bilan infectieux complet.
 - Etude Cytobactériologique des Urines (ECBU).
 - Radiographie thoracique de face.
 - Echocardiogramme (ECG).

D'autres examens para cliniques spécifiques ont été réalisés selon la nécessité.

III. Traitement :

1. Technique :

1.1. Préparation du malade :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui consistait à un rasage du membre inférieur et une désinfection cutanée par une douche de Bétadine dermique la veille de l'intervention.

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

1.2. Type d'anesthésie :

- ❖ L'intervention a eu lieu sous :
 - Rachianesthésie dans 46 cas ; soit (85.18%).
 - Anesthésie générale dans 6 cas ; soit (11.11%).
 - Le couple Anesthésie générale et rachianesthésie dans 2 cas ; soit (3,7%)
 - Un bloc fémoral avec pose de cathéter a été réalisé chez 6 cas ; soit (11.11%) pour faciliter la mobilisation post opératoire.

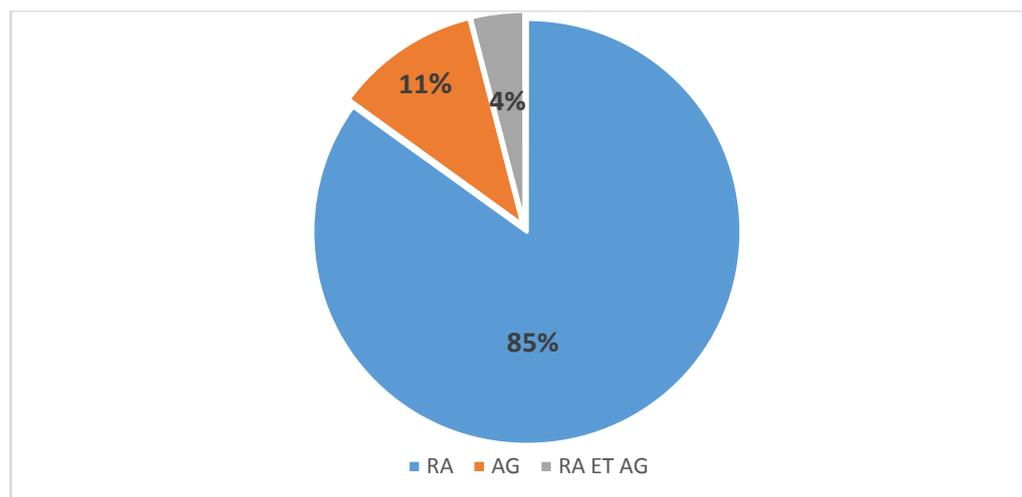


Figure 8 : Répartition des cas selon le type d'anesthésie.

1.3. Installation :

- ✓ Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal avec un appui latéral et un appui à talon permettant de maintenir le genou à 90° de flexion.
- ✓ Un garrot pneumatique à la racine du membre chez 47 cas, soit 87.03%.

1.4. Voie d'abord :

Dans notre série, nous avons pratiqué la voie d'abord médiane légèrement décalée en médial chez tous nos patients, sous forme d'une incision para patellaire interne prolongée dans le rectus femoris en proximal, et vers la tubérosité tibiale antérieure en distal.

La durée opératoire moyenne était estimée à 120 min. allant de 1h30 à 2h30.

1.5. Type de prothèse :

Dans notre série, les prothèses utilisées étaient des prothèses semi contrainte, chez tous nos patients, postéro stabilisés sans conservation des ligaments croisés, à plateau mobile avec :

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

Toutes les prothèses réalisées étaient cimentées.

2. Suites opératoires :

2.1. Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu une antibioprofylaxie pendant 48H à base de céphalosporines de 2ème génération ou de l'Amoxicilline protégée.

Les anti- inflammatoires à base d'AINS ont été administrés systématiquement chez les patients n'ayant pas de contre-indications.

Certains de nos patients ont reçu de la morphine en sublinguale dans les 48 heures en postopératoire immédiat.

Les antalgiques administrés par voie intraveineuse ont été utilisés pendant 48h avec relai par voie orale.

Les anticoagulants à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose préventive, ont été administrés chez tous nos patients, pendant 15 jours.

2.2. La Rééducation :

Elle est capitale pour le résultat final afin d'aboutir à relever la sidération du quadriceps et stabiliser le genou en appui monopodal pour une meilleure qualité de marche.

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation de 20 séances en moyenne en postopératoire immédiat, démarrée au sein du service, suivant le protocole ci-dessous :

❖ J1 :

- Surélévation de la jambe tendue au lit,
- Mouvements activo-passifs de 0° à 45° ou plus selon la tolérance du patient ; on peut se servir d'un arthromoteur.
- 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 poussées.

❖ Dans les jours qui suivent : (durant le séjour hospitalier) :

- Travail toujours statique du quadriceps.

- Jambe étendue ; auto rééducation du verrouillage en extension, avec attelle postérieure ; 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.

❖ Phase de réadaptation à l'effort : (au centre de rééducation):

- Travail statique du quadriceps
- Eviter la pouliothérapie
- Flexion active du genou.
- Tapis roulant ; hydrothérapie ; marche dans la piscine ;
- Travail de l'équilibre : effectuer des poussées dans tous les sens durant les pas.
- Ré harmonisation du membre ; exercices visant l'entrée en action des différentes articulations.

❖ A la fin :

- 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.

2.3. Séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation moyenne a été de 6 jours avec des extrêmes de 3 à 15j.

IV. Complications :

1. Complications peropératoires :

On n'a pas noté de complications peropératoires.

2. Complications précoces :

- 1 cas d'hématome.
- 1 cas d'infection cutanée avec bonne évolution sous traitement médical.
- 2 cas de retard de cicatrisation.

3. Complications tardives :

- 1 seul cas de raideur chez une patiente suivie pour PR.
- 1 cas de descellement aseptique qui a bénéficié d'une reprise prothétique.

V. Résultats thérapeutiques :

1. Recul postopératoire :

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation. Le recul moyen était de 24 mois.

2. Evaluation fonctionnelle :

2.1. Appréciation de la douleur :

Représente le critère de satisfaction le plus important. Nous avons évalué la douleur en se référant à l'échelle visuelle analogique de la douleur 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 35 cas ; soit 64.81%.

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

- Légère ou occasionnelle chez 6 cas ; soit 11.11%.
- Modérée occasionnelle chez 8 cas ; soit 14,81%.
- Modérée permanente chez 3 cas 5.55%.
- 2 cas de douleur sévère soit 3.7%.

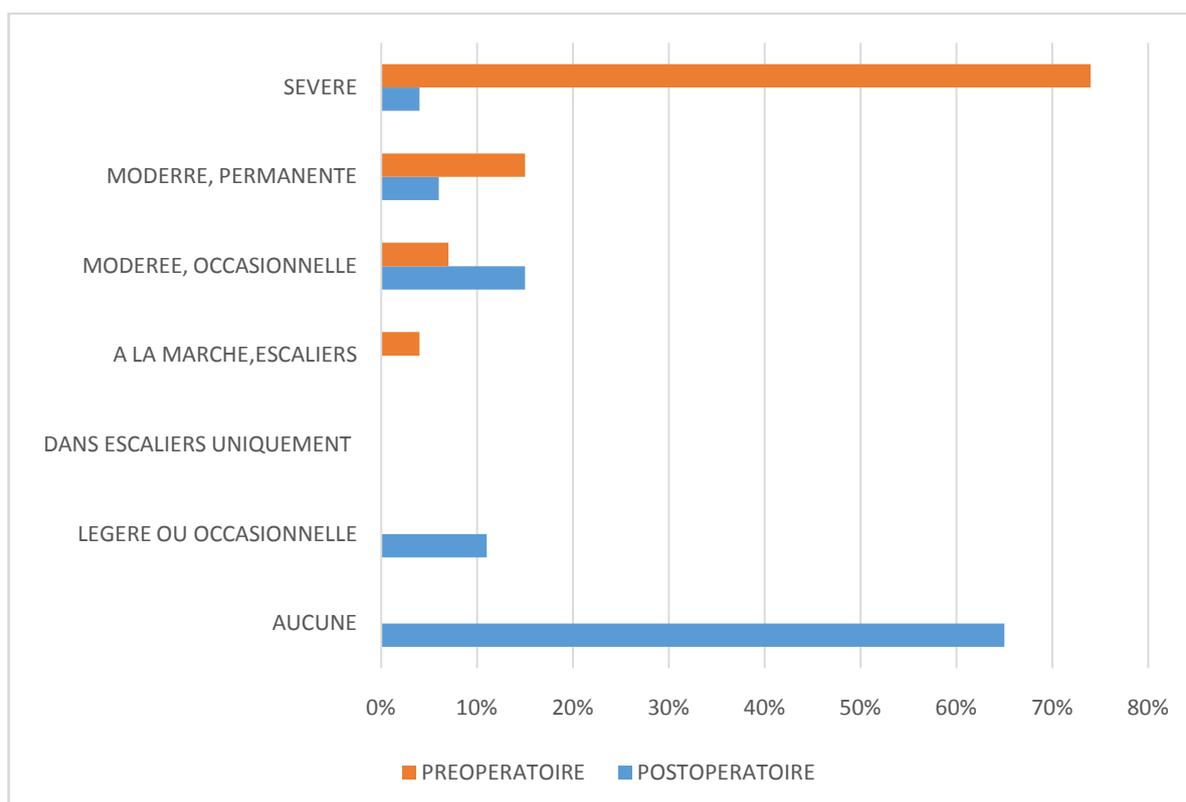


Figure 9 : Comparaison de la douleur en préopératoire et postopératoire.

2.2. Appréciation de la mobilité :

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

Tableau IV : Comparaison de la flexion en préopératoire et en postopératoire :

Degré de flexion	<90°	90°-110°	>110°
Préopératoire	17 cas (31.48%)	26 cas (48.14%)	11 cas (20.37%)
Postopératoire	3 cas (5.55%)	37 cas (68.51%)	14 cas (25.92%)

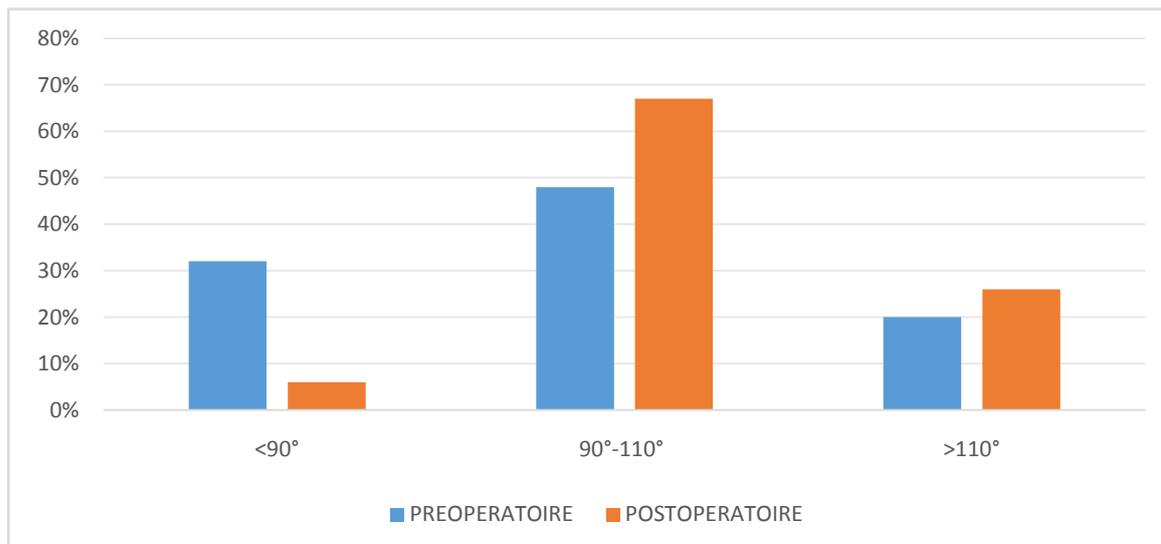


Figure 10 : Comparaison entre la flexion en préopératoire et en postopératoire.

2.3. Appréciation de la marche :

- Elle a été évaluée sur l'amélioration du périmètre de marche.

Nous avons signalé une nette amélioration de la marche avec augmentation du périmètre de marche chez 9% des cas.

Résultat :

Le score global IKS moyen en postopératoire est de 169 au lieu de 105.

3. Evaluation radiologique :

3.1. Radiographie standard :

Des radiographies du genou face et profil ont été demandées systématiquement en postopératoire, chez tous nos patients et ont objectivé un bon positionnement des implants tibiaux et fémoraux.

3.2. Le pangonogramme en postopératoire :

Il a été demandé systématiquement chez tous nos patients. Il nous a permis de mesurer l'axe postopératoire des membres inférieurs, la hauteur de l'interligne articulaire, taille des implants leurs positions, et le centrage de la rotule.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

- ❖ Normo correction : 44 cas soit (81.48%) $0^\circ < DA < 3^\circ$ de valgus
- ❖ Hypo correction : 10 cas soit (18.51%) $DA > 4^\circ$ de valgus.

VI. Résultats globaux :

Tableau V : Expression des résultats cliniques selon la notion de résultat global.

Très bon	85-100
Bon	70-84
Moyen	60-69
Mauvais	<60

Nous avons noté :

- ❖ 18 Patients avec un résultat global très bon : 33.33%
- ❖ 24 Patients avec un résultat global bon : 44.44%
- ❖ 9 Patients avec un résultat global moyen : 16.66%
- ❖ 3 Patients avec un résultat global mauvais : 5.55%

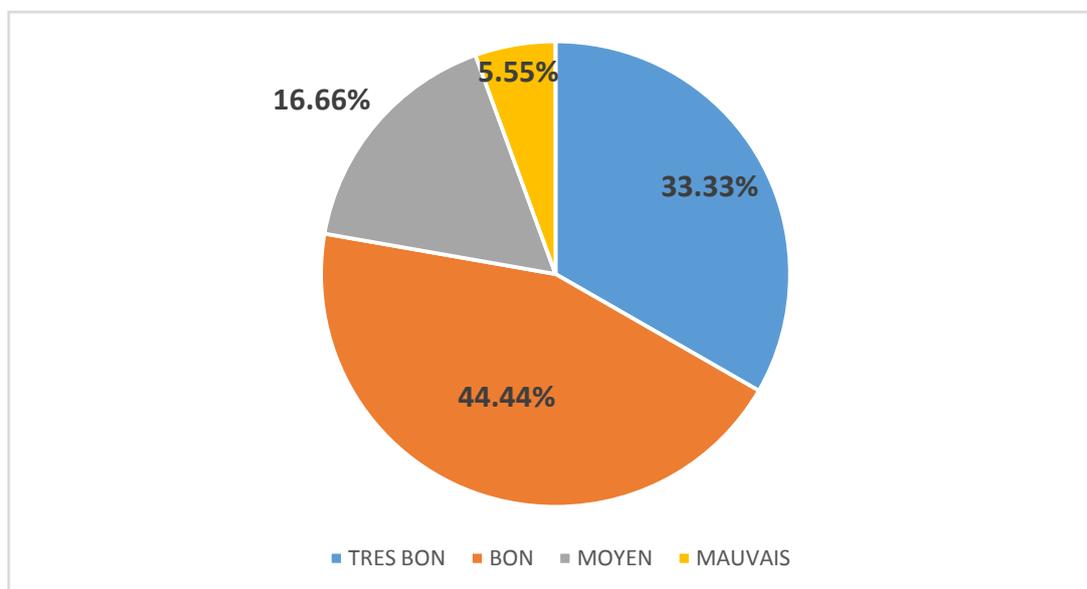


Figure 11 : Les résultats globaux

VII. Iconographie :



Figure 12 : Gonarthrose tricompartmentale sévère sur la radiographie de face et profil.



Figure 13 : Radiographie du genou face, profil et incidence en schuss de face

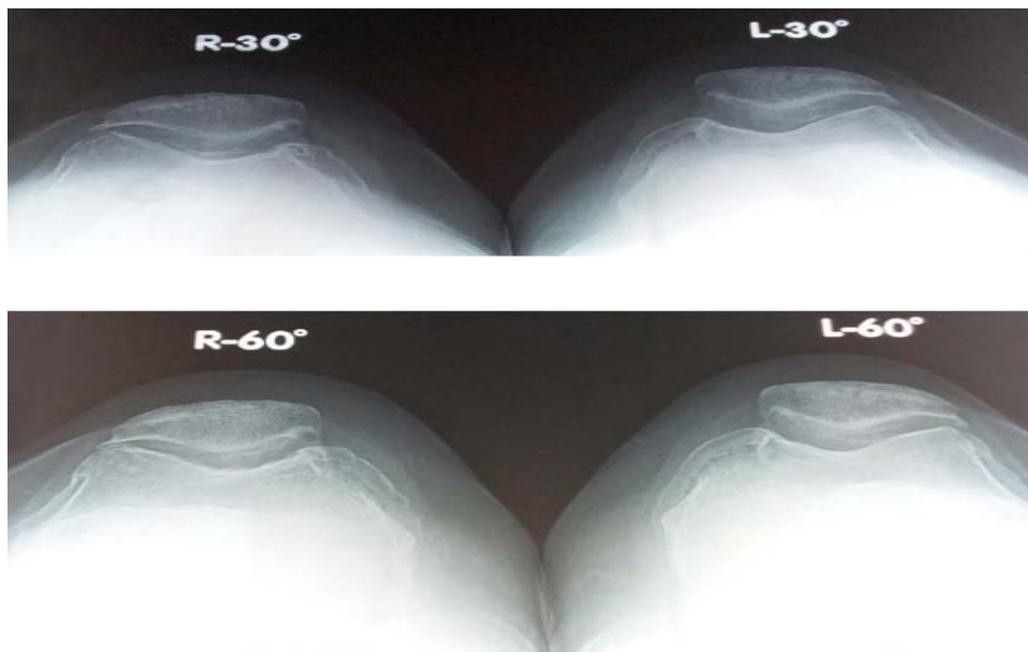


Figure 14 : Incidence femoropatellaires a 30° ; 60°

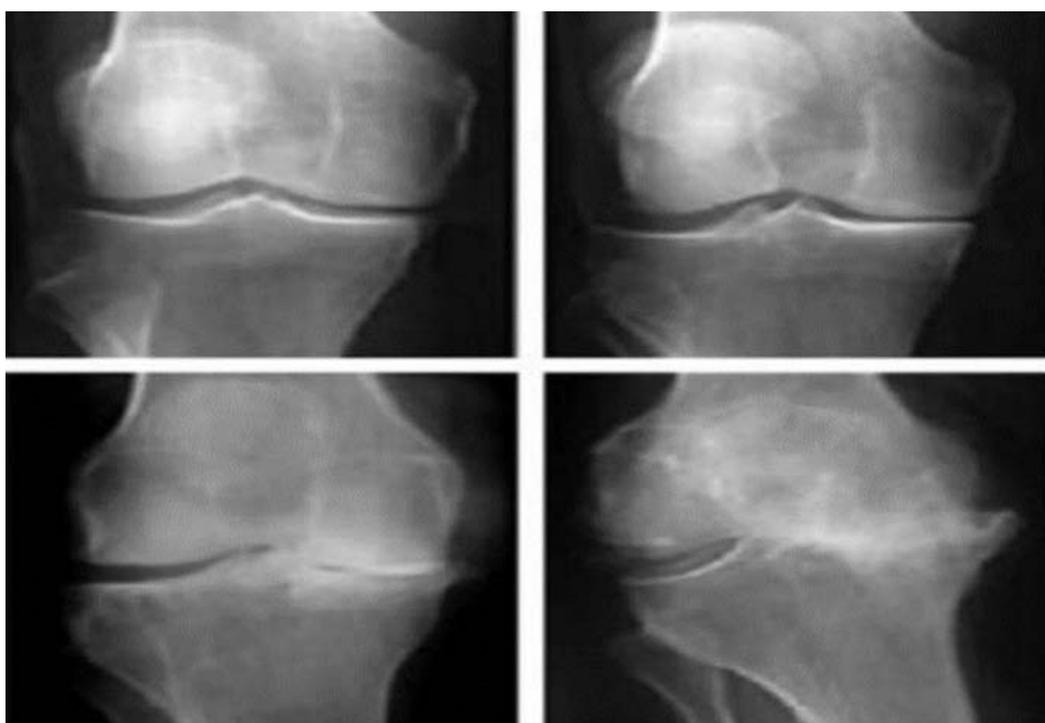


Figure 15 : Clichés radiologiques montrant les 4 premiers stades de la classification d'ALHBACK.

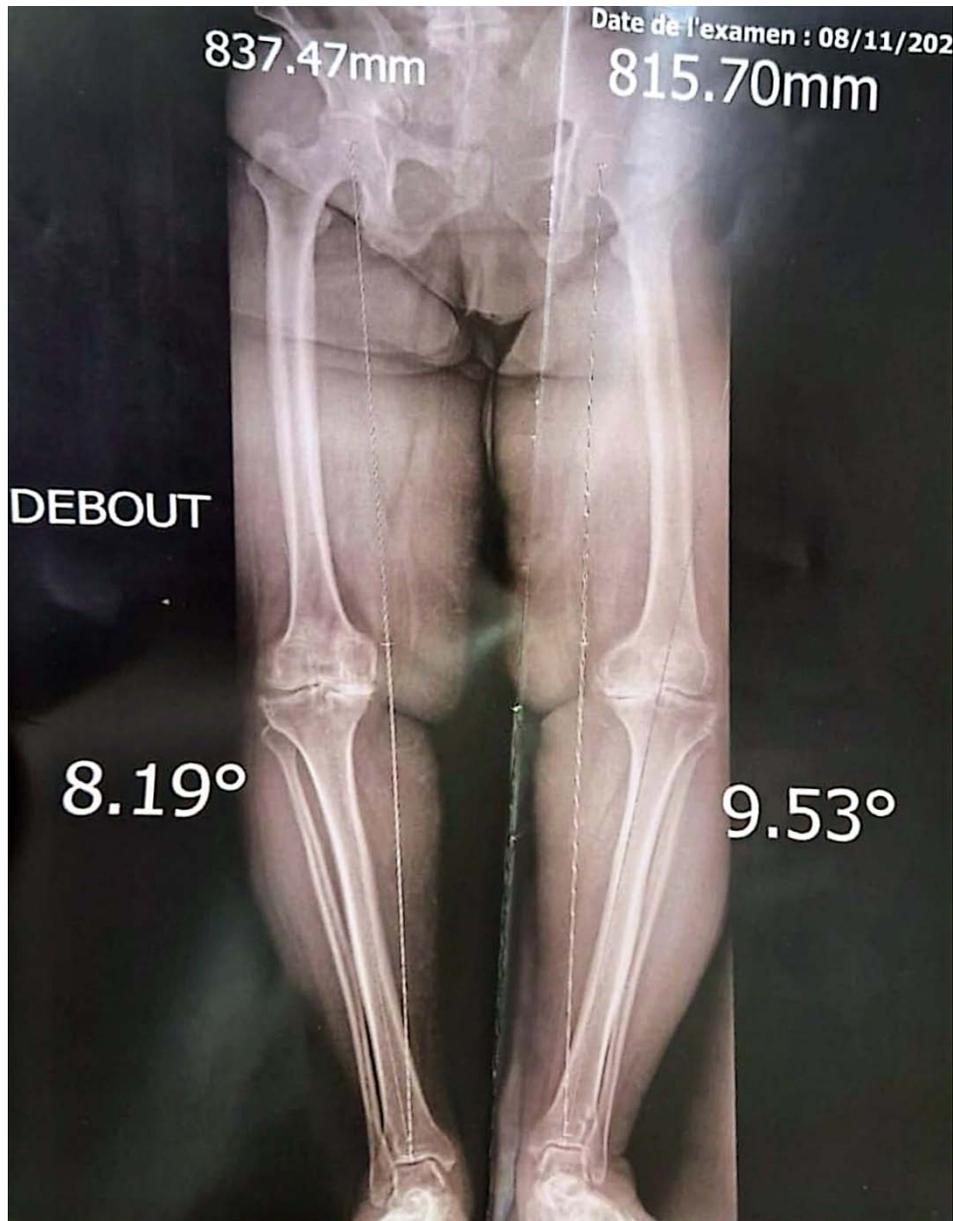


Figure 16 : Pangonogramme de membre inférieur.

