



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE MOHAMMED V DE  
RABAT  
FACULTE DE MEDECINE  
ET DE PHARMACIE  
RABAT



Année: 2020

Thèse N°: 328

# Correlation irm-artroscopie dans Les Lésions meniscal es du genou

## THESE

*Présentée et soutenue publiquement le : / /2020*

PAR

**Madame Rim ZAHIR**  
*Née le 21 Juillet 1993 à Rabat*

*Pour l'Obtention du Diplôme de*  
**Docteur en Médecine**

**Mots Clés** : IRM; Arthroscopie; Lésions; Ménisque

**Membres du Jury** :

**Monsieur Mostapha BOUSSOUGA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Monsieur Bouchaib CHAFRY**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Monsieur Driss BENCHEBBA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Monsieur Ali ZINE**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Monsieur Mohammed Anouar DENDANE**

Professeur de Traumatologie Orthopédie Infantile

**Président**

**Rapporteur**

**Juge**

**Juge**

**Juge**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



---

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا  
إننا أنت العليم الحكيم

---



سورة البقرة: الآية: 31

بِسْمِ اللَّهِ  
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**UNIVERSITE MOHAMMED V**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

**ADMINISTRATION :**

<b><i>Doyen</i></b>	<b>Professeur Mohamed ADNAOUI</b>
<b><i>Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Estudiantines</i></b>	<b>Professeur Brahim LEKEHAL</b>
<b><i>Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i></b>	<b>Professeur Toufiq DAKKA</b>
<b><i>Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i></b>	<b>Professeur Younes RAHALI</b>
<b><i>Secrétaire Général</i></b>	<b>Mr. Mohamed KARRA</b>

**\* Enseignants Militaires**

## 1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

#### Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – Clinique Royale  
Anesthésie -Réanimation  
Pathologie Chirurgicale

#### Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR  
Neurologie

#### Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique  
Anesthésie Réanimation

#### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOU DA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers

Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. KHATTAB Mohamed  
Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pédiatrie  
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat  
Chimie thérapeutique\_\_\_\_\_

#### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOU DA Adil  
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT  
Anesthésie Réanimation  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

\* *Enseignants Militaires*

### **Mars 1994**

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

### **FMPA**

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la

Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale – Directeur du CHIS  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Gynécologie – Obstétrique  
Dermatologie

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

Urologie Inspecteur du SSM  
Pédiatrie  
Traumatologie – Orthopédie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

### **Décembre 1996**

Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Néphrologie  
Cardiologie Directeur HMI Mohammed V

\* Enseignants Militaires

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Neurologie  
Cardiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*  
Gynécologie Obstétrique

### **Novembre 1998**

Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*  
Abdesslam Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUAMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI AI Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*  
Urologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Pédiatrie

\* Enseignants Militaires

### **Décembre 2001**

Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBAAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Univ. Cheikh Khalifa*  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie Générale *Directeur Hôpital Ibn Sina*  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique *V-D chargé Aff Acad. Est.*  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie *Dir.-Adj. HMI Mohammed V*  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique

\* Enseignants Militaires

Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

#### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH EI Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre \*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

#### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Gynécologie Obstétrique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie Générale  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie

***Directeur Hôp. Al Ayachi Salé***

**\* Enseignants Militaires**

Pr. BENYASS Aatif  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najja

Cardiologie  
Biophysique  
Cardiologie *(mise en disponibilité)*  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

### **AVRIL 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*

Rhumatologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire. *Directeur Hôpital Ibn Sina*

### **Marr.**

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Chirurgie générale

\* Enseignants Militaires

Pr. AIT HOUSSA Mahdi \*  
Pr. AMHAJJI Larbi \*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed \*  
Pr. BALOUCH Lhousaine \*  
Pr. BENZIANE Hamid \*  
Pr. BOUTIMZINE Nouridine  
Pr. CHERKAOUI Naoual \*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader \*  
Pr. EL BEKKALI Youssef \*  
Pr. EL ABSI Mohamed  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GHARIB Noureddine  
Pr. HADADI Khalid \*  
Pr. ICHOU Mohamed \*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LOUZI Lhoussain \*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MAHI Mohamed \*  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. MRANI Saad \*  
Pr. OUZZIF Ez zohra \*  
Pr. RABHI Monsef \*  
Pr. RADOUANE Bouchaib\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine \*  
Pr. SIFAT Hassan \*  
Pr. TABERKANET Mustafa \*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour \*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali \*  
Pr. AGADR Aomar \*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim \*  
Pr. AKHADDAR Ali \*

Chirurgie cardio vasculaire  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation  
Biochimie-chimie  
Pharmacie clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio-vasculaire  
Chirurgie générale  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Radiologie  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Virologie  
Biochimie-chimie  
Médecine interne  
Radiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Ophtalmologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie-orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Médecine interne  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Neuro-chirurgie

\* Enseignants Militaires

Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. ARKHA Yassir  
Pr. BELYAMANI Lahcen \*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae \*  
Pr. BOUI Mohammed \*  
Pr. BOUNAIM Ahmed \*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha \*  
Pr. CHTATA Hassan Toufik \*  
Pr. DOGHMI Kamal \*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid \*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KARBOUBI Lamy  
Pr. LAMSAOURI Jamal \*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DARBI Abdellatif\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir

Radiologie  
Rhumatologie  
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie  
Biochimie-chimie  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie-orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation  
Médecine Interne *Directeur ERSSM*  
Physiologie  
Microbiologie  
Médecine Aéronautique  
Biochimie- Chimie  
Radiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Plastique et Réparatrice

\* Enseignants Militaires

Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Urologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Hématologie  
Anatomie Pathologique

### **Decembre 2010**

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

### **Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil \*  
Pr. BENCHEBBA Driss \*  
Pr. DRISSI Mohamed \*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL OUAZZANI Hanane \*  
Pr. ER-RAJI Mounir  
Pr. JAHID Ahmed  
Pr. RAISSOUNI Maha \*

Chirurgie pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Traumatologie-orthopédie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie Pathologique  
Cardiologie

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENNANA Ahmed\*  
Pr. BENSghir Mustapha \*  
Pr. BENYAHIA Mohammed \*  
Pr. BOUATIA Mustapha  
Pr. BOUABID Ahmed Salim\*  
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub  
Pr. CHAIB Ali \*  
Pr. DENDANE Tarek

Pharmacologie  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Informatique Pharmaceutique  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chimie Analytique et Bromatologie  
Traumatologie orthopédie  
Anatomie  
Cardiologie  
Réanimation Médicale

\* Enseignants Militaires

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

\* Enseignants Militaires

### **AVRIL 2013**

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM \*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

### **MARS 2014**

Pr. ACHIR Abdellah  
Pr. BENCHAKROUN Mohammed \*  
Pr. BOUCHIKH Mohammed  
Pr. EL KABBAJ Driss \*  
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira \*  
Pr. HARDIZI Houyam  
Pr. HASSANI Amale \*  
Pr. HERRAK Laila  
Pr. JANANE Abdellah \*  
Pr. JEAIDI Anass \*  
Pr. KOUACH Jaouad\*  
Pr. LEMNOUER Abdelhay\*  
Pr. MAKRAM Sanaa \*  
Pr. OULAHYANE Rachid\*  
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar  
Pr. SEKKACH Youssef\*  
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Thoracique  
Néphrologie  
Biochimie-Chimie  
Histologie- Embryologie-Cytogénétique  
Pédiatrie  
Pneumologie  
Urologie  
Hématologie Biologique  
Génycologie-Obstétrique  
Microbiologie  
Pharmacologie  
Chirurgie Pédiatrique  
CCV  
Médecine Interne  
Généologie-Obstétrique

### **DECEMBRE 2014**

Pr. ABILKACEM Rachid\*  
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila  
Pr. BEKKALI Hicham \*  
Pr. BENZAOU Salma  
Pr. BOUABDELLAH Mounya  
Pr. BOUCHRIK Mourad\*  
Pr. DERRAJI Soufiane\*  
Pr. DOBLALI Taoufik  
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali  
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim\*  
Pr. EL MARJANY Mohammed\*  
Pr. FEJJAL Nawfal  
Pr. JAHIDI Mohamed\*  
Pr. LAKHAL Zouhair\*  
Pr. OUDGHIRI NEZHA  
Pr. RAMI Mohamed  
Pr. SABIR Maria  
Pr. SBAI IDRISSE Karim\*

Pédiatrie  
Médecine Légale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Biochimie-Chimie  
Parasitologie  
Pharmacie Clinique  
Microbiologie  
Anatomie  
Anesthésie-Réanimation  
Radiothérapie  
Chirurgie Réparatrice et Plastique  
O.R.L  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Psychiatrie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

\* Enseignants Militaires

### **AOUT 2015**

Pr. MEZIANE Meryem  
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie  
Rhumatologie

### **PROFESSEURS AGREGES :**

### **JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine  
Pr. EL ASRI Fouad\*  
Pr. ERRAMI Noureddine\*  
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
O.R.L  
O.R.L

### **JUIN 2017**

Pr. ABBI Rachid\*  
Pr. ASFALOU Ilyasse\*  
Pr. BOUAYTI El Arbi\*  
Pr. BOUTAYEB Saber  
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim  
Pr. HAFIDI Jawad  
Pr. OURAINI Saloua\*  
Pr. RAZINE Rachid  
Pr. ZRARA Abdelhamid\*

Microbiologie  
Cardiologie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.  
Oncologie Médicale  
Oncologie Médicale  
Anatomie  
O.R.L  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.  
Immunologie

### **NOVEMBRE 2018**

Pr. AMELLAL Mina  
Pr. SOULY Karim  
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie  
Microbiologie  
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

### **NOVEMBRE 2019**

Pr. AATIF Taoufiq \*  
Pr. ACHBOUK Abdelhafid \*  
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid \*  
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah \*  
Pr. BASSIR RIDA ALLAH  
Pr. BOUATTAR TARIK  
Pr. BOUFETTAL MONSEF  
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed \*  
Pr. BOUZELMAT Hicham \*  
Pr. BOUKHRIS Jalal \*

Néphrologie  
Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Radiothérapie  
Gynécologie-obstétrique  
Anatomie  
Néphrologie  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Traumatologie-orthopédie

\* Enseignants Militaires

Pr. CHAFRY Bouchaib *	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa *	Anatomie Pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *	Neurochirurgie
Pr. DAMIRI Amal *	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal *	Anesthésie-réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham *	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *	Gynécologie-obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman *	Anesthésie-réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam *	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *	O.R.L
Pr. HJIRA Naoufal *	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed *	Médecine Interne
Pr. JNIE NE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham *	Chirurgie Générale
Pr. MAHFOUD Tarik *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed *	Anesthésie-réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine *	Ophthalmologie
Pr. NAOUI Hafida *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL Majdouline	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI Abdelhakim *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB Rachida *	Radiologie
Pr. SBITTI Yassir *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG Omar *	Traumatologie Orthopédie
Pr. ZIDOUH Saad *	Anesthésie-réanimation

\* Enseignants Militaires

## 2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement, Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

*Mise à jour le 11/06/2020*

*KHALED Abdellah*

*Chef du Service des Ressources Humaines*

*FMPR*

\* Enseignants Militaires



---

# ***DEDICACES***

---



## *A Mes très chers parents*

*Que j'aime tant, aucune dédicace ne pourra traduire ma profonde reconnaissance et mon grand amour.*

*Vous avez été toujours pour moi une grande source d'inspiration et un exemple à suivre.*

*Votre soutien et vos encouragements m'ont toujours donné de la force pour persévérer et d'avancer dans la vie.*

*A travers ce travail, je vous remercie et prie Dieu, le tout puissant, qu'il vous garde en bonne santé et vous offre une longue vie pleine de joie et de bonheur.*

***A mon frère et à ma sœur***

*Vous m'avez toujours soutenu et vous continuez à le faire. Je ne trouverais les mots pour vous exprimer mon affection et mon estime. Chacun de vous possède une place irremplaçable dans mon cœur ; je vous adore.*

*Veillez trouvez dans ce travail un modeste témoignage de mon admiration et toute ma gratitude.*

*Je vous souhaite tous le bonheur du monde, réussite, santé et prospérité.*

***A toute ma grande famille :*** *Je vous exprime ma reconnaissance et je vous souhaite ainsi qu'à vos enfants bonheur et bonne santé.*

***A ma deuxième famille : Mes amis (es).***

*Je ne pourrais jamais vous remercier assez pour les bons moments passés ensemble, ces souvenirs seront à jamais gravés dans ma mémoire.*

*Vous avez toujours été là dans les moments les plus difficiles et vous avez tous contribué de près ou de loin à ma réussite.*

*Je vous remercie pour tout et vous souhaite tous un avenir plein de bonheur et de réussite.*

***Au personnel du service de traumatologie orthopédie II de l'Hôpital Militaire d'instruction Mohammed V***

*Nous vous remercions énormément pour votre accueil chaleureux, votre amabilité et votre soutien.*

*Un grand merci au Docteur Omar Morafiq, pour son sérieux, son dévouement, et sa disponibilité malgré ses missions . Veuillez trouver ,à travers ce travail, l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*



---

# ***REMERCIEMENTS***

---



*À notre maître, Président de thèse*  
*Monsieur le Médecin Colonel Mostapha BOUSSOUGA*  
*Professeur de l'Enseignement Supérieur*  
*Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat*  
*Chef de service de Traumatologie-Orthopédie*  
*H.M.I.MV -Rabat-*

*Nous sommes très touchés par le très grand honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury et d'en être le président. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie, l'envergure de vos connaissances, votre rigueur au travail et votre dévouement pour votre travail sont pour nous un modèle à suivre. Veuillez accepter, cher maître, l'expression de notre profond respect et notre grande admiration.*

*À notre maître, Rapporteur de thèse*  
*Monsieur le Médecin Colonel Bouchaib CHAFRY*  
*Professeur Agrégé en Traumatologie-Orthopédie*  
*Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat*  
*H.M.I.MV -Rabat-*

*Nous vous remercions sincèrement pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous encadrer et de diriger ce travail. Merci pour votre rigueur, votre compétence et votre disponibilité que vous n'avez pas ménagées malgré vos nombreuses occupations, pour la réalisation de ce travail. Vous incarnez des qualités sociales enviées ; une modestie exemplaire et un sens élevé de l'honneur, qui font de vous un exemple à suivre. Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de notre haute considération et nos respects les plus distingués.*

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE***

***Monsieur le Médecin Colonel Ali ZINE***

***Professeur de l'Enseignement Supérieur en Traumatologie-Orthopédie***

***Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat***

***H.M.I.MV -Rabat-***

*C'est un grand honneur pour nous de vous avoir parmi nous afin de juger ce travail. Votre présence nous est aussi honorable qu'essentielle. Vous avez accepté de juger cette thèse avec une simplicité et une spontanéité émouvante. Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent notre admiration. Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance et notre immense respect.*

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE***

***Monsieur le Médecin Colonel Driss BENCHEBBA***

***Professeur de l'Enseignement Supérieur en Traumatologie-Orthopédie***

***Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat***

***H.M.I.MV -Rabat-***

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en siégeant dans ce jury. Vos qualités professionnelles et humaines vous valent le respect de tous.*

*Serviable et débordant de gentillesse, vous avez toujours été accessibles aux étudiants.*

*Vous êtes pour nous un exemple à suivre. Nous vous prions d'accepter cher maître, l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre haute considération.*

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE Monsieur le Professeur  
Mohammed Anouar DENDANE***

***Professeur de l'Enseignement Supérieur en Traumatologie-Orthopédie  
Infantile***

***Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat***

***CHU Ibn Sina -Rabat-***

*Nous vous remercions d'avoir accepté avec grande amabilité de siéger parmi  
nous et de juger ce travail.*

*Nous sommes très marqués par votre sérieux, votre amabilité et votre  
gentillesse avec laquelle vous nous avez accueillis, cet honneur nous touche  
profondément et nous marquera pour toujours.*

*Permettez moi cher maître de vous exprimer à travers ces mots notre grand  
respect et notre profonde admiration.*



---

***LISTE  
DES ABREVIATIONS***

---



## **Abréviations**

<b>FN</b>	: Faux Négatif
<b>FP</b>	: Faux Positifs
<b>IMC</b>	: Indice de Masse Corporel
<b>IRM</b>	: Imagerie par Résonance Magnétique
<b>LCA</b>	: Ligament Croisé Antérieur
<b>LCL</b>	: Ligament Collatéral latéral
<b>LCM</b>	: Ligament Collatéral Médial
<b>LCP</b>	: Ligament Croisé Postérieur
<b>ME</b>	: Ménisque Externe
<b>MI</b>	: Ménisque Interne
<b>VN</b>	: Vrais Négatifs
<b>VP</b>	: Vrais Positifs
<b>VPN</b>	: Valeur prédictive négative
<b>VPP</b>	: Valeur prédictive positive



---

***LISTE  
DES ILLUSTRATIONS***

---



## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Vue postérieure de l'articulation du genou .....	30
<b>Figure 2:</b> Vue antérieure de l'articulation du genou .....	30
<b>Figure 3:</b> Vue d'un plateau tibial avec le ménisque médial et latéral.....	31
<b>Figure 4:</b> Schéma représentant la microvascularisation méniscale .....	33
<b>Figure 5:</b> Illustration du système musculaire antérieure du genou (Netter 2004).....	36
<b>Figure 6:</b> Vue postérieure de la vascularisation du genou .....	38
<b>Figure 7:</b> les fissures basiques : Longitudinales, Horizontale et Radiale .....	42
<b>Figure 8:</b> les lésions déplacées : lésion en anse de seau, clivage horizontale et lésion en bec de perroquet.....	43
<b>Figure 9:</b> critères de la classification d'ISAKO .....	48
<b>Figure 10:</b> Classification de TRILLAT .....	49
<b>Figure 11:</b> Image échographique d'un déchirure(1) et d'un kyste méniscale (2).....	57
<b>Figure 12:</b> Image arthro-scanner du genou mettant en évidence une lésion méniscal .....	57
<b>Figure 13:</b> IRM en coupes coronales médianes en T 1 FSE (a) et DP FAT SAT (b). MM et ML: Hyposignal homogène des deux ménisques sur les deux séquences. Aspect triangulaire comparable en taille et en morphologie des segments moyens des deux ménisques.....	62
<b>Figure 14:</b> IRM en coupes sagittales périphériques latérales en T 1 FSE (a) et DP FAT SAT FSE (b). ML: Taille symétrique des cornes antérieure( CA) et postérieure (CP) : Aspect en nœud de papillon. ....	63
<b>Figure 15:</b> IRM en coupes sagittales périphériques médiales en T 1 FSE (a) et DP fat SAT FSE(b). MM: Corne postérieure ( CP) plus épaisse et plus large que la corne antérieure ( CA). ....	63

<b>Figure 16:</b> Images IRM:(a) Ménisque normal sur IRM coronale T2 FSE Fat Sat; (b) IRM Sagittale T2 FSE Fat Sat (la corne postérieure est généralement plus grande que la corne antérieure médiale); (c) IRM Sagittale T2 FSE Fat Sat (les cornes du ménisque latéral sont de taille égale et ressemblent à des triangles opposés). (d) IRM axiale T2 FSE Fat Sat (les formes des ménisques médiaux et latéraux diffèrent en ce qui concerne le site d'attachement (flèche). une plus grande distance par rapport au ménisque latéral qui a une configuration plus en forme de O). .....	64
<b>Figure 17:</b> Differentes séquences IRM du genou de face et de profil (à gauche) séquences pondérées de densité de protons coronaux ( à droite) séquences pondérées par densité de protons sagittales du ménisque médial .....	65
<b>Figure 18:</b> IRM en séquences pondérées de densité de protons sagittales du ménisque latéral .....	65
<b>Figure 19:</b> Arthro-IRM montrant la présence d'une lésion verticale de la corne postérieure (flèche bleue) du ménisque interne s'étendant au niveau de la corne moyenne (flèche jaune) 66	66
<b>Figure 20:</b> images IRM densité de protons avec suppression de graisse: coupe coronale (a – c) et sagittale (d – f) montrent une perte de substance au niveau de la corne antérieure du ménisque médial (pointes de flèche dans a et d) et un fragment déplacé en intercondylien en encoche (flèches en b, c, e, f) sur la face supérieure du tubercule intercondylien médial. A noter (en b) que un segment médian pratiquement intact du ménisque médial et une infiltration œdémateuse au niveau de la marge du plateau tibial médian (séparation ménisco-capsulaire).....	67
<b>Figure 21:</b> Coupes sagittales en pondération T2 avec saturation de la graisse et DP.....	68
<b>Figure 22:</b> Coupes coronales en pondération T2 avec saturation de la graisse.....	68
<b>Figure 23:</b> présence d'une image linéaire, en hypersignal DP FS liquidien de la corne postérieure et du segment moyen du ménisque interne,longitudinale (parallèle au grand axe du ménisque), horizontale en coupe sagittale (à gauche) et coronale (à droite) en continuité avec la surface articulaire méniscale tibiale (tête de flèche blanche).....	69

<b>Figure 24:</b> IRM coupe coronale en T2 mettant en évidence d'une fissure au niveau du bord libre.....	70
<b>Figure 25:</b> IRM coupe sagittal en séquence fat-sat mettant en évidence une lésion radiale au niveau du ménisque latéral.....	70
<b>Figure 26:</b> IRM en coupe axiale mettant en évidence l'orientation oblique-verticale de la lésion.....	71
<b>Figure 27:</b> IRM en coupe Sagittal pondérée du genou mettant.....	71
<b>Figure 28:</b> Grades de Stoller et al. ....	72
<b>Figure 29:</b> Diaphragmes de déchirures méniscales selon les critères de Mesgarzadeh.....	73
<b>Figure 30:</b> Coupe coronal pondérée avec suppression de graisse .....	74
<b>Figure 31:</b> Coupe Sagittal pondérée montrant .....	74
<b>Figure 32:</b> Image IRM en coupe sagittale du genou pondérée en T2 montrant un ossicule méniscale .....	75
<b>Figure 33:</b> image IRM en coupe coronale pondérée en T2 du genou montrant un ossicule méniscale .....	76
<b>Figure 34:</b> Tuméfaction sensible du compartiment fémoro-tibial latéral. ....	77
<b>Figure 35:</b> image du genou droits montrant les voies d'abord arthroscopique ;voie antéro-externe (VE) , antéro-inerne basse (VIb) et voie antéro-inerne haute(VIh) .....	84
<b>Figure 36:</b> Image arthroscopique d'un ménisque interne sain .....	91
<b>Figure 37:</b> Image arthroscopique d'un ménisque externe sain.....	91
<b>Figure 38:</b> Images arthroscopique des différentes lésions méniscales .....	92

## Liste des graphiques

<b>Graphique 1:</b> Répartition en fonction de l'âge.....	7
<b>Graphique 2:</b> Répartition en fonction du sexe.....	8
<b>Graphique 3:</b> Répartition en fonction des circonstances déclenchantes.....	10
<b>Graphique 4:</b> Répartition en fonction des signes cliniques.....	12
<b>Graphique 5:</b> Répartition en fonction des signes physiques .....	14
<b>Graphique 6:</b> Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du Ménisque médial .....	95
<b>Graphique 7:</b> Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du ménisque latéral.....	96

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Répartition en fonction de l'âge.....	7
<b>Tableau 2</b> : Répartition selon le sexe.....	8
<b>Tableau 3</b> : Répartition en fonction des circonstances déclenchantes.....	9
<b>Tableau 4</b> : Répartition en fonction des Signes Cliniques.....	11
<b>Tableau 5</b> : Répartition en fonction des Signes Physiques.....	13
<b>Tableau 6</b> : Résultats IRM.....	17
<b>Tableau 7</b> : Résultats corrélation IRM-Arthroscopie.....	20
<b>Tableau 8</b> : Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité.....	95
<b>Tableau 9</b> : Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité.....	96



---

# ***SOMMAIRE***

---



<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PATIENTS ET METHODES.</b> .....	3
I. ECHANTILLON .....	4
II. PROTOCOLE DE L'ETUDE .....	4
<b>RÉSULTATS</b> .....	6
I. ETUDE EPIDEMIOLOGIE .....	7
1. L'âge .....	7
2. Le Sexe .....	8
3. Le coté atteint .....	9
4. Le surpoids .....	9
5. Les circonstances déclenchantes .....	9
6. Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM .....	10
II. ETUDE CLINIQUE.....	11
1. Les signes fonctionnels .....	11
2. Les signes physiques .....	12
III. ETUDE PARACLINIQUE .....	15
A. Radiographie standard.....	15
B. Échographie .....	15
C. Goniogramme .....	15
D. Imagerie par Résonance Magnétique (IRM).....	15
1) Les lésions méniscales .....	16
2) Les lésions fréquemment associées aux lésions méniscales .....	16
a. Lésions des ligaments croisés .....	16

b. Les lésions des ligaments collatéraux .....	17
c. Les lésions osseuses et autres .....	17
E. Arthroscopie .....	18
1) Les lésions méniscales .....	18
2) Les lésions associées aux lésions méniscales.....	18
(a) Les ligaments croisés et collatéraux .....	18
(b) Les lésions osseuses et autres .....	19
IV. CORRELATION IRM- ARTHROSCOPIE .....	20
<b>DISCUSSION</b> .....	25
I. HISTORIQUE [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] .....	26
II. RAPPEL ANATOMIQUE .....	29
1. Les Structures Osseuses. ....	29
2. Le Cartilage articulaire du genou .....	30
3. Les Ménisques .....	31
4. Les Ligaments et tendons du genou.....	36
5. Les bourses du genou.....	37
6. Les muscles du genou .....	37
7. Les vaisseaux et nerfs du genou [ ].....	37
III. RAPPEL BIOMECANIQUE [ ] [ ] [ ] [ ] [ ].....	39
IV. EPIDEMIOLOGIE.....	41
V. LES LESIONS MENISCALES .....	42
i. Anatomopathologie.....	42
1. Les fissures simples .....	42
2. Les fissures déplacées .....	43

ii. Étiopathogénie.....	45
1. Les lésions traumatiques .....	45
2. Les lésions dégénératives .....	50
3. Lésions inflammatoires .....	50
4. Les lésions congénitales .....	50
<b>VI. CLINIQUE.....</b>	<b>52</b>
1) L’interrogatoire .....	52
2) Les signes fonctionnels.....	53
3) L’examen physique du genou.....	53
<b>VII. PARACLINIQUE.....</b>	<b>56</b>
1) La radiographie standard .....	56
2) L’échographie .....	56
3) L’arthrographie et l’arthro-scanner.....	57
4) L’Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) .....	58
a. Le Ménisque latéral .....	62
b. Le Ménisque Médial.....	63
5) L’Arthroscopie.....	79
<b>VIII. CORRELATION RADIO-CHIRURGICALE .....</b>	<b>93</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>100</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>102</b>
<b>ANNEXE .....</b>	<b>106</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>116</b>



---

# ***INTRODUCTION***

---



Les lésions méniscales constituent une pathologie assez fréquente, à évoquer devant un blocage du genou.