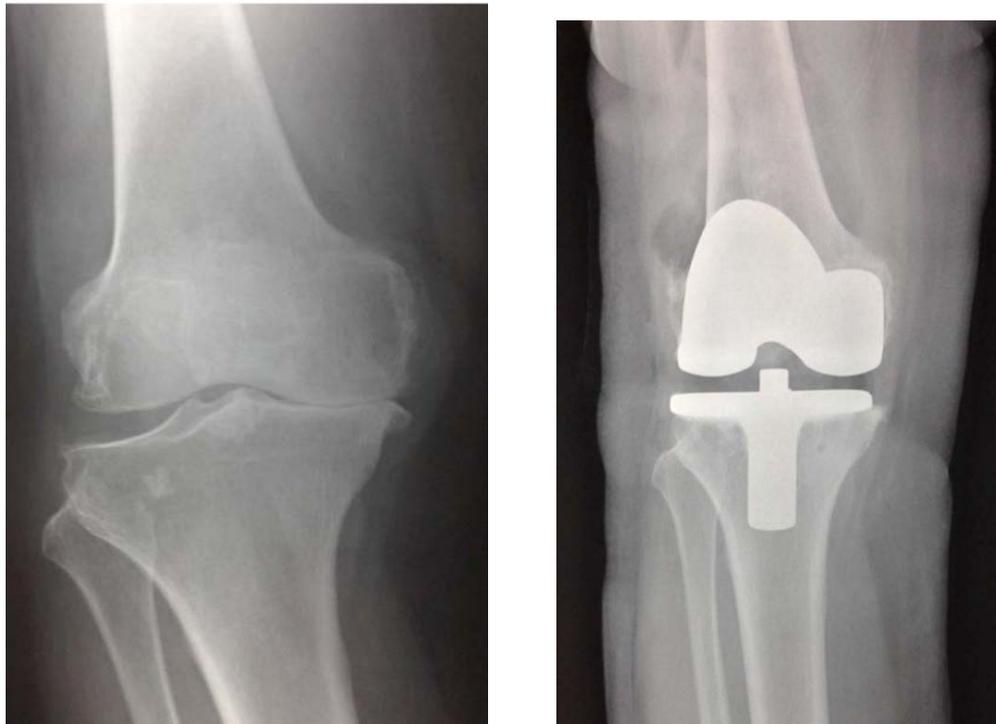


Figure 17 : Radiographie de face avant et après la pose d'une PTG droite.



Figure 19 : Radiographie de face de contrôle d'une PTG bilatérale.



Figure 20 : Gonarthrose fémoro tibiale interne avec subluxation.

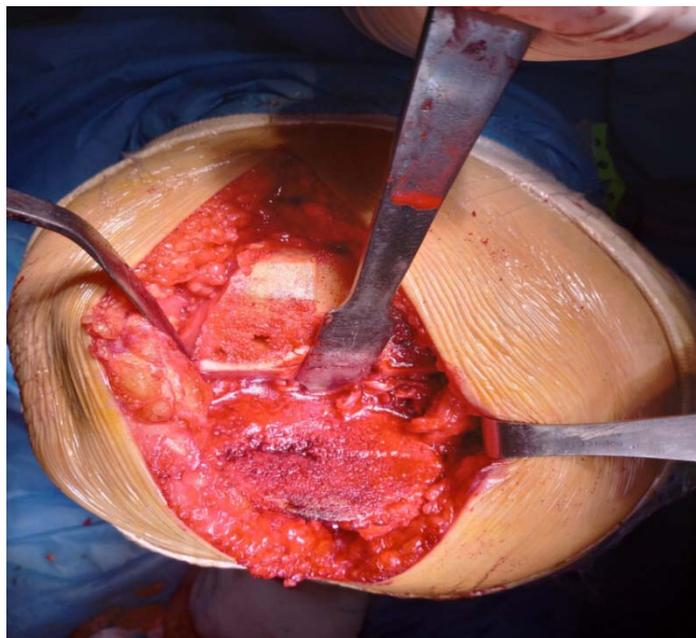


Figure 21 : Aspect peropératoire final de la coupe fémorale et tibiale.



Figure 22 : Les débris après réalisation de la coupe tibial



Figure 23 : Plateau d'instruments et d'implants d'essai.

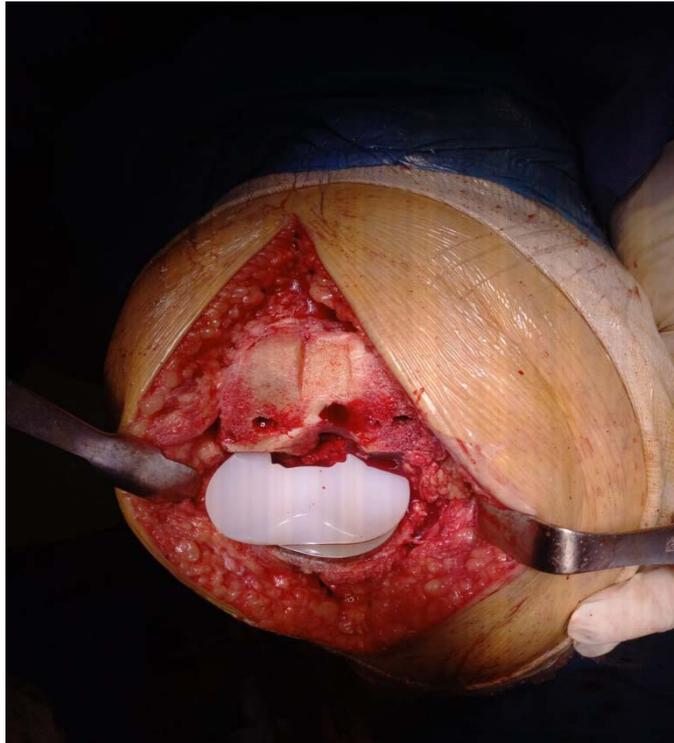


Figure 24 : Aspect peropératoire de l'implant tibial définitif.



Figure 25 : Aspect peropératoire de l'implant fémoral définitif.

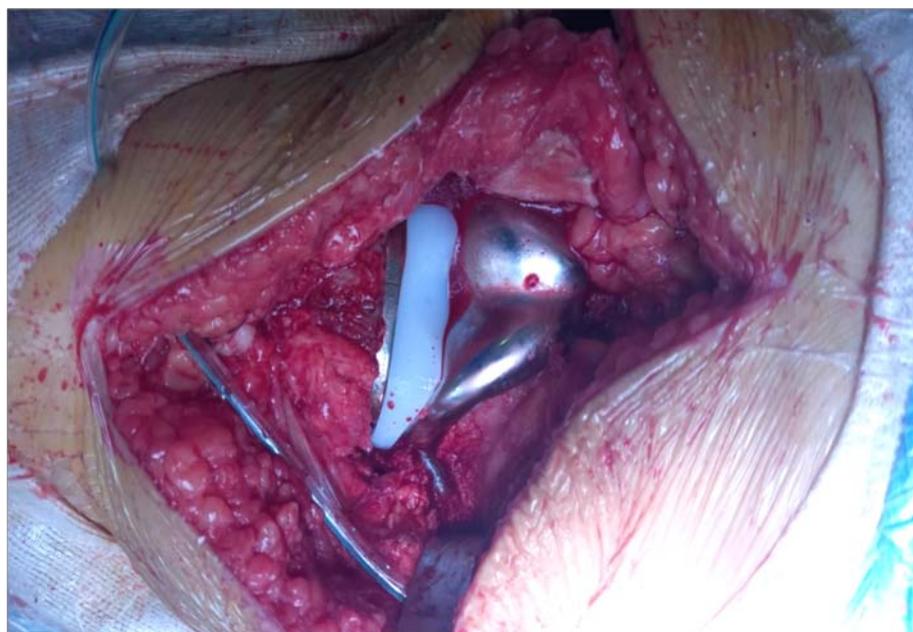
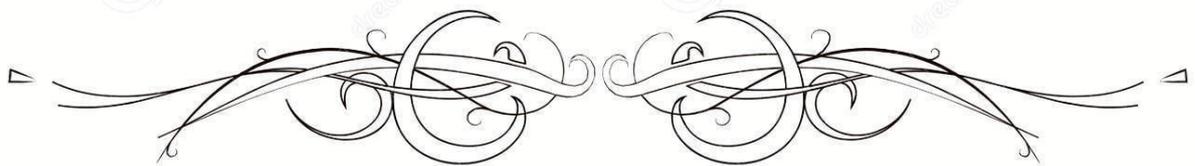
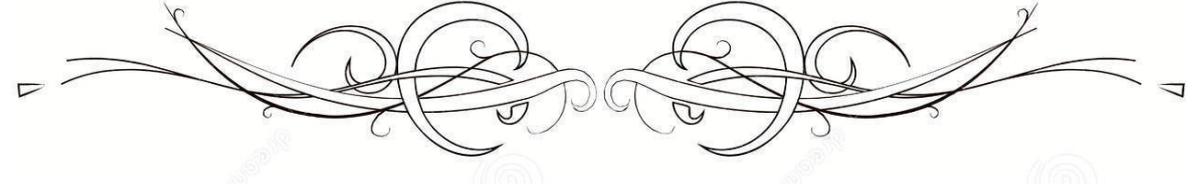


Figure 26 : Examen de la stabilité en extension.



DISCUSSION



I. Anatomie de genou :

Le genou est l'articulation médiane du membre inférieure, située entre la hanche et la cheville. C'est l'articulation la plus grande et la moins profonde. Il appartient au groupe des articulations synoviales.

C'est une diarthrose constituée par trois articulations, l'articulation fémoropatellaire, trochléenne, et les deux articulations fémorotibiales, condyliennes [2]. Les genoux permettent la posture et la marche, donc une certaine stabilité est nécessaire, qui doit être combinée avec une certaine mobilité. Afin de maintenir ces deux conditions essentielles, l'anatomie de l'articulation est constituée d'une surface articulaire peu conformée pour assurer la souplesse et d'éléments péri-articulaires ligamento-musculaires solides pour garantir la stabilité nécessaire. La faible conformité entre les condyles fémoraux et le plateau tibial est compensée par la présence du ménisque, qui assure une meilleure stabilité de l'articulation, et du cartilage, qui assure la mobilité des mouvements de l'articulation du genou.

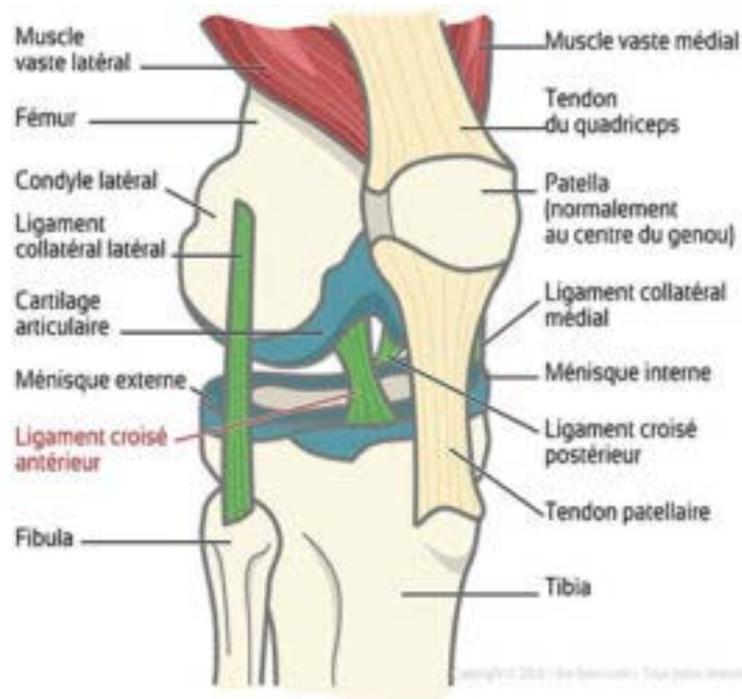


Figure 27 : Schéma montrant l'articulation de genou et ses rapports

1. L'articulation fémoro-tibiale :

1.1. Les surfaces articulaires :

La surface articulaire du fémur est constituée des condyles fémoraux situés aux extrémités inférieures et postérieure inférieure du fémur. Ils décrivent une spirale avec un rayon de courbure décroissant d'avant en arrière. Ces deux condyles sont séparés par l'échancrure intercondylienne ou s'insèrent les ligaments croisés antérieur et postérieur. Ils sont suspendus en arrière par des tubercules supracondyliens médial et latéral auxquels s'attachent les tendons du muscle gastrocnémien.

La surface articulaire tibiale est constituée du plateau tibial sur la face supérieure de l'extrémité proximale. Le plateau tibial médial est ovale et légèrement concave, tandis que le plateau tibial latéral est rond, plus petit et légèrement convexe. Entre les deux plateaux tibiaux se trouve la région intercondylienne antéropostérieure séparée par l'éminence intercondylienne.

Cette zone permet l'insertion des ligaments croisés antérieur et postérieur et des ménisques.

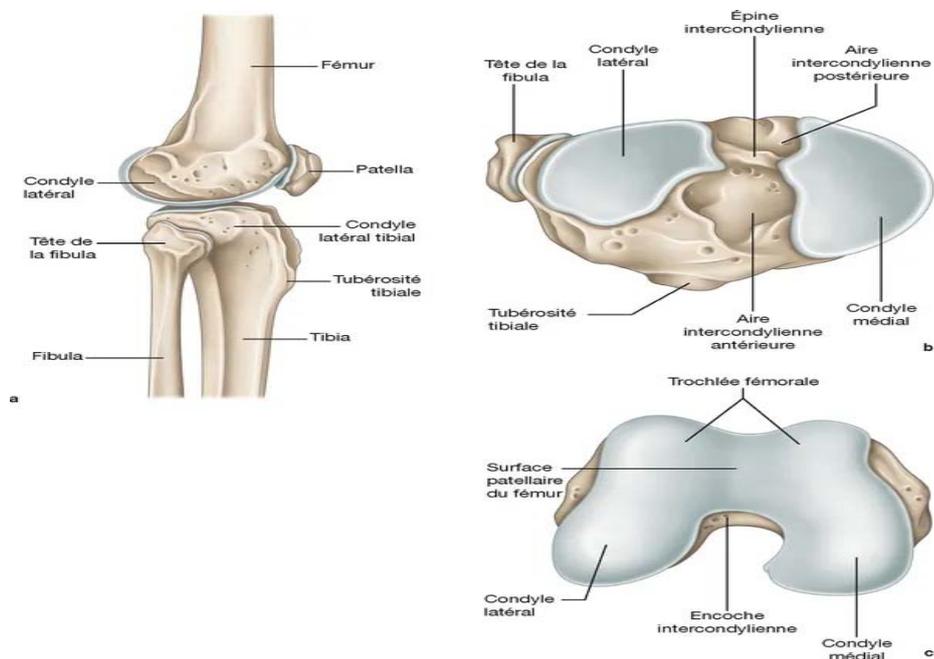


Figure 28 : L'articulation fémoro-tibiale

1.2. Les ménisques :

Le ménisque se situe entre le condyle fémoral et le plateau tibial. Ce sont des fibrocartilages complexes en forme de croissant, de section triangulaire, épaissis à la périphérie et effilés vers l'intérieur.

Ils sont au nombre de deux, l'un médial, en forme de croissant, assumant une configuration en C très ouvert, et l'autre, presque en forme de O, latéral, avec des articulations intercondyliennes tibiales antérieures et postérieures hautes fixées par les cornes antérieure et postérieure. Les ménisques sont reliés en avant par le ligament transverse du genou. Il faut noter que le ménisque médial est étroitement fixé au ligament collatéral tibial. Dans l'articulation fémoro-tibiale, le ménisque augmente la surface de contact et stabilise l'articulation, tout en répartissant la force transmise du fémur au tibia. Il agit également comme un amortisseur et absorbe les chocs. Enfin, il améliore la lubrification en améliorant la distribution du liquide synovial. Lors des différents mouvements du genou, le ménisque latéral a une plus grande mobilité que le ménisque médial. Cela est dû à sa zone d'attache due à la proximité des niveaux des cornes antérieure et postérieure entre eux. Les deux ménisques sont projetés en arrière lors de la flexion. Le mouvement de rotation axial fait bouger le ménisque tout en se déformant. La rotation externe du tibia entraîne le ménisque latéral vers l'avant et le ménisque médial vers l'arrière, et vice versa lors de la rotation interne.

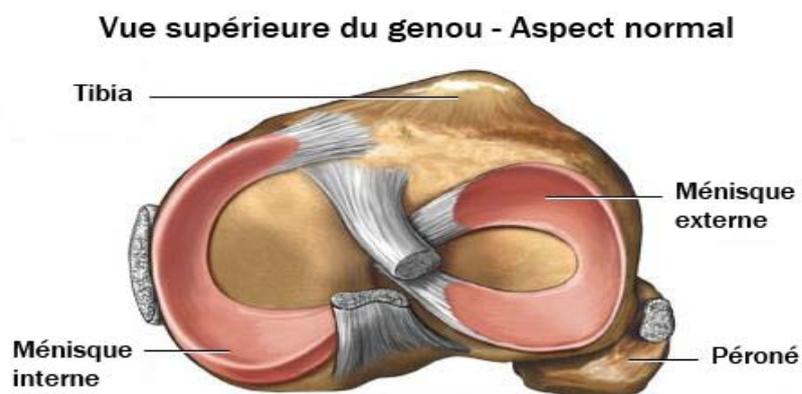


Figure 29 : Les ménisques latéral et médial de genou

2. L'articulation fémoro-patellaire :

Ceci amène la face postérieure de la rotule en contact avec la face antérieure de l'épiphyse distale du fémur. La surface articulaire de la rotule est divisée par une crête obtuse verticale séparant deux facettes médiale et latérale. La face antérieure de l'épiphyse distale du fémur, appelée trochlée, est constituée de deux facettes médiale et latérale séparées par une échancrure verticale qui permet un bon ajustement avec la surface articulaire de la rotule. La rotule est attachée latéralement par plusieurs structures qui la maintiennent en place : le rétinaculum rotulien médial et latéral, les ailerons rotuliens et les ailerons méniscoretuliens. Fournit une protection au genou.

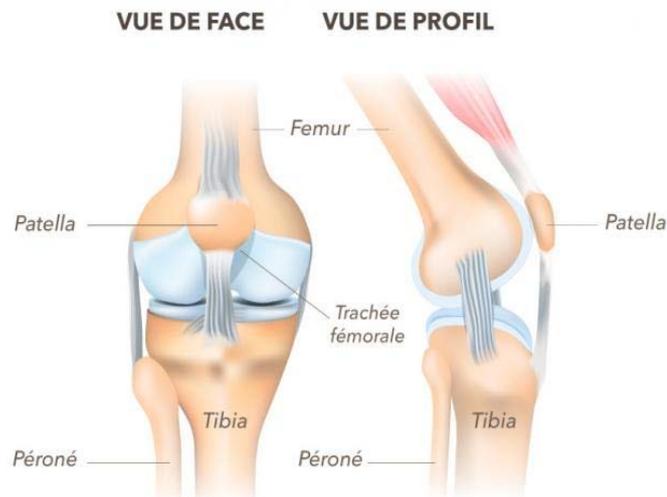


Figure 30 : L'articulation fémoro-patellaire

3. Les ligaments :

3.1. Le ligament patellaire :

Une lame épaisse de 5-6 mm. Il naît de la pointe de la rotule. Il est incliné vers le bas et latéralement, formant l'angle du sinus latéral avec l'axe fémoral. Il se termine au tubercule tibial. L'avant est renforcé par des fibres superficielles du quadriceps. Deux extensions naissent de ce tendon et de la rotule, les extrémités latérale et médiale du rétinaculum rotulien. Ils renforcent la capsule articulaire et sont formés de trois fascicules chacun.

- ❖ Un faisceau horizontal qui s'insère dans l'épicondyle latéral ou médial du fémur.
- ❖ Faisceaux obliques perdus dans la capsule articulaire du genou ;
- ❖ Faisceau vertical qui s'adapte sur la tubérosité tibiale.

3.2. le Ligament collatéral tibial:

C'est une longue bandelette fibreuse de 9 à 10 cm. li naît de l'épicondyle médial. Il se porte obliquement en bas et légèrement en avant, et se fixe sur la partie proximale de la face médiale du tibia. Son bord postérieur se confond avec la capsule.

3.3. Ligament collatéral fibulaire :

C'est un cordon épais, long de 5 à 6 cm. Il naît de l'épicondyle latéral, se porte obliquement en bas et en arrière, et se termine sur le versant antérolatéral de la tête fibulaire, séparé du tendon du muscle biceps fémoral par une bourse synoviale.

3.4. Ligament poplité arqué :

Il naît de l'apex de la tête fibulaire. Il se dirige en haut et se divise en deux faisceaux, vertical et arciforme:

- ❖ Le faisceau vertical s'insère sur la coque condylo-latérale, la fabella, et la fosse intercondylo-latérale;
- ❖ Le faisceau arciforme se fixe sur le tibia, en formant une arcade au-dessus du muscle poplité.

3.5. Ligament poplité oblique :

Il se détache du bord latéral du tendon du muscle semi membraneux, se dirige obliquement en haut et latéralement en s'étalant et se termine sur la coque condyloaire latérale, la fabella et la face postérieure voisine du fémur.

3.6. Ligaments croisés antérieur et postérieur:

Ce sont les ligaments de la zone intercondylienne du genou. Ils se croisent dans les plans frontal et sagittal. Ce sont des membranes extra synoviales, mais à l'intérieur du sac.

❖ Ligament croisé antérieur:

Il débute antérieurement dans la région intercondylienne antérieure. Il est presque horizontal, s'étendant en diagonale vers le haut, vers l'arrière et sur les côtés. Il se termine en arrière sur la surface axiale du condyle latéral du fémur. Il coupe le ligament collatéral fibulaire dans le plan sagittal.

❖ Ligament croisé postérieur :

Il prend naissance postérieurement dans la région intercondylienne postérieure. Il est presque vertical et s'étend obliquement vers le haut, vers l'avant et vers l'intérieur. Il se termine en avant dans le plan axial du condyle médial du fémur. Il est accompagné par les ligaments ménisco-fémoraux. Il coupe le ligament collatéral tibial dans le plan sagittal.

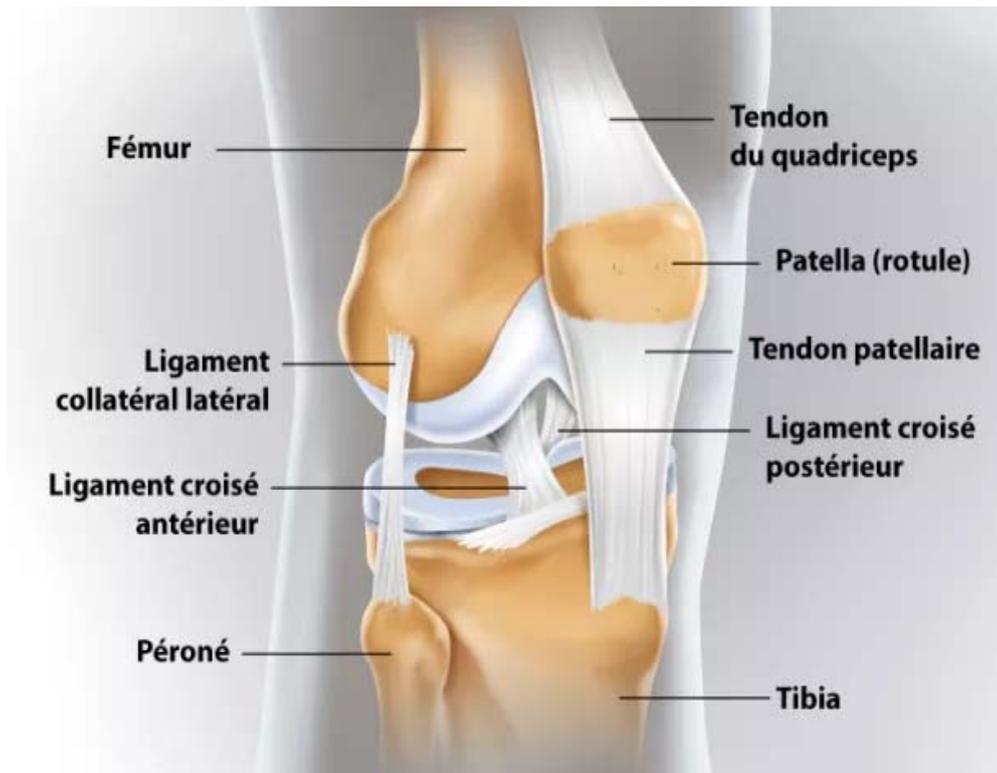


Figure 31 : Schéma montrant les ligaments de l'articulation de genou

4. La capsule articulaire : [3 ; 4 ; 5]

Il s'agit d'un manchon fibreux qui enveloppe le genou. Elle se compose de deux membranes. La membrane fibreuse entoure l'intégralité du genou hormis sa face antérieure et stabilise l'articulation notamment en postérieur en formant les coques condyliennes. La membrane synoviale tapisse les surfaces osseuses intracapsulaires. Elle présente une déhiscence en arrière rendant la zone intercondyloire extra synoviale. Les nombreux replis de la membrane synoviale forment quatre bourses synoviales qui sont le lieu de stockage du liquide synovial lors d'épanchement articulaire.

5. Vascularisation et innervation :

5.1. Les artères :

L'apport sanguin au genou et aux muscles adjacents se fait par l'artère poplitée. Il suit l'artère fémorale au-dessus de l'épicondyle médial du fémur. Descendez le long de la ligne médiane jusqu'à le creux poplité. Il se termine au point de division de l'arcade de muscle solaire. La branche qui se sépare en deux est pour les jambes. Ce sont les artères tibiales antérieure et postérieure. La veine poplitée et le nerf tibial courent le long du bord externe de l'artère poplitée. Les collatéraux poplités sont destinés à former des vaisseaux sanguins dans le genou et se distinguent comme suit :

- ❖ L'artère supéro-externe du genou.
- ❖ L'artère supéro-interne du genou.
- ❖ L'artère moyenne du genou.
- ❖ L'artère inféro-externe du genou.
- ❖ L'artère inféro-interne du genou.
- ❖ Les artères jumelles ou artères surales destinées aux deux muscles jumeaux.
- ❖ Des rameaux artériels destinés aux téguments de la région du genou.
- ❖ Les artères musculaires destinées aux muscles demi-tendineux, demi membraneux et poplité.

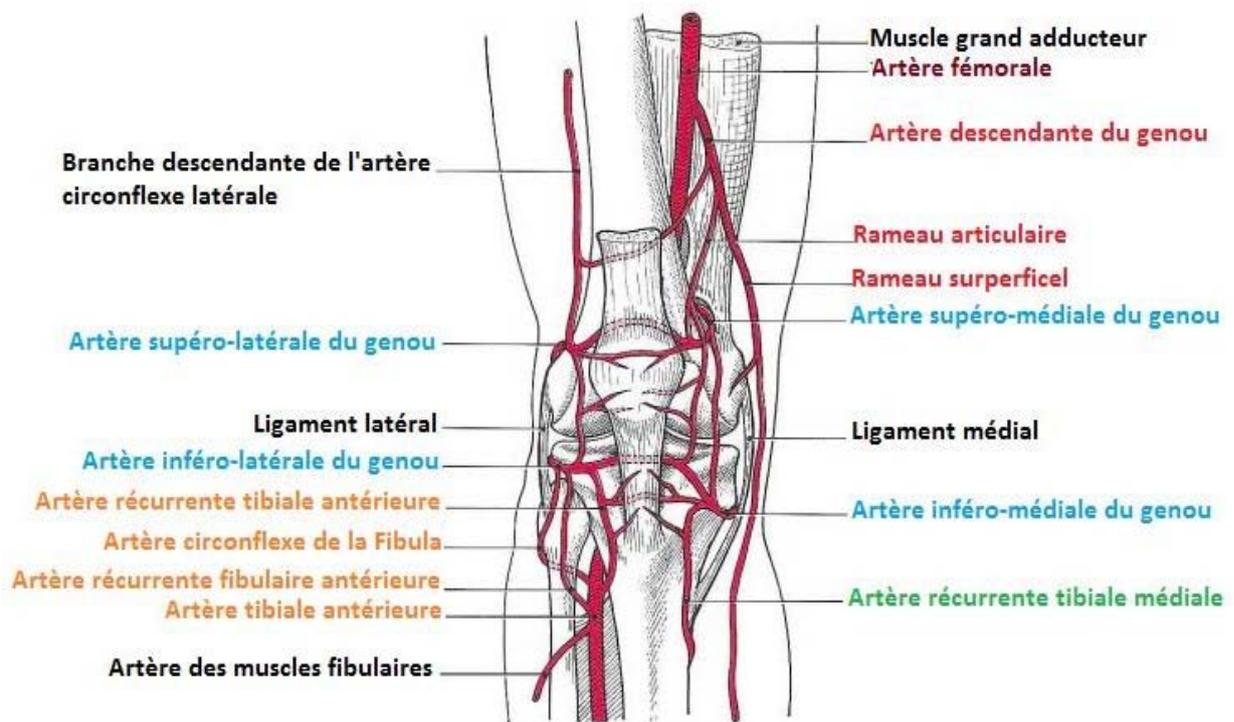


Figure 32 : Vascularisation artérielle de genou

5.2. Les nerfs :

Les nerfs destinés à l'articulation du genou suivent les artères articulaires, ils proviennent du nerf sciatique et accompagnent les artères articulaires supérieures, médiale et latéral, et du nerf fibulaire et se distribuent à la partie postéro-latérale de l'articulation, du nerf tibial et sont destinées à la partie postéro-médial de l'articulation et à la capsule.

6. Les principaux muscles de genou :

On peut deviser les muscles de genou selon leur fonction en muscles extenseurs et muscles fléchisseurs ;

6.1. Muscles fléchisseurs :

Ce sont des muscles de la région postérieure du genou : semi tendineux, semi membraneux qui joue un rôle dans la rotation interne de la jambe, une fois qu'elle a été fléchie. Le biceps fémoral par sa position latérale, réalise une rotation externe après la flexion.

La patte d'oie est l'insertion tendineuse commune des muscles semi tendineux, gracile et sartorius. Le muscle gastrocnémien, s'insère aussi dans la face postérieure du fémur et descend jusqu'au talon, s'insérant sur le calcanéum grâce au tendon d'Achille. Le poplité, depuis le condyle externe, dans la partie postérieure du tibia fléchit le genou et l'oriente vers une rotation externe.

6.2. Muscles extenseurs

Le quadriceps fémoral est constitué par le droit antérieur, vaste interne, vaste intermédiaire et vaste externe. Tous convergent sur le puissant tendon du quadriceps, qui s'insère dans le pôle supérieur de la rotule, se prolonge au-dessus de la rotule et devient le tendon rotulien. Sa mission c'est l'extension du genou. La bandelette iléo tibiale ou fascia lata couvre le muscle latéralement et s'insère dans le tubercule de Gerdy, proéminence osseuse du tibia, entre la tubérosité tibiale et la tête du péroné. Elle produit des forces de flexion ou extension en fonction de la position du genou.

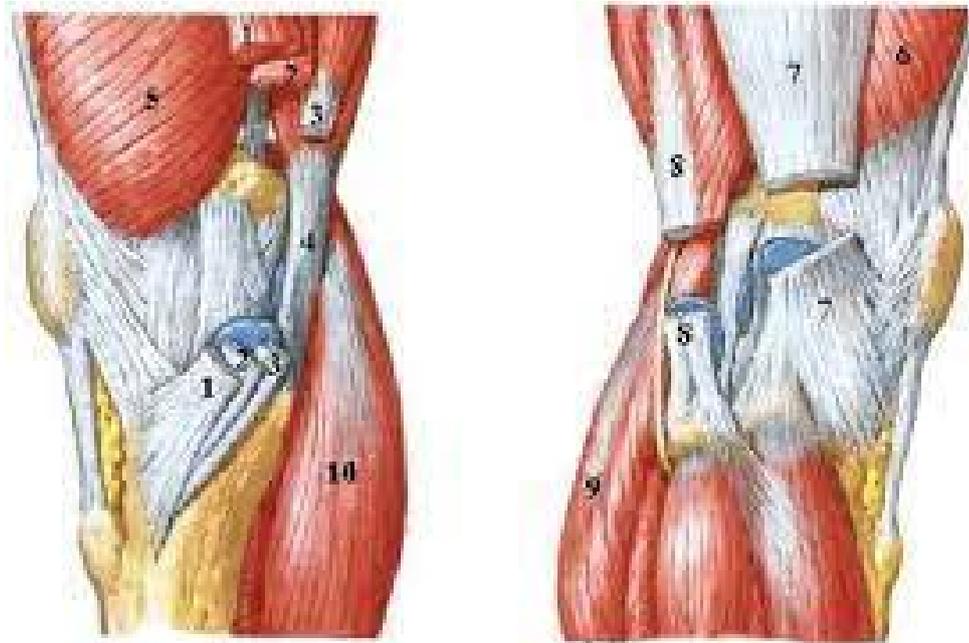


Figure 33 : Schéma les muscles de genou :

Vue Médiale :

- 1) Sartorius
- 2) Gracile
- 3) Semi tendineux
- 4) Semi membraneux
- 5) Vaste médial
- 10) Gastrocnémien

Vue Latérale :

- 6) Vaste latéral
- 7) Tenseur du fascia lata
- 8) Biceps fémoral
- 9) Gastrocnémien latéral

II. Biomécanique du genou :

1. Morphotype de face : [6]

Les membres inférieurs sont, soit axés dans le plan frontal (sans écart entre les genoux lorsque les malléoles sont au contact), soit avec une déviation en varum (écart entre les genoux) soit en genou valgum (écart entre les pieds).

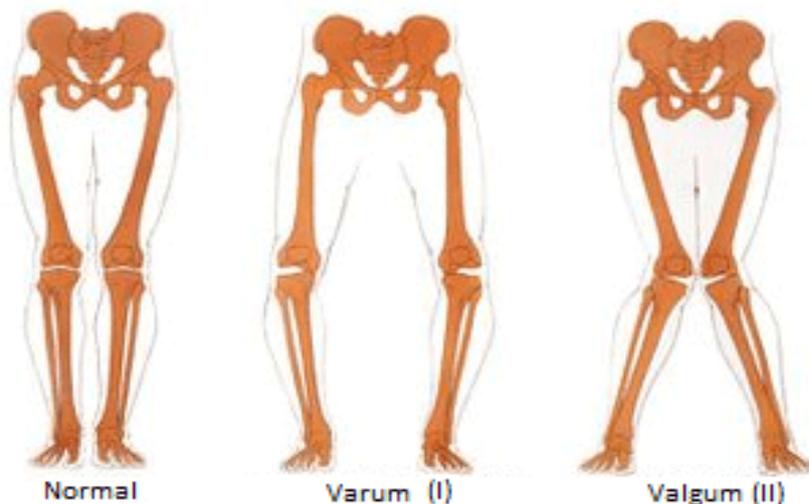


Figure 34 : Les principaux morphotypes de face

1.1. Genu varum :

Le genu varum se caractérise par l'existence d'un écart entre les genoux, quand les malléoles médiales se touchent.

Chez l'adulte, le genu varum constitutionnel peut favoriser l'apparition d'une arthrose en raison de la surcharge du compartiment interne.

L'usure cartilagineuse interne tend à augmenter le genu varum et un cercle vicieux s'établit.

Cela peut aboutir à une distension ligamentaire externe progressive qui se traduit par un bâillement de l'articulation lors de l'appui ce qui majore le varus.



Figure 35 : Radiologie de face d'un genu varum



Figure 36 : Genu Varum

1.2. Genu valgum

Le genu valgum se définit comme une déformation axiale à sinus externe.

La déformation est évaluée par la distance entre les malléoles lorsque les genoux sont au contact. Le genu valgum peut être majoré chez les sujets obèses dont les cuisses sont volumineuses. Il est donc nécessaire d'avoir recours à des mensurations radiographiques plus précises.

Chez l'adulte, le genu valgum existe chez 10% des hommes et chez 20% des femmes. Le valgus peut être, à long terme, la cause d'une arthrose externe par surcharge du compartiment fémoro-tibial externe.



Figure 37 : Radiographie de face de genu valgum



Figure 38 : Genu valgum

2. Morphotype de profil [6]

De profil, il existe le plus souvent un genou recurvatum ou hyper extension. Une hyper extension de 5 à 10° existe chez la grande majorité des sujets normaux (jusqu'à 15°) ceci est lié à la laxité ligamentaire constitutionnelle. Il existe une faible proportion de sujets qui présentent, au contraire, un discret défaut d'extension ou flessum. La mesure se fait avec un goniomètre : c'est l'angle formé par les axes anatomiques du fémur et du tibia (matérialisés par les saillies du grand trochanter, du condyle externe et de la malléole).

Dans certains cas pathologiques le genou recurvatum peut dépasser 30°, par exemple, après rupture ligamentaire postérieure, après poliomyélite ou encore après arrêt prématuré de la croissance du cartilage de conjugaison à sa partie antérieure (épiphysiodèse post-traumatique).



Figure 39 : Les trois morphotypes de profil

3. La stabilité articulaire :

La stabilité du genou est une stabilité rotationnelle tridimensionnelle complexe assurée par des structures ligamentaires, tendineuses et musculaires. Les ligaments contribuent à la stabilité passive, tandis que les muscles et les tendons contribuent à la stabilité active. La stabilité postérieure de l'articulation du genou est nécessaire en extension pour éviter le passage en hyperextension mais elle doit également être suffisamment souple pour ne pas limiter la flexion [7]. Elle est assurée par :

- Le point d'angle postéro-interne : situé en arrière du LLI, il est constitué des fibres les plus postérieures du LLI, du bord interne de la coque condylienne interne et d'expansions du tendon du muscle semi membraneux.
- Le point d'angle postéro-externe : moins puissant que le précédent il se situe en arrière du LLE. Il est constitué de la partie latérale de la coque condylienne externe, du muscle poplité, du ligament poplité arqué, du tendon du biceps et du gastrocnémien latéral. Il existe deux autres angles (antéro-interne et antéro-externe), situés de part et d'autre de la patella, qui participent d'avantage à la stabilité rotatoire. Les ligaments contiennent de nombreux mécanorécepteurs (Ruffini : amplitude, Pacini : vitesse et accélération),

organes tendineux de Golgi, terminaisons nerveuses libres. Leur rôle est surtout informationnel. Ils sont le point de départ de mécanismes de stabilité active (rétrocontrôle et anticipation) qui font intervenir les muscles pour protéger le genou [8]. Tsuda et al. ont décrit un arc réflexe entre le LCA et les ischiojambiers qui témoignent bien de ce fonctionnement synergique [9].

Le système ligamentaire permet également de coordonner les mouvements de glissement et de roulement et conditionne la rotation automatique ainsi que les bâillements en valgus et en varus. La stabilité dynamique est liée à la contraction des entretoises musculaires. Les ischiojambiers ont des attaches terminales des deux côtés du tibia et sont les principaux muscles protecteurs de l'articulation fémoro-tibiale. Le quadriceps sert de stabilisateur à la rotule, mais il soutient également les ligaments collatéraux par extension aponévrotique directe et croisée. Le tenseur du fascia lata et le biceps sural sont des stabilisateurs externes qui renforcent le LLE par leurs effets antivariants. Les muscles de la patte d'oie (gracile, couturier, semi-tendineux) sont des stabilisateurs médiaux qui soutiennent le LLI. Les muscles gastrocnémiens, semi-membraneux et poplités agissent comme des stabilisateurs postérieurs car ils renforcent la capsule articulaire.

4. Les mobilités articulaires : [3]

Dans la position anatomique de référence, le genou présente certaines caractéristiques. Dans le plan sagittal : l'angle formé entre le fémur et le tibia est de 180°. Dans le plan frontal : il existe un valgus physiologique, l'angle formé entre le fémur et le tibia est de 170 à 175°. Dans le plan horizontal : le tibia est en rotation externe de 20° par rapport au fémur.

Le genou possède deux degrés de liberté : la flexion-extension et la rotation axiale.

➤ **La flexion-extension :**

C'est le mouvement ayant la plus grande amplitude articulaire, en rapprochant la face postérieure de la jambe de la face postérieure de la cuisse.

La flexion passive est de 160°. L'amplitude de flexion active varie selon la position de la hanche. Elle est de 120° quand la hanche est en extension et atteint 140° lorsque la hanche est fléchie. L'extension active est quasi nulle. Elle est de 5 à 10° en extension passive. Au-dessus de ces valeurs, on entre dans le pathologique, il s'agit d'un genu recurvatum.

La flexion-extension s'associe à un mouvement de roulement glissement des condyles fémoraux sur les plateaux tibiaux. La flexion commence par un glissement isolé, puis apparaît le roulement qui augmente progressivement, pour atteindre 60% du mouvement entre 60 et 90° de flexion. Au-delà, le roulement diminue et la flexion se termine par un glissement pur.

Lors de la flexion du genou, l'articulation fémoro-tibiale effectue un roulement-glissement des condyles fémoraux sur les plateaux tibiaux. Ces deux composantes sont nécessaires à la réalisation d'une flexion de grande amplitude, sans luxation postérieure des condyles fémoraux. Le roulement intervient en début de flexion, il est pur jusqu'à 15°. Puis progressivement le glissement va apparaître (par la mise en tension du pivot central) et enfin prédominer sur le roulement lors de la poursuite du mouvement au-delà de 120°.

A noter que l'anatomie entraîne un roulement plus important du condyle externe que de l'interne. Dans la flexion, le condyle glisse et recule tandis que dans l'extension, le condyle glisse et avance.

Lors de l'extension, les condyles reposent largement sur les glènes et les ménisques transmettant les efforts de compression. Les ménisques sont poussés en avant par l'action des condyles et la tension des ailerons ménisco-rotuliens et du ligament ménisco-fémoral. La rotule se décolle et a tendance à être chassée vers l'extérieur.

➤ **La rotation axiale :**

Elle se définit par la rotation de la jambe autour de son axe longitudinal, possible que lorsque le genou présente quelques degrés de flexion, car en extension le genou est en position de verrouillage. Pour un genou fléchi à 90°, la rotation externe active est de 40° et de 30° pour la rotation interne active. En passif, les amplitudes augmentent de 5 à 10°.

Dans les vingt derniers degrés d'extension, il se produit une rotation externe obligatoire d'environ 14°, dite automatique. Elle est due à la mise en tension du LCA lors de l'extension mais également aux autres forces ligamentaires et musculaires, aux ménisques et aux surfaces articulaires, qui sont des structures asymétriques.

Lors de la rotation axiale, il se produit des mouvements antéropostérieurs des condyles fémoraux sur les plateaux tibiaux. En rotation externe, le condyle fémoral externe avance dans la glène externe alors que le condyle fémoral interne recule dans la glène interne, et inversement en rotation interne. A noter que le mouvement du condyle fémoral externe est plus important que celui du condyle fémoral interne. Ce phénomène est lié à l'anatomie des plateaux tibiaux interne et externe et à la position du centre de rotation du genou qui se situe au niveau de l'épine interne.

➤ **Patella et biomécanique du genou :**

Lors de la flexion, la patella effectue principalement une translation verticale dans le plan frontal, vers le bas le long de la gorge de la trochlée et jusqu'à la fosse intercondyloire. Dans les deux autres plans, les mouvements sont de faible amplitude et ont une importance mineure. Le quadriceps exerce une force de coaptation importante de la patella sur la trochlée fémorale, d'autant plus importante que le degré de flexion est important.

Cette force est variable selon le déplacement du centre de gravité corporel, plus il est en avant moins il s'exerce de force de compression de la patella sur la trochlée. A l'inverse, en extension cette force a tendance à décoller la patella de la trochlée et à la chasser en dehors du fait du valgus physiologique.

La patella permet d'augmenter le bras de levier du mécanisme extenseur du genou (maximal entre 20 et 40° de flexion). Elle permet également de diminuer les contraintes soumises au ligament patellaire, d'autant plus que le degré de flexion est important.

La stabilisation de la patella est assurée par des facteurs osseux (présence d'une crête médiane sur la surface articulaire patellaire et proéminence du condyle fémoral latéral sur le médial), des facteurs musculaires (rôle stabilisateur du vaste interne, mais également des rotateurs internes : semi-membraneux, semi tendineux, gracile et poplité), des facteurs capsulo-ligamentaires (rétinaculum patellaire), des facteurs dynamiques (attraction vers l'intérieur de la patella lors de la rotation interne).

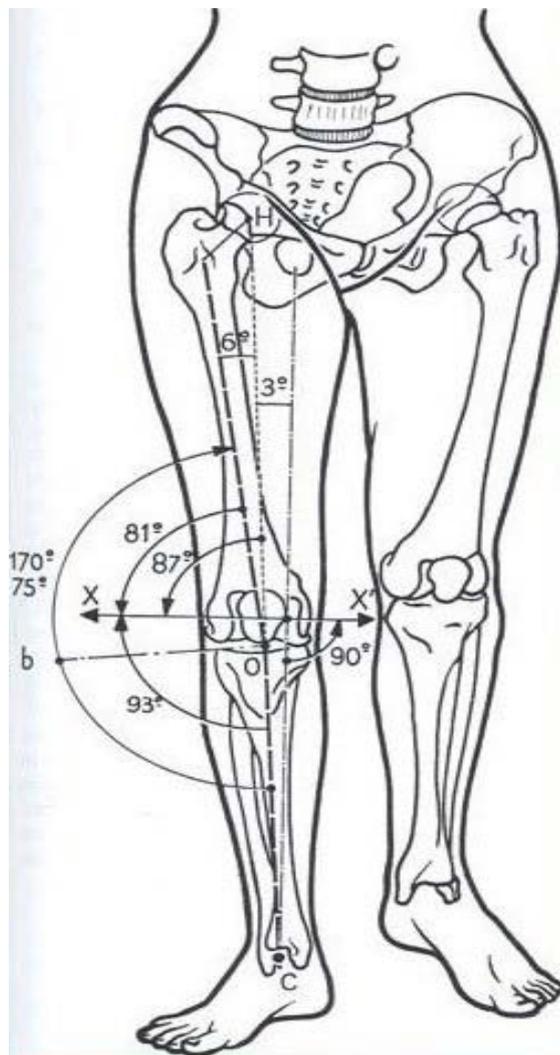


Figure 40 : Schéma montrant L'axe mécanique de membre inférieur.

5. Utilisation du genou lors de la marche :

La marche normale est divisée en deux phases : la phase d'appui et la phase oscillante.

- Dans le plan sagittal ; au cours du cycle de la marche, le genou fléchit deux fois : la flexion maximale a lieu pendant la phase oscillante, elle est d'environ 65°. C'est l'onde « de flexion du genou ». La deuxième flexion se produit pendant la phase d'appui : elle est de 20° à 25° environ. Au cours de la marche, le genou ne passe jamais en extension, il est toujours en flexion.
- Dans le plan frontal : il existe une variation angulaire de quelques degrés de l'angle fémoro-tibial avec, lors de la phase d'appui, une tendance au valgus.

L'étude de l'utilisation du genou lors de la marche, tient compte de l'ensemble du système articulaire du membre inférieur (hanche et cheville) et du morphotype dans les trois plans de l'espace.

III. La gonarthrose :

1. Introduction :

L'arthrose du genou est une affection fréquente et pose un réel problème de santé publique. Bien que la cause de l'arthrose du genou soit multifactorielle, la maladie est fortement associée au vieillissement. La douleur et les limitations fonctionnelles sont les principaux motifs de consultation. Les principaux signes radiologiques d'arthrose confirment le diagnostic.