Qu'elles soient d'origine traumatique ou dégénérative, les lésions méniscales sont suspectées par l'examen clinique, mais le diagnostic est souvent établi par l'IRM.

Malgré son innocuité, son important apport dans l'étude des ménisques grâce à sa haute résolution en contraste et la possibilité d'exploration selon différents plans de coupe, la spécificité et la sensibilité de l'IRM font toujours objet de débat.

L'objectif de notre étude rétrospective est de déterminer le degré de corrélation entre les résultats obtenus par l'IRM et les lésions objectivées par l'Arthroscopie afin de relever l'intérêt d'une bonne analyse de l'imagerie avant la chirurgie arthroscopique et d'avoir une idée sur la spécificité, la sensibilité ainsi que les différents pièges et les limites de l'IRM dans cette étude.[<sup>1</sup>]



---

## ***PATIENTS ET METHODES.***

---



## **I. ECHANTILLON :**

Notre série d'étude comporte 37 patients (74 ménisques) colligés de façon rétrospective au Service de Traumatologie et Orthopédie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat, étalée sur une période de 5 ans (entre l'année 2012 et 2017).

## **II. PROTOCOLE DE L'ETUDE**

Pas tous les patients présentant une suspicion de lésions méniscales ont fait partie de notre étude.

### **• Les critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre étude les patients :

- ayant un syndrome méniscal d'origine traumatique ou autre pathologie du genou ;
- ayant bénéficié d'une exploration par l'IRM du genou réalisée et interprétée par un  
Radiologue ;
- ayant bénéficié d'une arthroscopie, réalisée par un chirurgien senior du service.

### **• Les critères d'exclusion :**

Nous avons exclu les patients :

- présentant une suspicion de lésion méniscale et n'ayant pas bénéficié à la fois à l'IRM et à l'Arthroscopie ;

- dont l'IRM a révélé des lésions qui ne nécessitent pas la réalisation de l'Arthroscopie.

L'interrogatoire, l'examen clinique et les examens complémentaires ont permis de collecter les informations et les données nécessaires pour notre étude.

Dans notre série d'étude l'IRM, utilisée pour tous les patients au sein du service de Radiologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, est un appareil de 1,5 Tesla de nouvelle génération.

Notre travail est une étude comparative entre les données mises en évidence par l'IRM et les lésions méniscales objectivées par l'Arthroscopie du genou, afin d'avoir une idée sur la spécificité, la sensibilité, les valeurs prédictives positive et négative de l'IRM et essayer de déterminer l'origine des erreurs diagnostiques.

La collecte des données a été faite selon une fiche d'exploitation portant sur plusieurs variables. (voir Annexes).



---

# ***RÉSULTATS***

---



Les résultats de l'étude comportent des données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et chirurgicales. Les résultats sont représentés sous forme de tableaux et illustrés par des graphiques pour faciliter leur l'analyse.

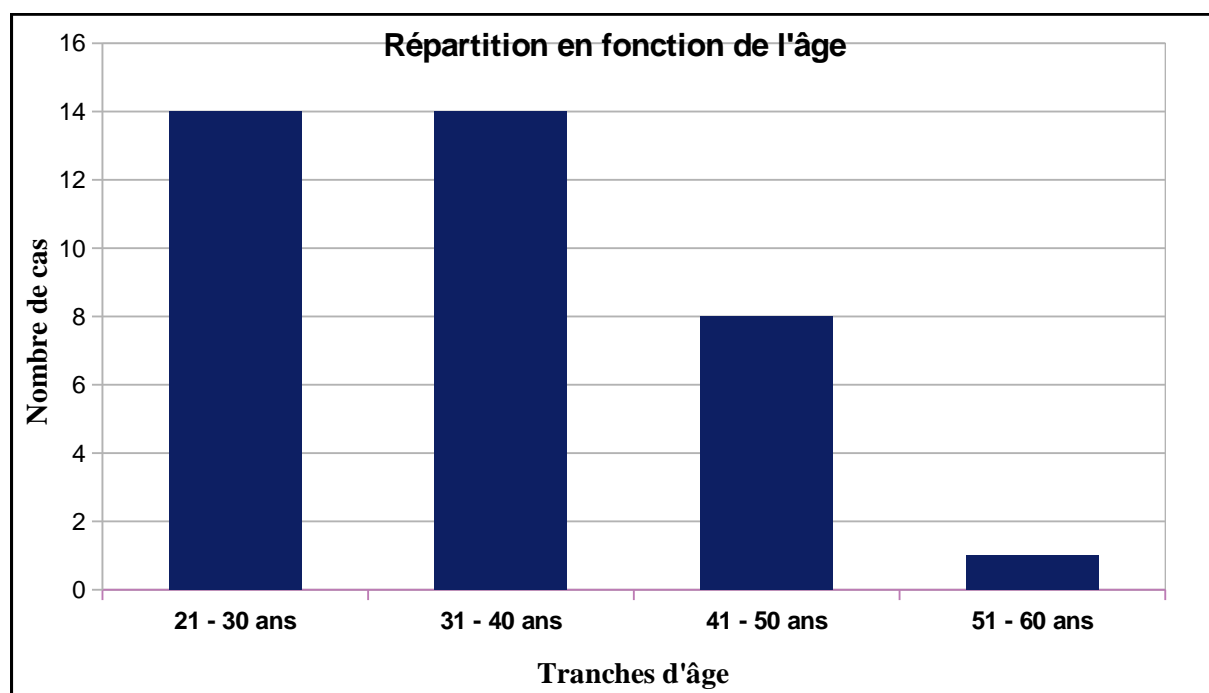
## I. ETUDE EPIDEMIOLOGIE :

### 1. L'âge :

Dans notre série d'étude, l'âge des patients varie entre 21 ans et 60 ans avec un maximum de lésions entre 21 et 44 ans (31 patients).

**Tableau 1 : Répartition en fonction de l'âge.**

Ages en années	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	Total
Nombre	14	14	8	1	37
Pourcentage	37,85%	37,85%	21,6%	2,7%	100 %



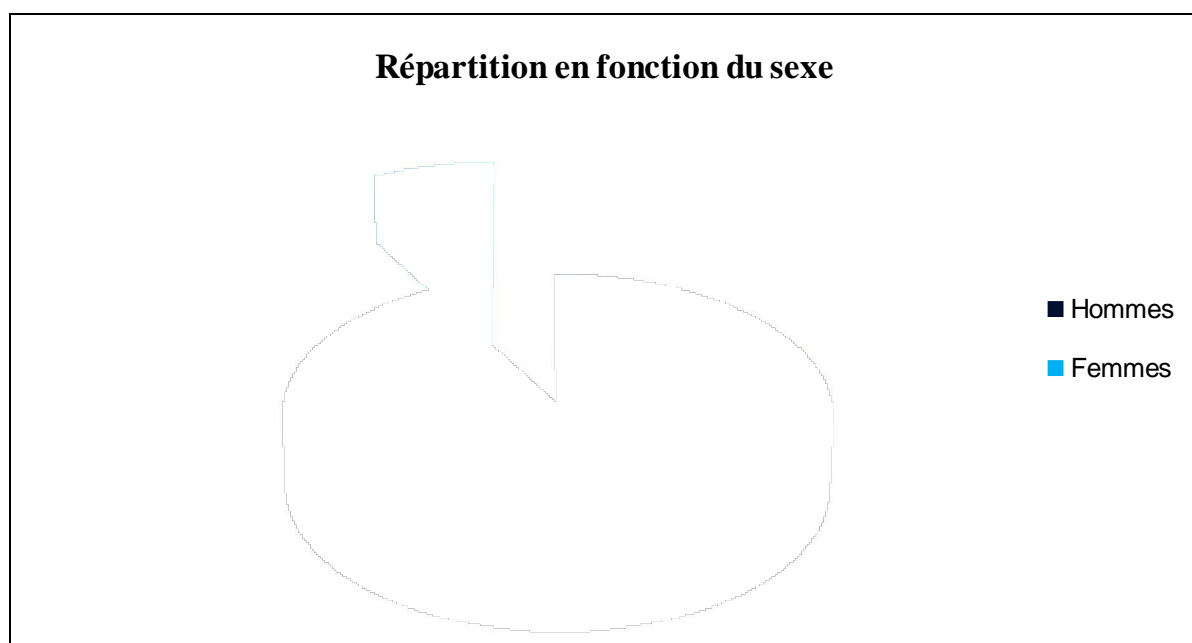
**Graphique 1: Répartition en fonction de l'âge**

## 2. Le Sexe :

Notre série comporte majoritairement des hommes soit 91,9 % contre 8,1% de femmes

**Tableau 2: Répartition selon le sexe**

Catégories	Nombre de cas	Pourcentage
Hommes	34	91,9%
Femmes	3	8,1%
Total	37	100 %



**Graphique 2: Répartition en fonction du sexe**

### 3. Le coté atteint :

Dans notre série d'étude on remarque que le genou gauche est légèrement le plus atteint que le côté droit. 20 patients sur les 37 côté gauche contre 17 atteints du côté droit.

A noter que le ménisque interne est plus touché soit 31 patients contre uniquement 8 pour le compartiment externe.

### 4. Le surpoids :

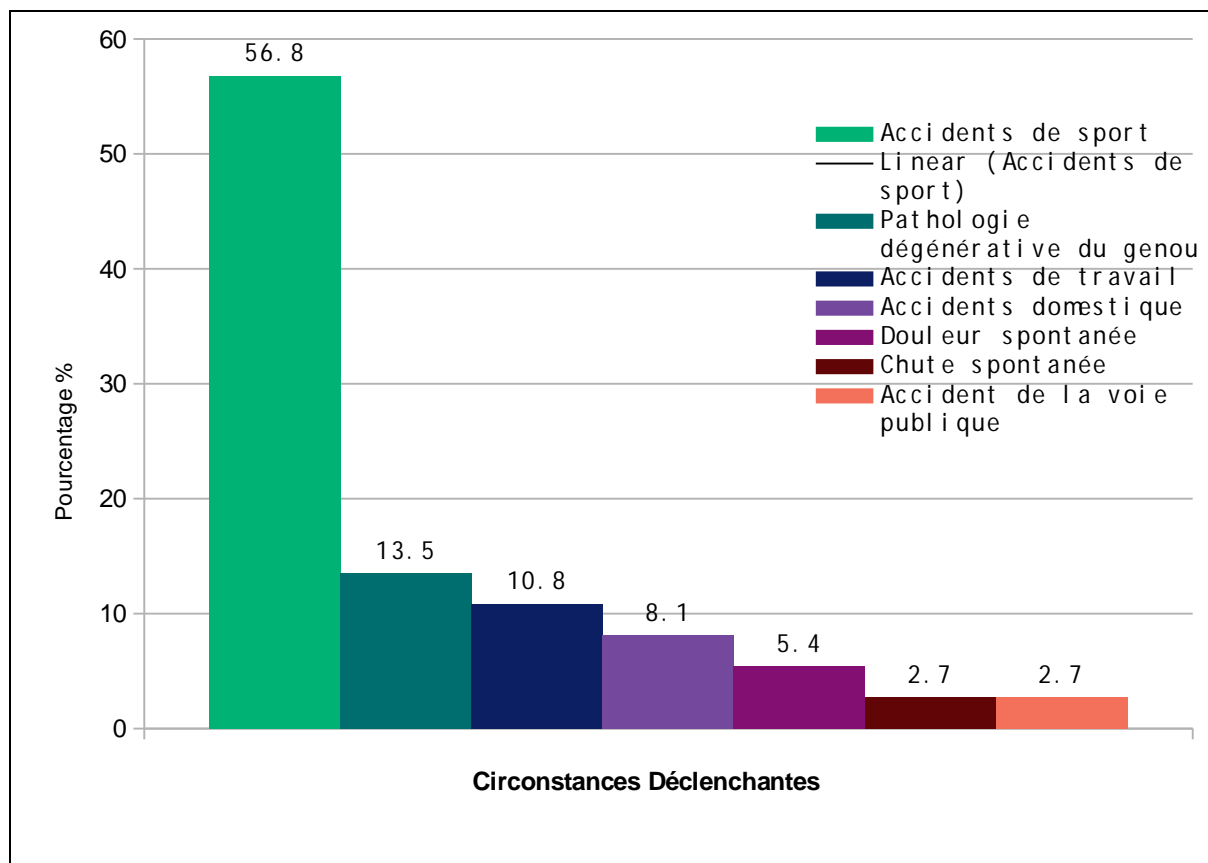
Notre population d'étude est faite essentiellement de militaires en service avec un Indice de Masse Corporelle (IMC) compris entre 22 et 25, un seul cas présente un IMC de 30.

### 5. Les circonstances déclenchantes :

Dans notre série d'étude, les accidents de sport viennent en première position avec 56,8% ; les pathologies dégénératives du genou 13,5% ; les accidents de travail 10,8% ; les accidents domestique 8,1% ; la douleur spontanée 5,4% ; la chute spontanée de sa hauteur et les accidents de la voie publique retrouvés dans 2,7% des cas.

**Tableau 3: Répartition en fonction des circonstances déclenchantes**

Circonstances déclenchantes	Nombre	Pourcentage
Accidents de sport	21	56,8%
Pathologie dégénérative du genou	5	13,5%
Accidents de travail	4	10,8%
Accidents domestiques	3	8,1%
Douleur spontanée	2	5,4%
Chute spontanée	1	2,7%
Accident de la voie publique	1	2,7%



**Graphique 3: Répartition en fonction des circonstances déclenchantes**

## **6. Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM**

La durée moyenne entre le début des symptômes cliniques ou le traumatisme déclencheur et la réalisation de l'IRM a été de 16,4 mois avec un délai minimal de 2 mois et maximal de 6 ans.

Le délai moyen entre la réalisation de l'IRM et l'Arthroscopie est de 6,8 mois avec un délai minimal de 19 jours et maximal de 3 ans.

## II. ETUDE CLINIQUE.

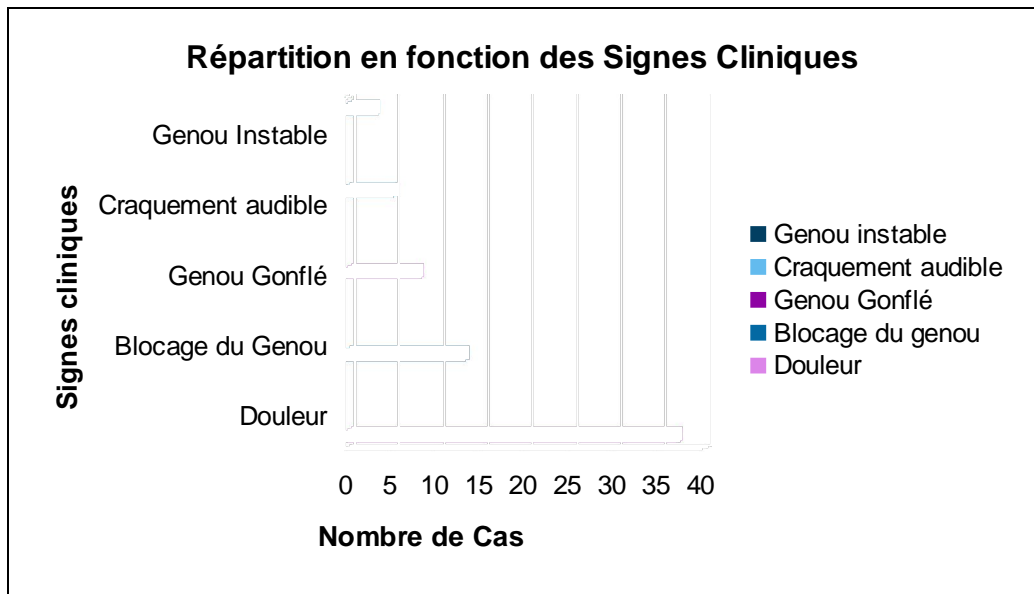
### 1. Les signes fonctionnels :

La douleur est de loin le motif le plus fréquent de consultation, retrouvée chez 100% des patients. Associée à d'autres signes tels que le blocage lors de la mobilisation avec un pourcentage de 35% et une tuméfaction du genou qui est retrouvée chez 21,6% de nos patients.

Moins fréquemment, d'autres signes fonctionnels ont été rapportés à type, de craquements audibles du genou chez 5 patients soit 13,5 %, une impression de genou instable ressentit chez 3 patients, soit 8% de patients de notre série d'étude.

**Tableau 4: Répartition en fonction des Signes Cliniques**

Signes fonctionnels	Nombre	Pourcentage
Douleur	37	100 %
Blocage articulaire	13	35 %
Épisodes de Gonflement du genou	8	21,6%
Craquement audible du genou	5	13,5 %
Impression de genou instable	3	8 %



**Graphique 4: Répartition en fonction des signes cliniques**

## 2. Les signes physiques :

L'examen physique a été réalisé de façon complète chez tous les malades, notre étude s'est penchée surtout sur l'examen clinique du genou à la recherche de lésions méniscales et de lésions associées à l'aide de différentes manœuvres :

- Le **signe d'Apley** (Grinding Test) et le signe de **Mac Murray** à la recherche d'un «cri» méniscal ou cri d'**Oudart**, mettant en évidence un syndrome méniscal.
- Le **signe de Lachmann**, les tiroirs antérieurs et postérieurs à la recherche d'une laxité antéro-postérieure.
- Le **signe du rabot** et la mise en évidence d'une éventuelle douleur à la palpation des surfaces articulaires rotuliennes à la recherche d'un syndrome rotulien.
- La présence d'un **choc rotulien** signant la présence d'un épanchement articulaire.

**Tableau 5: Répartition en fonction des Signes Physiques**

Signes Physiques	Nombre	Pourcentage
Blocage articulaire en semi-flexion	9	24,3
Douleur à la palpation de l'Interligne	36	97 %
Épanchement articulaire	3	8,8 %
Signe d'Oudard	34	91,8%
Signe d'Appley	37	100 %
Signe de Mac Murray	37	100 %
Test de Lachmann	2	5,4 %
Ressaut Rotatoire Antérieur	1	8
Latéralité Interne	0	0
Latéralité Externe	0	0
Tiroir Antérieur	2	5,4 %
Tiroir Postérieur	0	0
Raideur du Genou	0	0
Instabilité Rotulienne	0	0

Chez nos patients, l'examen a été marqué par la présence d'un syndrome méniscal objectivé chez tous les patients de notre étude (mis en évidence par le test d'Appley et le test de Mc Murray positif chez tous les cas, avec un signe d'Oudart positif chez 32 patients soit 86% et un signe de Duck positif chez 10 patient de notre étude).

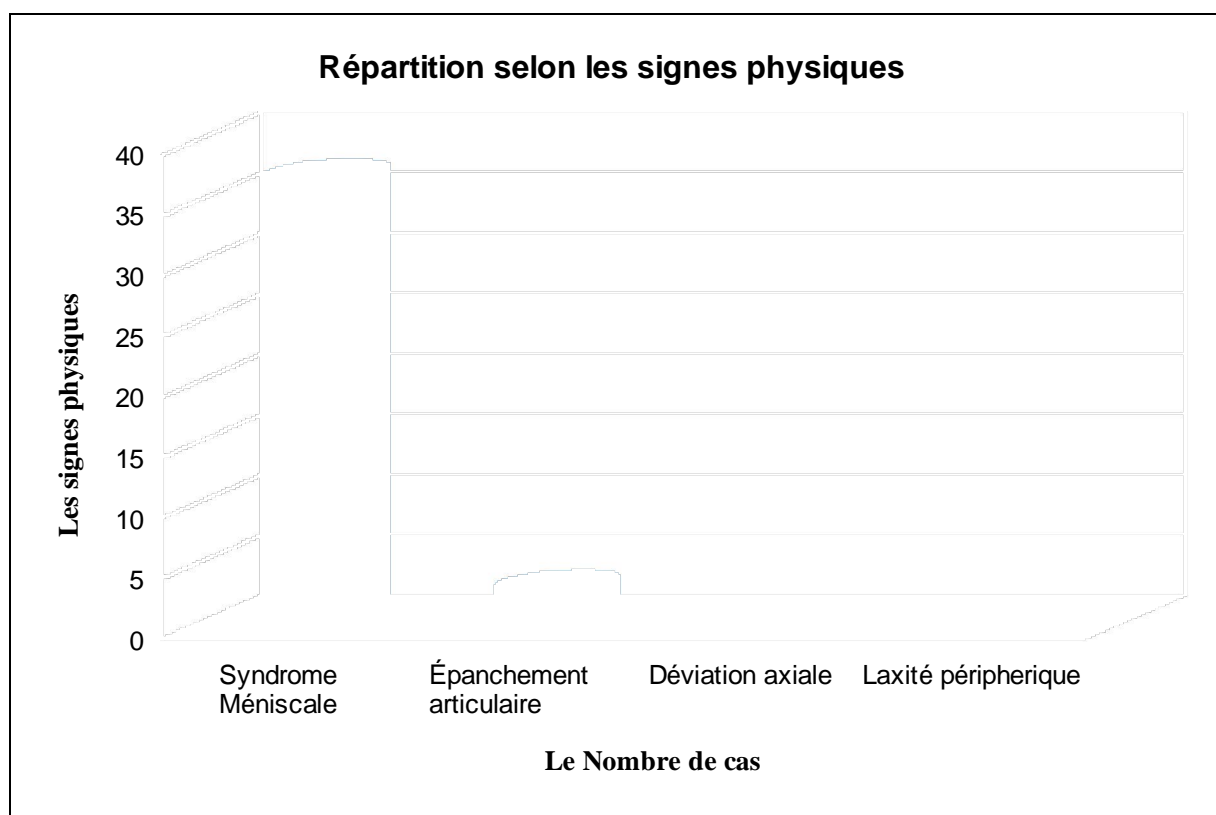
Associé a un tiroir antérieur, un test de Lachmann et un ressaut rotatoire chez 2 patients.