Les douleurs sont d'abord intermittentes puis deviennent gênantes. Son traitement associe des mesures non pharmacologiques et pharmacologiques. Il doit être adapté en fonction de la symptomatologie mais aussi en fonction de l'âge et du terrain. Le recours à la chirurgie est tributaire de la gêne fonctionnelle [10].

Le tableau clinique diffère selon les formes anatomiques [11] :

Arthrose fémoropatellaire, fémorotibiale interne ou fémorotibiale externe.

2. Epidémiologie :

La prévalence de la gonarthrose symptomatique est estimée entre 7 et 17% chez les sujets de plus de 45 ans ; elle a augmenté de 4.1% et de 6% chez les hommes et les femmes respectivement au cours des 20 dernières années dans la cohorte Framingham. [12]

Le vieillissement de la population explique en partie l'augmentation récente de la prévalence de la gonarthrose, et l'intérêt croissant pour cette pathologie.

Néanmoins, ce risque est à nuancer en fonction des facteurs de risque individuels, que nous allons développer ci-dessous. Il est à noter que les données épidémiologiques varient selon que l'on parle d'arthrose clinique, radiologique ou clinico-radiologique. Son impact sur la qualité de vie est important du fait du retentissement sur la fonctionnalité de l'appareil locomoteur.

S'il existe peu de solutions médicales, l'alternative chirurgicale s'impose dans des cas sévères. C'est pourquoi, la connaissance des facteurs de risque de la gonarthrose est importante pour cibler et traiter les populations à risque.

3. Facteurs étiologiques :

3.1. L'âge et le sexe :

L'âge constitue le facteur de risque principal de l'arthrose [13]. Toutes les études épidémiologiques portant sur la prévalence ou l'incidence de l'arthrose montrent une augmentation de celles-ci avec l'âge : chez les sujets de 25-34 ans, la prévalence de l'arthrose est inférieure à 0.1%, elle atteint 10 à 20% chez les sujets âgés de 65 à 74 ans [14]. Le cartilage du sujet arthrosique comporte une accumulation d'Advance Glycation End Products (AGE) qui joueraient un rôle dans son remaniement [15]. La prévalence et l'incidence sont plus élevées chez la femme à partir de 50 ans.[17]

3.2. L'obésité :

Il est établi que le risque de développer une arthrose de genou augmente avec l'IMC. Les effets de l'obésité sur l'arthrose sont mécaniques, du fait d'une augmentation de la charge sur l'articulation, mais également systémiques. En effet, les adipokines du tissu adipeux contribueraient à une inflammation systémique et locale favorisant le développement de la gonarthrose[16]. Chez les femmes, la perte de 5 kg réduit de 50% le risque de gonarthrose; une perte de poids de 2 kg réduit la charge compressive maximale au genou de plus de 2.[18]

3.3. Les facteurs hormonaux :

Le rôle du déficit oestrogénique dans le développement de l'arthrose est conforté par l'existence de récepteurs oestrogéniques dans le noyau des chondrocytes, des ostéoblastes sous chondraux et des synoviocytes [19]. D'après certains auteurs, le traitement hormonal substitutif permettrait de réduire le surrisque d'arthrose chez la femme ménopausée [20]. Le diabète de type 2 serait également un facteur de risque de développer une arthrose sévère. [21]

3.4. La composante génétique :

La suspicion d'une composante génétique avait été soulevée dès 1948 en observant le caractère familial des nodosités d'Heberden [22]. Les gènes pouvant être impliqués dans la susceptibilité à l'arthrose sont des gènes codant pour le collagène II (COL2A1), pour des protéines de matrice, pour des récepteurs de la vitamine D et des oestrogènes pour des facteurs de croissance du cartilage [23]. Dans une étude sur les jumelles homozygotes et dizygotes âgées de 44 à 77 ans, Spector et coll ont pu montrer le rôle de la génétique dans l'arthrose des mains et des genoux allant de 39 à 65% indépendamment des facteurs de confusion environnementaux connus. [24]

3.5. L'architecture articulaire :

L'alignement ainsi que l'inégalité des membres inférieurs ont une influence sur le développement d'une gonarthrose, du fait d'une redistribution des forces sur l'articulation en charge [25].

La probabilité de progression d'une gonarthrose médiale est plus élevée pour les genoux en varus que pour les genoux en valgus et inversement la probabilité de développer une gonarthrose latérale est plus élevée pour les genoux en valgus que pour les genoux en varus. [26]

3.6. Les traumatismes articulaires :

Les personnes restant en position accroupie ou agenouillée de manière prolongée ou marchant plusieurs heures dans la journée ou encore soulevant des poids, montant des échelles ou des escaliers plusieurs fois par jour sont plus à risque de développer une gonarthrose [27]. Les traumatismes articulaires favorisent l'apparition de lésions d'arthrose (lésions tendineuses, laxités, cals vicieux post fracture...) Les fissures ou extrusions méniscales augmentent également le risque de gonarthrose, ainsi que les méniscectomies, pour des raisons mécaniques [28]. Les lésions ligamentaires chez les footballeurs ou l'existence d'une instabilité chronique sont des facteurs de risque de gonarthrose. [29]

3.7. La faiblesse musculaire et la laxité articulaire :

Au genou, il a été montré qu'une faiblesse du quadriceps augmente le risque de développer une gonarthrose [30]. L'hyper mobilité articulaire est également considérée comme un facteur de risque d'arthrose. Chez les sujets gonarthrosiques, il existe une moins grande laxité sur les genoux normaux que les genoux avec arthrose. [31]

3.8. Les professions à risque :

Certaines activités professionnelles pourraient favoriser l'apparition d'une arthrose : il s'agit des activités impliquant le soulèvement de charge(s), des contraintes répétées, comme chez les agriculteurs ou encore un travail en position accroupie, comme chez les carreleurs. [32]

3.9. Les autres facteurs :

Le rôle du tabac dans l'arthrose a fait l'objet de controverses : tantôt considéré comme protecteur [33] puis remis en question. [34]

Enfin il existe des arthroses secondaires, consécutives à une maladie inflammatoire de l'articulation ou à une arthrite infectieuse.

4. Clinique :

La douleur est souvent diffuse, parfois antéro-interne voir antéro-externe.

➤ **L'examen du genou :**

Se fait debout puis à la marche puis couché.

- L'examen debout : s'intéresse aux déviations axiales des membres inférieurs pour mettre en évidence une déformation à type de genu varum ou de genu valgum voire genu recurvatum.
- L'examen à la marche : permet surtout de rechercher une majoration d'un trouble statique
- En décubitus dorsal : on étudie les différentes mobilités du genou, la flexion du genou est longtemps conservée dans la gonarthrose, l'existence de craquement est audible et palpable, traduisant une atteinte du cartilage articulaire.

On recherche systématiquement un épanchement intra articulaire par la recherche d'un choc rotulien. En cas de gonarthrose, il n'y a pas de signes inflammatoires locaux importants. Dans les arthroses évoluées, on peut mettre en évidence des déformations plus importantes du genou avec un aspect globuleux et surtout un flossum.

On teste aussi les stabilités antéropostérieures et latérales, ces dernières sont un élément fondamental dans les indications ultérieures de la chirurgie.

La maladie peut être révélée par la découverte d'un kyste poplité, suspecte devant une tuméfaction douloureuse du creux poplité et confirmée par l'échographie.

5. Imagerie : [10]

Le bilan radiographique d'un genou arthrosique comporte un cliché comparatif des deux genoux de face en appui bipodal et en extension complète (quadriceps contractés) et un cliché postéro antérieur à 30° de flexion (incidence dite « en schuss »), un cliché de profil couché en légère flexion et une vue axiale des rotules, genoux fléchis à 45°. Le cliché en « schuss », qui explore la partie postérieure des compartiments fémorotibiaux, permet de détecter des pincements invisibles sur les incidences en extension, en particulier en cas d'arthrose fémorotibiale latérale. Il doit donc être systématiquement demandé.

Le cliché de profil garde son intérêt en permettant d'apprécier une éventuelle dysplasie de trochlée (signe du croisement) ou en montrant une cupule d'usure du plateau tibial dans certaines arthroses avancées. La vue axiale des rotules à 45° de flexion suffit pour rechercher une arthrose fémoropatellaire. Des clichés à 30° et 60° ne sont utiles que pour rechercher une instabilité rotulienne chez le sujet jeune.

La présence d'un ostéophyte même minime est indispensable pour porter le diagnostic de gonarthrose si l'on se réfère aux critères du Collège Américain de Rhumatologie.

Le pincement de l'interligne articulaire est le moyen le plus sensible pour suivre l'évolution, d'où l'importance de réaliser les clichés dans les conditions les plus standardisées possible car des variations minimales des conditions de réalisation de la radiographie (inclinaison du tube, rotation des pieds, légère flexion du genou) peuvent faire varier de façon considérable la hauteur de l'interligne fémorotibiale. On retrouve fréquemment une condensation osseuse sous chondrale et des géodes localisées au niveau des zones d'hyperpression.

L'importance de l'atteinte radiologique par plusieurs classifications, basée sur le pincement et les ostéophytes, ou par la seule mesure du pincement de l'interligne.[35]

L'importance des lésions décelables à la radiographie n'est pas corrélée au retentissement fonctionnel ni à l'importance des douleurs, les lésions radiologiques peuvent être asymptomatiques et l'arthrose découverte fortuitement.

Autres examens : ils sont habituellement inutiles et ne servent qu'à éliminer d'autres étiologies.

L'arthroscanner permet d'objectiver avec précision des lésions localisées invisibles sur les clichés standards, en particulier au niveau du compartiment fémoropatellaire.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet d'analyser le cartilage avec précision. Cependant l'IRM ne doit pas être considérée comme un examen de choix pour le diagnostic et, encore moins, le suivi d'une gonarthrose.

L'arthroscopie à visée diagnostique a été abandonnée et ne doit être réalisée que s'il existe un doute diagnostique après l'IRM ou si un geste thérapeutique ou une biopsie synoviale sont envisagés dans le même temps.

L'échographie a pour indication la recherche d'un kyste poplité avec éventuelle ponction évacuatrice dirigée par l'examen.

5.1. Signes radiologiques de l'arthrose :

Les principaux signes radiologiques d'arthrose en radiographie standard sont :

- Le pincement articulaire qui traduit indirectement la perte de substance cartilagineuse
- L'ostéophyte, est une réaction osseuse de topographie le plus souvent marginale et proportionnelle à la perte cartilagineuse articulaire. C'est le signe radiographique le plus spécifique et le plus reproductible de l'arthrose.
- Les réactions osseuses sous-chondrales de type géode ou condensation qui sont les conséquences des remaniements cartilagineux sus-jacents.
- La condensation sous-chondrale peut exister, notamment sur le plateau tibial interne, en l'absence de tout autre signe d'arthrose.

5.2. Les classifications radiologiques dans la gonarthrose :

- La classification d'Ahlback [36] : tient compte du pincement puis des remaniements osseux sous-chondraux considérés comme d'apparition plus tardive :
 - Stade 1 : pincement articulaire (hauteur < 3 mm)
 - Stade 2 : pincement complet
 - Stade 3 : usure osseuse modérée (0-5 mm)
 - Stade 4 : usure osseuse moyenne (5-10 mm)
 - Stade 5 : usure osseuse majeure (> 10 mm)
- La classification de Menkes [37] : basée principalement sur le pincement :
 - Stade 1 : moins de 50% de pincement
 - Stade 2 : pincement de 50% à 90%
 - Stade 3 : pincement complet
 - Stade 4 : usure osseuse modérée (2-3 mm)
 - Stade 5 : usure osseuse marquée (4-6 mm)
 - Stade 6 : usure osseuse sévère – +1 si ostéophytose marquée.
- La classification de Kellgren et Lawrence [38] : Basée sur l'ostéophytose :
 - Stade 1 : ostéophytes mineurs
 - Stade 2 : ostéophytes sans pincement articulaire
 - Stade 3 : pincement articulaire modéré
 - Stade 4 : pincement articulaire avec ostéocondensation sous-chondrale.

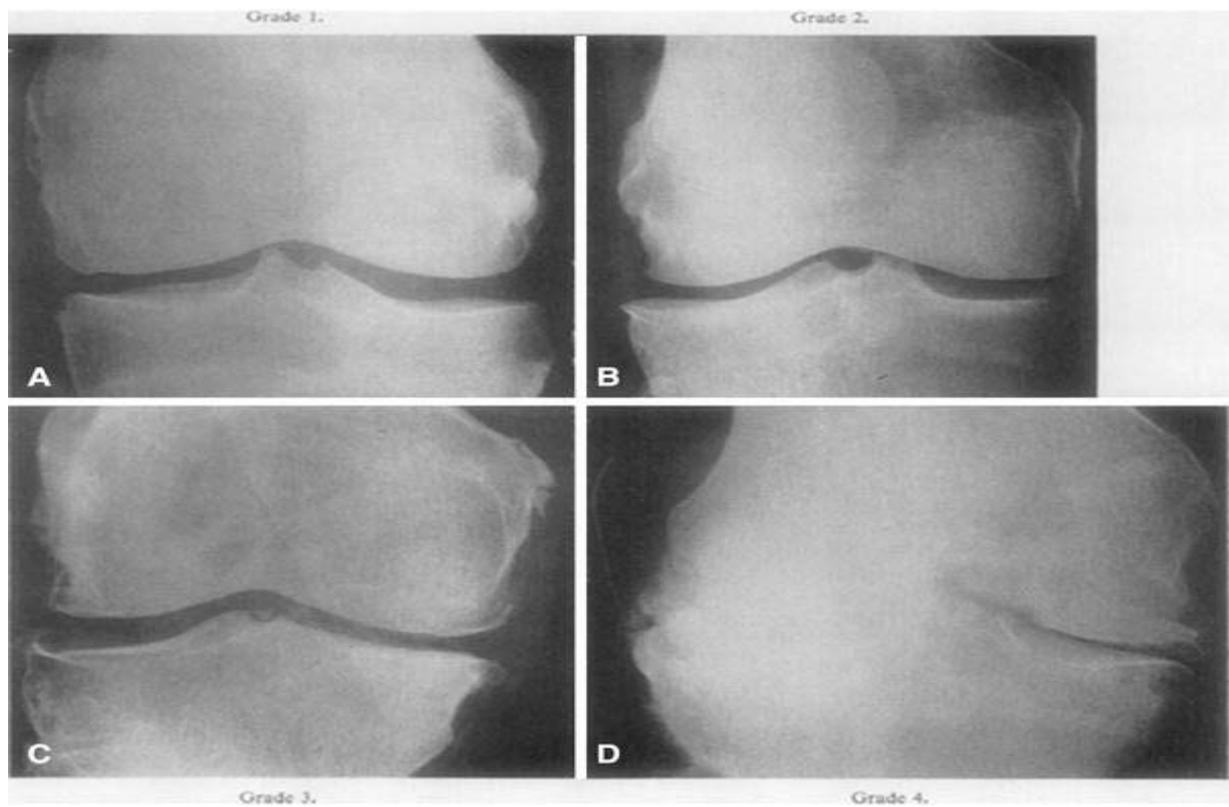


Figure 41 : Les Stades de gonarthrose selon Kellgren et Lawrence

IV. Prothèse totale du genou :

1. Historique :

Au début des années 1950, les premières prothèses de genou à charnière de Wallis et Stiers ont fait leur apparition [39]. Lorsqu'ils sont utilisés à grande échelle, l'infection et le descellement peuvent rapidement entraîner des taux d'échec importants. Bien que ces prothèses ne tolèrent pas la rotation axiale physiologique, les contraintes de cisaillement à l'interface entre la prothèse et l'os vont rapidement desserrer l'implant. A la fin des années 1950, McKeever puis McIntosh ont introduit des plateaux métalliques tibiaux unicompartmentaux destinés à frotter directement sur le condyle fémoral. Les résultats de ces hémiarthroplasties ont été dans l'ensemble médiocres et ces prothèses rapidement abandonnées.

L'ère moderne de la prothèse du genou commence en 1970 avec Gunston [40]. Travaillant dans le même laboratoire que Charnley, il fut le premier à proposer une prothèse qui remplaçait le condyle fémoral par un composant métallique et le plateau tibial par un composant en polyéthylène (PE). Il s'agissait d'une prothèse multicentrique et ses composants étaient fixés à l'os avec du ciment acrylique chirurgical. Les résultats à court terme étaient bons, mais la géométrie de la prothèse augmentait très rapidement le taux de descellement. En effet, le condyle fémoral a été remplacé par un implant étroit dont la courbure hémisphérique était nettement éloignée de la forme naturelle du condyle fémoral.

De plus, à cette époque, peu d'attention était portée à la nécessité de restaurer un alignement et une balance ligamentaire corrects du genou et de remplacer la rotule dans les cas d'arthroses tricompartmentales [41].

Au début des années 1970, les équipes de la Mayo Clinic et de Coventry ont découvert une géométrie dans laquelle deux composants condyliens hémisphériques étaient reliés par une tige métallique transversale, permettant d'aligner les deux fémurs simultanément plutôt que

séparément avec les condyles. Le composant de la prothèse tibiale est constitué de deux coussinets en PE reliés par un pont antérieur, permettant d'épargner les deux ligaments croisés.

Un peu plus tard, Freeman proposa une prothèse dont le composant fémoral métallique était monobloc et le composant tibial en PE et qui était mis en place après sacrifice des 2 ligaments croisés. Dans ce modèle, la rotule n'était pas remplacée. Le dessin de cette prothèse a abouti à un taux élevé de sublaxations fémoropatellaires et de sublaxations frontales fémorotibiales. [42]

En 1973, Walker et Insall mettent au point une prothèse condylienne totale. Cette prothèse a parcouru un long chemin et est encore utilisée aujourd'hui dans sa forme originale. Ces auteurs ont été les premiers à introduire le concept de substituts. Une prothèse rotulienne avec un composant fémoral représentant une poulie qui guide la prothèse rotulienne. Deux ligaments croisés ont dû être sacrifiés pour cette prothèse. Insall, avec Freeman, ont d'abord souligné l'importance de rétablir la tension physiologique des ligaments collatéraux (équilibre ligamentaire) et le valgus physiologique du genou. Le composant tibial en PE était concave selon la courbure des condyles métalliques pour contrôler la stabilité antéropostérieure de l'articulation. Malheureusement, cette conformité n'a pas rétabli l'amplitude normale des mouvements dans tous les cas. Parallèlement, Sledge et Ewald de Boston ont développé une prothèse cinématique qui préserve le ligament croisé postérieur (LCP) lorsqu'il est porté. La conservation de ce ligament est importante car elle permet de réduire les contraintes agissant sur les plateaux en PE pouvant aboutir à un descellement [43].

En effet, lors de la flexion du genou, la zone de contact fémoro-tibiale a tendance à se déplacer vers l'arrière, provoquant une sublaxation tibiale postérieure. C'est le LCP qui évite cette sublaxation. En son absence, la prothèse doit éviter ce déplacement postérieur dû à sa géométrie. Ainsi, la prothèse cinématique a une surface en polyéthylène peu congruente avec les condyles fémoraux car la stabilité postérieure est assurée par le LCP préservé.

En 1978, la prothèse Total Condylar fut modifiée. Il fut ajouté aux plateaux tibiaux un ergot central empêchant la sublucation postérieure du composant tibial [44]. Cette prothèse « posterior stabilized » a l'avantage d'améliorer la mobilité en flexion par rapport au modèle original. En 1980, Hungerford fut le premier à proposer une prothèse du genou sans ciment [45]. Les composants sont revêtus de plusieurs couches de billes métalliques permettant la repousse osseuse et la fixation directe de l'implant (prothèse PCA).



Figure 42 : Prothèse totale du genou Guépar

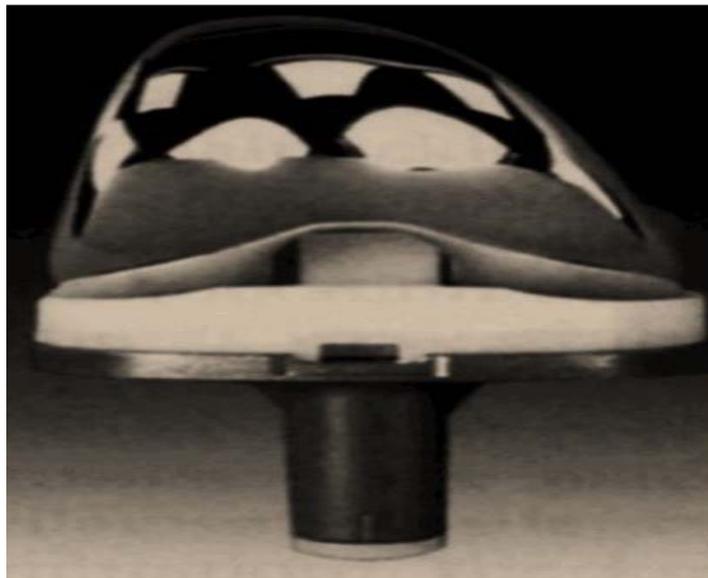


Figure 43 : Prothèse totale condyloire de John Insall

➤ Prothèse a plateau mobile :

En plus de la grande famille des prothèses précoces, signalons les prothèses suivantes : Goodfellow a proposé en 1977 que le composant tibial en PE soit conçu pour se déplacer d'avant en arrière en réponse à la flexion et à l'extension du genou tout en épargnant les deux ligaments croisés (Prothèse a plateau mobile).

Un avantage théorique de ce type de conception est la réduction des contraintes sur le composant tibial de la prothèse. Actuellement, différentes catégories d'articulations artificielles du genou peuvent être divisées en :

- Prothèses à charnière qui peuvent ou non permettre certaines rotations et valgus.
- Prothèses unicompartmentaires (fémoro-patellaire ou fémoro-tibia) ou tricompartmentales « resurfaçantes » qui préservent ou sacrifient les deux ligaments croisés ou préservent le ligament croisé postérieur.



Figure 44 : Prothèse avec un plateau mobile.



Figure 45 : Exemple d'une prothèse unicompartmentale.

2. But :

Sur le plan mécanique, la PTG a un double objectif :

- Obtenir un genou stable et mobile, ce qui définit la qualité du résultat fonctionnel immédiat.
- Obtenir un genou normo axé dont dépend la longévité de la PTG. [46]

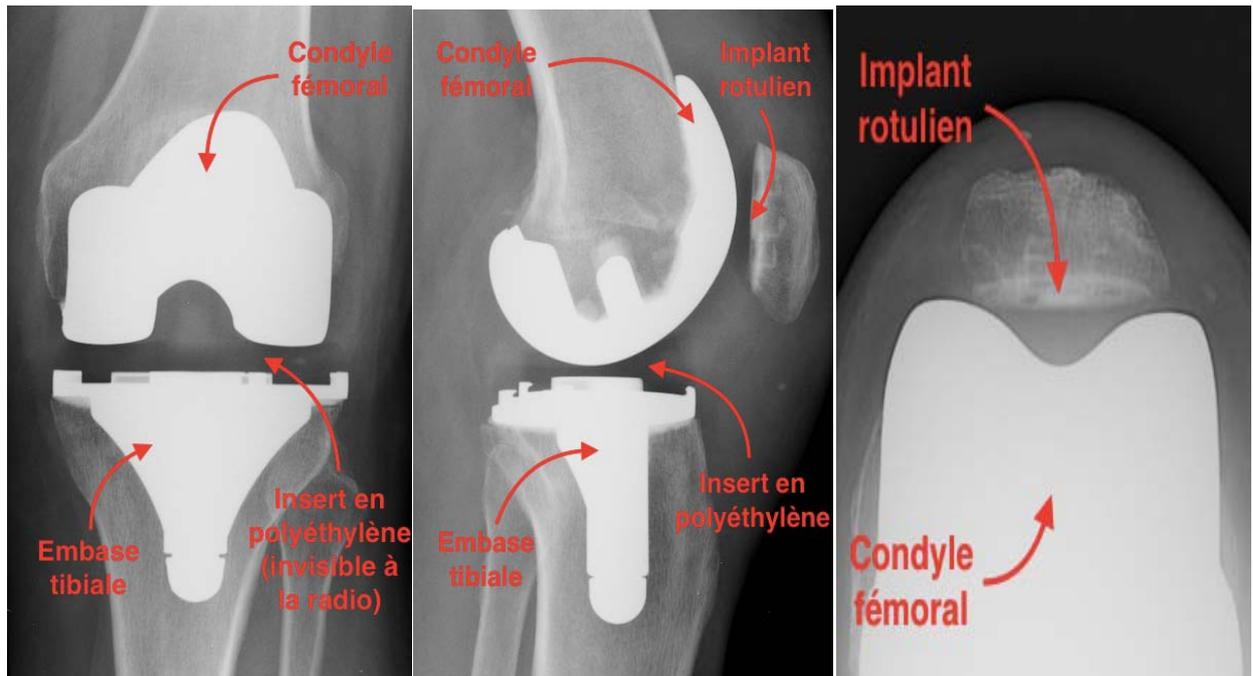


Figure 46 : Radiographie standard d'une PTG vue de face, de profil et incidence
Fémoropatellaire.