L'épanchement articulaire présent chez 3 de nos patients soit 8,1%.

À part un mouvement de tiroir antérieur chez deux patients on n'a pas mis en évidence de laxité périphérique dans les cas étudiés.

Aucun cas de déviation axiales ni d'instabilité rotulienne n'ont été observés dans notre série.

Par ailleurs nous n'avons noté aucune boiterie ni de douleurs à la mobilisation du genou.



**Graphique 5: Répartition en fonction des signes physiques**

### **III. ETUDE PARACLINIQUE :**

Après l'anamnèse et l'examen clinique qui objectivent des anomalies au niveau de genou, vient la place de l'imagerie afin d'aider à établir un diagnostic.

Les examens complémentaires ont été demandés en fonction de la clinique, nous avons réalisé au moins une radiographie standard et une imagerie par résonance magnétique chez tous les patients

#### **A. Radiographie standard**

La radiographie conventionnelle du genou a été réalisée chez tous les patients de notre série de face et de profil afin de rechercher la présence de lésions ostéo-cartilagineuses. Mise à part la présence d'un pincement de l'interligne articulaire chez 2 de nos patients, les clichés n'ont objectivé aucune autre anomalie et a été normale chez la majorité des patients (soit 94,5% des cas).

#### **B. Échographie**

L'échographie du genou réalisé chez 4 patients de notre série a permis d'objectiver un épanchement articulaire chez un seul patient sans autre anomalie.

#### **C. Goniogramme**

La goniométrie réalisé chez 2 de nos patients à permis de mettre en évidence une déviation axiale présente chez un des deux patients ainsi que déterminer le degrés de cette déviation.

#### **D. Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)**

L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) du genou permet généralement l'étude des os, des surfaces articulaires, du pivot central notamment des ménisques, des ligaments collatéraux et des parties molles péri-articulaires.

Dans notre étude, nous nous sommes surtout focaliser sur l'étude des ménisques, nous avons recueilli toutes les informations et données en rapport avec une atteinte méniscale.

## **1) Les lésions méniscales**

Dans notre échantillon, tous les patients ont au moins une lésion méniscale, dont 4 soit 10,8 % des cas présentent une atteinte bilatérale des ménisques (interne et externe à la fois). L'analyse des résultats à l'IRM a porté sur un total de 74 ménisques chez 37 patients. Sur ces 74 ménisques étudiés, 41 (soit 55,4%) présentent au moins une lésion.

On note que les lésions du ménisque interne sont plus nombreuses que celles du ménisque externe le nombre d'atteinte est respectivement de 33 et 8.

La corne postérieure est la partie la plus fréquemment atteinte, dans 31 cas au niveau du ménisque interne et 5 cas au niveau du ménisque externe, suivi par la corne antérieure 2 cas du ménisque interne et 3 du ménisque externe et enfin le segment moyen avec 2 cas.

Le type de lésion le plus fréquent se présente sous forme de languette 16 cas, suivi de lésion en anse de seau 13 cas puis les fissures méniscales chez nos patients seuls 5 cas sont d'origine dégénératives, toutes les autres sont d'origine traumatique.

Par ailleurs on note la présence d'un épanchement articulaire et sous-quadricepsal chez 6 de nos patients ainsi qu'un seul cas de kyste méniscal unissant les deux ménisques interne et externe par les cornes. On ne retrouve aucun cas de ménisque discoïde ou d'autre type d'anomalie découverte au niveau des deux ménisques.

En ce qui concerne la gravité des lésions, on note majoritairement les lésions de grade III 28 cas et 8 de Grade II.

## **2) Les lésions fréquemment associées aux lésions méniscales**

### **a. Lésions des ligaments croisés :**

Les lésions méniscales et les lésions du ligament croisé antérieur associées ont été retrouvées chez 4 de nos patients (10,8% des patients) dont 3 ruptures complètes chez 3 patients et une rupture partielle chez un seul patient.

Par contre aucune lésion du ligament croisé postérieur n'a été retrouvée.

### **b. Les lésions des ligaments collatéraux :**

Dans notre étude, les lésions des ligaments collatéraux retrouvées sont rares. En effet, seul une lésion du ligament collatéral médial a été observée et aucun cas de lésion de ligament collatéral latéral.

### **c. Les lésions osseuses et autres:**

Les lésions osseuses étaient minimales dans notre série de cas avec seulement une fracture des plateaux tibiaux et un cas de contusion du plateau tibial et des condyles fémoraux. On note par ailleurs un épanchement articulaire chez 5 patients.

En ce qui concerne l'atteinte cartilagineuse, des lésions ont été retrouvées chez 4 patients ; et une hyperplasie synoviale chez seulement l'un des patients.

**Tableau 6: Résultats IRM**

		<b>Ménisque interne</b>	<b>Ménisque externe</b>
<b>Nombre de cas:</b>		<b>33</b>	<b>8</b>
Localisation :	Corne postérieure	31	5
	Segment moyen	2	1
	Corne antérieure	2	3
Type de lésion :	Fissure simple	3	1
	Anse de seau	13	3
	Rupture verticale	1	0
	Languette	16	4
Grade :	Grade I	1	0
	Grade II	7	2
	Grade III	25	6

## **E. Arthroscopie :**

• Dans un premier temps l'arthroscopie consiste en l'exploration de la cavité articulaire du genou par un endoscope afin de déceler des anomalies au niveau des structures articulaires et d'orienter l'attitude thérapeutique. Les résultats sont regroupés dans le tableau dessous et mettent en évidence le nombre de lésions méniscales, leur localisation, leur stade de gravité, leur type ainsi les lésions associées.

### **1) Les lésions méniscales**

Les résultats obtenus par l'arthroscopie étaient légèrement différents des résultats de l'IRM.

En ce qui concerne le ménisque interne on retrouve une atteinte chez 26 patients dont 17 au niveau de la corne postérieure qui est touchée dans la majorité des cas,

6 patients ont une atteinte de la corne antérieure et 4 une atteinte du segment moyen ; on a aussi noté que l'un de ces patients avait une atteinte à la fois de la corne antérieure et du segment moyen.

En ce qui concerne le ménisque externe seul, 4 patients présentaient une lésion du ménisque externe, 2 au niveau de sa corne postérieure et 2 au niveau de son segment moyen.

Il s'agit le plus souvent de lésion de grade III, 21 patients soit 84 % dont la majorité sont en anse de seau.

### **2) Les lésions associées aux lésions méniscales**

#### **(a) Les ligaments croisés et collatéraux :**

L'arthroscopie exploratrice a permis d'objectiver au niveau des ligaments croisés:

- 2 ruptures du ligament croisé antérieure uniquement (contre 4 à l'IRM), une complète et l'autre partielle ;

- Une intégrité du ligament croisé postérieur, intact chez tous les patients de notre étude.

En ce qui concerne les ligaments collatéraux, on retrouve le même résultat que celui de l'IRM :

- un seul patient avec une lésion du ligament collatéral médial ;
- aucun cas de lésion de ligament collatéral latéral.

**(b) Les lésions osseuses et autres :**

Dans notre étude l'arthroscopie a mis en évidence un seul cas de fracture de la rotule.

L'épanchement articulaire a été retrouvé chez 3 patients, il s'agit dans la majorité des cas d'un épanchement de moyenne abondance.

- Toutes les arthroscopies exploratrices ont été suivies d'une antibiothérapie et d'un traitement anticoagulant prophylactique avec une reprise de la marche après une durée de 10 à 21 jours.
- Pour les arthroscopies exploratrices ayant objectivé une lésion, elles ont été suivies par une méniscectomie partielle, qui consiste à réséquer uniquement la partie lésée du ménisque, en conservant sa partie intacte, en plus du traitement prophylactique et de plusieurs séances de rééducation variant de 6 à 20 séances.

#### IV. CORRELATION IRM- ARTHROSCOPIE :

Dans la présente étude, on retrouve une concordance chez la majorité des patients entre le nombre de lésions détectées à l'IRM et celles confirmées à l'Arthroscopie.

Le tableau suivant résume les résultats de notre étude :

**Tableau 7: Résultats corrélation IRM-Arthroscopie**

Atteintes et grades	IRM	ARTHROSCOPIE
Ménisque interne	33	26 (7 cas discordants)
Ménisque externe	8	4 (dont uniquement 3 concordent et un cas non détecté a l'IRM)
Corne postérieure	36	19 (17 cas discordants)
Segment moyen	3	6 (3 cas de plus)
Corne antérieure	5	6 (un cas de plus)
Grade I :	1	-
Grade II :	8	6 (2 cas de moins)
Grade III :	28	21 (7 cas de moins)

La précision, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive négative (VPN) et la valeur prédictive positive (VPP) ont été calculées à l'aide des équations suivantes pour chacun des ménisques médial et latéral séparément.

➤  $VPP = VP / (VP + FP)$

La valeur prédictive positive est la probabilité qu'une lésion soit présente en présence d'une imagerie positive.

➤  $VPN = VN / (VN + FN)$

La valeur prédictive négative est la probabilité que la lésion ne soit pas présente quand le test est négatif.

➤ **Sensibilité =  $VP / (VP + FN)$**

La sensibilité ou la probabilité que le test soit positif si la lésion est présente, se mesure uniquement chez les malades, elle est toujours accompagnée par la spécificité.

➤ **Spécificité =  $VN / (FP + VN)$**

Elle se mesure chez les non-malades seulement. Ainsi, la spécificité est la probabilité d'obtenir un test négatif chez les non-malades

➤ **Précision =  $(VP + VN) / (VP + VN + FP + FN)$ .**

Avec :

VP : vrai positif = IRM (+) et arthroscopie (+)

VN : vrai négatif = IRM (-) et arthroscopie (-)

FP : faux positif = IRM (+) et arthroscopie (-)

FN : faux négatif = IRM (-) et arthroscopie (+)

✓ Pour le ménisque interne :

Ménisque interne		Arthroscopie		Total
		Malade	Non malade	
Imagerie par Résonance Magnétique	Positifs	VP : 26	FP : 7	33
	Négatifs	FN : 0	VN : 4	4
	<b>Total</b>	26	11	37

- **Précision** :  $(30/37) \times 100 = 81,1\%$

- **Sensibilité** :  $(26/26) \times 100 = 100\%$  : Capacité du test à détecter les malades

- **Spécificité** :  $(04/11) \times 100 = 36,4\%$  : Capacité du test à détecter les non malades

- **VPP** =  $(26/33) \times 100 = 78,8\%$  : Probabilité d'être réellement malade

- **VPN** =  $(04/04) \times 100 = 100\%$  : Probabilité de ne pas être malade

✓ Pour le ménisque externe :

Ménisque externe		Arthroscopie		Total
		Malade	Non malade	
<b>Imagerie par Résonance Magnétique</b>	Positifs	VP : 3	FP : 5	8
	Négatifs	FN : 1	VN : 28	29
	<b>Total</b>	4	33	37

- **Précision** :  $(31/37) \times 100 = 83,7\%$

- **Sensibilité** :  $(03/04) \times 100 = 75\%$  : Capacité du test à détecter les malades

- **Spécificité** :  $(28/33) \times 100 = 84,8\%$  : Capacité du test à détecter les non malades

- **VPP** =  $(03/08) \times 100 = 37,5\%$  : Probabilité d'être réellement malade

- **VPN** =  $(28/29) \times 100 = 96,5\%$  : Probabilité de ne pas être malade

### **Interprétation de ces résultats :**

En matière diagnostic, ces valeurs doivent, en effet, être bien interpréter, afin de déterminer à quel point le test est fiable.

La valeur prédictive positive est la probabilité que la lésion méniscale soit présente quand le test est positif. Dans notre série de cas, on obtient des valeurs VPP de (78,8% et 37,5%) ce qui signifie que lorsque le résultat de l'IRM est positif, la probabilité que le sujet ait une lésion méniscale est élevée et donc permet de dire que l'IRM est fiable pour le ménisque interne mais l'est moins pour le ménisque externe.

La valeur prédictive négative est la probabilité que lésion méniscale soit absente lorsque le test est négatif. Dans notre série on note que l'IRM a de bonnes valeurs prédictives négatives (100% et 96,5%).

On en conclut donc que l'IRM est meilleure dans la mise en évidence des lésions au niveau du ménisque interne qu'au niveau du ménisque externe. Et que l'IRM est meilleure pour éliminer la présence de lésions que pour confirmer leur présence.

### **Corrélation en fonction de la localisation de la lésion :**

#### **1. Pour le Ménisque interne :**

Dans notre série de cas, nous avons trouvé une sensibilité de 100 % et une spécificité de 36,4 %.

On note que la répartition des lésions, mise en évidence par l'IRM, au sein du ménisque interne concorde dans la majorité des cas avec celle retrouvée au cours de l'arthroscopie (lorsque ces lésions sont retrouvées), particulièrement au niveau de la corne postérieure avec (31) lésions objectivée a l'IRM contre (17) confirmé par l'arthroscopie au niveau de la corne postérieure, au niveau du segment moyen on retrouve (2) à l'IRM contre (4) au cours de l'arthroscopie avec (2) lésions de plus objectivées par l'arthroscopie, et enfin la corne antérieure avec (2) lésions sur l'IRM contre (6) par l'arthroscopie.

On en conclut donc que l'arthroscopie est plus performante pour la mise en évidence des lésions méniscales au niveau du ménisque interne particulièrement celles touchant le segment moyen et la corne antérieure. En ce qui concerne la corne postérieure, toutes les lésions retrouvées par l'arthroscopie ont toutes été préalablement mises en évidence par l'IRM, par contre pas toute les lésions dépistées par l'IRM ont été confirmées par l'arthroscopie.

## 2. Pour le Ménisque Externe :

La Sensibilité : 75 % et la Spécificité : 84,8 %

Les lésions du ménisque externe sont réparties comme suit :

- au niveau de la corne postérieure (5) lésions à l'IRM dont (2) confirmées par Arthroscopie
- au niveau du segment moyen (1) à l'IRM contre (2) sur l'arthroscopie, dont une confirmée et l'autre non mise en évidence par l'IRM ;
- au niveau de la corne antérieure, par contre, l'IRM a mis en évidence (3) lésions mais aucune d'entre elle n'a été retrouvée par l'arthroscopie.

On en conclut donc qu'au niveau du ménisque externe, l'IRM est moins sensible mais plus spécifique comparée à l'imagerie du ménisque interne; on note que cela est particulièrement dû au faux positifs présents au niveau de la corne antérieure, en ce qui concerne la corne postérieure et le segment moyen les lésions décelées par l'arthroscopie ont confirmé les lésions suspectées à l'IRM sauf pour un cas au niveau du segment moyen ou la lésion n'a pas été visualisée sur l'IRM mais a été mise en évidence par l'arthroscopie.

### **Corrélation selon le grade de gravité des lésions :**

Dans notre étude, les lésions prédominantes sont de grade III, (28) sur l'IRM contre (21) en arthroscopie suivies par les lésions grades II (8) mises en évidence par l'IRM contre (6) par l'arthroscopie.

On note que dans la majorité des cas, la gravité des lésions décrites sur l'IRM correspond à celle observée sur l'arthroscopie sauf pour un cas où la lésion n'était pas mise en évidence sur l'IRM, il s'agit d'une atteinte du ménisque externe au niveau du segment moyen.

Les grades I n'étant pas visibles à l'arthroscopie et ne permet pas une corrélation exacte entre les données radiologiques et chirurgicales.



---

# ***DISCUSSION***

---



## I. HISTORIQUE [2][3][4][5][6]

C'est au début du XIX<sup>ème</sup> siècle qu'apparaît pour la première fois la notion clinique de lésion méniscale décrite par Hey qui mentionne un dérangement interne du genou.

Ce n'est que bien plus tard, en 1886, que l'on retrouve dans la littérature la description de la méniscectomie, puis par Broadhurst en 1867, par Kocher en 1881 et par le Français Tédénat en 1889.

L'évolution de l'étude des ménisques fut marquée par l'apparition de l'arthrographie, qui est apparu vers le début du 19<sup>ème</sup> siècle qui devient dès lors un élément de base pour le diagnostic de lésion méniscale. Une multitude de produits de contraste ont été utilisés pour illustrer l'articulation du genou avec des rapports datant de 1905. Les premiers produits de contraste étaient iodés, puis les produits de contraste solubles dans l'eau ont ensuite été introduits dans les années 40. Des examens à contraste unique ont été initialement utilisés pour l'évaluation des ménisques, du cartilage articulaire et de la capsule synoviale.

Ce n'est que plus tard que l'arthrographie à double contraste a vu le jour et s'est avérée être la procédure radiologique de choix pour l'évaluation des ménisques au cours des deux décennies suivantes. Des améliorations progressives des produits de contraste, de l'équipement fluoroscopique et des techniques de diagnostic ont conduit à des précisions rapportées de 90% ou mieux pour l'évaluation des ruptures méniscales.

L'avènement de la tomodensitométrie (TDM) a permis à l'arthrographie de se développer davantage. Présentée pour la première fois en 1979 pour l'étude des ligaments croisés [7], l'arthrographie tomographique calculée (arthrographie CT) s'est révélée très tôt utile pour l'étude du cartilage.

Les techniques d'imagerie tomographique étaient fréquemment associées à l'arthrographie. La tomographie simple réalisée après une arthrographie du genou a été utilisée pour la première fois dans l'évaluation des défauts du cartilage articulaire, mais a rapidement été remplacée par une TDM en raison d'une nette amélioration de la délimitation anatomique, de la résolution du contraste et de la visualisation des tissus mous extra-synoviaux. La TDM (sans amélioration) et la TDM du genou ont été évaluées par intermittence entre 1978 et 1987.[<sup>8</sup>][<sup>9</sup>][<sup>10</sup>],[<sup>11</sup>][<sup>12</sup>]

Premiers résultats prometteurs par Passariello et al [<sup>13</sup>]. La TDM classique non améliorée du genou peut être compétitive par rapport à l'arthrographie pour le diagnostic des ruptures méniscales. Manco et al [<sup>14</sup>] ont corroboré des taux d'exactitude de 91,5% pour les déchirures méniscales utilisant une TDM du genou non améliorée. Actuellement, l'arthrographie CT n'est de mise que si contre indication à l'IRM.

L'IRM, devenu un examen incontournable pour le diagnostic des lésions ménisco-ligamentaires du genou.[<sup>15</sup>] est considéré comme le « gold standard » de l'imagerie des ménisques. Précise et non invasive, elle confirme et caractérise la lésion méniscale, le type, l'extension, son association avec une extrusion méniscale kystique, l'évaluation du cartilage et de l'os sous-chondral.

Des études ont montré d'excellents résultats concernant la sensibilité et la spécificité de l'IRM dans le diagnostic des déchirures méniscales. Elles permettent de classer les différentes lésions méniscales, en particulier dans la détection précoce des lésions de grade I et de grade II pour réduire le taux d'arthroscopie diagnostique inutile. Cette dernière, bien qu'elle soit apparue dès 1918 réalisée par Tagaki, met bien longtemps à s'imposer. L'atlas arthroscopique de Watanabe en 1957 [<sup>16</sup>] et ensuite celui de Eikelaar [<sup>17</sup>] constituent de grands pas en avant de cette approche chirurgicale tout d'abord diagnostique et ensuite de règle pour le traitement des lésions méniscales.

L'arthroscopie du genou est aujourd'hui d'une grande aide dans le diagnostic et le traitement des lésions intra-articulaires du genou et apporte le diagnostic avec exactitude. Néanmoins l'arthroscopie diagnostic seule n'a pas de place dans l'évaluation des lésions méniscales du genou car invasive et présente bien que très rare des risques de complication

Nous n'aborderons pas l'évolution de l'échographie durant cette période, car ses apports sont tout de même plus déterminants pour le diagnostic de la pathologie extra-articulaire que pour celui de la pathologie intra-articulaire.[<sup>18</sup>]

## **II. RAPPEL ANATOMIQUE**

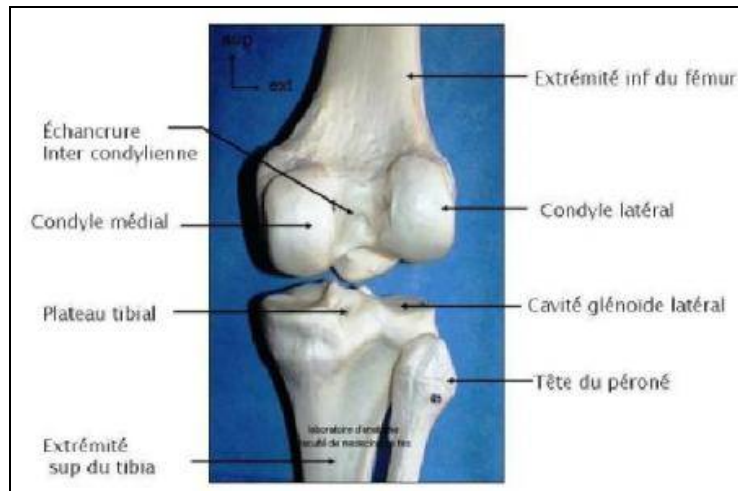
L'articulation du genou est une articulation de type synoviale qui assure la jonction entre la cuisse et la jambe. Le genou se compose essentiellement par trois os (le fémur, le tibia et la patella) formant deux articulations : fémoro-tibiale et fémoro-patellaire .

Par ailleurs l'articulation du genou est dotée d'un dispositif ligamentaire et tendineux lui conférant la stabilité nécessaire lors de la marche et à la station debout ainsi que de nombreuses possibilités de mouvements.

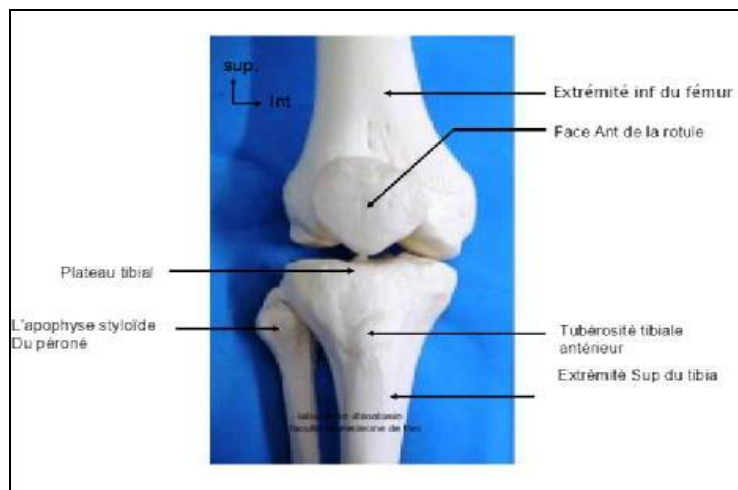
### **1. Les Structures Osseuses.**

L'articulation du genou, essentiellement représentée par trois os ; le Fémur, qui par son extrémité inférieure s'articule avec l'extrémité supérieure du Tibia constituant une articulation bicondylienne (entre les condyles fémoraux et les condyles tibiaux) formant une articulation portante qui supporte la majeure partie du poids du corps.

Le troisième os, la patella est le plus gros os sésamoïde du corps elle s'articule aussi avec le fémur au niveau de la trochlée fémorale à la face antérieure du genou formant l'articulation fémoro-patellaire. Celle-ci joue un rôle important dans la statique et la dynamique du genou, assure un transfert sans frottement sur le genou des forces générées par la contraction des quadriceps, offrant ainsi une large palette de mouvements sur trois plans; flexion-extension sur le plan sagittal ; rotation interne et externe sur le plan transversale et enfin sur le plan frontale le varus et le valgus.



**Figure 1: Vue postérieure de l'articulation du genou**



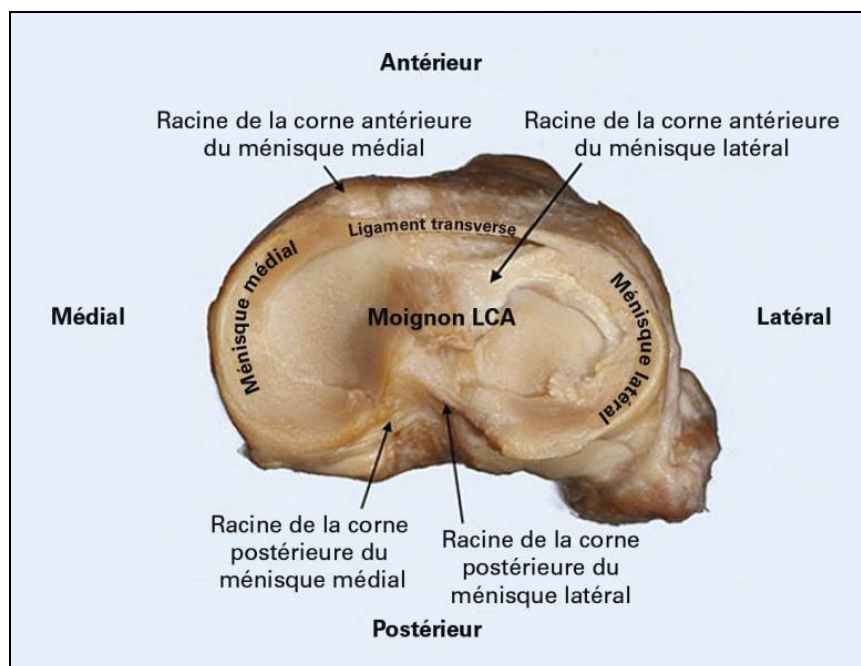
**Figure 2: Vue antérieure de l'articulation du genou**

## 2. Le Cartilage articulaire du genou

Le cartilage articulaire recouvre les surfaces osseuses (extrémité inférieure du fémur, le plateau tibiale et la face postérieure de la rotule. De structure musculo-tendineuse, il joue un rôle de film protecteur en amortissant les chocs contres les os; mais aussi permet aux os de se glisser les uns sur les autres lors de la flexion et l'extension du genou.

### 3. Les Ménisques

- Morphologie



**Figure 3: Vue d'un plateau tibial avec le ménisque médial et latéral**

Petites formations, en forme de disque semi lunaire, interposées dans l'espace articulaire entre les condyles fémoraux et le plateau tibial ; de structure fibro-cartilagineuse, les ménisques jouent un rôle de coussin qui absorbe l'impact sur l'articulation en réduisant les chocs, grâce à leurs capacité d'adaptation aux mouvements, ils assurent une marche fluide en répartissant le poids ou la pression sur le genou ; ils permettent aussi de stabiliser l'articulation lors de la station debout en soutenant les ligaments.

Les ménisques sont composés essentiellement de fibres de collagène réalisant un maillage au sein duquel se trouve la substance riche en eau et en acide hyaluronique; ces fibres sont organisées en trois groupes [19] :

- des fibres à direction circonférentielle qui rejoignent les cornes ventrales et dorsales.

- des fibres à direction radiale s'étendant de la zone périphérique au bord libre.
- des fibres obliques qui s'entrecroisent avec les précédentes.

Les ménisques du genou sont au nombre de deux médial et latéral. Ils sont constitués chacun de trois parties: la corne postérieure, le segment moyen et la corne antérieure. :

– **Le Ménisque Médial (interne)** : [20][21][22]

Le ménisque médial, couvre environ 60 % de la surface articulaire du condyle médial. Il se présente en forme de C, sa corne antérieure est plus large que sa corne postérieure. Cette dernière est fixée en arrière du massif des épines tibiales et joue un rôle de cale en limitant la translation antérieure du plateau tibial interne (en synergie avec le ligament croisé antérieur) et représente un point d'insertion crucial pour la partie postéro-oblique du ligament collatéral interne. Il est fermement attaché au ligament interne central et à la capsule articulaire ce qui le rend moins mobile et donc plus sensible aux chocs que le ménisque externe

Le ménisque médial améliore la congruence fémoro-tibiale en protégeant le cartilage avec une fonction de lubrification, mais joue aussi un rôle comme stabilisateur secondaire dans les plans sagittal et rotatoire du genou. C'est pour cette raison que le taux de lésions à ce niveau est très élevé lors d'une rupture du ligament croisé antérieur du genou. La trajectoire de ces fibres est parallèle au ligament croisé postérieur.

– **Le Ménisque Latéral (externe)**:

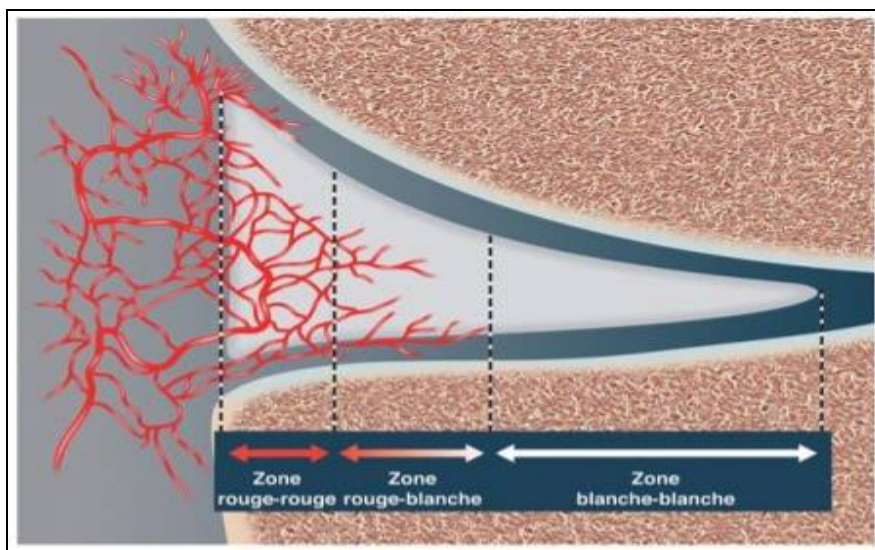
Le ménisque externe se présente sous forme de O, sa partie antérieure et sa partie postérieure sont à peu près symétriques. Il permet la congruence entre le plateau tibial latéral et le condyle fémoral latéral, tous deux convexes. Plus petit que le ménisque médial mais deux fois plus mobile que ce dernier, il couvre davantage de surface articulaire.

Sa corne antérieure est fixée au tibia en avant du massif des épines tibiales et en arrière du pied du ligament croisé antérieur et est reliée au ménisque médial par le ligament de Winslow.

Sa corne postérieure est fixée en arrière du massif des épines tibiales, en avant de la corne postérieure du ménisque interne et s'attache au condyle médial par les ligaments ménisco-fémoraux (Wrisberg et Humphrey).

Comme le compartiment externe est beaucoup plus mobile que le compartiment interne, les stabilisateurs externes tels que le tractus ilio-tibial, le muscle poplité mais aussi le biceps fémoral jouent un rôle essentiel pour protéger l'intégrité du ménisque externe.

– **Vascularisation des ménisques** :<sup>[23]</sup><sup>[24]</sup><sup>[25]</sup>



**Figure 4: Schéma représentant la microvascularisation méniscale**

Pourvu d'une riche vascularisation à la naissance (50%), qui régresse avec l'âge (atteignant 10 – 25% à l'âge adulte )[]; réduisant ainsi le potentiel de cicatrisation en cas de lésion. Le ménisque est partiellement vascularisé et est essentiellement irrigué par un plexus artériel capsulaire émanant des branches de l'artère poplitée et formant un réseau artériel, constitué en deux arcades périméniscales externe et interne tributaires des artères articulaires moyenne, inféro-externe et inféro-interne, donne naissance à des artères radiaires desquelles procèdent trois types de réseaux capillaires :

- Le réseau périphérique, aux mailles capillaires polygonales lâches, disposé à la face périphérique de la couche de traction du ménisque ;
- Les réseaux sous-synoviaux, faits d'anses capillaires simples ou de bouquets d'anses, étalés sur la partie périphérique de la face fémorale des ménisques à l'exception du bourrelet de glissement et sur les ligaments méniscaux ;
- Les réseaux centro-méniscaux, comparables à des éventails vasculaires, situés à l'intérieur de la couche de traction dans l'épaisseur des lames de fasciculation. Le réseau veineux se draine dans des arcades veineuses péri méniscales externes et internes, en nombre double de celui des arcades artérielles correspondantes dont elles sont satellites.

La vascularisation des ménisques provient de la périphérie, 10 à 25 % de la périphérie pour le ménisque latéral, 10 à 30 % pour le ménisque médial et qui pénètre dans l'épaisseur méniscale à partir de la capsule sur 15 à 20% de la largeur méniscale. Moins du tiers périphérique de chaque ménisque est vascularisé, ce qui explique les difficultés de cicatrisation des lésions.

Sur une coupe frontale, on distingue 3 zones vasculaires<sup>[26]</sup>:

- Zone rouge-rouge : richement vascularisée et donc susceptibles de cicatriser
- Zone rouge-blanc : moins bien vascularisé avec un potentiel de cicatrisation plus faible

- Zone blanc-blanc : zone non vascularisée, les 2/3 internes du ménisque sont nourris par diffusion à partir du liquide synovial . Les déchirures dans cette zone n'ont aucun potentiel de cicatrisation et sont donc le plus souvent réséquées.

– **Innervation des ménisques :**

Elle est principalement assurée par une branche récurrente du nerf fibulaire commun [<sup>27</sup>]

Dans les ménisques, les éléments neuronaux pénètrent dans les cornes antérieures et postérieures ainsi que dans les tiers externes et moyens du corps.

On distingue les mécanorécepteurs et les terminaisons nerveuses libres qui sont des nocicepteurs, décrite par Wilson et Kennedy comme des terminaisons typiquement sensibles permettant d'expliquer les phénomènes douloureux qui cèdent après méniscectomie.

Les mécanorécepteurs agissent comme des transducteurs convertissant le stimulus physique de la tension ou de la compression en une impulsion nerveuse électrique spécifique.

On retrouve 3 différents types : les corpuscules de Ruffini qui contribuent principalement au maintien du tonus musculaire, les corpuscules Paciniens et les organes des tendons de Golgi, qui sont stimulés pendant le mouvement, [<sup>28</sup>][<sup>29</sup>]

#### 4. Les Ligaments et tendons du genou. [<sup>30</sup>][<sup>31</sup>]

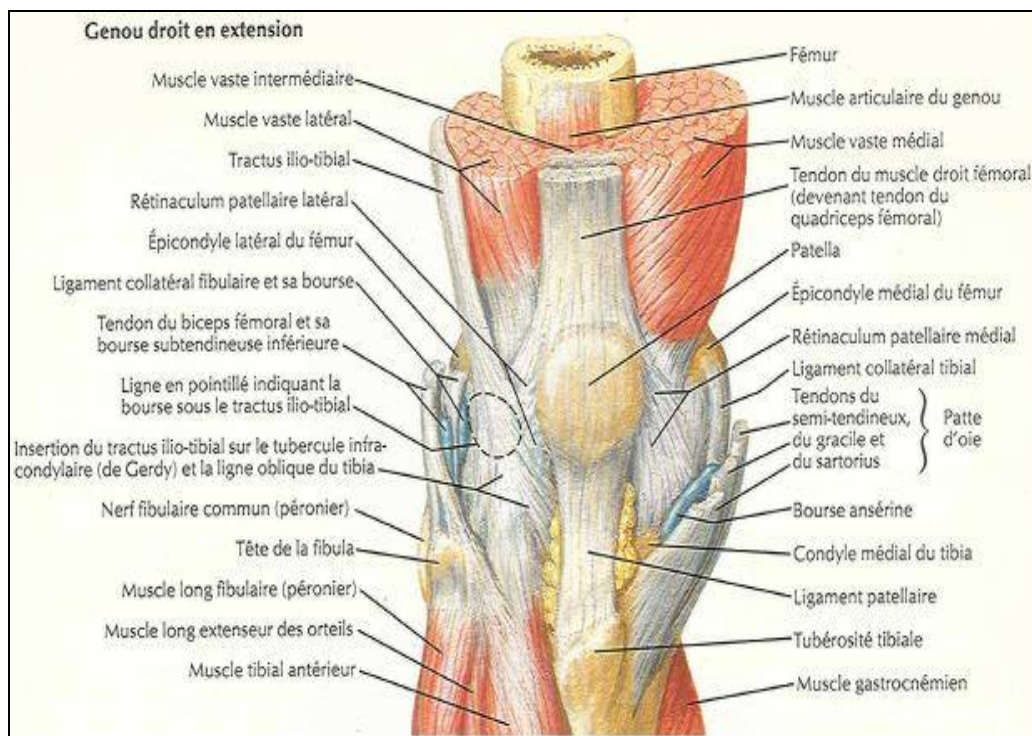


Figure 5: Illustration du système musculaire antérieure du genou (Netter 2004)

Le genou est stabilisé par des stabilisateurs primaires et secondaires. La stabilisation primaire est assurée par les ligaments du genou, tandis que les muscles jouent un rôle secondaire.

Les ligaments sont des bandes fibreuses de tissu qui relient les os aux os et fournissent un soutien aux articulations, on retrouve quatre principaux ligaments :

- le ligament collatéral interne (LLI) : évite au genou de glisser vers l'intérieur ;
- le ligament collatéral externe (LLE) évite au genou de glisser vers l'extérieur ;
- le ligament croisé antérieur (LCA) considéré comme le principal stabilisateur du genou, il évite au tibia de partir devant ;

- le ligament croisé postérieur (LCP) évite au tibia de partir en arrière.

La rotule est reliée à deux autres tendons :

- Le tendon du quadriceps: est situé au-dessus de la rotule, s'insère par les quatre chefs musculaires du quadriceps au niveau du pôle supérieur de la rotule.
- le tendon rotulien court en dessous, il s'insère sur la tubérosité tibiale antérieure.

Les deux assurent une rotule stable et flexible.

## **5. Les bourses du genou**

Au nombre de quatre, les bourses du genou sont des cavités remplies de liquide synovial, situé entre l'os et le tissu mou ; elles facilitent les mouvements en réduisant les frictions entre structures adjacentes permettant donc un mouvement fluide et sans frottements.

## **6. Les muscles du genou**

Plusieurs muscles assurent la mobilisation du genou; notamment à la face antérieure de la cuisse, le muscle quadriceps, qui permet l'extension de la jambe et qui se fixe sur la rotule et sur le tibia. On retrouve aussi d'autres muscles actifs sur le genou : les ischio-jambiers, les adducteurs, ainsi que les muscles gastrocnémiens.

## **7. Les vaisseaux et nerfs du genou [32]**

Un important paquet vasculo-nerveux passe par la face postérieure du genou qui permet d'assurer l'innervation de la jambe, de la cheville et du pied :

- l'artère poplitée, elle forme avec l'artère fémorale, les artères tibiales le cercle artériel péri-articulaire ;
- la veine poplitée, en postéro-latéral de l'artère poplitée ;
- le nerf sciatique qui se divise au niveau du creux poplitée pour donner le nerf fibulaire commun et le nerf tibial.

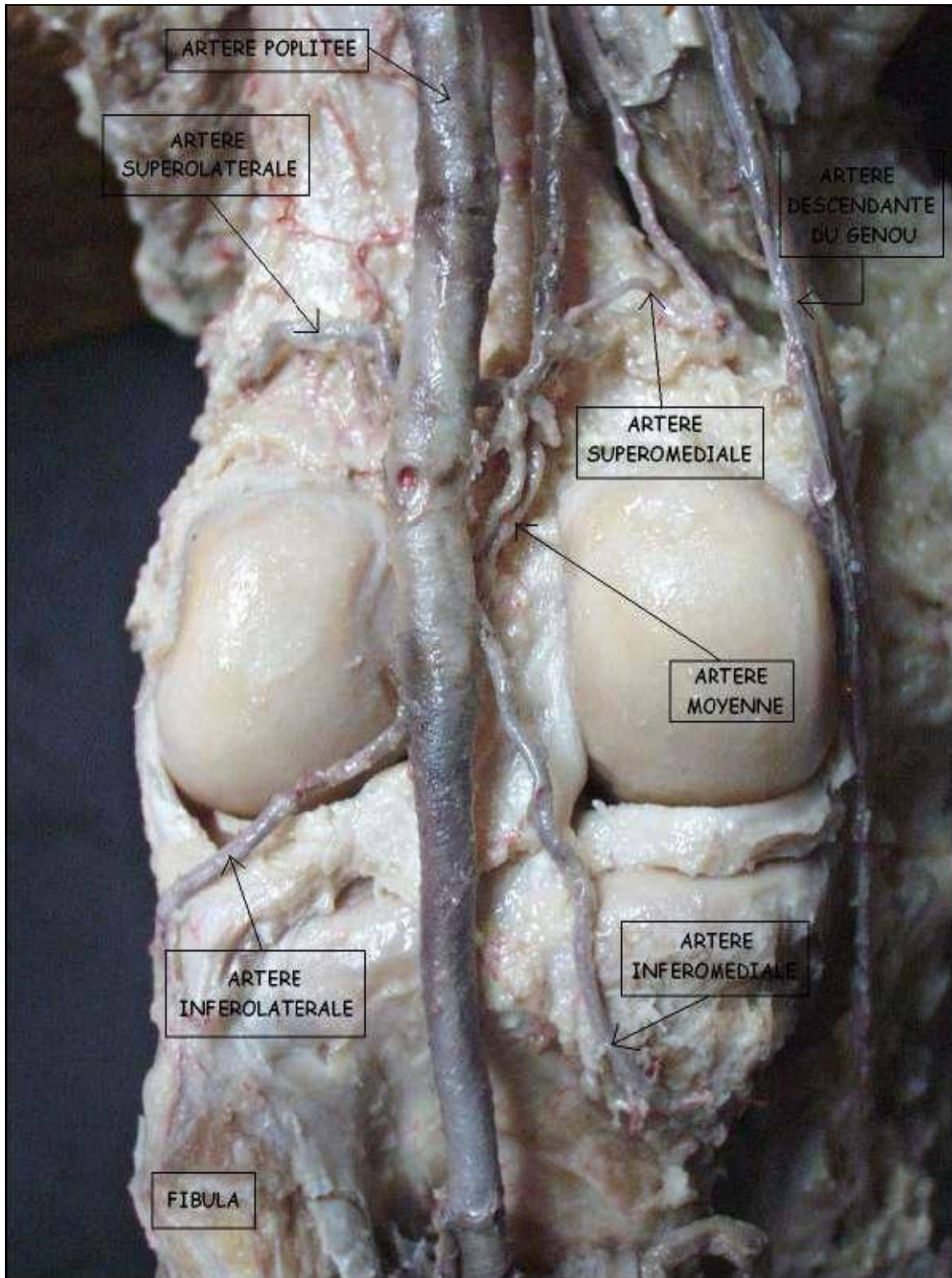


Figure 6: Vue postérieure de la vascularisation du genou

### III. RAPPEL BIOMECHANIQUE [33][34][35][36][37]

Les ménisques jouent un rôle fonctionnel important pour un genou en mouvement.

– Répartition et transmission des contraintes:

Grâce à sa structure fibro-cartilagineuse et à sa vaso-élasticité, le ménisque joue un rôle d'amortisseur et se comporte comme le cartilage. Lorsqu'il est soumis à une compression perpendiculaire aux fibres circonférentielles longitudinales, on assiste à une mise en tension de ces fibres engendrant une extrusion du ménisque, et comme un ligament, lorsqu'il est soumis à des forces de traction, le ménisque agit comme un matériau rigide en résistant à l'étirement.

Les ménisques transmettent une part importante des charges. En extension 70% pour le ménisque latéral et 50% pour le ménisque médial. En flexion cette transmission peut atteindre 85 à 90%. Après méniscectomie partielle, la zone de contact n'est réduite que de 10%, avec une augmentation de 65% du pic de contrainte.

Après méniscectomie totale, la surface de contact est diminuée de 75%, avec un accroissement du pic de contrainte jusqu'à 25% de la normale .

– Amélioration de la congruence articulaire:

Les ménisques jouent un rôle important dans la stabilité de l'articulation, grâce à leur capacité d'adaptation au cours de la flexion–extension. Au repos le genou est en extension.

Lors de la flexion, les condyles passent d'avant en arrière des glènes, simultanément le ligament croisé antérieur exerce une force de traction et les fait glisser d'arrière en avant. La force de traction du ligament croisé antérieur étant moindre le condyle recule par rapport à la glène quand le genou passe de l'extension à la flexion: donc il se postériorise, alors que lors du passage de la flexion vers l'extension, il se produit le mouvement inverse.

Lors de la rotation physiologique, les ménisques effectuent des mouvements opposés l'un s'antériorise alors que l'autre se postériorise sous l'action de la poussée du condyle fémoral que le corps méniscale suit dans ses mouvements.

Donc, devant une rotation externe, le tibia passe au dessous du fémur, le ménisque interne se postériorise alors que le ménisque externe s'antériorise ; ainsi lors de la rotation interne, se produit le phénomène inverse.

La course du ménisque latéral (12 mm) est deux fois plus importante que celle du ménisque médial (6mm). Le compartiment fémoro-tibial médial est principalement le compartiment de la stabilité, alors que le compartiment fémoro-tibial latéral est considéré comme le compartiment responsable de la mobilité.

Outre leur importance dans la stabilité du genou et leur rôle d'amortisseur améliorant la congruence de l'articulation, les ménisques jouent d'autres fonctions, considérées comme secondaires tels que : la lubrification des interfaces articulaires, la proprioception et la nutrition de l'articulation.

## IV. EPIDEMIOLOGIE

Selon la HAS (Haute Autorité de Santé), l'incidence des lésions méniscales est de 4,2/10 000 femmes et de 9/10 000 hommes. Le sexe ratio est de 2/1. Les lésions concernent le ménisque médial dans 74 % des cas [38].

En ce qui concerne les lésions congénitales du ménisque ; le pourcentage du ménisque discoïde est variable allant de 0,4% chez les Caucasiens à 16,6% chez les japonais[39]. On retrouve une atteinte bilatérales dans 10 à 20 % des cas dont 69 % en Asie.

L'ossicule méniscale une prévalence de 0,15 % de la population [40]

### Facteurs de risque :

D'après une étude menée par Snoeker. B [41], les éléments favorisant les lésions dégénératives du ménisque du genou étaient : l'âge de plus de 60 ans, le sexe masculin, les travaux en position accroupie ou agenouillée et la montée des escaliers (plus de 30 volées d'escaliers).