3. Indications :

Elles ne trouvent place qu'après échec d'un traitement médical correctement mené ou lorsque le stade de la chirurgie conservatrice (ostéotomie tibiale ou fémorale, mobilisation de la tubérosité tibiale antérieure) est dépassé. [47]

Cependant il y a trop d'incertitude lorsqu' il s'agit d'une paralysie de l'appareil extenseur, une infection active, des conditions vasculaires locales déplorables, la présence d'une dénutrition réelle, ou l'état de santé général, la chirurgie prothétique doit être refusée.

L'arthroplastie totale du genou est la réponse chirurgicale à la gestion de ces problèmes :

- **Arthrose dégénérative :**
 - Une gonarthrose globale évoluée normo-axée est une indication de prothèse Tricompartimentaire.
 - Une gonarthrose interne sur genu varum est une indication de prothèse tricompartimentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoro-patellaire).
 - Une gonarthrose interne modérée sur un genu varum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire s'il existe une laxité antérieure témoin d'une lésion du ligament croisé antérieur [48], car une prothèse unicompartmentaire est dans ces cas formellement contre-indiquée.
 - Une gonarthrose interne évoluée sur genu varum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire chez un sujet de plus de 60 ans.
 - Une gonarthrose externe sur genu valgum est une indication de prothèse tricompartimentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoro-patellaire).
 - Une gonarthrose externe évoluée sur genu valgum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire 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.
 - Gonarthroses post traumatiques d'origine ligamentaires ou osseuses peuvent bénéficier d'une prothèse tricompartimentale
 - Arthropathie inflammatoire le plus souvent chondrocalcinose ou polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante, rarement rhumatisme psoriasique.

- Nécrose condylienne associée à un effondrement du tissu spongieux dans la zone de stress et rupture du cartilage articulaire.
- tumeur du genou si le stade et le pronostic sont acceptables, permettant une résection- reconstruction.

- **arthrites hémophiliques :**

Elles ne sont pas fréquentes, mais elles représentent une bonne indication lorsque le genou, raide et douloureux, est fixé en flexum [49]. Il est recommandé de faire dans cette étiologie un resurfaçage rotulien.

Les indications relatives de la prothèse totale et unicompartmentale sont selon bilan radiologique et clinique : l'atteinte ostéochondrale localisée à un ou trois compartiments du genou, l'état des ligaments en particulier l'articulation centrale, le degré de déviation et de destruction osseuse.

4. Contre-indications de PTG :

Les contre-indications absolues sont :

- La Paralysie des muscles extenseurs.
- La Poliomyélite.
- La Paralysie ou parésie d'autres muscles de la cuisse due au stress Cela peut endommager l'interface os-ciment et provoquer un descellement rapide.
- La Présence d'une arthrodèse renforcée indolore n'est pas un bon signe pour une arthroplastie totale du genou. La mobilité obtenue après la pose de l'implant est généralement insuffisante. En raison de l'insuffisance des stabilisateurs musculaires antérieurs et postérieurs, la prothèse utilisée doit être du type le plus contraint.

L'infection active constitue une contre-indication absolue, par contre, les infections anciennes à germe banal ou tuberculeux ne constituent pas une contre-indication si plusieurs années se sont écoulées, si l'état cutané est satisfaisant et si les examens biologiques sont normaux.

5. Les différents types de PTG :

Il existe plusieurs types de prothèses de genou. Elles peuvent être scellées avec du ciment chirurgical, ou recouverte d'hydroxyapatite, un constituant de l'os, permettant une intégration de la prothèse à l'os. Les matériaux utilisés sont principalement le métal et le polyéthylène, les inserts en polyéthylène peuvent être fixes ou mobiles sur l'embase tibiale elles peuvent être postéro-stabilisées, ultra-congruentes, ou avec un 3ème condyle. On peut mettre des quilles d'extension dans le fémur et le tibia, pour mieux répartir les contraintes. Dans des cas difficiles, on peut mettre une prothèse à charnière.

L'utilisation de ces différentes prothèses dépend de l'habitude du chirurgien ainsi que de facteurs liés au patient (qualité de l'os, grande déformation, usure majeure, instabilité ligamentaire, surpoids).

Après l'intervention, la PTG doit être stable. Les ligaments latéraux garantissent cette stabilité. S'il existe un déséquilibre ligamentaire, il peut y avoir du jeu dans la prothèse, ce qui entraîne une sensation d'instabilité pouvant être invalidante.

5.1. PTG a glissement :

Ceci est le type de prothèse le plus couramment utilisé. On l'utilise pour les déformations petites et moyennes. Elle remplace les ligaments croisés. Les ligaments latéraux doivent être en bon état pour assurer une bonne stabilité.

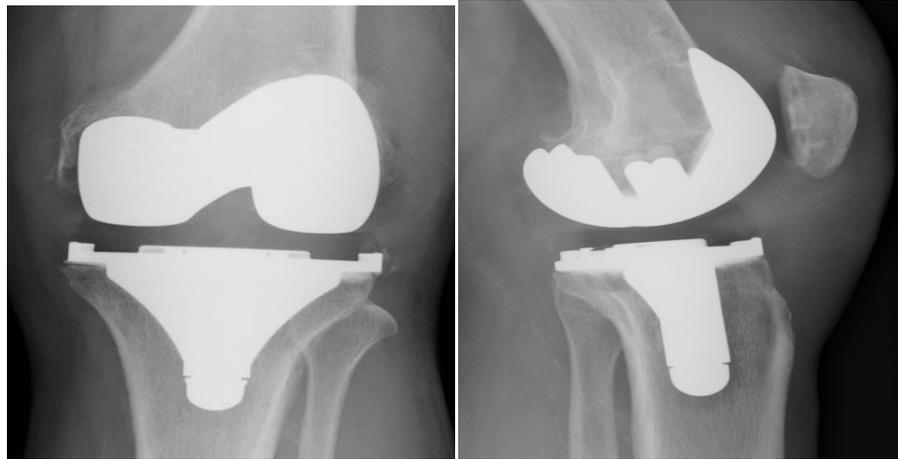


Figure 47 : Radiographie standard d'une PTG à glissement vue de face et de profil

5.2. PTG à glissement avec quille d'extension tibiale :

La seule différence avec la prothèse ci-dessus est la présence d'une quille d'extension tibiale. On utilise une quille pour mieux répartir les contraintes et éviter un descellement de l'implant, notamment chez les patients en surpoids ou quand l'os est de mauvaise qualité (ostéoporose).

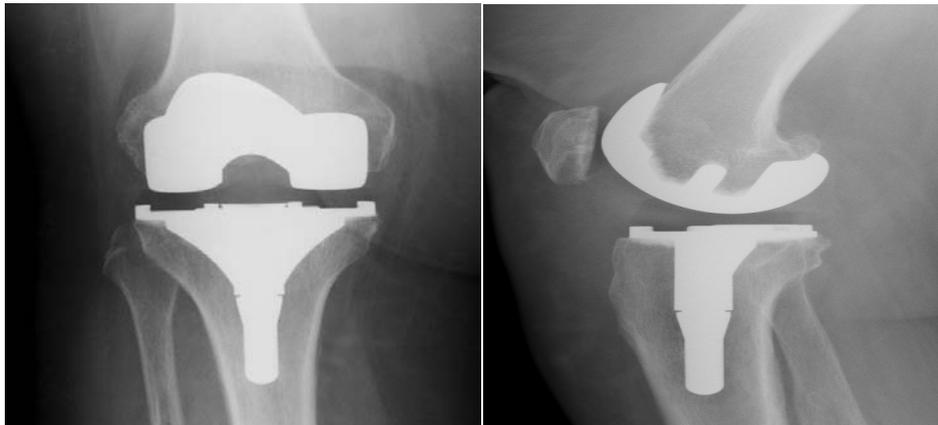


Figure 48 : PTG à glissement avec quille d'extension tibiale vue de face et de profil

5.3. PTG de révision

Il s'agit d'une prothèse plus importante, elle permet de pallier une faiblesse des ligaments latéraux. Des contraintes mécaniques plus importantes s'exercent sur la prothèse. On utilise donc des quilles d'extension dans le fémur et le tibia pour mieux répartir ces contraintes et ainsi éviter un descellement de l'implant. Cette prothèse est utilisée dans les grandes déformations ou les changements de prothèse.



Figure 49 : PTG de révision vue de face et de profil

5.4. Prothèse à charnière

Cette prothèse permet de remplacer les ligaments latéraux. Il s'agit d'une prothèse avec une charnière entre le fémur et le tibia permettant uniquement les mouvements de flexion et d'extension. Les contraintes sont donc majeures et les quilles d'extension sont encore plus longues. Ces prothèses sont utilisées en dernier recours, lorsqu'il n'y a plus de ligament, lors des reprises complexes, lors des fractures sur prothèse.



Figure 50 : PTG à charnière vue de face et de profil

6. Technique :

Les abords chirurgicaux du genou doivent permettre un accès aisé au fémur distal Tibia proximal et toutes les structures intra- et péri-articulaires.

Le genou est une articulation très sensible et tout défaut proprioceptif sera mal supporté et par conséquent la prise en charge sera insuffisante. Cependant, si la peau ou la capsule articulaire est endommagée, cette partie de proprioception est détruite.

Le choix de l'endroit de l'incision cutané est non pas important juste pour faciliter l'abord aux structures anatomiques, mais aussi pour conserver l'anatomie fonctionnelle.

Indépendamment de cette incision cutanée, l'arthrotomie peut être réalisée, soit en externe soit en interne, et même du côté interne, trois types d'abords peuvent être réalisés, soit en incisant le tendon quadricipital (voie transquadricipitale), soit dans les fibres du vaste interne, ou encore sous le vaste interne. [45]

- Voie antérieure et médiale :
- C'est la voie la plus utilisée ;
- Installation :

Le patient est placé en décubitus dorsal sur une table régulière avec un contre appui initial.

Un appui à l'extérieur de la cuisse empêche la chute du membre lors de la rotation externe de la hanche, et un second contre-appui au niveau du pied maintient le genou en flexion à 90°. Le membre inférieur opéré doit être libre pour permettre le contrôle opérationnel en extension et flexion. Certaines personnes utilisent une « barre de genou ». Placer le garrot autour de la cuisse, comme il est d'usage pour le chirurgien.

- **Anesthésie :**

Les deux modalités d'anesthésie utilisées dans la chirurgie prothétique du genou sont :

L'anesthésie générale (AG) et l'anesthésie locorégionale (ALR) (rachianesthésie).

Les auteurs se mettent d'accord à préférer l'ALR autant que possible. Elle permet, en plus de limiter les troubles psychiques postopératoires, une alimentation et un lever précoce, de réduire le saignement en peropératoire de 30 à 50% du fait de son action

Sympatholytique vasoconstrictrice, et surtout d'éviter la nécessité de manipuler la filière respiratoire, l'intubation et les anomalies ventilatoires associées à l'anesthésie générale.

- **Abord :**

L'incision est faite dans la ligne médiane ou la parapatellaire médiale, en commençant à 3 travers de doigt au-dessus. Descendant verticalement du haut de la rotule au bas de la rotule jusqu'à un travers d'un doigt de Tubercule tibial. L'espace de décollement doit être évité car l'incision est faite directement au niveau de l'articulation pour limiter le risque de nécrose cutanée et d'hématome sous-cutané.

Ouvrir l'articulation en faisant une incision entre le tendon du quadriceps et le muscle vaste Médial ; la flexion du genou à 90 ° provoque un varus et une luxation latérale de la rotule. Gardant l'insertion inférieure du tendon rotulien sur le tibia libre ce qui permet une exposition plus large de l'articulation.

- **Réparation :**

Le muscle médial est réinséré sur le tendon quadricipital ; la réparation se fait genou fléchi à 45°, habituellement sur un drainage aspiratif.

- **Avantage :**

La voie antérieure et médiale est la plus courante, car elle permet une large et rapide exposition de l'articulation en luxant la rotule.

C'est la voie de prédilection pour toutes les gonarthroses, sauf dans le genu valgum avec une déformation assez importante ; elle peut être réalisée dans tous les autres cas. Elle respecte les vaisseaux et la branche inférieure du nerf saphène interne.

- **Inconvénients :**

Cette voie d'abord expose aux risques de sidération de l'appareil extenseur rendant la rééducation difficile ainsi qu'à la subluxation rotulienne.

Elle permet une bonne visualisation de l'articulation ; elle est particulièrement indiquée dans les gonarthroses sur genu varum, surtout si la déformation est importante.

- **Voie antérieure et latérale :**

Elle permet une bonne exposition de l'articulation elle est surtout indiquée dans les genu varum avec grande déformation.

- **Installation :**

Elle est similaire à celle de la voie antérieure et médiale.

- **Anesthésie :**

Elle est identique à celle de la voie antérieure et médiale

- **Abord :**

L'incision est médiane, légèrement latéralisée et directe vers l'articulation en évitant les espaces de décollement.

Elle commence à trois travers de doigt au-dessus du sommet de la rotule pour descendre verticalement jusqu'à 2 cm sous le bord latéral de la tubérosité tibiale. La résection de l'aileron externe permet une ouverture facile de l'articulation de bas en haut, avec une efficace exposition de celle-ci ; l'hémostase est nécessaire dans la partie haute de la cicatrice; la rotule peut être facilement luxée en dedans ; le ligament adipeux de Hoffa doit être préservé et basculé en dedans.

Une ostéotomie [46] ou mieux, une ostéoclasie de la tubérosité tibiale facilite souvent la luxation de la rotule et peut aider à mieux exposer l'articulation ; la réinsertion de la tubérosité tibiale sera rendue plus aisée si l'on a gardé la charnière interne de l'ostéotomie en continuité.

- **Réparation :**

La suture se fait facilement sur drainage aspiratif avec suture en un plan. Le ligament adipeux est utilisé pour assurer la fermeture de l'articulation en dehors ; on le suture au bord externe de la rotule sans tension.

- **Avantages :**

Cette voie d'abord simple et rapide permet une efficace exposition de l'articulation, et la luxation de la rotule est souvent facilitée par l'ostéoclasie de la tubérosité tibiale; elle est particulièrement indiquée dans le genou valgum, surtout s'il y a une déformation importante et subluxation de la rotule.

- **Inconvénients :**

L'ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure doit conserver sa charnière interne pour limiter le risque de fracture ou de pseudarthrose. Une fixation solide de cette ostéotomie permet la reprise immédiate de la flexion.



Figure 51 : Image montrant la position d'installation de patient



Figure 52 : Prothèse totale du genou en peropérateur

❖ **Les différents temps opératoires de pose d'une PTG :**

Selon l'expérience de chaque chirurgien, on commence soit par la coupe fémorale soit tibiale.

Les coupes osseuses :

- Coupe tibiale :

Pour la plupart des auteurs, elle doit être perpendiculaire à l'axe mécanique tibial dans les deux plans : frontal et sagittal. C'est grâce au système mécanique de visée intramédullaire que cette perpendicularité est respectée et souvent confirmée par un mécanisme extra médullaire: la diaphyse tibiale pouvant être courbe dans le plan frontal.

La hauteur de coupe est déterminée par un palpeur, solidarisé au guide lui-même.

Lors de l'insertion de la tige centromédullaire, le palpeur vient en butée sur la glène tibiale saine : il désigne le niveau « zéro » de la coupe. Le support de lame est alors translaté, vers le pied, de 10 mm par rapport à cette référence, sur un axe parallèle à la tige intra médullaire.

La coupe est réalisée, Un gabarit permet de déterminer la taille de l'embase tibiale à prévoir.

- Coupe fémorale antérieure et postérieure :

Le genou est mis en flexion à 90°, tibia subluxé en arrière. La coupe des condyles postérieurs correspond à l'épaisseur des condyles prothétiques, soit 10 mm. Les contraintes de perpendicularité dans le plan sagittal et frontal sont obtenues à l'aide du mécanisme de visée intra-médullaire. Le point d'entrée de la tige centromédullaire est capital, il se situe au-dessus de l'échancrure inter condylienne, à 5mm de son bord supérieur, au niveau du bord externe du ligament croisé postérieur.

C'est l'orientation de la coupe postérieure des condyles qui détermine la rotation du composant fémoral. Cette rotation est neutre si la coupe est parallèle à la ligne bi condylienne postérieure, la rotation est externe si la résection du condyle postéro-interne est supérieure à celle du condyle postéro-externe.

La coupe antérieure est déduite de la coupe postérieure. Un palpeur de corticale permet à cet instant de déduire la taille du bouclier fémoral correspondant.

- **Coupe fémorale distale :**

Dans le plan frontal, la perpendicularité de la coupe distale, dépend directement de la valeur de l'angle HKA relevé sur la radiographie préopératoire. La qualité de la mesure réalisée lors de l'évaluation radiographique, est déterminante dans la réussite de cette coupe et donc dans la réussite de la pose du bouclier fémoral. Une molette fixée sur le mécanisme de visée intra médullaire, oriente la coupe dans le plan frontal, selon la valeur de l'angle HKA renseignée.

La hauteur de résection est réalisée sous distraction, elle dépend de l'espace vide laissé en flexion par la coupe fémorale postérieure et la coupe tibiale. Il s'agit en effet de conserver cet espace lorsque le genou est en extension afin de restituer l'encombrement prothétique. Par défaut, la hauteur de coupe distale est de 10 mm.

➤ **Equilibrage ligamentaire dans le plan frontal :**

Il existe deux types de laxité : Les laxités liées à la distension ligamentaire ou au relâchement ligamentaire et les laxités de résection osseuse qui définissent l'espace prothétique. Dans le second cas, le simple remplacement des surfaces usées par une quantité équivalente de matériel prothétique suffit à la fois, à réaxer le membre inférieur et à équilibrer la balance ligamentaire. [50]

➤ **Geste technique d'équilibrage :**

Pour apprécier l'équilibrage ligamentaire, le chirurgien teste la tension des ligaments latéraux en plaçant une cale d'épaisseur connue entre les deux plans de coupe préalablement réalisés, genou en flexion. Ce geste est reconduit en extension, en tenant compte de l'épaisseur de la cale utilisée en flexion. Une libération interne ou externe, des ligaments latéraux est réalisée si nécessaire, afin d'obtenir un espace inter prothétique rectangulaire. Dans le cas où il existe une distension ligamentaire du genou en extension, l'excès de vide est compensé en

abaissant, grâce au tendeur orientable, le niveau de la résection osseuse distale : la hauteur de coupe devient alors inférieure aux 10 mm initiaux. La hauteur de l'interligne est ainsi rétablie, la rotule est stable.

➤ **Rotule et système extenseur :**

Dans le cas où la rotule est prothésée, la coupe osseuse doit être parallèle à sa corticale antérieure, mais celle-ci est difficilement évaluable. On peut également se baser sur la terminaison des versants interne et externe. Il faut conserver une épaisseur de rotule suffisante pour recevoir le plot d'ancrage prothétique.

Ce plot doit être inséré au milieu de la rotule. L'épaisseur de la rotule munie de la prothèse, ne doit pas être supérieur à l'épaisseur de la rotule normale.

7. PTG assistée par ordinateur :

Le recours à des gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO) lors de la réalisation d'une prothèse totale du genou représente l'entrée dans une troisième phase de l'histoire des instrumentations ancillaires des prothèses à glissement. Historiquement, la première phase est représentée par les premières instrumentations mécaniques (instrumentation Insall-Burstein 1, instrumentation universelle de Krakow et Hungerford) qui comportaient peu d'instruments, et étaient essentiellement orientées vers la réalisation des coupes osseuses. L'axe du membre inférieur était le critère essentiel d'efficacité de l'ancillaire.

Dans la seconde phase sont apparues les instrumentations ancillaires mécaniques plus

Complexes, telle l'instrumentation Insall Burstein 2 (IB2) utilisant la radiographie (orthopangonogramme) comme référence, la divergence entre l'axe mécanique et l'axe anatomique servant à retranscrire cette référence durant l'intervention. John Insall, dans l'instrumentation IB2, puis d'autres, ont commencé à imposer le concept de l'égalité entre l'écart en flexion et l'écart en extension et celui de coupes liées. Les tenseurs ligamentaires sont apparus dans nombre d'instrumentations ancillaires.

Ces instrumentations ancillaires sont devenues plus précises, plus modulaires, mais plus complexes et plus volumineuses. La troisième phase débute avec l'introduction de l'utilisation de systèmes électroniques de repérage dans l'espace des pièces osseuses couplés à des logiciels informatiques d'assistance à la chirurgie. Ces systèmes électroniques (navigation chirurgicale) ont permis de réduire l'importance des instrumentations ancillaires mécaniques à quelques instruments en augmentant la précision des gestes chirurgicaux, et en permettant la prévision du résultat de chaque geste et le contrôle étape par étape des gestes réalisés [51].

Cet apport des GMCAO à la qualité de la mise en place des prothèses totales du genou s'exerce essentiellement sur trois points :

- La précision de la détermination de l'axe du membre opéré. La navigation chirurgicale permet un repérage précis du centre de la tête fémorale, du centre de la mortaise tibiale. L'opérateur détermine le centre du genou et la connaissance simultanée et permanente de ces trois repères renseigne en temps réel sur les axes frontaux à tous les degrés de flexion.
- La prévision c'est-à-dire la connaissance, avant la réalisation de chaque geste, des conséquences qu'il aura sur les différents paramètres de la prothèse, dans la mesure où la technique utilisée est une technique à coupes liées.
-

Il est encore difficile à dire si la réalisation de GMCAO lors de la pose de prothèse totale du genou va s'imposer définitivement. Bien entendu, la précision et la fiabilité des informations rendues par l'ordinateur dépendent de la qualité des informations qui ont été fournies par le chirurgien, mais les deux principaux obstacles sont actuellement le changement des habitudes et le coût du système informatique.

Il est probable néanmoins que les avantages de ce système (précision, qualité du contrôle, diminution du matériel à stériliser, traçabilité des gestes) conduisent à son utilisation de plus en plus large et qu'ils constituent une voie d'avenir [52].



Figure 53 : Coupe fémorale distale en 1^{er} temps assistée par ordinateur



Enfir
pern
tens

apparaitre,
notion de

Figure 54 : Coupe proximale tibiale assistée par ordinateur

V. Complications de la prothèse totale du genou :

On distingue :

1. Les complications immédiates :

- Les complications vasculaires, l'atteinte de l'artère poplitée est exceptionnelle lors de l'intervention et peut entraver l'acte chirurgical.
- Les complications nerveuses, Les paralysies du nerf sciatique poplitée externe peuvent se voir surtout en cas de valgus important ou de flectum fixé [53,54] vu sa proximité anatomique.
- Les complications cutanées, Elles sont au premier plan car « sans peau, il n'y a pas de prothèse ! » On peut observer la désunion de la suture cutanée observée à la suite d'une chute ou d'une manipulation et qui impose nettoyage et 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.

2. Les complications secondaires :

- Complications thromboemboliques :

Elles sont particulières dans le cadre de la chirurgie des prothèses totales du genou.

Une étude [55] a montré qu'avec une écho-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.

En cas de thrombose, on répète l'écho-doppler à J10 pour apprécier, soit la disparition, soit la stabilité de la thrombose. En cas d'extension, on sera alors amené à utiliser l'héparine de bas poids moléculaire à des doses thérapeutiques ou à passer à une anti-vitamine K.