Certaines activités sportives tels que le football et au rugby sont considérées comme des sports à risque de ruptures méniscales aiguës.[42]

Les sports à faible profil de contact comme la natation ont également été identifiés comme un facteur de risque de lésions aiguës. La laxité globale des articulations et un indice de masse corporelle élevé sont d'autres facteurs de risque (ce dernier pour le ménisque médial).

D'autre part, un période d'attente de plus de douze mois entre une lésion du LCA et sa reconstruction chirurgicale était un fort facteur de risque de rupture du ménisque médial mais pas de rupture du ménisque latéral.

## V. LES LESIONS MENISCALES

Les causes les plus fréquentes de déchirures méniscales sont les blessures liées aux traumatismes et les maladies dégénératives (ces dernières étant plus fréquentes chez les patients âgés).

Dans les lésions traumatiques, le mécanisme implique généralement une torsion du genou alors qu'il est fléchi et porteur, avec l'apparition de symptômes peu de temps après.

Il existe plusieurs types de ruptures méniscales. Le type de lésion méniscales, le plus courant est une fissure longitudinale souvent en anse de seau. [43]

### i. Anatomopathologie

Les lésions méniscales peuvent être classées selon une description anatomique en 2 types de fissures :

#### 1. Les fissures simples :



**Figure 7: les fissures basiques : Longitudinales, Horizontale et Radiale**

## 2. Les fissures déplacées :

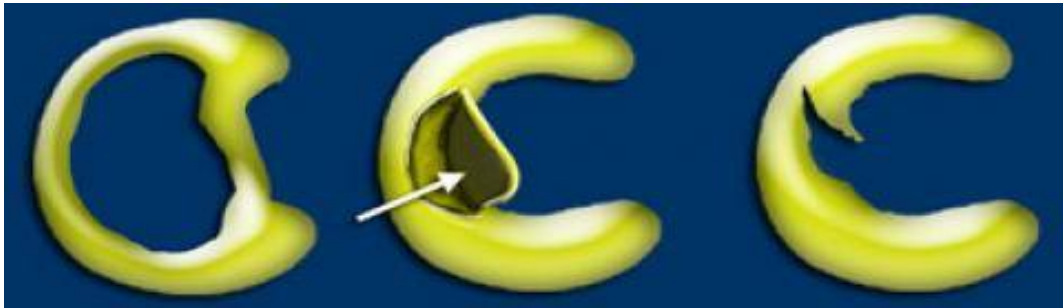


Figure 8: les lésions déplacées : lésion en anse de seau, clivage horizontale et lésion en bec de perroquet

**Anse de seau = lésion longitudinal déplacée.**

**Clivage horizontal (flap tear) = déplacement horizontale de la lésion.**

**Lésion en bec de perroquet = déplacement d'une lésion radiaire**

### Description des lésions :

- **Les lésions verticales** sont orientées perpendiculairement au plan coronal du ménisque et peuvent être divisées en fissure périphérique radiale et longitudinale. Ils surviennent le plus souvent après une blessure traumatique chez les jeunes patients.

Une fissure verticale dans l'épaisseur du ménisque en contact avec les deux surfaces articulaires méniscales supérieure et inférieure, divise complètement le ménisque en deux parties. Ces fissures conduisent à une lésion en anse de seau.

- **Les lésions en Anse de seau:** cette lésion est la forme évoluée d'une lésion verticale longitudinale [44]. Elle se présente souvent comme un blocage de genou. Les lésions en anse de seau nécessitent souvent un traitement chirurgical plus urgent afin de permettre la flexion du genou. [45]

- **Les lésions longitudinales.** Le trait est vertical ou oblique longitudinal parallèle au bord axial périphérique, la lésion siège en niveau du tissu méniscal. Lésion verticale isolée peu étendue, cette lésion peut être transfixiante peu étendue ou partielle incomplète n'atteignant qu'une des deux surfaces libres du ménisque.

- **La fissure radiaire:** le type de fissure du ménisque le plus courant.<sup>[46]</sup> Elle résulte souvent d'un traumatisme. C'est une lésion généralement perpendiculaire au grand axe du ménisque, s'étend du bord libre vers le bord périphérique <sup>[47]</sup>; et se situe dans la zone avasculaire du ménisque, où il n'y a pas d'approvisionnement en sang, et a donc un faible potentiel de guérison. Par conséquent, elle nécessite un traitement chirurgical, qui consiste généralement à réséquer la partie endommagée du ménisque <sup>[48]</sup>.

- **Le lambeau ou la lésion en bec de perroquet:** C'est une combinaison d'une lésion radiale et d'une fente longitudinale. Le lambeau provoque des symptômes de blocage du genou, généralement, le lambeau du ménisque peut simplement être retiré sans enlever beaucoup de tissu autour <sup>[49]</sup>.

- **La fissure horizontale:** principalement dégénérative, les lésions horizontales longent les fibres circonférentielles du ménisque, séparant les surfaces du ménisque, supérieures et inférieures. Elles se prêtent le plus souvent à une réparation et peuvent être cousues ensemble <sup>[50]</sup>.

Ces lésions sont traitées en fonction de leur emplacement. Si elles sont situées dans la partie vasculaire du ménisque (près du bord extérieur), il existe un potentiel de guérison et donc de réparation <sup>[51]</sup>. Lorsqu'elles sont situées plus au centre, vers la zone avasculaire, ces lésions ne guérissent pas, même si elles sont réparées.

- **Lésion complexe:** c'est une combinaison de plusieurs types de lésions <sup>[52]</sup>. Une lésion complexe implique souvent des lésions radiales et horizontales.

- **Ramp lésion:** décrite par Strobel en 1988<sup>[53]</sup>, c'est une rupture de la jonction ménisco-capsulaire ou ménisco-synovial de la corne postérieure du ménisque médial, souvent associée à une rupture du LCA

## ii. Étiopathogénie

### 1. Les lésions traumatiques :

Les lésions du ménisque d'origine traumatique, les plus fréquentes surtout chez les sujets jeunes, essentiellement due à certaines pratiques sportives ou lors d'un traumatisme à haute énergie.

Qu'elles soient seules ou accompagnées avec des fractures autour du genou, la présentation clinique des lésions aiguës comprend une douleur et / ou une inflammation. Des lésions instables et déplacées peuvent entraîner des symptômes mécaniques tels qu'un cliquetis, un coincement ou un blocage de l'articulation du genou.

Les ruptures du ménisque du genou sont plus fréquentes et actives, en particulier liées aux sports de contact qui incluent souvent un pivot comme le football et le rugby ou le ski. Cependant, certaines lésions peuvent se produire après des activités apparemment inoffensives telles que la marche ou les squats.

Le mécanisme traumatique le plus fréquent est un mouvement de torsion lorsque la jambe est pliée. Une charge de torsion ou une force de compression élevée entre les têtes articulaires fémorales et tibiales (charge axiale) peuvent provoquer des lésions méniscales différentes.

L'impact de Valgus avec rotation externe du tibia peut également provoquer une triade de blessures impliquant des lésions méniscales associées aux ruptures du LCA et du ligament collatéral médial.

Un autre mouvement typique est une transition brutale d'un genou en hyperflexion à l'extension complète, avec le ménisque coincé entre le fémur et le tibia.

Comme mentionné précédemment, le ménisque latéral a une plus grande surface articulaire et est donc plus impliqué dans l'absorption et la transmission des charges. Il est également plus mobile et donc moins sensible aux fractures que le ménisque médial.

On retrouve dans la littérature plusieurs classifications des lésions méniscales, prenant en considérations de nombreux paramètres dont les plus pertinents :

▪ **La classification d'ISAKOS** [<sup>54</sup>]

En 2006, le Knee Comitee de l'ISAKOS (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine) a établi une classification basée sur plusieurs critères :

**1. La profondeur de la lésion :**

Une fissure partielle s'étend à travers la surface supérieure ou inférieure du ménisque. Une lésion horizontale peut également être une lésion partielle. La fissure complète s'étend à la fois aux surfaces inférieure et supérieure du ménisque.

**2. La localisation circonférentielle de la lésion:**

Dans la classification de zone, les ruptures peuvent impliquer plus d'une zone. Les lésions doivent être classées en fonction leurs étendues dans le ménisque. Par exemple, une déchirure radiale complète qui s'étend à travers les zones 3, 2 et 1 doit être classée comme lésion de la zone 1.

Les lésions de la zone 1 sont des larmes avec un bord inférieur plus de 3 mm

Les ruptures de la zone 2 ont une largeur circonférentielle de 3 à <5 mm

Les ruptures de la zone 3 ont une largeur circonférentielle de 5 mm ou >

**3. Localisation radial de la lésion:** préciser l'emplacement de la rupture au niveau de la corne postérieure, antérieure ou au niveau du corps

**4. Une rupture du ménisque latéral** qui s'étend partiellement ou complètement devant le hiatus poplité devrait être classé au centre du hiatus poplité.

**5. Indiquer le type de lésion :** Les lésions Longitudinal-verticales : dites en anse de seau, Horizontal, Radial, les lésions complexes incluent 2 ou plus de motifs de lésions.

**6. Qualité du tissu** caractéristiques dégénératives inclure des cavitations, les lésions multiples, l'altération du tissu méniscal, fibrillation ou autre dégénérescence.

**7. Longueur de la lésion** mesurée à partir d'une règle arthroscopique en millimètres. La longueur de la fissure radiale est l'étendue de la lésion dans le ménisque.

**8. La quantité de tissu méniscal lésé**

**9. Le pourcentage atteint du ménisque médial**

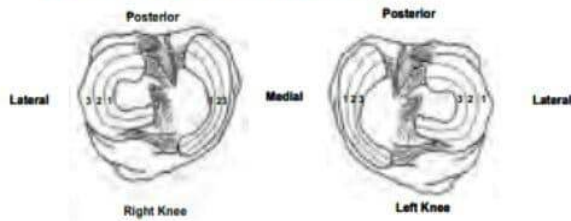
## 1. TEAR DEPTH

- Partial
- Complete

## 2. LOCATION (refer to diagram for description)

Rim Width (circumferential location):

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3



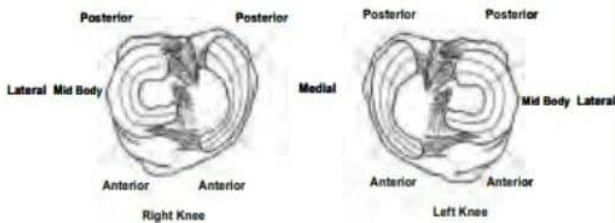
## 3. RADIAL LOCATION

Posterior – Mid body – Anterior Location:

- Posterior
- Mid Body
- Anterior

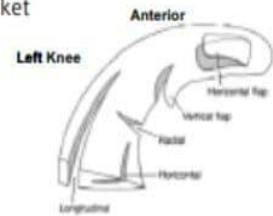
## 4. CENTRAL TO THE POPLITEAL HIATUS

- YES
- NO



## 5. TEAR PATTERN (refer to diagram for description)

- Longitudinal-vertical: extension is a bucket handle tear
- Horizontal
- Radial
- Vertical flap
- Horizontal flap
- Complex



## 6. QUALITY OF TISSUE

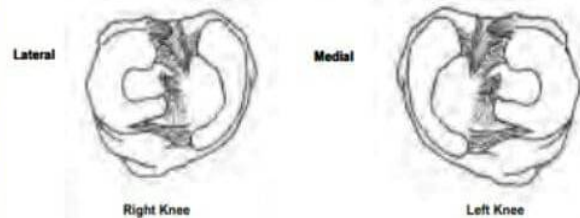
- Non-degenerative
- Degenerative
- Undetermined

## 7. LENGTH OF TEAR IN MM

## 8. INDICATE THE AMOUNT OF

meniscus that was excised by drawing on the diagram and crosshatching the part that was



removed.

## 9. WHAT PERCENT OF THE MEDIAL MENISCUS WAS EXCISED?

   %

Full article and references also available online at [www.isakos.com](http://www.isakos.com).



Figure 9:critères de la classification d'ISAKO

- **Classification des lésions méniscales verticales de TRILLAT**

- Stade I : déchirure postérieure limitée
- Stade II :
  - Anse de seau : déchirure élargie vers l'avant
  - Stade des languettes : par déchirure transversale d'une anse de seau
- Stade III : anse de seau complète luxée en permanence dans l'échancrure inter condylienne

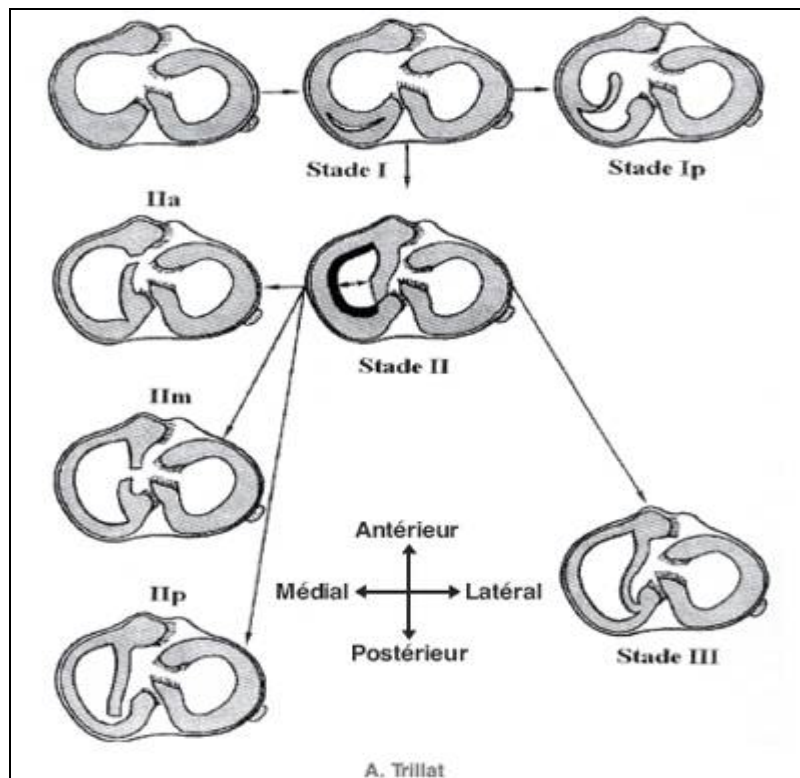


Figure 10: Classification de TRILLAT

## 2. Les lésions dégénératives :

Elles touchent surtout le sujet âgé >50, elle est due à une perte des caractéristiques mécaniques du ménisque

### Classification de BOYER et DORFMANN [<sup>55</sup>]:

- Stade I : méniscope
- Stade II : ménisco-calcinose
- Stade III : clivage
- Stade IV : fissure radiaire

## 3. Lésions inflammatoires

S'associent souvent avec des pathologies rhumatologiques tels que dans la spondylarthrite ankylosante, la polyarthrite rhumatoïde, l'ostéochondromatose, l'arthrite septique, la synovite villonodulaire, l'oxalose, l'ochronose. Elles résultent de l'agressivité du pannus synovial qui fragilise le ménisque. <sup>56</sup>

## 4. Les lésions congénitales :

a. **Ménisque latéral discoïde** : Décrite initialement par Young en 1889, elle représente l'anomalie méniscale congénitale la plus fréquente (prévalence : 1 à 16%) et touche préférentiellement la population asiatique. Parfois asymptomatique (dans les formes incomplètes), on retrouve aussi quelques formes bilatérales [<sup>57</sup>]. Trois types :

- Type I : ménisque discoïde complet (population asiatique ++ 1B) ;
- Type II : ménisque discoïde incomplet ;
- Type III : ménisque discoïde complet instable par absence du ligament ménisco-tibial postérieur (Wrisberg-ligament type).

### **b. Ménisque hypermobile :**

Il touche essentiellement le ménisque latéral, se présente sous forme d'une douleur et / ou d'un blocage du genou en l'absence de lésion méniscale ou d'un ménisque discoïde [<sup>58</sup>].

Certains chercheurs pensent que les ménisques latéraux hypermobiles résultent soit d'une absence congénitale d'attachements capsulaires postérieurs, similaire au ménisque discoïde de type Wrisberg, mais avec une absence de morphologie discoïde [<sup>59</sup>], soit d'une rupture de ces attachements en particulier des fascicules poplitéo-méniscaux [<sup>60</sup>]. Le ménisque latéral hypermobile varie en gravité, des patients asymptomatiques (figure 15) à ceux souffrant de douleurs intenses et de blocages mécaniques. [<sup>61</sup>]

### **c. L'ossicule méniscal : [<sup>62</sup>][<sup>63</sup>]**

C'est une entité pathologique rare chez l'homme. Il s'agit d'une ossification siégeant en intra-méniscal, située dans la plupart des cas au niveau de la corne postérieure du ménisque médial.

- Le ménisque externe dédoublé :
- Hypoplasie Méniscale :
- Replis fibreux interméniscaux :

## VI. CLINIQUE

### 1) L'interrogatoire :

Étape essentielle au diagnostic, Il doit être minutieux, systématique, complet et surtout suivant une certaine logique, un interrogatoire bien mené permet souvent d'orienter le diagnostic sans avoir recours à des examens complexes.

Le plus souvent, il s'agit d'un adulte jeune présentant un épisode douloureux du genou après un traumatisme initial qu'il faudra rechercher souvent un mouvement forcé :

- lors d'un traumatisme en torsion
- lors d'un traumatisme extension brutale
- lors d'une rotation externe en charge
- lors d'une manœuvre de relèvement en se relevant d'une position accroupie, prolongée

Cet épisode douloureux peut engendrer un blocage immédiat de l'extension.

Le plus souvent, après le premier accident douloureux, peut subvenir des épisodes de douleurs internes vives accompagnées d'épanchement. Ces crises successives peuvent amener pour finir un blocage du genou vers l'extension

Ces blocages peuvent se réduire spontanément avec une sensation de ressaut ou après manœuvres externes de réduction (flexion et rotation). Parfois le blocage est irréductible, et entraîne une marche en flexion du genou, obligeant le patient à marcher sur la pointe des pieds.

En dehors des cas de lésion avec blocages méniscaux, le diagnostic de lésions méniscales peut s'avérer difficile et il faudra donc rechercher des éléments qui aident à orienter le diagnostic tels que des épisodes d'hydarthrose, de déroboement ou en cas d'absence de traumatisme l'apparition progressive de la douleur.

## 2) Les signes fonctionnels

- La douleur
- L'épanchement intra-articulaire
- Le blocage du genou
- La douleur de l'interligne interne +++
- La sensation d'insécurité (instabilité)
- Parfois aucun traumatisme déclenchant +++

## 3) L'examen physique du genou

Devant une lésion méniscale du genou, le plus souvent, on observe une limitation douloureuse en flexion ou en extension. Cependant, dans certains cas la mobilité du genou peut-être conservée.

### L'inspection

- Rechercher une déviation axiale des membres inférieurs (genu varum ou valgum) qui sera mesuré par goniométrie ;
- Etablir les caractéristiques morphologiques du patient ;
- Rechercher un kyste méniscal ou un culs de sac sous quadricipital bombant avec disparition des reliefs de la rotule.

### L'examen articulaire consiste à

- Dépister une raideur de l'appareil musculo-tendineux ;
- Mesurer les amplitudes articulaires ;
- Rechercher un flexum du genou (ou Blocage méniscal): il s'agit d'une limitation permanente de l'extension.

- Rechercher des signes de souffrance articulaire telle une amyotrophie quadricipitale, une hydarthrose mise en évidence par choc rotulien ou par le signe du glaçon.

La palpation, sur un genou à 90° de flexion, permet parfois de mettre en évidence une douleur au niveau de l'interligne interne; ou d'un point méniscal (**cri méniscal de Oudart**) témoin d'une souffrance méniscale ; et permet aussi d'objectiver la présence d'un kyste ou d'une saillie méniscales

Il existe plusieurs tests pouvant mettre en évidence des lésions méniscales, parmi lesquels :

- Grinding test (manœuvre Appley) : le sujet en décubitus ventral, genou fléchi à 90°, l'examineur exerce des pressions axiales fémoro-tibiales dans l'axe du tibia associées à des mouvements de rotation externe du pied. Si lésion méniscale, cette manœuvre peut déclencher des douleurs de la région interne du genou correspondant aux plaintes du malade. La rotation interne est moins douloureuse, si douleur en rotation externe le ménisque interne (MI) est touché si douleur en rotation interne c'est alors le ménisque externe (ME) qui est lésée.

- Signe de Mac Murray: patient en décubitus dorsal, l'examineur bouge le membre associant une flexion forcée à des manœuvres de rotation, cette manœuvre permet révéler un ressaut et entraîner des douleurs surtout en fin de flexion.

- Signe de Cabot : Douleur sur le ménisque externe dans la position du chiffre 4. Mise en extension progressive du genou et rotation interne du pied.

- Le test de Genety : Met en évidence une limitation de l'extension (flexum) : le patient en décubitus ventral, les genoux dépassant de la table. La jambe du côté présentant la lésion méniscale descend moins bas que la jambe saine.

- Test du tiroir antérieur : Le patient est allongé sur le dos, le genou fléchi entre 60 à 90°, le pied posé sur la table. L'examineur empaume la partie supérieure du tibia de part et d'autre avec ses 2 mains et tire le tibia vers l'avant (vers l'examineur).
  - o Traction Direct (rotation neutre) => LCA + formation périphérique
  - o Tiroir en rotation externe => LCA + point d'angle postéro-interne
  - o Tiroir en rotation interne => LCA + point d'angle postéro-externe
  
- Tiroir postérieur : Le patient en décubitus dorsal hanche fléchie à 45° sur le bassin et genou à 90° de flexion, l'examineur exerce alors une translation du membre vers l'arrière en place ses doigts de part et d'autre du tendon rotulien afin de détecter un déplacement des plateaux tibiaux témoin d'une rupture du ligament croisé postérieur.
  
- Le Signe de ressaut méniscal: Le patient est en décubitus dorsal, genoux tendus. L'examineur saisit le membre par la cheville et la cuisse et imprime un mouvement de rotation médiale du tibia et de flexion de genou, tandis qu'il applique un mouvement de valgus sur le genou. L'objectif est de rechercher une sensation de ressaut du compartiment latéral du genou. Cette technique est répétée sur plusieurs mouvements allant de la flexion vers l'extension du genou.

## **VII. PARACLINIQUE**

### **1) La radiographie standard :**

Examen de première intention devant un traumatisme ou une douleur du genou [64]; la radiographie standard à trois incidences (face, profil et trois quart) permet d'évaluer les trois compartiments articulaires du genou. Cet examen permet non seulement d'étudier la qualité de la trame osseuse, de mettre en évidence la présence de calcifications ou d'un éventuel épanchement, de déceler un pincement de l'interligne articulaire en cas d'atteinte cartilagineuse, mais aussi de rechercher une déviation axiale.

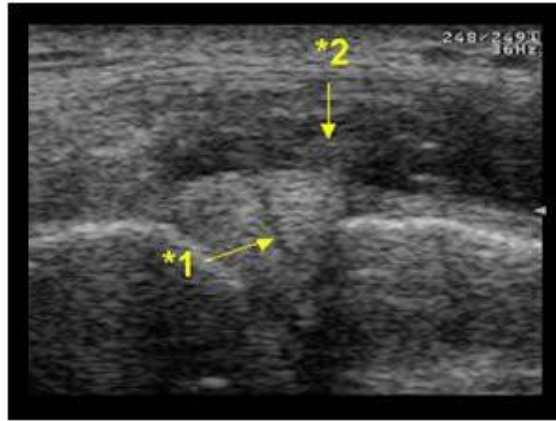
Cependant la radiographie standard reste limitée dans l'étude du genou, car bien qu'elle soit d'une grande aide dans la mise en évidence d'anomalie osseuse (fracture, perte de densité osseuse ou autre...), elle ne permet pas l'étude des parties molles ni des moyens d'attaches notamment les ménisques, les ligaments et les tendons.

### **2) L'échographie :**

Examen non invasive, joue un rôle non négligeable dans l'étude des parties molles et particulièrement les tendons superficiels ; particulièrement le tendon rotulien et le tendon quadricipital [65].

Par ailleurs l'échographie permet aussi de déceler la présence d'épanchement articulaire ou d'un éventuel kyste et d'en guider la ponction.

Mais ne permet malheureusement pas l'étude des structures osseuses et ostéo-cartilagineuses avec une mauvaise analyse des ménisques et des ligaments croisés.



**Figure 11: Image échographique d'un déchirure(1) et d'un kyste méniscale (2)**

### **3) L'arthrographie et l'arthro-scanner**

Détrônée par l'IRM, l'arthrographie a longtemps été considérée comme l'examen de choix pour mettre en évidence les lésions méniscales. Le ménisque apparaît en négatif, le produit de contraste s'engageant dans la fente méniscale lorsqu'il en existe une. La sensibilité diagnostique est particulièrement élevée notamment lorsque l'arthrographie est couplée à la TDM, mais cette sensibilité reste quand même inférieure à l'IRM. Elle garde cependant des indications en cas de contre-indication à l'IRM.[<sup>66</sup>]



**Figure 12:Image arthro-scanner du genou mettant en évidence une lésion méniscale**

#### 4) L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)

Depuis plus de dix ans, l'IRM s'est imposée comme un des outils les plus performants et est aujourd'hui considérée comme l'examen de choix pour confirmer le diagnostic des fissures méniscales. Il s'agit d'un examen non invasif, doté d'une bonne résolution qui permet de visualiser en 2D et en 3D les structures internes du genou et d'obtenir des clichés sur différents plans de coupe offrant ainsi des images plus représentatives et plus proche de la réalité.

La sensibilité diagnostique des lésions méniscales médiales se situe entre 86% et 96% avec une spécificité de 84% à 94%, alors que la sensibilité diagnostique du ménisque latéral est comprise entre 68% et 86%, avec une spécificité entre 92 et 98% [67][68].

Les différences de sensibilité et de spécificité pourraient être dues aux séquences utilisées et restent opérateur dépendant. La sensibilité à la détection des déchirures méniscales est généralement plus élevée pour le ménisque médial, quelle que soit la technique utilisée [69].

Mackenzie et al. [70] ont rapporté que la sensibilité globale de l'IRM pour les lésions méniscales était de 88% avec une spécificité de 94%.

Smet et Tuite ont établi des valeurs prédictives positives passant de 91% à 94% pour les déchirures méniscales médiales et de 83% à 96% pour les déchirures méniscales latérales lors de l'utilisation de la règle "Two-Slice-Touch" par rapport aux critères standard de diagnostic d'une rupture méniscale [71].

Les appareils d'IRM sont dotés d'un champs magnétique de différentes intensités : faible, moyenne et élevée (1, 1,5 ou 3 T) capable de fournir des images précises des lésions méniscales. En fonction de ce champ, le nombre moyen de signaux doit être ajusté afin d'obtenir une image méniscale de bonne qualité. Cependant, cet ajustement augmente le temps d'imagerie et augmente ainsi le risque de mouvement du patient, le moindre mouvement peut altérer la qualité de l'images, et donc compromettre le diagnostic des lésions méniscales [72][73].

L'IRM la plus utilisée est une machine de 1,5 tesla qui fournit des images diagnostiques de haute qualité. Mais la machine 3.0 T reste plus rapide et offre des images plus détaillées permettant d'établir un diagnostic plus précis [74][75].

### **Installation du patient**

Le patient confortablement installé, généralement en décubitus dorsal, genou étendu en légère rotation externe pour faciliter l'imagerie du ligament croisé antérieur (LCA).

### ***Plans de coupe :***

Les images doivent être obtenues sur les trois plans: sagittal, coronal et axial.

- Les coupes sagittales sont obtenues avec le genou en légère rotation externe pour visualiser le ligament croisé antérieur (en effet, les lésions méniscales et ligamentaires sont fréquemment associées).
- Les coupes coronales, parallèles au plan bi-condylien, permettent d'analyser la partie moyenne des ménisques ainsi que les ligaments collatéraux.
- Les coupes axiales complémentaires et non systématiques dans l'exploration IRM standard du genou. Ce sont des coupes s'étendant du tendon quadriceps à la tubérosité tibiale antérieure. Elles permettent de caractériser les lésions méniscales notamment radiales et du bord libre et facilitent l'étude ligamentaire [76].
- Les coupes sagittales et frontales sont indispensables à une étude complète des ménisques. Les coupes sagittales permettent d'étudier les cornes antérieure et postérieure alors que les coupes frontales sont nécessaires pour analyser le segment moyen. L'épaisseur de coupe ne doit pas excéder 4 mm et le champ d'exploration 160 mm. Enfin, la matrice d'acquisition doit être adaptée. Les matrices trop larges (256 × 128 par exemple) s'accompagnent d'artéfact de troncature.

Bien que l'imagerie sur les trois plans soit utile, toutes les séquences ne doivent pas être effectuées sur tous les plans. Habituellement, les séquences pondérées en T1 sont effectuées sur le plan sagittal tandis que les séquences pondérées en T2 sont effectuées sur les trois plans spatiaux (sagittal, coronal et axial) [77].

### ***Les séquences d'imagerie***

Les séquences définissant les structures anatomiques doivent être distinguées de celles caractérisant les pathologies méniscales. L'imagerie des structures et des contours méniscaux est meilleure avec des séquences pondérées en T2 de densité de protons:

- Les séquences anatomiques : avec des séquences de densité de protons pondérées en T1. Comprend une image sagittale pondérée T1 pour évaluer les ligaments croisés, la morphologie des ménisques, l'appareil extenseur, la cavité articulaire et les structures ostéocondrales.
- Séquences pour identifier les pathologies: ces séquences utilisent la suppression des graisses, soit un écho de spin rapide pondéré STIR ou T-2 avec une suppression spécifique du signal graisseux (T2 et T2 FSE Fat-Sat). Considérée comme la séquence de référence pour l'analyse des lésions intra-articulaires ; notamment les lésions méniscales, les épanchements articulaires, les ruptures ligamentaires ou tendineuses, les contusions et œdèmes osseux sous-chondraux, ainsi que les lésions musculaires [78][79].

On retrouve aussi d'autres séquences plus spécifiques parmi lesquelles :

- Séquence Fat-Sat Gadolinium pondérée T1 (séquence pondérée T1 avec suppression des graisses et administration intraveineuse de gadolinium). Fournit des images anatomiques très sensibles grâce au produit de contraste qui rehaussera toutes les structures inflammatoires et / ou vascularisées. Souvent utilisée lorsqu'un processus est suspecté qu'il soit d'origine inflammatoire, infectieux ou tumoral ou devant un traumatisme du genou à la phase aigue.

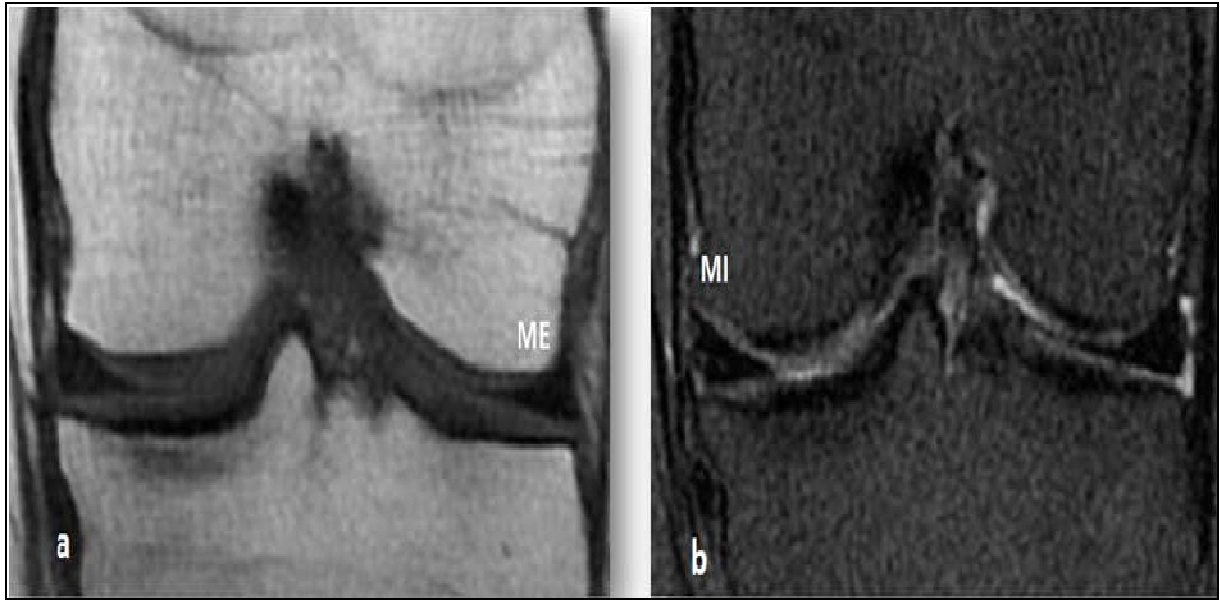
○ Séquence pondérée en T2 (écho en gradient pondérée en T2), cette séquence assez utilisée dans le genou est moins utilisée pour les autres articulations (épaule et cheville). Outre une bonne sensibilité pour le diagnostic des fissures méniscales [80], elle permet d'identifier les signes d'hémorragie chronique sous forme de dépôt d'hémosidérine et d'étudier les lésions musculaires traumatiques en mettant en évidence la présence d'œdème et en visualisant les aponévroses ainsi que toutes les structures fibreuses.

Les séquences IRM les plus fiables du ménisque sont les séquences pondérées en densité de protons (FSE) et les séquences pondérées en T2 et en écho de spin rapide en T2 [81] mais aussi les séquences Rhô FSE Fat Sat. Les séquences pondérées en T1 sont moins sensibles. L'écho de spin rapide est actuellement la modalité d'imagerie de choix.

### ***1. Aspect radio-anatomique en IRM***

#### ***A. IRM normale du ménisque***

Un ménisque normal se présente sous forme d'un hyposignale triangulaire sur toutes les séquences ; classiques pondérées T-1 et T-2 ou sur les séquences Fast Spin-Echo (FSE). Ce signal de faible intensité est dû à un manque de protons mobiles dans le fibrocartilage d'un ménisque normal. au niveau de sa base richement vascularisée se présente un hyposignal moins intense.

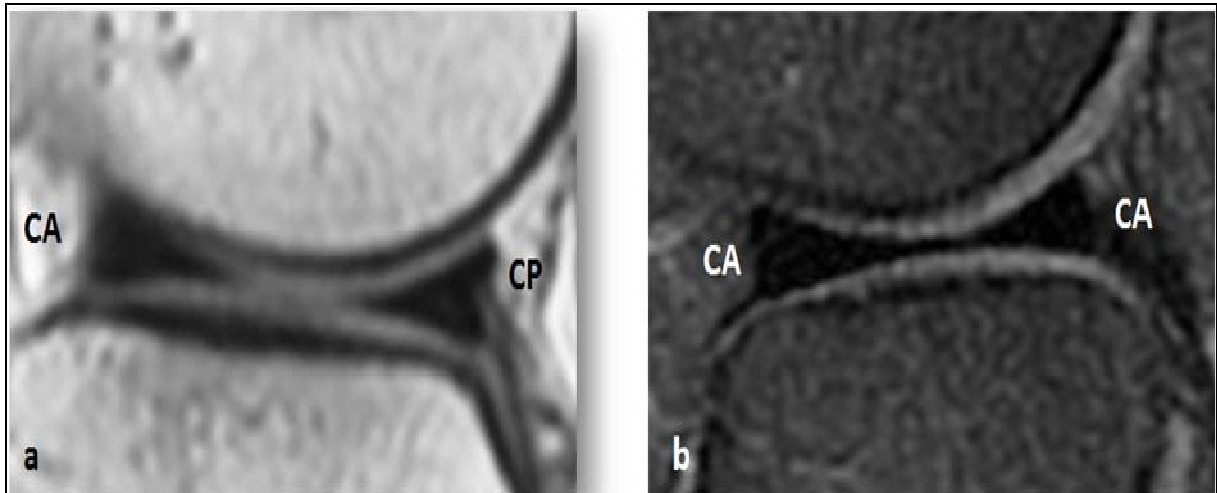


**Figure 13: IRM en coupes coronales médianes en T 1 FSE (a) et DP FAT SAT (b). MM et ML: Hyposignal homogène des deux ménisques sur les deux séquences. Aspect triangulaire comparable en taille et en morphologie des segments moyens des deux ménisques.**

**a. Le Ménisque latéral :**

Forme d'un croissant très fermé. Taille symétrique de ses cornes : aspect en nœud de papillon.

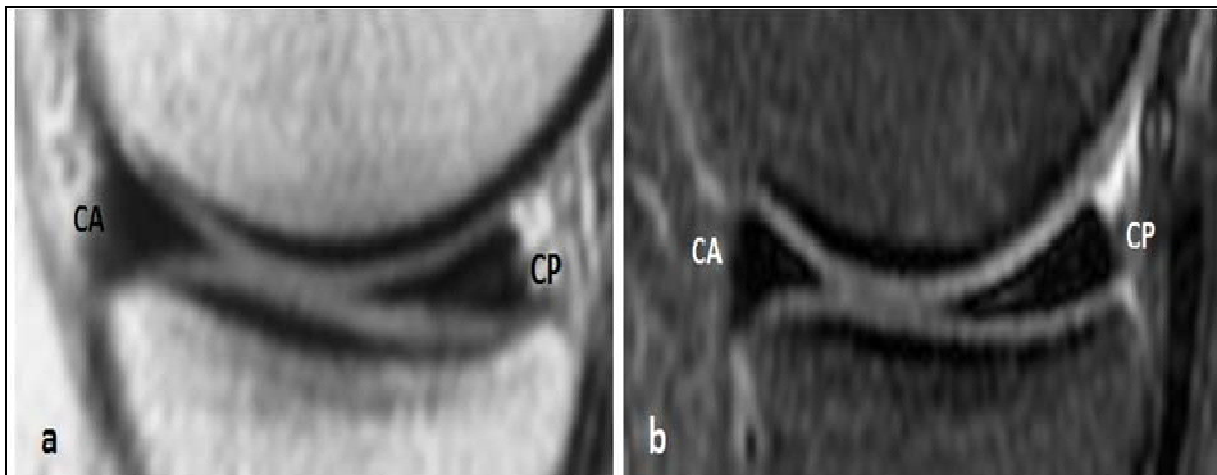
La périphérie séparée du LCL par une couche graisseuse plus épaisse que celle du ménisque médial. Séparé de la capsule par le tendon du muscle poplité.



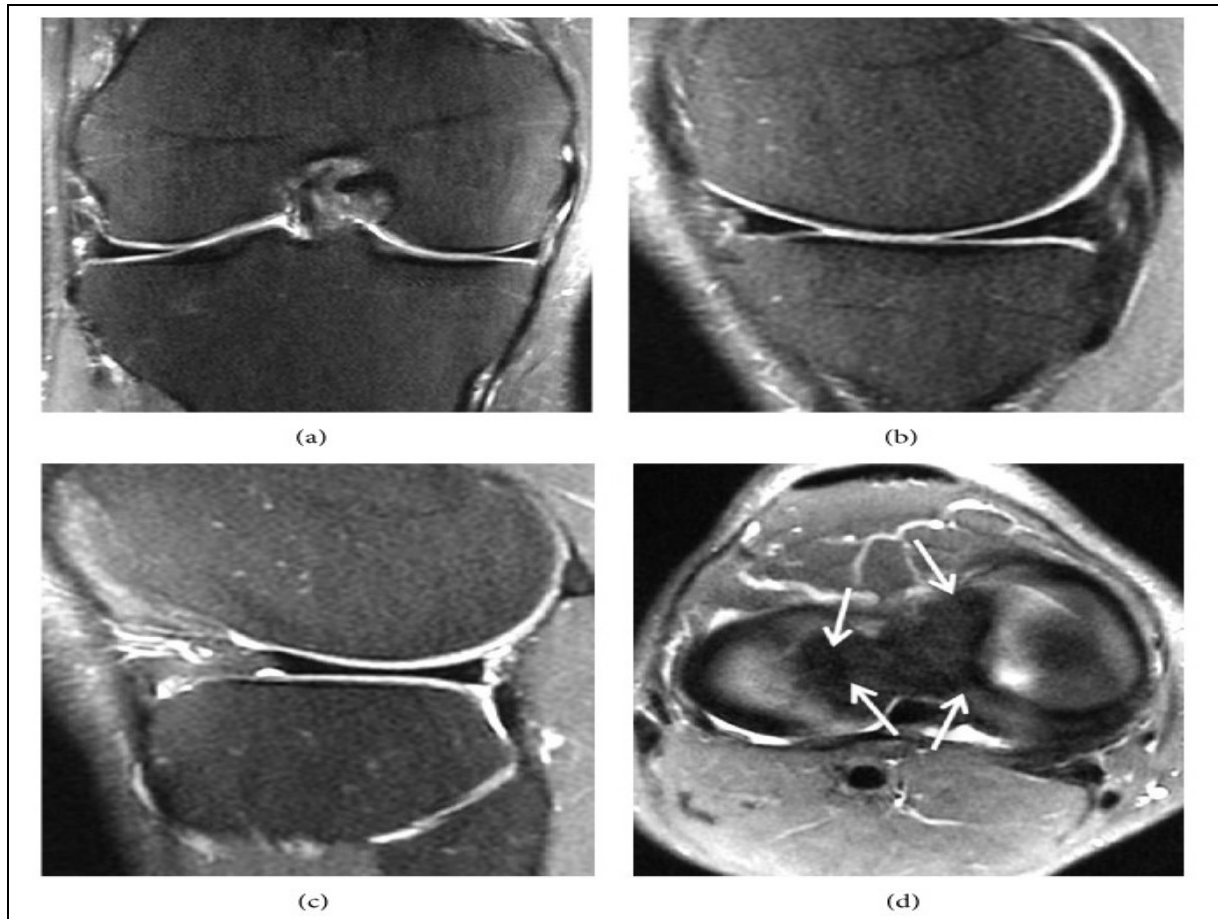
**Figure 14:IRM en coupes sagittales périphériques latérales en T 1 FSE (a) et DP FAT SAT FSE (b). ML: Taille symétrique des cornes antérieure( CA) et postérieure (CP) : Aspect en nœud de papillon.**

### **b. Le Ménisque Médial:**

Forme d'un croissant très ouvert. La corne antérieure insérée sur la surface pré-spinale en avant du ligament croisé antérieur. La corne postérieure fixée à la surface rétro-spinale en avant du Ligament croisé postérieur. La corne postérieure plus volumineuse que la corne antérieure. La périphérie est fortement reliée au LCM.



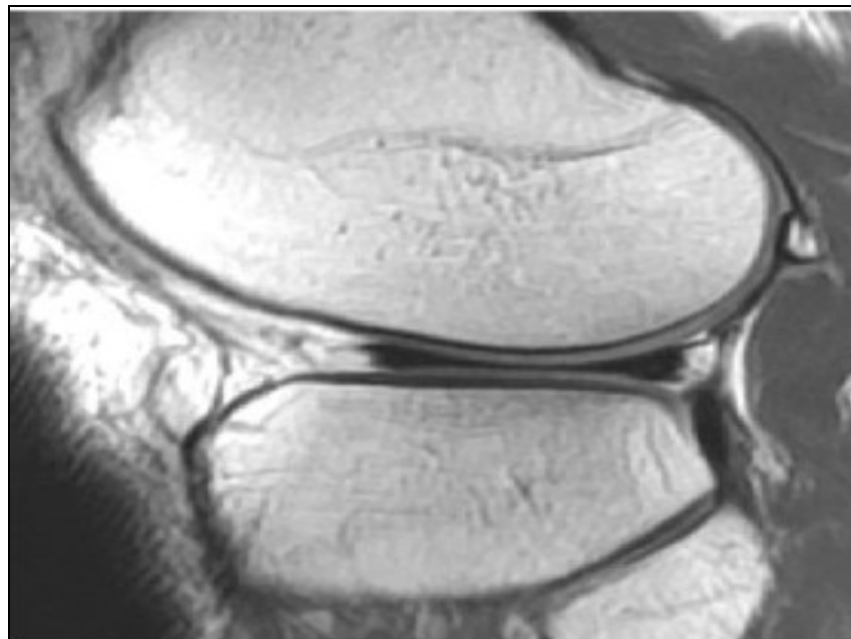
**Figure 15:IRM en coupes sagittales périphériques médiales en T 1 FSE (a) et DP fat SAT FSE(b). MM: Corne postérieure ( CP) plus épaisse et plus large que la corne antérieure ( CA).**



**Figure 16:Images IRM:(a) Ménisque normal sur IRM coronale T2 FSE Fat Sat; (b) IRM Sagittale T2 FSE Fat Sat (la corne postérieure est généralement plus grande que la corne antérieure médiale); (c) IRM Sagittale T2 FSE Fat Sat (les cornes du ménisque latéral sont de taille égale et ressemblent à des triangles opposés). (d) IRM axiale T2 FSE Fat Sat (les formes des ménisques médiaux et latéraux diffèrent en ce qui concerne le site d'attachement (flèche). une plus grande distance par rapport au ménisque latéral qui a une configuration plus en forme de O).**



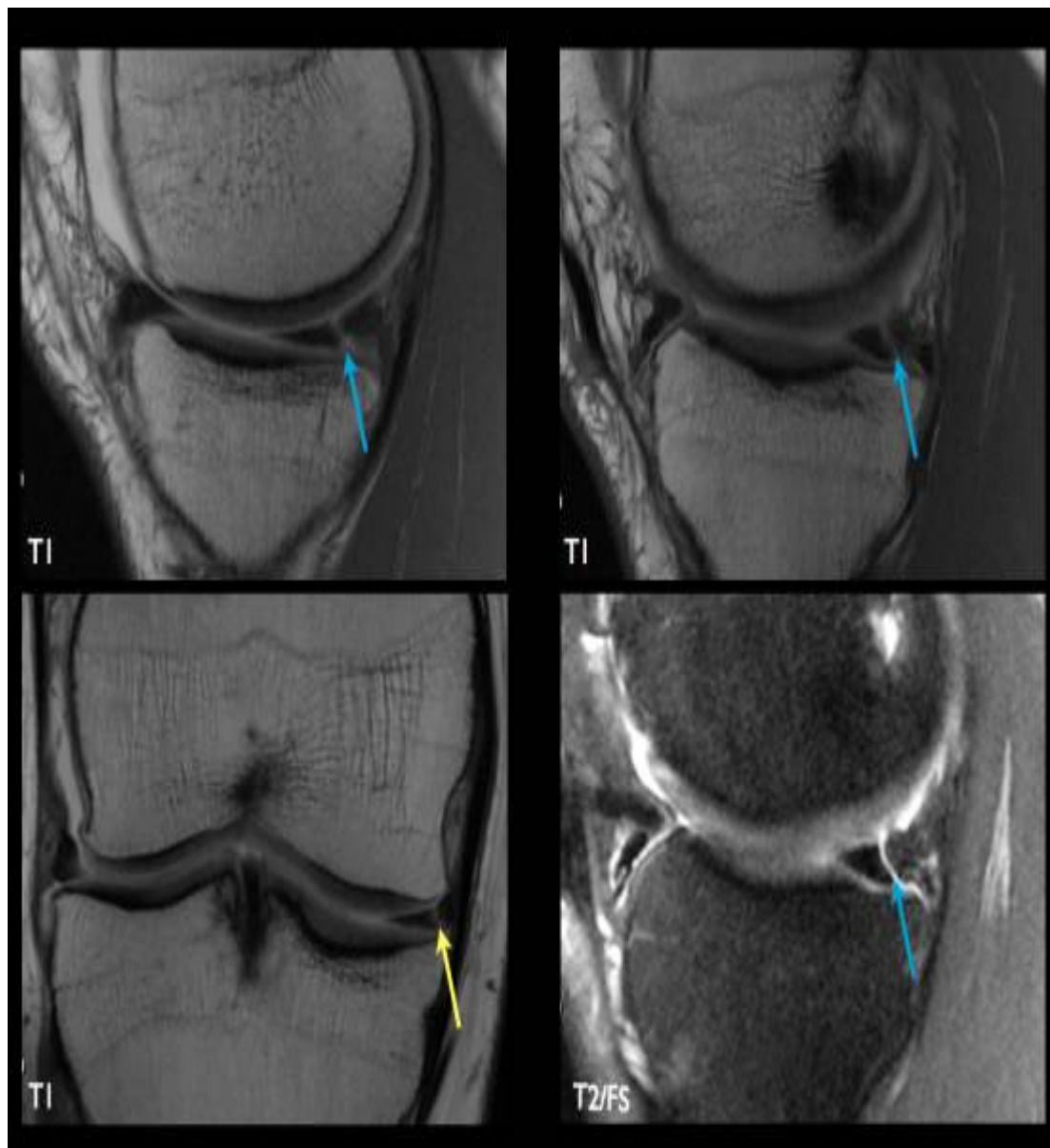
**Figure 17:** Différentes séquences IRM du genou de face et de profil (à gauche) séquences pondérées de densité de protons coronaux (à droite) séquences pondérées par densité de protons sagittales du ménisque médial