En cas de douleurs du mollet, il faudra bien sur rechercher des signes de thrombose veineuse, mais il faudra aussi se méfier d'un syndrome de loge ou d'une blessure artérielle poplitée ou tibiale postérieure pouvant donner lieu à un hématome plus ou moins limite. Le diagnostic en sera fait par l'écho-doppler puis l'artériographie [56].

➤ Les hématomes :

Les hématomes importants nécessitant une reprise chirurgicale sont rares. L'observation d'un hématome impose de reconnaître son abondance et son siège :

- Intra articulaire : liquidien ou coagulé, il gêne la mobilisation et pourra nécessiter un nettoyage intra articulaire, 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 ;
- Les hématomes à distance sont rarement collectés et sont source d'ecchymoses étendues pouvant gagner vers la cuisse et la jambe.

➤

Il faudra en cas de suspicion, affirmer ou infirmer l'infection. Outre la recherche de portes d'entrée, les données de l'examen local et de l'examen radiographique peuvent montrer des calcifications et des signes de descellement diffus, rarement des géodes.

Un bilan biologique évaluera NFS, VS et CRP. La ponction du genou est essentielle. En cas de forte suspicion, la scintigraphie aux leucocytes marqués pourra aider au diagnostic. La biopsie synoviale est un examen important fait sous anesthésie locale avec une pince basket, elle permet de décrire la synoviale (polynucléaires altérés) et de la cultiver pour identifier le ou les germes en cause avant toute réintervention.

Parfois, l'identification du germe ne sera réalisée que lors de la culture des nombreuses biopsies préopératoires, en particulier intra-médullaire.

Les infections peuvent être postopératoires, causées par des hématomes et nécroses cutanées. Elles peuvent être préopératoires, leur fréquence est chiffrée à 5%, leur traitement nécessitera alors l'ablation de la prothèse, un traitement antibiotique adapté et la remise d'une prothèse dans le même temps ou dans un second temps.

➤ **Les complications rotuliennes :**

Les complications rotuliennes sont représentées par des douleurs, une instabilité ou des fractures. Elles sont le plus souvent en rapport avec la technique chirurgicale. Les instabilités rotuliennes sont liées à une erreur de rotation dans l'implantation des prothèses fémorales et tibiales. Les fractures de la rotule semblent être favorisées par l'abord chirurgical extensif, la section de l'aileron rotulien externe ou la résection du ligament adipeux. [57]

➤ **Les complications cutanées :**

Plusieurs tableaux de complications cutanées :

Les infections : 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, ils'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. Plus fréquente et plus banale est l'observation d'un gros genou inflammatoire chez un sujet volontier obèse. On appréciera l'état de la peau, le volume du genou. Y a-t-il une collection, est-elle intra ou extra-articulaire ou mixte ? On appréciera parallèlement les signes vitaux et biologiques (NFS, VS, CRP).

- S'il n'y a pas de grosse collection et de contexte fébrile, on arrêtera la kinésithérapie et on surveillera le patient.
- Soit il y a une grosse collection et une reprise chirurgicale pour nettoyer s'impose.
- Soit on a une suspicion septique, on fera des hémocultures, on recherchera une porte d'entrée et on réalisera une ponction [101]. Puis on décidera d'une reprise pour diagnostic et nettoyage, l'antibiothérapie n'étant entreprise qu'après prélèvement.

3. Les complications tardives :

✓

La raideur articulaire après prothèse totale du genou survient suivant le type d'implant dans 8 à 16% des cas. Elle est définie comme un déficit de flexion, souvent douloureux, à moins de 100° de flexion, à 6 mois d'évolution ou plus. Les causes en sont multiples et quelquefois difficiles à mettre en évidence.

Une flexion préopératoire restreinte est un des facteurs principaux cités par les auteurs pour expliquer le déficit postopératoire de l'amplitude articulaire. La présence d'antécédents chirurgicaux au niveau du genou est un facteur d'enraidissement reconnu.

Parfois, l'existence d'une atteinte associée de la hanche homolatérale avec un flexum et un raccourcissement du quadriceps peut expliquer une mobilité insuffisante.

Le type de prothèse joue également un rôle. Les prothèses conservant le ligament croisé postérieur, plus difficiles à équilibrer en per opératoire, ont des flexions maximales en moyenne inférieures à celles qui sacrifient ce ligament [57]. 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. Là aussi, 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.

Dans la période post-opératoire immédiate (six à huit semaines) certaines raideurs peuvent être vaincues par mobilisation passive sur attelle motorisée et sous protection d'une périurale antalgique. Certains auteurs préconisent des mobilisations sous narcose.

A plus long terme et en l'absence d'erreurs techniques manifestes, des arthrolyses chirurgicales peuvent améliorer la mobilité. Dans les raideurs extrêmes non liées à une infection et fonctionnellement gênantes, il est parfois nécessaire de procéder à un changement de prothèse.

La raideur

✓

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. Le diagnostic 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.

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). La malposition initiale de la prothèse est la cause principale de descellement (27%).

Un défaut de fixation initiale, de même qu'une surcharge pondérale avec un indice de masse corporelle supérieur à 30 kg/m² sont aussi des facteurs de descellement à ne pas négliger [58]. Le caractère insidieux de ces descellements aseptiques confirme l'importance de la surveillance radiographique périodique [58]. 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.

✓ La Douleur :

Lors de l'examen, en cas de douleurs, on s'attachera à déterminer si elle est globale ou localisée, pouvant être le fait d'une fracture de fatigue de la rotule, d'un accrochage du tendon poplité sur un ostéophyte, d'une tension du fascia lata, d'un paquet adipeux inflammatoire, d'une **Le Descellement** tendinite de la patte d'oie. Bien sûr, toute douleur fera soupçonner un descellement, une instabilité ou un sepsis larve. [57].

✓ L'algodystrophie :

Dans les semaines qui suivent l'intervention, le genou peut gonfler, devenir raide et douloureux malgré une bonne évolution au départ. Cette réaction est appelée algodystrophie.

Cette raideur met souvent plusieurs mois voire même un à deux ans pour disparaître, avec parfois des séquelles. Une algodystrophie peut se déclarer même si l'intervention s'est bien passée.

✓ L'usure de polyéthylène :

L'usure de l'insert en polyéthylène 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.

L'usure est fonction de la qualité intrinsèque du matériel et de son mode de stérilisation mais également du dessin de l'implant, de l'état de surface de l'implant fémoral métallique, de l'équilibrage ligamentaire et de la laxité résiduelle de l'articulation. 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). Ce phénomène, réellement biomécanique, va participer à la faillite de l'implantation.

✓ Les fractures :

Elles peuvent revêtir tous les aspects, de la fracture de fatigue linéaire, à la fracture franche post-traumatique avec ou sans déplacement. Elles peuvent nécessiter, selon le contexte, un traitement conservateur, une chirurgie d'ostéosynthèse ou une révision prothétique si la fracture accompagne un descellement caractéristique.

✓ L'instabilité :

L'instabilité est un sujet complexe. Elle peut être fémoro-patellaire ou fémoro-tibiale ou globale.

En cas d'instabilité fémoro-patellaire, celle-ci était-elle préexistante ? A-t-elle été corrigée par l'intervention ? Quand l'instabilité est manifeste, on est bien souvent amené à réintervenir et il faudra préalablement rechercher une mal rotation des implants fémorotibiaux par scanner.

Lorsque le cadre des ligaments collatéraux était fonctionnel avant l'intervention, une instabilité peut survenir du fait de mauvaises coupes osseuses intra-articulaires ou du fait de libérations capsulo-ligamentaires avec une technique inadéquate (en particulier sur le versant externe). L'instabilité peut survenir du fait du descellement prothétique dont il faudra définir le caractère septique éventuel.

En cas d'instabilité fémoro-tibiale, il faudra évaluer celle-ci à 0°, 30° et 90° afin de bien comprendre la part ligamentaire et la part des coupes osseuses. Les coupes osseuses antéro-postérieures seront mieux évaluées par scanner.

Il est possible d'observer des luxations fémoro-tibiales, même après utilisation d'une prothèse postéro-stabilisée en cas de laxité externe importante à 90° et passage du plot en arrière de la barre transcondylienne lors d'un mouvement de varus forcé.

A l'opposé, en cas de ligament croisé postérieur trop tendu, on pourra observer une subluxation antérieure avec une usure postérieure du plateau tibial interne bien mise en évidence sur le cliché de profil en extension et en charge monopodale [55].

Enfin, en cas d'instabilité, il est important de bien connaître l'implant en place, son niveau de contrainte et la philosophie de la technique de pose. C'est le gène du patient, son état général et le pronostic qui pourront conduire à faire une révision.

4. Rééducation post-opératoire : [59, 60, 61]

Cette rééducation comporte quatre périodes :

- Une période préopératoire
- Trois périodes postopératoires :
 - L'une immédiate allant de J0 à J15/J30
 - L'autre à moyen terme de J15/J30 à J60/J90
 - La dernière à long terme après J60/J90

Les principes de cette rééducation sont les suivants :

- Elle doit être infra douloureuse ou toujours rester dans le secteur des douleurs supportables
- Il faut rechercher la mobilité en flexion à 90° puis à 110°
- Conserver l'extension passive et l'obtenir en actif
- Maitriser les troubles trophiques.

La kinésithérapie doit répondre aux impératifs pour remédier ou compenser les difficultés majeures qui guettent les patients : déficit de flexion, raideur en extension, désunion cutanée.

- Schéma de la rééducation [62]:

Les quatre périodes sont établies en fonction des impératifs, donc à tout moment modifiables.

- Période préopératoire [63,64] :

Elle consiste à mener le malade dans les meilleures conditions jusqu'à l'intervention chirurgicale, et à l'éduquer à la kinésithérapie postopératoire.

- Massothérapie sédative et défibrosante antistase.
- Education de l'appareil extenseur.
- Renforcement musculaire.
- Apprentissage du béquillage.
- Préparation à la kinésithérapie respiratoire éventuelle.
- Périodes postopératoires

Durant ces phases tout travail agressif est à proscrire afin d'éviter les désunions et les phénomènes douloureux.

- Première période J0 à J15/30 :
 - Lutte contre l'œdème et les stases vasculaires.
 - Lutte contre l'inflammation locorégionale.
 - Libération de l'appareil extenseur.
 - Levée des inhibitions musculaires.
 - Recherche de flexion.
 - Reprogrammation des cinèses en flexion/extension.
 - Travail des fléchisseurs.
 - Recherche du verrouillage actif.
 - Prévention des algodystrophies réflexes (ADR)
 - Lever précoce avec appui sous couvert de cannes pendant 6 semaines pour les prothèses non scellées.

- Béquillage avec appui ou sans attelle.
- Deuxième période J15/30 à J60/90 :
 - Massothérapie cicatricielle.
 - Lutte contre l'ADR
 - Récupération de la flexion au-delà de 90°.
 - Poursuite du gain en extension active.
 - Intensification du travail musculaire du quadriceps et des ischiojambiers.
 - Verrouillage actif en charge, renforcement de l'équilibre en charge.
 - mise à jour du schéma de marche.
 - Acquisition de l'autonomie de la montée et de la descente des escaliers.
- Troisième période après J60/J90 :

Elle consiste à gérer les difficultés rencontrées, et à compenser les retards inhérents à celles-ci ; les complications locales sont plus nombreuses : d'ordre cutané, de raideur, d'hydarthrose persistante, de conflit fémoropatellaire.

Il restera à :

- parfaire l'état cicatriciel ;
- lutter contre l'hydarthrose,
- l'œdème et les séquelles d'une ADR éventuelle ;
- augmenter l'amplitude articulaire notamment en flexion ;
- gagner sur l'extension active du genou surtout en charge ;
- augmenter l'autonomie, améliorer l'équilibre dynamique.

5. Les reprises de PTG : [65]

L'échec d'une arthroplastie doit être parfaitement analysé sur le plan clinique et radiologique. L'histoire clinique est dominée par la survenue de douleurs au niveau d'un genou jusqu'alors asymptomatique parfois associées à une perte d'amplitude et/ou à l'apparition d'une déviation axiale. Les deux grandes causes d'échec sont liées à une complication infectieuse ou à un descellement mécanique. La présence d'un épanchement impose une ponction à visée bactériologique.

Le bilan radiographique (clichés de face, de profil, en défilé fémoro-patellaire à 30° de flexion et les clichés en charge) est fondamental, à la recherche : d'un liseré de descellement, d'une mobilisation de l'implant, d'une ostéolyse péri prothétique, d'une usure d'implant. Une scintigraphie sera souvent utile pour juger d'une hyperfixation globale ou localisée.

Hormis les descellements infectieux posant des problèmes spécifiques déjà évoqués, les principes de reconstruction sont intimement liés au degré d'altération du support osseux. La reconstruction peut faire appel à des greffes osseuses massives ou fragmentées (reconstruction condyloire ou tibiale) ou à des prothèses modulaires à cales de reconstruction (prothèses dites de reprise). Lors de dégradation du système de stabilisation ligamentaire, il faut parfois opter pour des prothèses contraintes (à charnière) avec pivot médullaire fémoral et tibial.

Les résultats des arthroplasties itératives sont globalement moins bons et se détériorent avec le nombre de reprises.

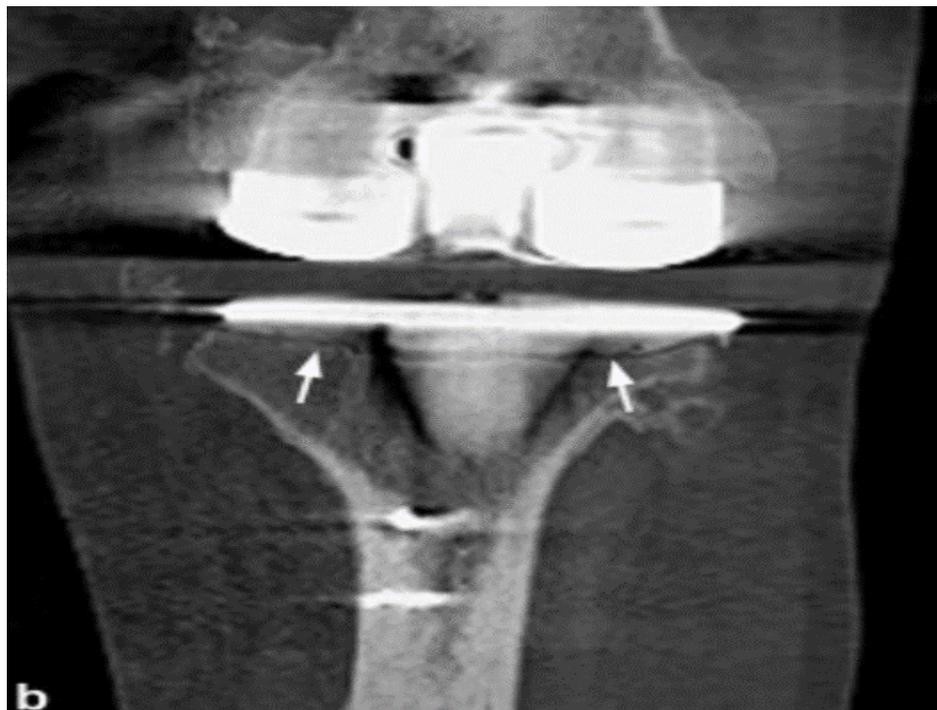
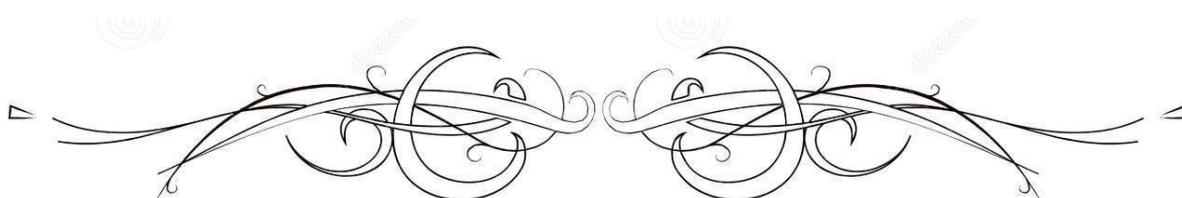
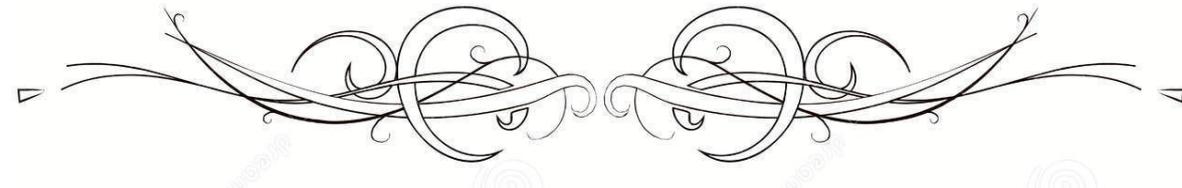


Figure 55 : Descellement septique : Liseré (flèches) a l'interface ciment-os de l'embase tibiale.



**DISCUSSION
DES RESULTATS**



I. Epidémiologie :

1. Age :

L'âge constitue le facteur de risque principal de l'arthrose [12].

La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention était de 68.83 ans avec des extrêmes de 57 et 83ans.

Tableau VI : La moyenne d'âge lors de l'intervention selon les séries :

Auteurs	Nombre de cas	Moyenne d'âge
BRIARD [66]	963	68
NERYRET [67]	182	76.6
CATON [68]	95	58
EL IMADI.H [69]	70	64
IZIKI.S [70]	43	61.26
NORDIN [71]	500	70.3
EL OTMAN.H [72]	92	60
Notre série	54	68.83

L'âge moyen dans notre série est identique à celui de BRIARD [66] et proche de celui de NORDIN [6].

2. Sexe :

La gonarthrose atteint plus de femmes que d'hommes, ce que nous avons constaté lors de notre étude où le sexe féminin était présent dans 75.92% des cas.

Tableau VII : Comparaison du sexe selon les études.

Auteurs	Nombre de cas	Sexe féminin en %	Sexe masculin en %
Nordin [71]	500	60	40
Neryret [67]	182	82	18
ROHNER Et Al [58]	53	75.4	24.5
El Imadi.H [69]	70	57	43
Briard [66]	963	58.4	41.6
Azarg.A [73]	125	77	23
El Otman.H [72]	92	60	40
Notre série	54	75.92	24.08

Cette prédominance féminine est présente dans toutes les autres études et concorde avec les données de la littérature affirmant que le sexe féminin est un facteur de risque de survenue de la gonarthrose [74].

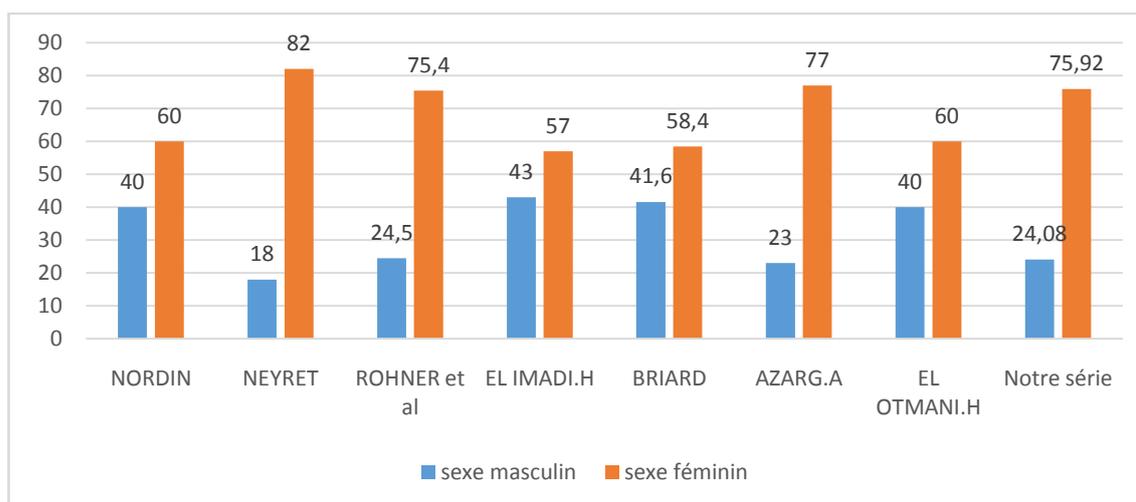


Figure 56 : Représentation du sexe selon les études

II. Facteurs étiologiques :

1. Obésité :

Il est établi que le risque de développer une arthrose de genou augmente avec l'IMC. Ce lien entre gonarthrose et obésité peut être expliqué par l'augmentation des contraintes articulaires responsable d'une accélération de l'usure cartilagineuse par rapport à la population normale [75].

En effet, les adipokines du tissu adipeux contribueraient à une inflammation systémique et locale favorisant le développement de la gonarthrose [15].

Chez les femmes, la perte de 5 kg réduit de 50% le risque de gonarthrose ; une perte de poids de 2 kg réduit la charge compressive maximale au genou de plus de 2. [17]

Dans notre étude 57.40% ont été signalé comme obèse.

2. Anomalies des axes :

L'alignement ainsi que l'inégalité des membres inférieurs ont une influence sur le développement d'une gonarthrose, du fait d'une redistribution des forces sur l'articulation en charge [24].

La probabilité de progression d'une gonarthrose médiale est plus élevée pour les genoux en varus que pour les genoux en valgus et inversement la probabilité de développer une gonarthrose latérale est plus élevée pour les genoux en valgus que pour les genoux en varus. [25]

Le genou varum a été retrouvé dans la série de BRIARD [66] chez 32% des patients, et dans la série de CATON [68] chez 43% des patients.

Dans notre série de 54 cas, nous avons retrouvé le genou varum chez 40.74% des patients et un genou vulgum chez 11.11% des cas.

3. Traumatisme :

Les PTG sur antécédent traumatique ou chirurgical exposent à un risque de complications spécifiques (infection, complications cutanées, raideur) et ont une survie qui semble plus faible que les PTG primaires. [76]

Les traumatismes articulaires favorisent l'apparition de lésions d'arthrose (lésions tendineuses, laxités, cals vicieux post fracture...) Les fissures ou extrusions méniscales augmentent également le risque de gonarthrose, ainsi que les méniscectomies, pour des raisons mécaniques [27].

Les lésions ligamentaires chez les footballeurs ou l'existence d'une instabilité chronique sont des facteurs de risque de gonarthrose. [28]

CATON [68] rapporte dans sa série de 95 cas, 20 cas de traumatismes sans relation avec une activité sportive ou professionnelle.

Dans notre série, nous avons trouvé 2 cas de traumatisme soit 3.7%.

4. Maladies inflammatoires :

Il existe des arthroses secondaires, consécutives à une maladie inflammatoire de l'articulation ou à une arthrite infectieuse.

La prothèse totale du genou est devenue la référence dans le traitement d'un genou détruit par la polyarthrite rhumatoïde. [77]

CATON [68] 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%.

Dans notre série on a noté 2 cas de prothèse total du genou avec antécédent de PR soit 3.7% et 1 seul cas de prothèse total du genou avec antécédent d'arthrite infectieuse chronique de genou soit 1.85%.

5. Les professions à risque :

Certaines activités professionnelles pourraient favoriser l'apparition d'une arthrose : il s'agit des activités impliquant le soulèvement de charge(s), des contraintes répétées, comme chez les agriculteurs ou encore un travail en position accroupie, comme chez les carreleurs. [31]

III. Etude pré opératoire :

1. Etude clinique :

Plusieurs cotations ont été utilisées pour évaluer la fonction du genou, et objectiver les indications opératoires et les résultats, allant des plus simples au plus compliquées, la cotation fonctionnelle HSS (ou IKS), la cotation fonctionnelle de Guepar et le score d'arpège [78].

Les variables les plus couramment utilisées sont : la douleur, la mobilité, le périmètre de marche, l'utilisation de cannes ou de béquilles, la montée des escaliers, l'existence d'instabilité et la capacité au travail.

Nos patients ont été évalués selon le score de l'international Knee Society, Il comporte 2 scores. Le premier, le score du genou (sur 100 points), évalue l'articulation elle-même en rapportant les résultats concernant la douleur, la mobilité et la stabilité du genou. Le second, le score fonctionnel (sur 100 points), évalue la fonction globale en étudiant les capacités du patient à la marche et dans les escaliers.

Nous avons opté pour évaluer les résultats fonctionnels en s'aidant par le score IKS, le score à l'International Knee Society qui est largement utilisé à travers le monde, il mesure les paramètres classiques entourant la pathologie dégénérative du genou : la douleur, la fonction et la mobilité articulaire.

2. Etude radiologique :

2.1. Bilan radiologique :

Avant toute arthroplastie du genou un bilan radiologique est nécessaire à réaliser comportant :

- Une radiographie de face du genou en appui monopodal : afin de potentialiser le pincement articulaire.
- une incidence en Schuss : pour mieux explorer la partie postérieure du condyle fémoral qui est la topographie préférentielle de l'usure.
- Une radiographie de profil : permettant une analyse fiable de l'épaisseur de l'interligne articulaire, une bonne visibilité des contours des condyles et des surfaces tibiales.
- Un défilé fémoropatellaire à 30°, 60° : explore l'articulation fémoro patellaire et permet une analyse optimale du pincement et de l'ostéophytose.
- Un pangonogramme (goniométrie) de face en appui bipodal : permettant de mesurer l'axe des membres inférieurs et de calculer les corrections angulaires à réaliser si un réalignement du membre inférieur est décidé.

Ce bilan a été unanimement systématique dans presque toutes les études comme dans la nôtre.

- Les principaux signes radiologiques de gonarthrose en radiographie standard sont :
 - Le pincement articulaire : qui traduit indirectement la perte de substance cartilagineuse.
 - L'ostéophytose : réaction osseuse de topographie le plus souvent marginale et proportionnelle à la perte cartilagineuse articulaire. C'est le signe radiographique le plus spécifique et le plus reproductible de l'arthrose,
 - Les réactions osseuses sous-chondrales de type géode ou condensation qui sont les conséquences des remaniements cartilagineux sus-jacents.

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

- La plupart des classifications de la gonarthrose s'intéressent soit au pincement, soit aux ostéophytes, soit aux deux.

La classification d'APHLBACH, choisi pour stadifier la gonarthrose de nos patients tient compte du pincement puis des remaniements osseux sous-chondraux considérés comme d'apparition plus tardive :

- Stade 1 : pincement articulaire (hauteur < 3 mm)
- Stade 2 : pincement complet
- Stade 3 : usure osseuse modérée (0-5 mm)
- Stade 4 : usure osseuse moyenne (5-10 mm)
- Stade 5 : usure osseuse majeure (> 10 mm)

92.59% de nos patients avaient des arthroses évoluées stade III, IV et V.

Des proportions voisines ont été notée dans les différentes séries : (Tableau VIII) :

Tableau VIII : Stades radiologiques de la gonarthrose dans différentes séries.

Auteurs	Série	Stade radiologique III, IV et V (%)
Carlier Y. [79]	156	94
Huten D. [80]	185	96
Deroche P. [81]	375	95
Dejour D. [82]	118	94
El Otman H. [72]	92	96
Azarg A. [73]	125	93.6
Notre série	54	92.59



Figure 57 : a/ Arthrose fémoro tibiale interne évoluée stade IV selon ALBACK, cliché face

b/cliché profil c/prothèse totale du genou cliché face d/cliché profil

3. Bilan d'opérabilité :

Un bilan préopératoire complet est obligatoire, dont une consultation pré anesthésique est nécessaire pour évaluer l'opérabilité des patients, avec un examen complet et minutieux, en évaluant la fonction cardiaque et respiratoire et en cherchant à dépister et traiter tout foyer infectieux, également en estimant le risque thrombotique et hémorragique pour prévoir une stratégie transfusionnelle.

Au terme de ce bilan, un protocole optimal d'anesthésie et d'analgésie postopératoire est élaboré, permettant ainsi d'améliorer le confort du patient.

IV. Complications post opératoires :

Comme toute arthroplastie, la PTG est une intervention articulaire majeure qui n'est pas dénuée de risque et dont les complications peuvent être locales ou générales. [83]

1. Les complications thromboemboliques :

Il s'agit d'une complication fréquente. Dans la majorité des cas, les thromboses sont distales. Le taux d'embolie pulmonaire est faible 0,5 à 3%. [83]

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. [85]

Le traitement se repose essentiellement sur l'utilisation d'héparine de bas poids moléculaire et de bas de contention.

NEYRET [67], dans sa série de 182 cas, a rapporté la survenue de 80 phlébites soit 44% qui ont été confirmés par phlébographie après test au fibrinogène marqué.

Dans la série de NORDIN [71], l'incidence était de 6%, chez BOUSQUET [84], elle était de 5%.

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas de complications thromboemboliques.

2. Hématomes :

L'hématome postopératoire est une complication connue après une arthroplastie totale du genou avec des taux de 0% à 10% rapportés chez des patients. Bien que de nombreux cas impliquent un petit hématome qui se résout sans traitement soulagés par le « glaçage » du membre opéré. Parfois s'ils sont volumineux, il peut être nécessaire de les ponctionner, voir de les évacuer chirurgicalement en raison de l'ischémie de la peau, de la douleur due à la pression locale. [86]

NEYRET [67], dans son étude de 182 cas, a rapporté 40 cas qui ont présenté un hématome, aucun n'a nécessité une évacuation chirurgicale ou une ponction.

CATON [68], dans sa série de 95 cas, a rapporté la survenue de 10 cas d'hématome nécessitant une évacuation chirurgicale.

Dans notre série, 1 seul cas d'hématome a été signalé.

3. Complications infectieuses :

Reste une complication peu fréquente, ne dépasse pas 2% dans la plupart des séries.

L'infection après PTG a été corrélée à un certain nombre de facteurs de risque: 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. L'orientation actuelle est que de tels facteurs devraient être identifiés et une intervention multidisciplinaire devrait être mise en œuvre avant d'entreprendre toute procédure, dans le but de faire en sorte que le patient soit mieux apte. [87]

Le drainage prolongé pendant la période postopératoire et les complications cutanées sont également des facteurs associés à l'infection. [88] L'utilisation de l'antibioprophylaxie, la préparation du patient avant l'opération et l'asepsie rigoureuse au bloc ont réduit les taux de contamination per opératoire. Il y a quarante ans, un patient sur dix opérés pour PTG développait une infection. [89] Le risque infectieux est augmenté sur certains terrains comme la polyarthrite rhumatoïde, les prothèses à charnières ou une réintervention. [90]

NEYRET [67], dans son étude de 182 cas, a rapporté 12 cas de sepsis nécessitant une reprise chirurgicale.

CATON [68], dans sa série a rapporté 4 cas de sepsis ayant évolué favorablement sous antibiothérapie.

Dans notre série nous n'avons pas noté d'infection de prothèse. Cependant, nous avons eu 1 cas d'infection cutanée superficielle traitée médicalement avec une très bonne évolution.

4. Complications cutanées :

Les complications cutanées comme la désunion cutanée, la nécrose cutanée et le retard de cicatrisation peuvent survenir après l'arthroplastie totale du genou, mais peu a été publié concernant l'incidence et les séquelles de ces complications potentiellement dévastatrices. [91]

Les complications cutanées après prothèse totale du genou sont diversement évaluées dans la littérature et surviennent selon les séries entre 2% et 12% des cas. [92]

L'apparition de ces complications est souvent liée à plusieurs facteurs : genou multi cicatriciel, mauvais état général, insuffisance circulatoire, tabagisme, la malnutrition, les immunosuppresseurs, la polyarthrite rhumatoïde et l'obésité.

JAFFAR-BANDJEE [93], dans sa série, a noté 1 cas d'ouverture cutanée et 3 nécroses dont une a évolué vers une infection profonde. Dans notre série nous avons eu 2 cas de retard de cicatrisation sous méthotrexate avec une bonne évolution.

5. La raideur :

La raideur du genou est une complication fréquente et grave par son retentissement fonctionnel [94]. Survient suivant le type d'implant dans 8 à 16% des cas. Elle est définie comme un déficit de flexion, souvent douloureux, à moins de 100° de flexion, à 6 mois d'évolution ou plus. Les causes sont multiples et quelques fois difficiles à mettre en évidence. Elle Pose le problème de son origine et du choix thérapeutique retenu : mobilisation sous anesthésie générale, arthrolyse arthroscopique ou chirurgicale, reprise de PTG. [94]

JAFFAR-BANDJEE [93], a rapporté 3 cas de raideur ayant nécessité deux mobilisations sous AG et une arthrolyse.

NEYRET [67], dans sa série de 182 cas, a rapporté 10 cas de raideurs.

NORDIN [71] dans sa série de 500 cas, a rapporté 10 cas de raideurs.

Dans notre série, nous avons eu 1 cas de raideur chez une patiente suivie pour PR.

6. 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. Le diagnostic 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.

La malposition initiale de la prothèse est la cause principale de descellement

(27%). Un défaut de fixation initiale, de même qu'une surcharge pondérale avec un indice de masse corporelle supérieur à 30 kg/m² sont aussi des facteurs de descellement à ne pas négliger [58]. Le caractère insidieux de ces descellements aseptiques confirme l'importance de la surveillance radiographique périodique [58].

NEYRET [67] a retrouvé 1 cas de descellement aseptique dans sa série de 182 cas.

CATON [68] a retrouvé 2 cas et NORDIN [71] 3 cas.

Dans notre série, 1 cas de descellement aseptique a été enregistré.

7. Complications rotuliennes :

Elles constituent 60% des complications des prothèses de genou, leur incidence varie de 1 à 21% selon les séries. Les complications rotuliennes sont représentées par des douleurs, une instabilité ou des fractures. Elles sont le plus souvent en rapport avec la technique chirurgicale. Les instabilités rotuliennes sont liées à une erreur de rotation dans l'implantation des prothèses fémorales et tibiales. Les fractures de la rotule semblent être favorisées par l'abord chirurgical extensif, la section de l'aileron rotulien externe ou la résection du ligament adipeux. [57]

Dans la série de JAFFAR-BANDJEE [93], 22% des patients avaient présenté des complications rotuliennes réparties entre subluxation ou luxation de rotule, défaut de centrage, fracture de rotule ou douleurs.

Dans notre série, nous n'avons pas noté de complications rotuliennes en post opératoire.

V. Résultats cliniques :

1. Sur la douleur :

L'apport le plus spectaculaire de la prothèse de genou est la disparition de la douleur préopératoire [95]. Ceci a été constaté dans plusieurs séries de la littérature et également dans la notre.

- NORDIN [71], dans sa série de 500 cas, après un recul moyen de 7 ans, a relevé parmi 200 cas, les résultats suivants :
 - Disparition de la douleur dans 130 cas, soit (65%)
 - Persistance de la douleur dans 70 cas soit (35%)
- NEYRET [67], 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.
- CATON [68], 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%.

- AZARG A [73], dans sa série de 125 cas a signalé après un recul moyen de 28 mois :
 - Aucune douleur chez 82.98% des patients
 - Légère ou occasionnelle chez 12.76% des patients.
 - Modérée, occasionnelle chez 3.19% de nos patients
 - Modérée, permanente chez 1.06% des patients.
 - Pas de cas de douleur sévère en postopératoire.

- Dans notre série, on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 28 mois :
 - Aucune douleur chez 35 cas ; soit 64.81%.
 - Légère ou occasionnelle chez 6 cas ; soit 11.11%.
 - Modérée occasionnelle chez 8 cas ; soit 14.81%.
 - Modérée permanente chez 3 cas 5.55%.
 -

Dans toutes les séries y compris la notre, l'effet antalgique est important par l'implantation de la prothèse totale du genou.

A partir des données précédentes, nous n'avons pas trouvé de différence majeure concernant le pourcentage des patients ne présentant pas ou peu de douleurs. Les différentes séries ne rapportent pas, dans les résultats cliniques, des douleurs inexplicables y compris la notre.

2. La mobilité articulaire :

D'après BERCOVY [96], La flexion post opératoire est fortement corrélée à la flexion préopératoire ; Par contre, ni la sévérité de l'arthrose radiologique, ni l'importance de la déviation de l'axe mécanique préopératoire n'ont une influence sur le résultat postopératoire [97].

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

Néanmoins la prothèse totale du genou a permis l'amélioration de la mobilité dans plusieurs études, ainsi que dans la notre.

NEYRET [67] ainsi que BRIARD [66], dans leurs séries ont obtenu une flexion moyenne post opératoire de 105°, NORDIN [71], a obtenu une flexion voisine qui était de 104°.

Dans la série de JAFFAR-BANDJEE Z [93], 89% des genoux ont une flexion supérieure ou égale à 90°.

Dans notre série la mobilité obtenue en flexion en post opératoire était en moyenne de 108°, identique à celle de DEJOUR [98].

3.

L'évolution de la marche est parallèle à celle de la douleur. Dans notre série, le périmètre de marche a été nettement amélioré chez 96% de nos patients. Egalement NEYRET [67], 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 500m chez 70% des patients.
2 cas de douleur sévère soit 3.7%.

Tableau IX : Les résultats cliniques selon les différentes séries.

Auteurs	Nombre de PTG	Recul moyen (années)	Flexion en degré	Score global IKS
Neyret[67]	182	3	105	136
Nordin[71]	500	7	104	152
Briard[66]	963	10	105	165
Dejour[98]	118	4	108	163
El Imadi.H[69]	70	26 mois	120	157.53
Alalaoui.A[99]	48	21 mois	107.5	135
Eddarissi.H[100]	120	28mois	105	166
Notre série	54	24mois	108	169

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 notre.

VI. 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. L'incidence fémoro patellaire va juger de la congruence entre rotule et fémur. La persistance d'une subluxation externe va entraîner une usure anormale de la prothèse rotulienne. A distance, l'analyse radiologique va étudier la fixation des prothèses, l'existence d'un liseré localisé ou global, son évolutivité et la modification éventuelle du positionnement initial.

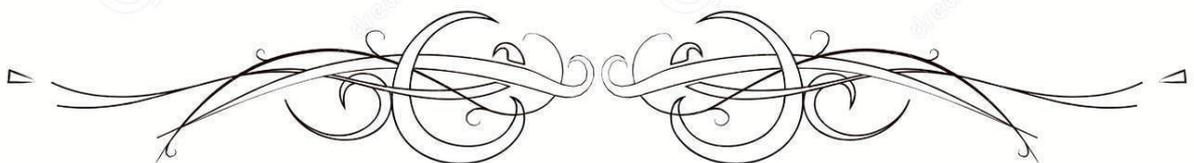
Dans notre série nous avons obtenu une normocorrection de l'axe (entre 0°-3° de valgus) dans 81.48% des cas et une hypocorrection > 4° de valgus dans 18.51% des cas.

VII. Résultats globaux :

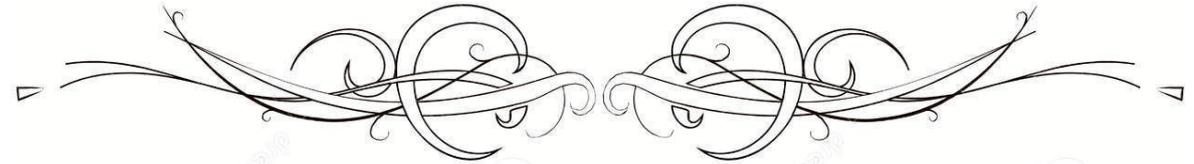
Nous avons obtenu un taux approuvable de bon et de très bons résultats, comparables aux résultats des autres séries de la littérature.

Tableau X : des résultats de l'arthroplastie du genou selon le score d'IKS

Auteurs	Très bon et bon résultat%	Résultat moyen%	Mauvais résultat%
Neyret [67]	45	37	18
Nordin [71]	65	25	10
Caton [68]	74	22	4
El Imadi.H [69]	71	14.2	14.2
El Alaoui.A [99]	73.4	20	6.6
Eddarissi.H [100]	82	17	1
Notre série	77.7	16.6	5.5



CONCLUSION

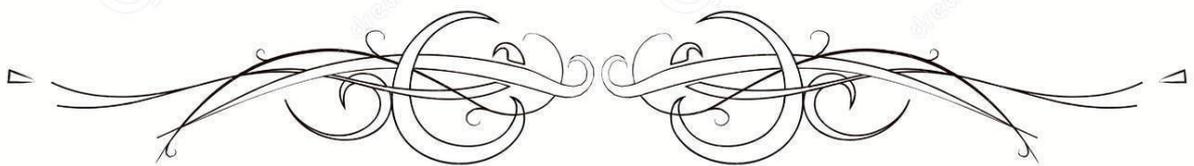


*L*a gonarthrose, affection fréquente et souvent invalidante lorsqu'elle est évoluée. Elle constitue un véritable problème de santé publique. L'indication de la chirurgie prothétique est posée dès le moment où les traitements conservateurs, qu'ils soient médicaux, physiothérapeutiques ou orthopédiques, n'ont plus d'effet, et elle doit être précoce dans le but de prévenir la détérioration articulaire.

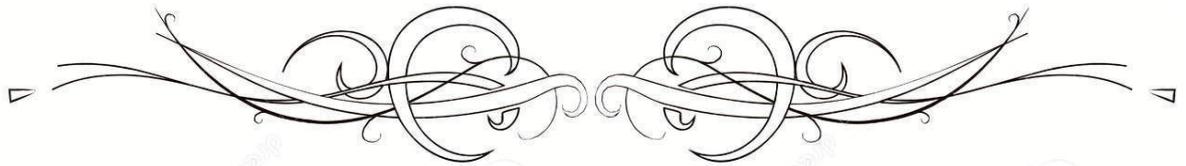
*L*a prothèse totale du genou est une véritable révolution dans la prise en charge de la gonarthrose, par son effet antalgique, ainsi l'amélioration de la fonction et par conséquent, la qualité de vie des patients, Grâce à sa fiabilité et reproductibilité.

*L*a rééducation post opératoire joue un rôle primordial dans le résultat final d'une arthroplastie total du genou.

*F*inalement, la qualité du résultat fonctionnel obtenu dépend de la qualité du geste chirurgical, de l'état articulaire initial et de la bonne adaptation de la rééducation postopératoire.



ANNEXES



Annexe 1 : Fiche d'exploitation des PTG

FICHE N :

Identité :

1-Nom prénom :

2-Né :

3-AGE :

4-Sexe : Homme Femme

5. Profession :

6. Niveau socio-économique : bas , moyen , élevée

7. Activité physique : grabataire , sédentarité , semi sédentaire , travail léger , travail modéré , travail lourd .

ATCD :

Antécédents personnels :

HTA : Non oui

Tuberculose : Non oui

Diabète : Non oui

Traumatisme du genou : Non oui

Maladie rhumatismal : Non oui

Chirurgie orthopédique : Non oui /si oui date : _____ , type : nettoyage articulaire ,

Ménissectomie , ostéotomie , synovectomie / même membre : Non oui

Autres :

Antécédents familiaux :

Maladies rhumatismal : Non oui

ATCD de gonarthrose : Non oui

Tableau clinique :

Genou atteint : droit gauche les deux

Douleur : Mécanique , inflammatoire

Siège : interne , externe , FP

Périmètre de marche :

Impotence fonctionnel : totale partielle

Raideur : oui non

Marche : sans aide avec aide : béquille /canne anglaise

Examen clinique :

Délai de consultation :.....

Taille : poids : IMC :..... (Interprétation)

Marche : normal boiterie nécessité d'aide : canne 1 ou 2 /béquille /chaise
roulante

Examen du genou :

1) inspection : type genou varum /genou recurvatum /genou flectum /genou
valgum

2) Mobilité articulaire : douloureuse : oui non

Blocage: oui non

3) Laxité : oui non /si oui : antéropostérieure/latérale (varus /valgus).

4) Amplitude : flexion :..... ° extension :..... °

5) Sd rotulien : oui non

6) Signe de rabot : oui non

Exploration radiologique :

Incidences :

De face

De profil

De schuss

Autres : goniométrie membres inférieurs, arthroscanner, IRM, radiographie des autres articulations,

Traitement :

1 -hygiène de vie

Perte pondéral, rééducation, physiothérapie, orthèse de repos

Ou d'activitésemellescannesautres

2 : ttt médical :

Corticothérapie intra ou péri articulaire : oui non

Acide hyaluronique intra articulaire : oui non

Lavage articulaire : oui non

Autre :

Ttt antalgique :

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

Paracétamol : oui non dose :

AINS : oui non dose :

3 : Chirurgie antérieure : oui non

Arthroscopie : oui non

Ostéotomie de valginisation : oui non

Prothèse : oui non /si oui uni ou bilatérale

Bilan d'opérabilité :

NFS : , CRP : , VS : , ECBU : , IONOGRAMME : ECG : , Radio thorax : ,

TP : , TCA :

PTG :

Unilatéral , gauche , droite

Bilatérale → délai entre les deux :

1) Type de prothèse : contrainte , semi contrainte ,

Non contrainte

2) Technique de pose :

Point fémoral

Point tibial

Release interne

Libération des coques condyliennes

3) la voie d'abord :

Antérieure médiale :

• Para patellaire interne classique

- Trans vastus
- Sub vastus
- Trans quadricipital

Antérieure latérale :

4) Type d'anesthésie : AG /locorégional

5) Installation : DD /autres

6) Garrot pneumatique : oui non

7) Transfusion : oui non /si oui nombre de culots

8) Incidents per opératoires : oui non

Rupture du tendon rotulien

Rupture du tendon poplité

FR fémur

FR tibia

Greffe corticospongieuse du plateau tibial

Autre :

Soin post opératoire

ATB : Pré opératoire :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	type :	délai :
Per opératoire :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	type :	délai :
Post opératoire :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	type :	délai :
Anticoagulant :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	type :	Durée :
Antalgique :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	classe :	Durée :
Anti inflammatoire :	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	classe :	Durée :

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

Cathéter fémoral (antalgique) : non oui

Immobilisation post opératoire : non , oui , durée :moyen :.....

Transfusion : non , oui / nombre de culots transfusé :

Rééducation :

Immédiate (dés ablation du Redon) : oui non

Différé , pourquoi :, délai :.....

Non faite

Résultats post opératoire :

Bilan radiologique : oui non

Radiologie standard : faite non faite

Bilan fonctionnel : favorable non favorable

Douleur : disparue diminué inchangée

Mobilité articulaire : amélioré inchangé

Marche : avec aide sans aide

Augmentation du périmètre de marche : oui non

Complications :

Immédiates : oui non

Décès : oui non

Infection aigue : oui non

Retard de cicatrisation : oui non

Sd de loge : oui non

Hématome : oui non

Intérêt de la prothèse totale du genou dans les gonarthroses évoluées

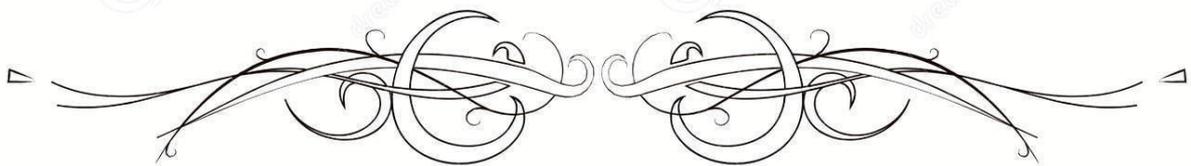
Tardives :	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Infection :	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
	TVP <input type="checkbox"/> ,	Embolie pulmonaire <input type="checkbox"/>
Raideur :	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Fracture :	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Luxation :	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>

Résultat final**Selon le score IKS :**

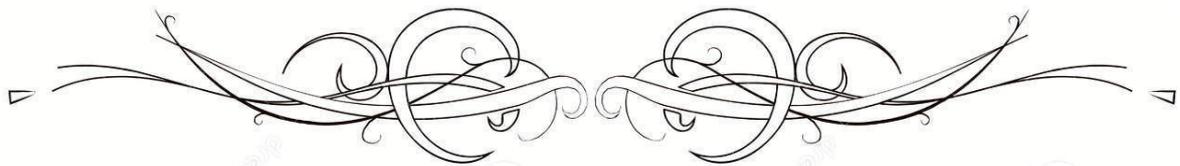
Très bien (90–100) Bien (75–89) Moyen (60–74) mauvais (<60)

Impression subjective du patient :

Très satisfait satisfait non satisfait



RESUMES



Résumé

Nous présentons une étude rétrospective de 54 cas traités pour gonarthrose par prothèse totale du genou au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, durant une période s'étalant entre juin 2020 et mai 2023.