**Figure 18:** IRM en séquences pondérées de densité de protons sagittales du ménisque latéral

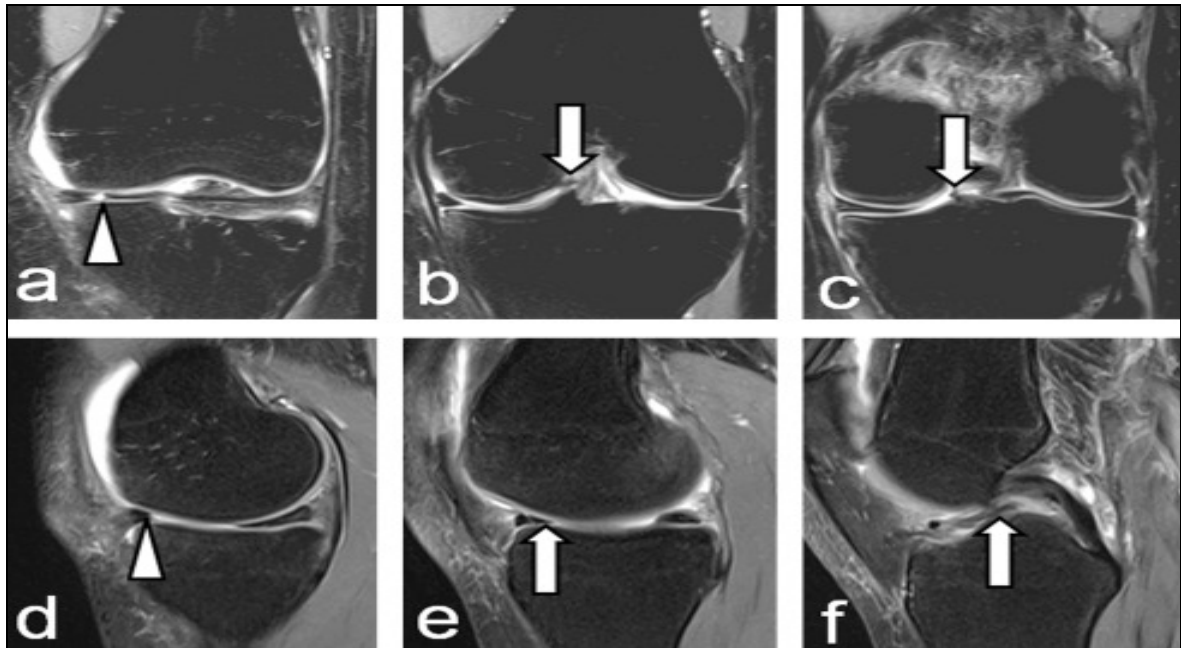
***B. Description IRM des fissures méniscales :***

- Fissure méniscale verticale :

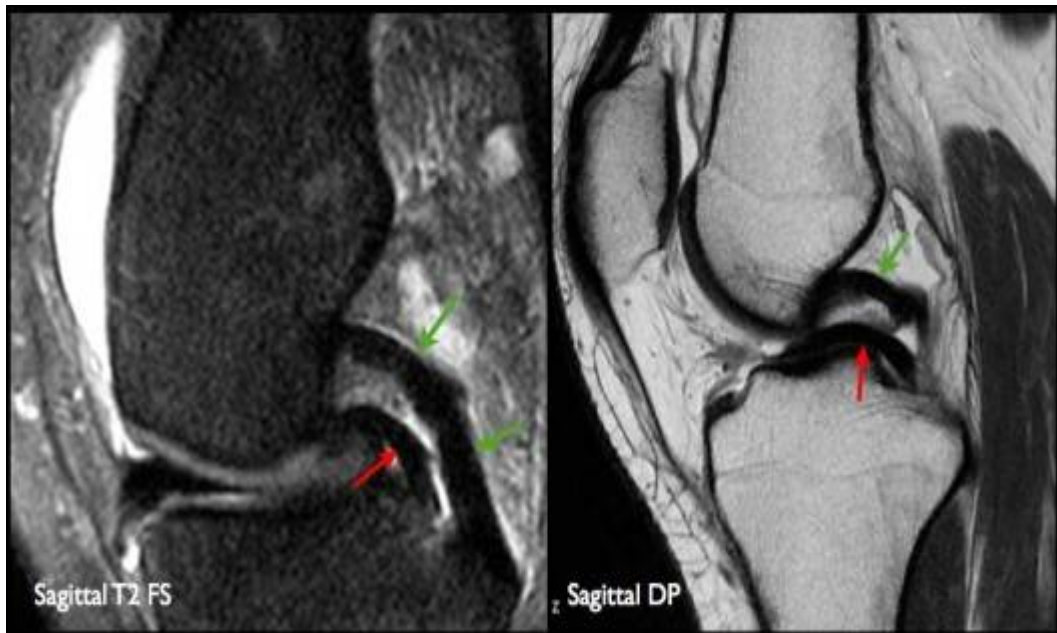


**Figure 19: Arthro-IRM montrant la présence d'une lésion verticale de la corne postérieure (flèche bleue) du ménisque interne s'étendant au niveau de la corne moyenne (flèche jaune)**

- Lésion en anse de seau :

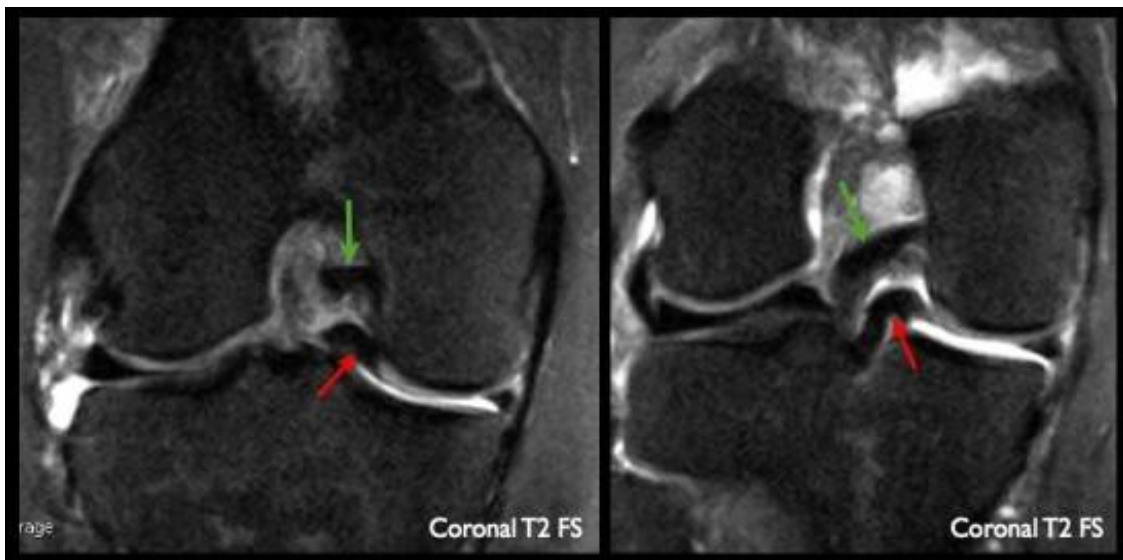


**Figure 20:** images IRM densité de protons avec suppression de graisse: coupe coronale (a – c) et sagittale (d – f) montrent une perte de substance au niveau de la corne antérieure du ménisque médial (pointes de flèche dans a et d) et un fragment déplacé en intercondylien en encoche (flèches en b, c, e, f) sur la face supérieure du tubercule intercondylien médial. A noter (en b) que un segment médian pratiquement intact du ménisque médial et une infiltration œdémateuse au niveau de la marge du plateau tibial médian (séparation ménisco-capsulaire).



**Figure 21: Coupes sagittales en pondération T2 avec saturation de la graisse et DP.**

*IRM montrant la présence d'une anse de seau méniscale interne luxée dans l'échancrure inter-condylienne visible sous forme d'une image de "double ligament croisé postérieur" (fragment méniscal: flèches rouges - ligament croisé postérieur: flèches vertes).*



**Figure 22: Coupes coronales en pondération T2 avec saturation de la graisse.**

- **Fissure méniscale horizontale :**



**Figure 23:présence d'une image linéaire, en hypersignal DP FS liquidien de la corne postérieure et du segment moyen du ménisque interne,longitudinale (parallèle au grand axe du ménisque), horizontale en coupe sagittale (à gauche) et coronale (à droite) en continuité avec la surface articulaire méniscale tibiale (tête de flèche blanche)**

- Fissure méniscale radiaire oblique/ en bec de perroquet :

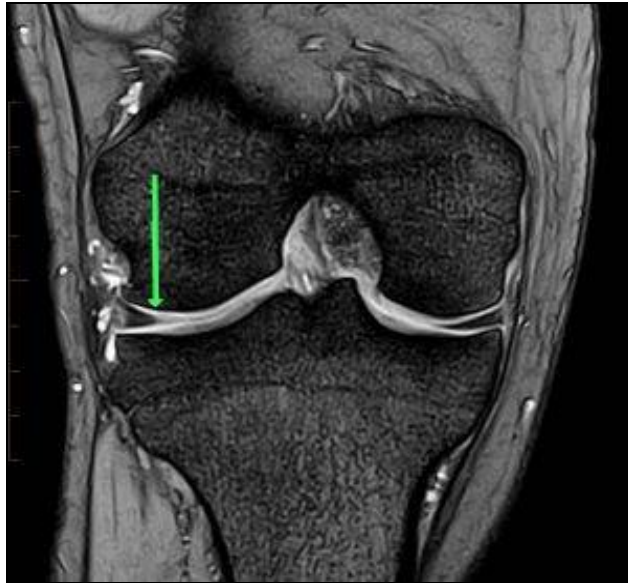
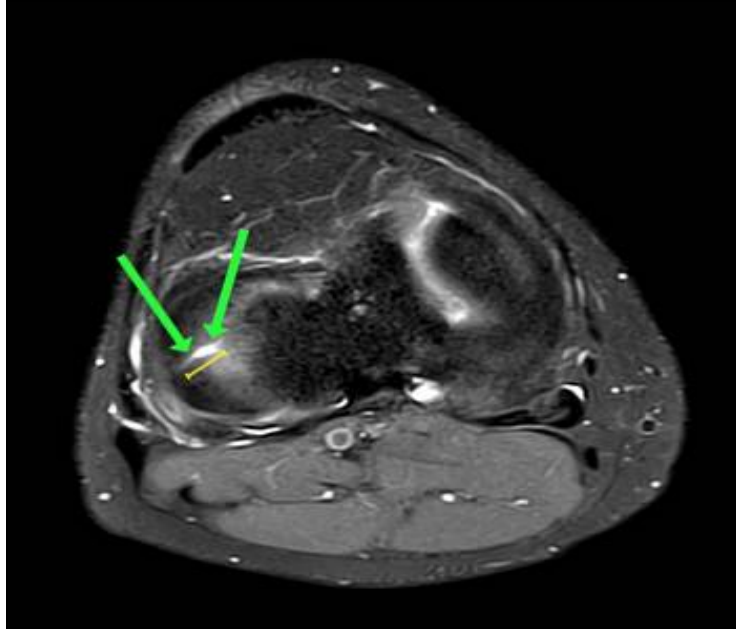


Figure 24: IRM coupe coronale en T2 mettant en évidence d'une fissure au niveau du bord libre

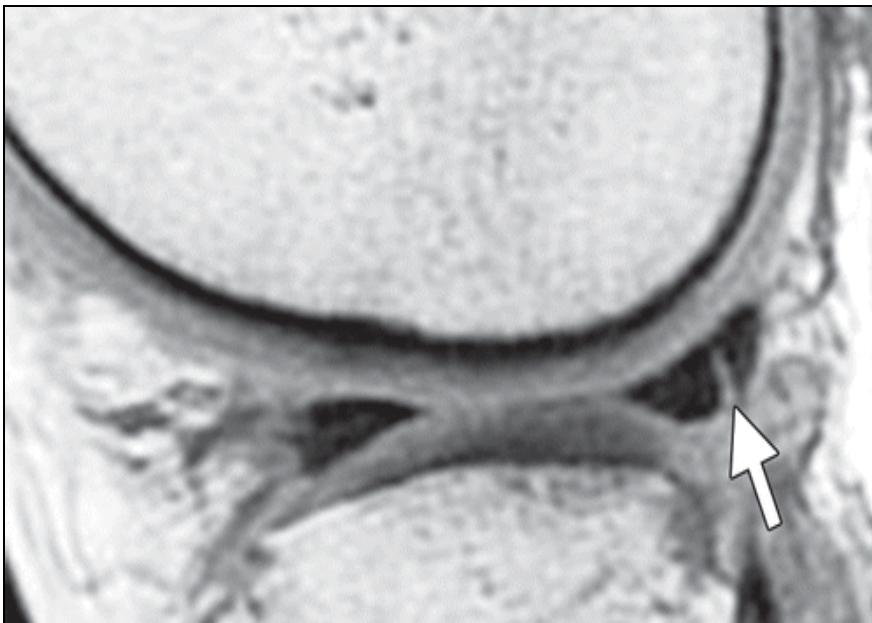


Figure 25: IRM coupe sagittale en séquence fat-sat mettant en évidence une lésion radiale au niveau du ménisque latéral



**Figure 26:IRM en coupe axiale mettant en évidence l'orientation oblique-verticale de la lésion**

- **Fissure longitudinale :**



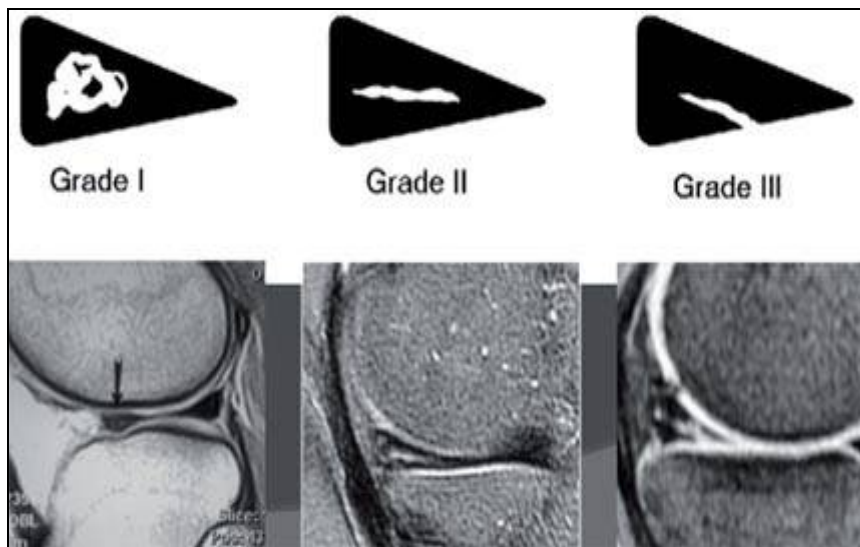
**Figure 27:IRM en coupe Sagittal pondérée du genou mettant**

### **C. Classification IRM des lésions méniscales :**

La précision diagnostique, la sensibilité et la spécificité de l'imagerie par résonance magnétique pour la déchirure méniscale étaient d'environ 85 à 90% [82]. Stoller et al. [83] a d'abord proposé un système de classement sur la base des changements de signal de quatre types de ménisque sur l'imagerie par résonance magnétique. Mesgarzadeh et al.[84] a élargi la classification des déchirures méniscales à huit types. Cependant, aucun système de classement n'est universellement accepté [85].

#### **→ La classification de Stoller [86] :**

- Grade 0 : ménisque normal en hyposignal homogène.
- Grade I : hypersignal méniscal nodulaire respectant les surfaces méniscales.
- Grade II : hypersignal méniscal linéaire respectant les surfaces méniscales.
- Grade III : hypersignal s'étendant à l'une des surfaces articulaires du ménisque.

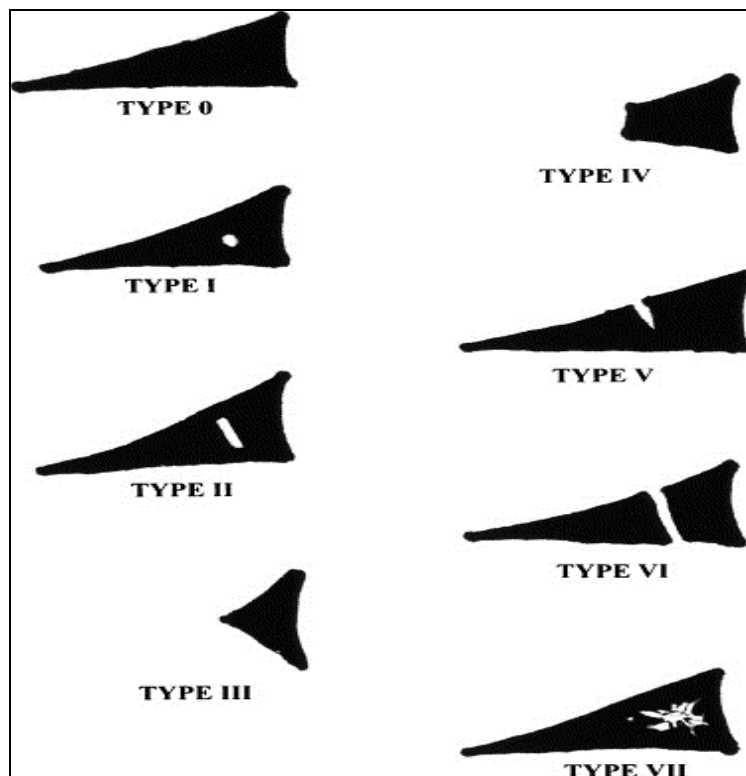


**Figure 28: Grades de Stoller et al.**

→ *La classification de Mesgarzadeh du ménisque*

**Type la classification de Mesgarzadeh du ménisque**

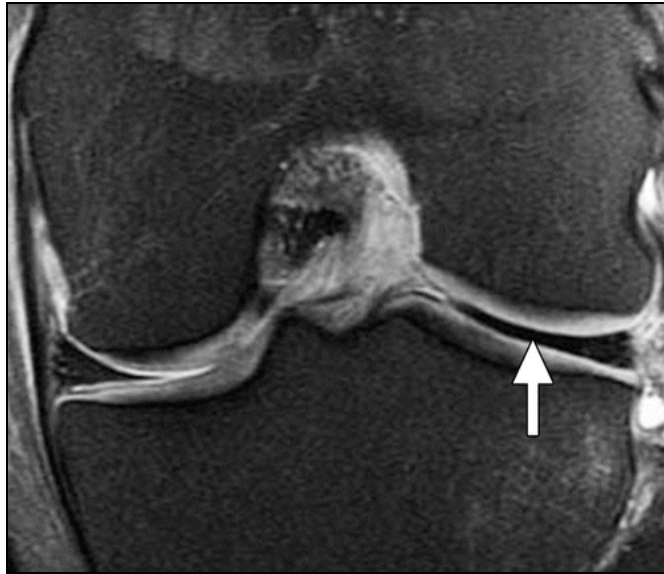
0	ménisque normal
I	signal intraméniscal ponctué ne s'étendant pas à la surface du ménisque
II	bande comme signal intraméniscal ne s'étendant pas à la surface du ménisque
III	ménisque court à sommet effilé
IV	apex tronqué ou émoussé du ménisque
V	signal s'étendant à une surface du ménisque
VI	signal s'étendant aux deux surfaces du ménisque
VII	motif brisé de signal accru



**Figure 29:Diaphragmes de déchirures méniscales selon les critères de Mesgarzadeh**

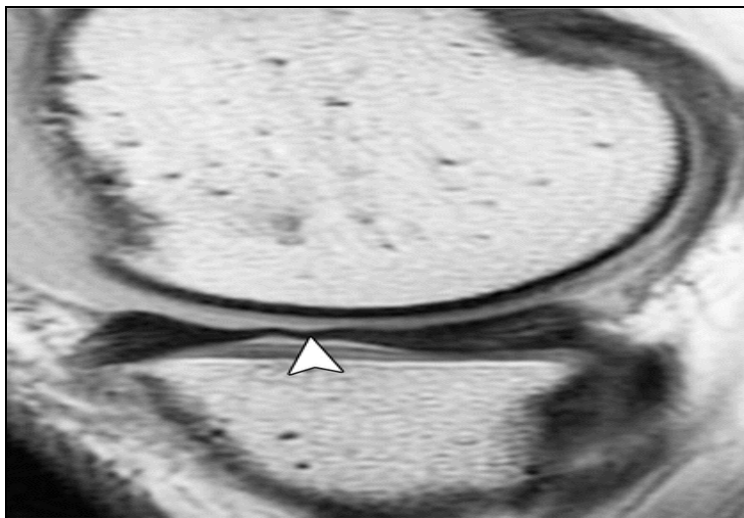
***D. Les variantes méniscales :***

- Le ménisque discoïde :



**Figure 30: Coupe coronal pondérée avec suppression de graisse**

- *Le drapé méniscal :*



**Figure 31: Coupe Sagittal pondérée montrant**

➤ *L'ossicule méniscale :*

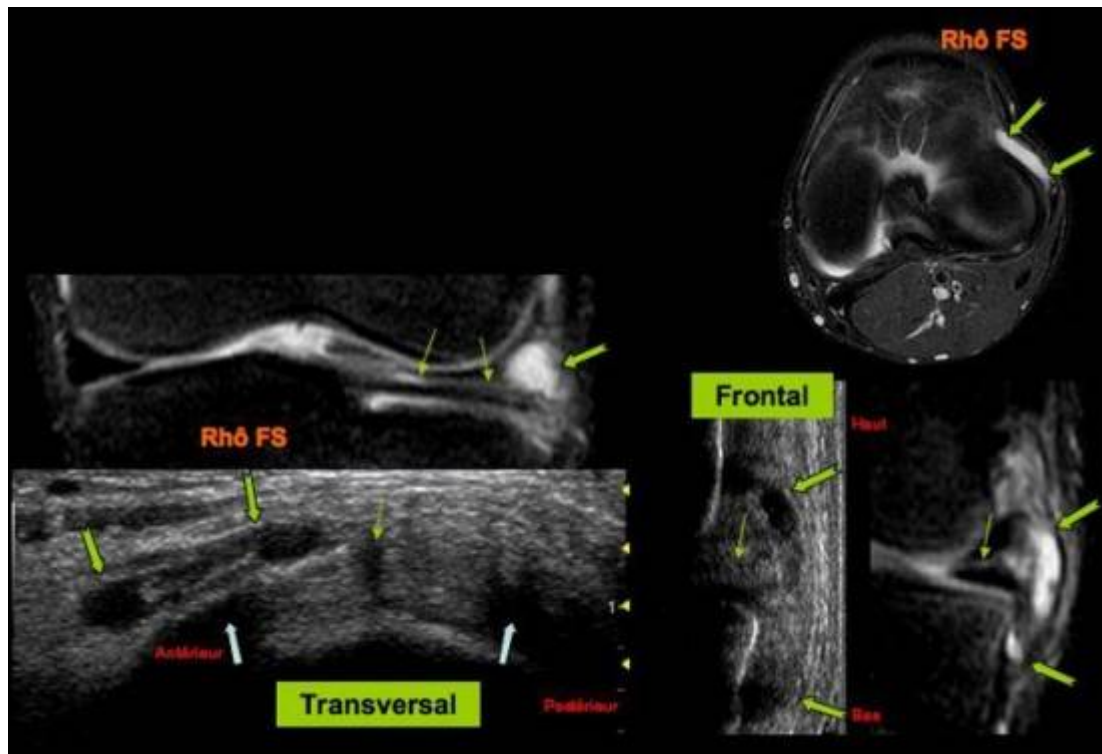


**Figure 32: Image IRM en coupe sagittale du genou pondérée en T2 montrant un ossicule méniscale**



**Figure 33: image IRM en coupe coronale pondérée en T2 du genou montrant un ossicule méniscale**

➤ *Kyste méniscale :*



**Figure 34:** Tuméfaction sensible du compartiment fémoro-tibial latéral. Présence d'une structure liquidienne (→) en périphérie du ménisque latéral (⇔) qui se poursuit par un fin collet jusqu'à une fissure méniscale horizontale (→) confirmée à l'IRM.