Le but de notre travail est de tracer un profil épidémiologique, d'analyser les complications et les résultats fonctionnels et radiologiques obtenus après l'intervention. Et de montrer l'intérêt de l'arthroplastie totale du genou, dans ce type de pathologie sur l'amélioration de la qualité de vie des patients.

Le groupe étudié était composé de 54 patients dont 41 femmes et 13 hommes ayant eu une moyenne d'âge de 68.83 ans au moment de l'intervention.

Le score IKS a été utilisé pour évaluer l'état du genou avant et après l'intervention.

La voie antéro-interne a été préconisée chez tous les malades.

Tous nos patients ont été suivis pendant une moyenne de 24 mois et nous avons noté comme complications postopératoires : 1 cas d'Hématome, 1 cas d'infection cutanée, 2 cas de retard de cicatrisation, 1 cas de descellement aseptique, 1 cas raideur.

Chez tous ces patients, il a été constaté une amélioration spectaculaire de la douleur, et une augmentation considérable du périmètre de marche.

Ces bons résultats certifient ceux qui sont publiés dans la littérature, et laissent affirmer que la prothèse totale du genou est un traitement fiable et efficace des gonarthroses notamment dans des stades évolués.

Abstract

We present a retrospective study of 54 gonarthrosis cases that have been treated by total knee prosthesis, in the orthopedic surgery and the traumatology services in the military hospital of Marrakesh, Avicenna, for the period of five years starting on June 2020 until May 2023.

The aim of our study is to mark up an epidemiological profile, to analyze the complications as well as the functional and the radiological results achieved after surgery,

And to show the benefit of total knee arthroplasty, in this type of pathology, in improving the quality of patients's life.

The group studied consisted of 54 patients; 41 of them are women while the other 13 are men. Their average age at the surgery was 68.83 years old.

The IKS score was used to assess the condition of the knee before and after the intervention.

The antero-medial was recommended for all the patients.

All our patients were observed for an average period of 24 months, and we distinguished some postoperative complications such as: 1 case of hematoma, 1 case of skin infection, 2 cases of delayed healing, 1 case of aseptic loosening, 1 case of stiffness.

In all these patients, there was significant improvement of pain relief, and increase in their ability to walk long distances.

Our results are similar literature data and confirm that Total knee prosthesis is a reliable and effective treatment for gonarthrosis, especially in advanced stages.

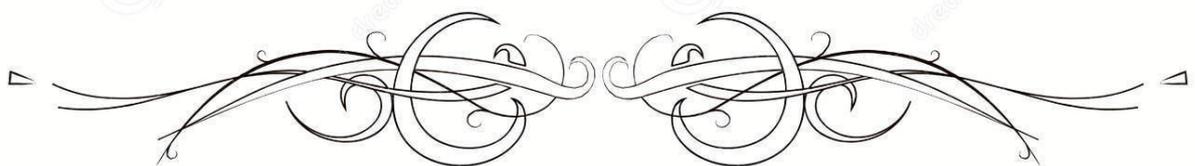
ملخص

نقدم دراسة بأثر رجعي لـ 54 حالة تم علاجها من داء الاعتلال المفصلي بواسطة استبدال الركبة الكلي في قسم جراحة العظام والمفاصل بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش، خلال فترة تمتد بين يونيو 2020 ومايو 2023.

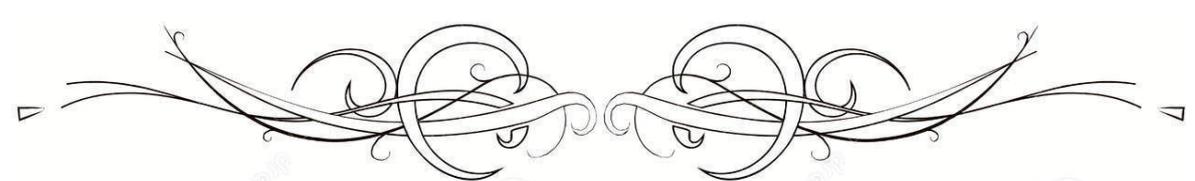
الهدف من عملنا هو رصد الطابع الوبائي وتحليل المضاعفات والنتائج الوظيفية والإشعاعية التي تم الحصول عليها بعد التدخل الجراحي. وإظهار الفائدة من التقويم مفصل الركبة الكلي، في هذا النوع من الأمراض، في تحسين نوعية حياة المرضى. تكونت المجموعة المدروسة من 54 مريضاً، من بينهم 41 امرأة و 13 رجلاً، بمتوسط عمر 68.83 عامًا أثناء التدخل.

تم استخدام معيار IKS لتقييم حالة الركبة قبل وبعد التدخل. في جميع الحالات تم اعتماد الطريقة الأمامية الداخلية. تمت متابعة جميع مرضانا لمدة 24 شهرًا في المتوسط، ولاحظنا وجود مضاعفات ما بعد الجراحة: حالة ورم دموي واحدة، حالة واحدة من عدوى جلد سطحية، حالتان من تأخر الالتئام، حالة واحدة من الفك، حالة واحدة من تصلب الركبة. المشي لدى جميع المرضى تمت معاينة تحسن هائل في حدة الألم و ارتفاع ملموس في مسافة المقدور عليها.

نتائج دراستنا تتوافق مع الدراسات المماثلة، وتؤكد فعالية ونجاعة الاستبدال الكلي للركبة في علاج الاعتلال المفصلي خاصة في الحالات المتقدمة.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Monsef A, Sidi LO, Jonathan B.**
Résultats radio-anatomiques des prothèses totales du genou (à propos de 30 cas).
Pan Afr Med J. 2015 avr 27; 20: 414
2. **Bouchet.A Guilleret J.**
Livre d'anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome : 3, SIMEP 16 –
Rouviere.H :
Anatomie humaine, Masson, paris, 1962, 6ème édition. 127
3. **Kapandji Al.**
Anatomie fonctionnelle II – Membre inférieur. Maloine 2009.
4. **Kamina P.**
Anatomie clinique – Tome I. Maloine 2009
5. **Moore KL, Dalley AF., Agur A.**
Anatomie médicale – Aspects fondamentaux et applications cliniques. De Boeck 2011.
6. **Pauwels F**
Biomécanics of the loco motor apparatus. Spring Verlag. Berlin, New York. 1980.
7. **S. J. Song, C. H. Park, H. Liang, et S. J. Kim.**
<< Noise around the Knee >>, Clin. Orthop. Surg., vol. 10, n °1, p. 1–8, mars 2018,
doi : 10.4055/cios.2018.10.1.1.
8. **Fabri S, Lacaze F, Marc Y.**
Rééducation des entorses du genou : traitement fonctionnel. EMC – Kinésithérapie
Médecine physique et Réadaptation 2005;26 : 240-B-10
9. **Tsuda E, Okamura Y, Otsukan H.**
Direct evidence of the anterior cruciate ligament–hamstring reflex arc in humans. Am J
Sports Med 2001;29 : 83–87

- 10. Fadia Rahal¹, Sabrina Haid¹, Samy Slimani², Nadjia Brahimi¹, Aicha Ladjouze-Rezig¹.**
Faculté de Médecine, Université Hadj Lakhdar – Batna, Algérie.
Du diagnostic à la prise en charge de la gonarthrose.
Rev Mar Rhum 2012; 22: 22-8.
- 11. Ravaud P, Dougados M.**
Définition et épidémiologie de la gonarthrose.
Rev Rhum 2000;67(Suppl. 3):130-7.
- 12. Neogi T, Zhang Y.**
Epidemiology of osteoarthritis.
Rheum Dis Clin North Am. 2013Feb; 39(1):1-19..
- 13. Loeser RF.**
Aging processes and the development of osteoarthritis.
Rheumatol. 2013 Jan; 25(1):108-13.
- 14. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, et al.**
The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study.
Ann Rheum Dis. 2014 Jul; 73(7):1323-30.
- 15. Verzijl N, DeGroot J, Thorpe SR, Bank RA, Shaw JN, et al.**
Effect of collagen turnover on the accumulation of advanced glycation end products.
J Biol Chem. 2000 Dec 15;275(50):39027-31.
- 16. Wluka AE, Lombard CB, Cicuttini FM.**
Tackling obesity in knee osteoarthritis.
Rev Rheumatol. 2013 Apr; 9(4):225-35
- 17. P. Richette.Generalites sur l'arthrose**
Epidemiologie et facteurs de risque.
EMC – Appareil locomoteur 2008:1-5 [Article 14-003-C-20].

- 18. Aaboe J, Bliddal H, Messier SP, Alkjær T, Henriksen M.**
Effects of an intensive weightloss program on knee joint loading in obese adults with knee osteoarthritis.
Osteoarthr Cartil. 2011 Jul; 19 (7):822-8.
- 19. Tankó LB, Søndergaard B-C, Oestergaard S, Karsdal MA, Christiansen C.**
An update review of cellular mechanisms conferring the indirect and direct effects of estrogen on articular cartilage.
Climacteric. 2008 Feb; 11(1):4-16.
- 20. Felson DT, Nevitt MC.**
The effects of estrogen on osteoarthritis.
Curr Opin Rheumatol. 1998 May; 10(3):269-72.
- 21. Schett G, Kleyer A, Perricone C, Sahinbegovic E, Iagnocco A, et al.**
Diabetes is an independent predictor for severe osteoarthritis: results from a longitudinal cohort study.
Diabetes Care. 2013 Feb; 36(2):403-9.
- 22. Stecher RM.**
Heberden's nodes; the importance of osteoarthritis of the fingers to the practicing physician.
Practitioner. 1948 Sep; 161(963):176-9.
- 23. Loughlin J.**
Genetic epidemiology of primary osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.*
2001 Mar; 13(2):111-6.
- 24. Spector TD, Cicuttini F, Baker J, Loughlin J, Hart D.**
Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study.
BMJ. 1996 Apr 13; 312(7036):940-3.
- 25. Felson DT.**
Osteoarthritis as a disease of mechanics.
Osteoarthr Cartil. 2013 Jan; 21(1):10-5.

26. **Moisio K, Chang A, Eckstein F, Chmiel JS, Wirth W, et al.**
Varus–valgus alignment: reduced risk of subsequent cartilage loss in the less loaded compartment.
Arthritis Rheum. 2011 Apr; 63(4):1002–9.
27. **Coggon D, Croft P, Kellingray S, Barrett D, McLaren M, et al.**
Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee.
Arthritis Rheum. 2000 Jul; 43(7):1443–9.
28. **Ding C, Martel–Pelletier J, Pelletier J–P, Abram F, Raynauld J–P, et al.**
Meniscal tear as an osteoarthritis risk factor in a largely non–osteoarthritic cohort: a cross– sectional study.
J Rheumatol. 2007 Apr; 34(4):776–84.
29. **Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H.**
High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury.
Arthritis Rheum. 2004 Oct; 50(10):3145–52.
30. **Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, et al.**
Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women?
Arthritis Rheum. 1998 Nov; 41(11):1951–9.
31. **Braun HJ, Gold GE.**
Diagnosis of osteoarthritis: imaging.
Bone. 2012 Aug; 51(2):278–88.
32. **Kirkhorn S, Greenlee RT, Reeser JC.**
The epidemiology of agriculture–related osteoarthritis and its impact on occupational disability.
WMJ. 2003; 102(7):38–44.
33. **Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Hannan MT, Kannel WB, Meenan RF.**
Does smoking protect against osteoarthritis?
Arthritis Rheum. 1989 Feb; 32(2):166–72.

34. **Hui M, Doherty M, Zhang W.**
Does smoking protect against osteoarthritis? Metaanalysis of observational studies.
Ann Rheum Dis. 2011 Jul; 70(7):1231-7.
35. **Altman RD, Hochberg M, Murphy WA.**
Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis.
Osteoarthritis Cartilage 1995;3(Suppl).
36. **Ahlback S.**
Osteoarthrosis of the knee : a radiographic investigation.
Acta. Radiol. Stockholm 1968 ; 227 : 7-72 A):3-70.
37. **Menkes Cj.**
Radiographic criteria for Classification of osteoarthrosis.
J. Rheumatol 1991; 28 : 13-5.
38. **Kellgren Jh, Lawrence Js**
Radiological assessment of ostoearthrosis.
Ann. Rheum. Dis. 1957; 16 : 494-501.
39. **T. Joachim, P.**
Delince L'arthroplastie totale du genou.Revue de Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique 2012 ; 98(5) : 540.
40. **Gunston Fh**
Polycentric Knee arthroplasty : prosthetic simulation of normal Knee movement.J Bone
Joint Surg 1971 ; 53B : 272-277.
41. **Pascal Christel, Jean Jusserand.**
Rééducation de l'arthroplastie totale du genou.
EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 1994:1-0 [Article 26-296-B 10].
42. **Aubriot JH.**
Historique et évolutions des prothèses totales du genou.
Cahier d'enseignement de la SOFCOT n°35. Paris : Expansion Scientifique Française,1998
:1_7.

- 43. Sledge Cb, Ewald Nc**
Total Knee arthroplasty experience at the Robert Breck Brigham Hospital. *Clin Orthop* 1979 ; 145 : 78-86
- 44. Insall Jn.**
Total Knee replacement. In : Insall JN ed. *Surgery of the Knee*. New York. *Churchill Livingstone*. 1984 ; pp 587-595.
- 45. Hungerford Ds, Krackow Ka, Kenna Rv.**
Two to five years experience with a cementless porous coated total Knee prosthesis. *In:Rand JA, Dorr LD eds. Total Knee arthroplasty : proceedings of the Knee society. 1985-1986. Md : Aspen Publishers. Rockville. 1987*
- 46. Lerat J.L.**
Osteotomies dans la gonarthrose
Conferences d'enseignement Paris: Elsevier 2000 :165-201.
- 47. Olivier Guingand, Guy Breton.**
Rééducation et arthroplastie totale du genou.
EMC – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 2003:1-16 [Article 26-296-A-05].
- 48. Deschamps G, Lapeyre B (1987)**
La rupture du LCA : une cause d'échec souvent méconnue des prothèses unicompartimentales du genou.
Rev Chir Orthop 73: 544-51
- 49. Molina V, Le Balc'h, Court C, et al. (2005)**
Résultats des prothèses totales du genou chez l'hémophile.
Rev Chir Ortho 91 (6) Suppl: 3S85-3S86.
- 50. B Noesberger, Jm**
Paillot Biomécanique du genou
1976.

51. **F. Chatain, S. Denjean, J.L. Delalande, H. Chavane, J. Bejui-Hugues, O. Guyen**
Reprise, en chirurgie du genou assistée par ordinateur, de prothèses unicompartimentales par prothèse totale.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2012 ; 98(6) : 653-660.
52. **Lustig, S., Oussedik, S., Scholes, C., Coolican, M., & Parker, D.**
Evaluation avec un système de navigation de la précision d'une instrumentation surmesure pour prothèse totale du genou: étude prospective de 60 cas.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 201 ; 98(7), 5337.
53. **Eveillard M, Meril P**
Risque infectieux après implantation des prothèses du genou.
Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2002, N° 13 : 53-55
54. **Mathieu M**
Les prothèses totales du genou infectées. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT .
Conférences d'enseignement 1995, pp : 51-61
55. **Van de Velde D, Hutten D, Bassaine M, Duranton LA**
Les reprises pour laxités femorotibiales.
Rev. Chir. Orthop. 87 ; 55 : 158-62. (2001) 131
56. **Y. Gerard**
Complications thromboemboliques en orthopédie et traumatologie. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT.
Conférences d'enseignement, 1994 pp :207, 218
57. **Lemaire, Rodriguez.A**
Complications spécifiques des prothèses totales de genou à surface d'appui mobile.
CR congrès AOLF ? LOUVAIN - la - Neuv. 1998 : 232 - 233
58. **Msika C, Laredo J.D**
Examen radiologique des prothèses totales du genou
Encyclopédie medicochirurgicale, appareil locomoteur, 31314 b-10

59. **Nordin J.Y., Parent H, Et Le Groupe Guepar.**
La prothèse Guepar II scellée.
Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, 1989 :171-184
60. **C. J. Minns Lowe, K. L. Barker, M. Dewey, C. M. Sackley; Risberg May Arn**
Effets bénéfiques à court terme d'un programme de kinésithérapie après arthroplastie du genou pour gonarthrose.
Kinésithérapie la revue 2010 ; 101 : 17-18.
61. **Olivier Guingand, Guy Breton.**
Rééducation et arthroplastie totale du genou. EMC – Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 2003:1-16 [Article 26-296-A- 05].
62. **Pascal Gouilly**
Orientation en rééducation après prothèse totale du genou : proposition d'un tableau synthétique. *Kinésithérapie, la revue 2012 ; 12(127) : 24-28.*
63. **S-W. Huang, P.-H. Chen, Y.-H. Chou**
Intérêt d'un programme préopératoire simplifié de rééducation à domicile sur la durée de séjour des patients opérés d'une prothèse totale du genou.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2012 ; 98(3), 227-228.
64. **J.F. Flez**
Intérêt d'un programme d'éducation thérapeutique avant la mise en place d'une prothèse totale du genou.
Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 2012; 55 (S1):122.
65. **C. Mabit**
Prothèse totale du genou : analyse chirurgicale.
Journal de réadaptation médicale 2002 ; 22 :3.
66. **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

- 67. Neryret**
Prothèses totales du genou postéro stabilisées : Résultats à 5 et 10 ans.
Prothèses totales du genou, 2002 ; 81 : 258– 272.
- 68. 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
- 69. El Imadi.H**
Traitement chirurgical de la gonarthrose par prothèse totale du genou.
Thèse médecine rabat 55/2004
- 70. Iziki.S**
Prothèse totale du genou sur gonarthrose (à propos 43 cas)
Thèse médecine Marrakech 243/2018
- 71. 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
- 72. El Otman.H**
Prothèses totales du genou (à propos de 92 cas)
Thèse médecine Casablanca 318/2003
- 73. Azarg.A**
Évaluation de la qualité de vie des patients après pose d'une prothèse totale du genou (à propos de 125 cas)
Thèse médecine Marrakech 125/2019
- 74. Philippe Ravaud, Maxime Dougados**
Définition et épidémiologie de la gonarthrose.
Rev Rhum 2000; 67 Suppl 3: 130–7.

- 75. Nicolas Pujol, Elena Lang, Alexandre Abitan**
Évolution de l'indice de masse corporelle et du taux de complications chirurgicales après prothèse totale du genou chez les patients en obésité sévère ou morbide.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 31 octobre 2023
- 76. S Putman, JN Argenson, P Bonneville..**
Revue de Chirurgie, 2018 – Elsevier
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 104, Issue 2, April 2018.
Survie et complications des prothèses totales de genou pour gonarthrose secondaire avec antécédent traumatique ou chirurgical au recul de dix ans.
- 77. Messoudi Kaouthar**
Prothèse totale du genou dans le traitement de la polyarthrite rhumatoïde
Thèse médecine Fès N° 179/15.
- 78. Y. Chatrenet.Y. Chatrenet.Y. Chatrenet.Y. Chatrenet.**
Évaluations clinique et fonctionnelle du genou.
EMC – Kinésithérapie–Médecine physique–Réadaptation 2013;9(1):1–17 [Article 26–008–E–20].
- 79. Carlier Y, Duthoit E, Epinette Ja.**
Prothèses totales du genou de Miller–Gallante : notre expérience a 3 ans a propos de 214 cas.
Cahier d'Enseignement de la SOFCOT 1989 ; 35.
- 80. Hutten D., Nordin Jy.**
Principes techniques des prothèses tricompartimentales a glissement.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1989 : 25–40.
- 81. Deroches P**
Prothèse totale a glissement du genou HLS I. Résultats d'une série de 375 cas.
Thèse Med., Lyon, n°34. 1992.

- 82. Fisher Nm, White Sc, Yack Hj, Smolinski Rj, Pendergast Dr.**
Muscle function and gait in patients with knee osteoarthritis before and after muscle rehabilitation.
Disabil Rehabil 1997 ; 19 : 47-55.
- 83. C. MabitC. MabitC. MabitC. Mabit**
Prothèse totale du genou : analyse chirurgicale.
Journal de réadaptation médicale 2002 ; 22 :3.
- 84. Trillat A, Dejour H, Bousquet G, Grammont P**
La prothèse rotatoire du genou.
Rev. Chir. Orthop. 1973; 59 (6): 513-22.
- 85. C-M. Samama, B. Gafsou, T. Jeandel**
Prévention de la maladie thromboembolique veineuse postopératoire. Actualisation 2011.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 30 (2011) 947-951.
- 86. 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
- 87. Shirliff ME, Mader JT.**
Acute septic arthritis.
Clin MicrobiolRev. 2002;15:527-44
- 88. Galat DD, McGovern SC, Larson DR.**
Surgical treatment of early wound complications following primary total knee arthroplasty.
JBone Joint Surg Am. 2009;91:48-54.
- 89. Lidgren L.**
Joint prosthetic infections: a success story.
ActaOrthop Scand. 2001;72:553-6

- 90. Bengtson S, Knutson K.**
The infected knee arthroplasty. A 6- year follow-up of 357 cases.
Acta Orthop Scand 1991 Aug; 62(4):301-1
- 91. O'Connor MI.**
Wound healing problems in TKA: just when you thought it was over! Orthopedics.
2004;27:983-4
- 92. Herve Olivier, Christophe Guire.**
Traitement chirurgical des gonarthroses.
EMC - Appareil locomoteur 1994:1-0 [Article 14-326-A-10].
- 93. Jaffar-Bandjee Z, F.Lecuire, M. Basso, J.Rebouillat**
Résultats à long terme de la prothèse totale du genou (recul de 10 à 13 ans),
Acta orthopedica belgica 1995; 61: 1
- 94. V. Salvator-Witvoet, R. Belmahfoud, M. Bovard, J.F. Boffa**
Les prothèses de genou compliquées.
Journal de réadaptation médicale 2002 ; 22, 3 :68-74
- 95. D. Cherqaoui, Y. El Anbari, Y. Abdelfattah, B. El Mabrouki, F. Lmidmani, A. El Fatimi**
Qualité de vie et fonction après arthroplastie totale de genou.
Journal de réadaptation médicale 2012 ; 32(3) : 119-122.
- 96. Bercovy M**
Prothèses du genou: Pour ou contre les plateaux mobiles
Maitr Orthop 2000 ; 119(1) : 20-27.
- 97. Charlotte Frenot, Bernard Petitdant**
Flexion du genou après arthroplastie totale, comparaison de deux positions de goniométrie.
Kinésithérapie, la revue 2013 ; 13(133) : 32-37.

98. Dejour. D, Deschamps G

Résultats comparatifs des prothèses HLPS et HLPSCP à 9 ans et 7 ans de recul 9ème Journées

lyonnaises de chirurgie du genou, sauramps médical : 1999: 149- 158.

99. El Alaoui.A.

Les arthroplasties totales du genou.

Thèse médecine fes113/12

100. Eddarissi. H

Le traitement chirurgical de la gonarthrose par arthroplastie totale du genou (à propos de 120 cas).

Thèse médecine Marrakech 70/16.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

011

أطروحة رقم

سنة 2024

الفائدة من الإستبدال الكلي للركبة في حالات الاعتلال المفصلي المتقدم

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/01/05

من طرف

السيدة منال أيت مخدم

المزداة في 13 غشت 1997 بورزازات

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

ركبة - داء الإعتلال المفصلي - ركبة اصطناعية كاملة

اللجنة

الرئيس

ع. عبكري

السيد

أستاذ جراحة العظام والمفاصل

المشرف

ع. مركاد

السيد

أستاذ جراحة العظام والمفاصل

م.أ. بنهيمه

السيد

أستاذ جراحة العظام والمفاصل

ع. محسن

السيد

أستاذ في طب الأشعة

الحكام