**2. Contre-indication :**

Contre-indications absolues :

Essentiellement liées à l'interaction des objets métalliques avec champ magnétique émis par l'IRM; il s'agit principalement de dispositifs médicaux implantables actifs tels que :

- Pacemaker (stimulateurs cardiaques).
- Défibrillateurs cardiaques implantables.

- Neuro-stimulateurs.
- Les clips vasculaires métalliques.
- Les corps étrangers métalliques, intra-oculaires, vasculaire ou intracrâniens
- Les implants cochléaires.
- Certains systèmes d'injection automatisée implantés : pompes à insuline.
- Allergie au Gadolinium

Contre-indications relatives :

- Grossesse
- Claustrophobie
- Éclats métalliques: risques de déplacement et d'échauffement.
- Dispositifs transdermiques contenant un feuillet métallique.
- Tatouages : risques de brûlures

**3. Avantages et limites de l'IRM**

- Avantages

- L'IRM est un examen non invasif et non douloureux
- L'IRM permet d'effectuer une exploration sur tous les plans de l'espace
- L'IRM procure des image de haute-résolution avec une meilleure résolution en contraste.

- Limites

- Hors mis les multiples contre-indications de l'IRM, cette imagerie est également limitée par la présence d'artefacts créés par du matériel orthopédique à proximité.

Du point de vue étude méniscale :

- la désinsertion ménisco-capsulaire, bien visualisée en arthrographie, reste de diagnostic difficile en IRM.
- l'IRM est moins performante pour la détection des lésions méniscales associées aux lésions ligamentaires.
- des contusions méniscales d'origine traumatique sont difficiles à différencier des lésions de grade 3 .

## 5) L'Arthroscopie

L'arthroscopie constitue aujourd'hui le moyen diagnostic le plus fiable dans les pathologies articulaires notamment l'articulation du genou car elle permet non seulement de visualiser l'articulation mais aussi de mettre en évidence les lésions en temps réel.

Imagerie d'une grande précision celle-ci fut utilisée pour de nombreuses fins, diagnostic et thérapeutique mais aussi pour la recherche pendant plusieurs décennies.

Ce n'est qu'en 1994, aux USA que le «Committee on Ethics and Standards and the Board of Directors of the Arthroscopy Association of North America» a suggéré des guidelines pour la pratique de l'arthroscopie, où ils classent l'arthroscopie en deux groupes, l'arthroscopie dite médicale utiliser pour des fins diagnostique et de biopsies synoviales; et l'arthroscopie dans le cadre de chirurgie orthopédique [87].

Plus tard, la même année l'ANDEM (ancienne Agence Nationale Française pour le Développement de l'Évaluation Médicale) lors de la 'conférence de consensus' en Octobre vient instaurer de nouvelles directives précisant les indications de l'arthroscopie dans la prise en charge des lésions méniscales où l'indication d'arthroscopie diagnostique fait l'objet d'une restriction et ne doit pas être réalisée en première intention dans le diagnostic des lésions méniscales ou des lésions ligamentaires chroniques [88].

### **Historique de l'Arthroscopie**

Signalée pour la première fois par le Dr. Nordentoft (endoscope avec un trocart de 5 mm), en 1912 lors du 41ème Congrès de la Société Allemande des Chirugiens à Berlin [<sup>89</sup>].

Mais c'est au Japon précisément à l'Université de Tokyo que l'arthroscopie connaît une évolution spectaculaire grâce à Kenji Takagi 1918 [Chassaing V., Parier J].

Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou. Paris : Masson 1987 :13-25] où l'exploration intra-articulaire était réalisée par un cystoscope, ce n'est que plus tard en 1920 qu'il introduit l'endoscope (un dispositif de 7,3mm de diamètre) pour l'exploration de la cavité articulaire du genou et lui donna le nom d'«arthroscope». L'évolution fut marquée par l'apparition du premier Atlas d'Arthroscopie par Watanabe (élève de Takagi) et al. [<sup>90</sup>] en 1957.

C'est grâce à l'apparition de l'arthroscope n° 21 de ce dernier qu'on doit le développement de l'arthroscopie moderne et l'introduction d'image photographique pour remplacer les représentations peintes à la main. Cette technique sera ensuite utilisée en examen de routine pour le diagnostic des pathologies du genou. En 1962, Watanabe et son assistant Ikeuchi réalisent la première méniscectomie, qui fit entrer l'arthroscopie dans le champ thérapeutique.

En France ce n'est qu'en 1980 que la Société Française d'Arthroscopie fut créée et présidée par Henri Drofmann. Puis apparaissent progressivement plusieurs publications faisant état des techniques, des aspects normaux et pathologiques et des possibilités diagnostiques et thérapeutiques étendues à toutes les articulations.

Au Maroc, l'arthroscopie chirurgicale a été introduite par A.Moulay à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech en 1989 [<sup>91</sup>].

## MATÉRIEL D'ARTHROSCOPIE [<sup>92</sup>][<sup>93</sup>][<sup>94</sup>]

### 1. Arthroscope :

- Câble optique ou Tube double canaux:
  - Des fibres optiques
  - Lentilles optiques (3 à 7) collées + entretoises
- Optique:
  - Vision angulée (30°) par rotation de l'arthroscope autour de son axe
  - Large champs vision (115°)
- Chemise d'arthroscopie ou Canule d'insertion

Toujours composé d'une canule avec robinet et un trocart permettant son introduction dans l'articulation ; aide à maintenir et à guider l'arthroscope dans l'articulation, permet au fluide d'y accéder et parfois même de réaliser le lavage de l'articulation.

### 2. La Colonne arthroscopie :

#### a) La lumière deuxième points essentiel

- Une source de lumière :

Le plus souvent on utilise des générateurs de lumière ; le plus souvent il s'agit de lampes au Xénon.

- Câbles de lumière :

Ce sont des câbles de différents diamètres et de longueurs, sont composés d'un ensemble de fibres de verre qui transmettent le signal lumineux vers l'endoscope. Ces fibres sont protégées par une gaine en matière plastique, rendant le câble plus souple et plus malléable.

b) La Caméra

- Console caméra
- Camera
- Caméra et câble

c) Téléviseur ou écran LCD :

Retranscrit l'image de la caméra.

d) Disque dur multimédia :

Pour le stockage des données : Pompe et Cassette

3. *INSTRUMENTS USUELS*

Instrumentation générale

- Manche de bistouri n°4 (lame 11 +++)
- Pince de Halstead
- Un crochet palpeur
- Pince à préhension
- Une canule d'aspiration

Instrumentation spécifique manuelle

- Pinces basket
- Ciseaux
- Couteaux

Instrumentation spécifique motorisée

*Les arthro-shavers* : Aident à la résection des tissus mous et au fraisage de l'os au cours de l'arthroscopie. Ils sont composés de :

- Une unité de contrôle

- Moteur shaver (pièce à main shaver)
- Fraises et couteau de Shaver à usage unique, on retrouve une large palette de choix qui dépend du diamètre de la longueur et de la zone chirurgicale à réséquer.

### **Installation du patient :**

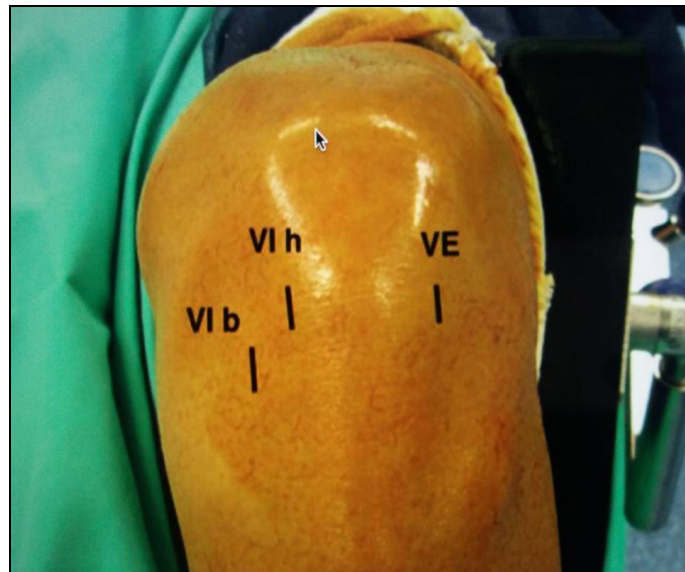
Le patient en décubitus dorsal sur la table d'opération ,on décrit 3 installation possibles :

- Le Cale proximale latérale + Cale distale :
  - Cale proximale latérale (1/3 supérieur de la cuisse sur le garrot) qui permet de réaliser un valgus forcé (contre appui)
  - Cale distale :
  - Flexion à 90 ° : plante du pied est placée sur la cale, réalisant une flexion à 90° du genou
  - Flexion à 110°: plante du pied est placée sur la table et les orteils sur la cale
- Arthrostress : étau adapté permet le positionnement de la racine de la cuisse autour du garrot ; elle permet la mise en valgus forcé et une bonne exploration du compartiment médial
- Crosse (Lanternier)

Le plus souvent le membre à opérer est placé sur un étau à genou. Ce dernier permet des contraintes en varus et en valgus ce qui facilite l'ouverture des compartiments explorés, et ainsi la visualisation et la palpation des ménisques sur toute leur étendue [<sup>95</sup>]. L'étau à genou permet de faciliter la mise en place d'un garrot pneumatique à la racine de la cuisse, qui optimise la vision en réduisant le saignement intra-articulaire. Son utilisation n'est pas indispensable car l'hémostase intra-articulaire peut être réalisée par hyperpression du liquide de lavage selon la technique de Wredmark et Lundh[<sup>96</sup>].

## Voies d'abord : [<sup>97</sup>] [<sup>98</sup>]

Le choix de la voie d'abord est primordial, car le point d'introduction de l'instrument oriente sa direction et détermine le point d'action . On repose généralement sur le principe de la triangulation, il s'agit d'une technique d'arthroscopie qui nécessite au moins deux voies d'abord (une pour l'optique et l'autre instrumentale). Elle permet de réaliser plusieurs gestes tels que la ménisectomie et l'ablation de corps étrangers. En pratique les voies les plus utilisées sont la voie antéro-externe et les deux antéro-internes.



**Figure 35: image du genou droits montrant les voies d'abords arthroscopique ;voie antéro-externe (VE) , antéro-interne basse (VIb) et voie antéro-interne haute(VIh)**

### ***La voie antéro-externe :***

Essentiel, car c'est la voie d'introduction de l'optique et permet la visualisation de l'articulation. Les repères cutanés sont représentés par en haut et latéralement par l'arrondi du condyle externe, en bas par le rebord du plateau tibial externe, le tendon rotulien sur la ligne médiane, prolongé en haut par le bord latéral de la rotule.

Le point d'entrée est situé au ras de la rotule, à mi-distance entre la pointe et le

bord latéral. La lame de 11 est introduite tranchant vers le haut, verticalement, tandis que la pulpe du pouce de l'opérateur est positionnée dans la dépression antéro-externe située entre plateau et condyles externes.

Si l'incision est réalisée trop basse, ou en cas de rotule basse, elle ne permet pas un mouvement libre de l'optique. Dans ce cas, il y a un risque de faire pénétrer le bistouri, l'optique ou les instruments au ras de la corne antérieure du ménisque externe, voire à travers ce segment.

***Les deux voies antéro-internes :***

- **Voie antéro-interne basse**

Cette voie conduit au compartiment médial et donne accès à l'espace antéro-interne situé au bord supérieur du ménisque médial.

Le genou est fléchi à 90° et le pied repose sur la cale. Le bord supérieur, perpendiculaire au tendon patellaire passe par le bord inférieur de l'incision antéro-externe. Le bord supérieur de l'incision antéro-interne est ainsi déterminé. Il faut préciser que l'incision antéro-interne basse est plus proche de l'interligne fémoro-tibial que l'incision antéro-externe. Elle est aussi plus loin du tendon rotulien et plus médiale.

On réalise une petite incision cutanée par une lame 11 toujours dirigée vers le haut. L'incision est franchement verticale, suffisante (il suffit de pousser la lame 11 sous contrôle arthroscopique). Alors, la lame du bistouri est couchée sur la face supérieure du ménisque interne, bord tranchant vers l'arrière. La brèche capsulaire est ainsi horizontalisée tandis que la lame de bistouri «caresse» la face supérieure du segment antérieur du ménisque.

Être au contact de ce bord supérieur permettra de glisser les instruments sous le condyle interne : c'est la clef d'une méniscectomie réussie. Ne pas être trop médian évitera de se perdre dans la graisse du ligament de Hoffa .

- **Voie antéro-interne haute**

Permet d'accéder au compartiment latéral (en position de Cabot) et à l'échancrure intercondylienne. Les repères cutanés sont représentés par la symétrie de la voie antéro-latérale, plus médiane et plus haut située que la voie antéro-médiale basse.

Ces trois voies d'abord représente 95 % des gestes arthroscopiques, les autres voies sont considérées comme accessoires. On retrouve plusieurs voies :

- Voie supéro-externe.
- Voie supéro-interne.
- Voie postéro-interne.
- Voie postéro-externe.
- Voie parapatellaire externe de Patel.
- Voies postéro-médiale et postéro-latérale de Philippe Beaufile.

Le nombre de voies d'abord est indépendant de la morbidité, il ne faut donc pas hésiter à réaliser un troisième point d'entrée en cas de besoin.

### **Anésthésie :**

On distingue 3 types d'anesthésie pouvant être proposées pour cette chirurgie : l'anesthésie générale, l'anesthésie locorégionale et l'anesthésie locale intra-articulaire. Le type d'anesthésie dépend de plusieurs facteurs:

- Le geste chirurgical et des suites opératoires qui conditionnent le caractère ambulatoire ou non de l'acte ;
- Le patient et de sa demande souvent forte de participation aux décisions thérapeutiques ;
- Le terrain, en fonction des antécédents médicaux notables du patient.

### **La chirurgie Arthroscopique du genou**

Une arthroscopie standard du genou commence par le positionnement et la mise en place comme détaillé précédemment. Une dose d'antibiotiques en intraveineux doit être administrée au moins 5 minutes avant le gonflage du garrot. Après le nettoyage et le drapage du genou, vient le marquage de la surface articulaire, puis gonflées du garrot et début de la procédure. Le premier abord commence au niveau de la voie antéro-externe, situé au niveau du pôle inférieur de la rotule sur un genou à 90 °, et le plus près possible du bord latéral du tendon rotulien. De même, au niveau de la voie antéro-interne passant le plus près possible du bord médial du tendon rotulien.

### **L'arthroscopie diagnostic**

Bien que l'arthroscopie diagnostic n'a pas de place dans place en pratique. Elle reste néanmoins d'un grand apport et d'une grande aide dans la détection et la mise en évidence de plusieurs lésions et permet une étude exacte et très précise du genou.

L'examen articulaire commence souvent par l'inspection de la rotule, par sa face articulaire. Un crochet palpeur peut être introduit afin d'apprécier la qualité du cartilage et permettre de déceler une fracture ou une fissure de la patella et étudier la morphologie de la trochlée fémorale, ce qui permet ainsi de mieux adapter le traitement chirurgical lors de luxation rotulienne.

Ensuite vient l'examen du compartiment latéral qui commence par la réalisation d'un varus forcé et d'une extension du tarse qui permettent de voir le comportement dynamique des tendons du muscle long extenseur commun des orteils, ou du ligament collatéral latéral en cas de lésion de ces derniers. L'inspection du ménisque latérale permet d'objectiver une fissure ou une déchirure, bien que les lésions de ce ménisque soient assez rares. Parfois on observe une prolifération de villosités synoviales, témoins d'une dégénérescence arthrosique, on retrouve aussi une hyperémie synoviale en cas d'inflammation.

Puis on passe à l'étude des ligaments croisés, avant de passer l'examen par

l'étude du compartiment médial qui nécessite un valgus forcé et commence par l'exploration du ménisque. La qualité des images obtenues permet d'étudier en détails les différents types de lésions. L'examen se termine par le ligament collatéral médial qui est généralement effectué en réalisant des mouvements articulaires.

Le temps nécessaire à l'étude de ces quatre compartiments est généralement inférieur à 30 minutes et le bilan lésionnel obtenu est nettement plus précis que celui reçu par l'imagerie (radiographie, échographie, TDM ou IRM), il ajoute la possibilité de toucher le cartilage à l'aide d'un palpateur, d'estimer sa résistance mécanique et sa dureté.

### **Traitement post-opératoire :**

#### **1. Antibio prophylaxie**

L'arthroscopie est une chirurgie dite «propre», le taux d'infection est faible (< 1 %). L'antibio prophylaxie reste discutable en l'absence d'étude démontrant son efficacité [61]. La conférence de consensus recommande cependant l'utilisation d'une pénicilline M ou d'une céphalosporine de 2<sup>ème</sup> génération [99].

#### **2. Prophylaxie de la thrombose veineuse**

La chirurgie arthroscopique est considérée comme une chirurgie à faible risque thrombo-embolique [100]. Le traitement médicamenteux n'est recommandé que si le malade présente des facteurs de risque. Dans ce cas l'administration d'héparine de bas poids moléculaire, ou héparine non fractionnée est préconisée, associée au port de bas de contention. Devant une chirurgie endoscopique « lourde » s'accompagnant d'une limitation de mouvement prolongée le risque thrombo-embolique est élevé et rejoint celui d'une chirurgie majeure du membre inférieur nécessitant une prophylaxie thrombo-embolique.

### **3. Analgésie postopératoire**

L'analgésie postopératoire, dépend de plusieurs facteurs, du type d'intervention, selon l'importance de la douleur et les moyens thérapeutiques envisageables.

- Analgésie par voie générale.

La prescription associe le plus souvent des analgésiques non morphiniques et des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

- Analgésie intra-articulaire.

L'injection intra-articulaire d'anesthésiques locaux (le plus souvent la Bupivacaïne) diminue considérablement la douleur post opératoire et réduit la consommation d'antalgiques après le geste opératoire, et facilite une levée précoce.

- Analgésie locorégionale

Peut-être obtenue par la prolongation de l'analgésie péridurale au cours des premières heures postopératoires. Mais la récupération des blocs sensitivomoteur et sympathique est obligatoire avant la sortie du patient.

#### **Les complications de l'arthroscopie [101]**

1- les complications au cours de l'arthroscopie

a- complications anesthésiques : commune dans toutes les chirurgies, dépendent du type d'anesthésie utilisée.

b- complications locales

- Les complications vasculaires : en cas d'atteinte de l'artère ou la veine poplitée ; sont généralement exceptionnelle (0,003% des arthroscopies) mais ont de graves conséquences.
- Les complications nerveuses : à type de fourmillements localisés ou se manifestent en une perte de la sensibilité d'une région cutanée par atteinte de petits rameaux nerveux situés sous la peau au niveau de la cicatrice. Ces sensations désagréables s'atténuent avec le temps.

- Une entorse du ligament latéral interne est possible, causée par certaines manœuvres qui permettent de séparer le fémur du tibia afin accéder aux ménisques.
- Le bris d'instruments : les outils utilisés et peuvent se briser au cours de l'arthroscopie même s'ils sont délicatement maniés.

## 2- Les complications post-opératoires

- Des complications thrombo-emboliques : les phlébites non spécifiques à l'arthroscopie.
- Une arthrite : Complication très rare, moins de 0,5% de toutes les arthroscopies.
- Une hémarthrose : Rare mais la survenue d'un épanchement sanguin important dans l'articulation est parfois possible et est souvent douloureux.
- Un épanchement articulaire souvent dû à une reprise trop rapide de l'activité. Sa persistance peut parfois nécessiter une infiltration intra-articulaire.
- Une tuméfaction localisée sur la cicatrice est possible. Généralement la guérison est spontanée mais parfois une résection chirurgicale est nécessaire.
- Une algodystrophie, très rare et non spécifique, responsable de douleurs et de raideur. D'évolution longue parfois 12 à 18 mois. Sous traitement la guérison est habituelle.

### *Avantages et inconvénients de l'arthroscopie*

#### Avantages :

La chirurgie arthroscopique cause beaucoup moins de lésions des tissus mous que la chirurgie conventionnelle. Grâce au développement du système optique et l'utilisation d'une caméra à puce et une chaîne vidéo, la chirurgie arthroscopique du genou peut être idéalement documentée avec une excellente qualité d'image. Outre l'avantage d'épargner les tissus mous, le diagnostic est considérablement précis et

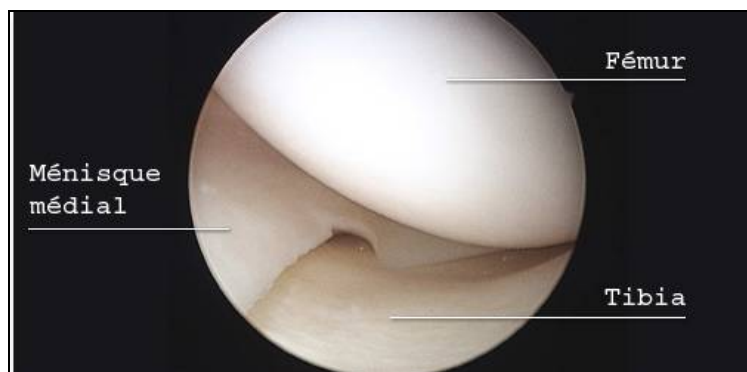
réduisant au maximum des opérations chirurgicales inutiles, particulièrement dans les pathologies méniscales où seules les zones endommagées sont réséquées, minimisant ainsi les modifications de la biomécanique du genou [102].

#### Inconvénients :

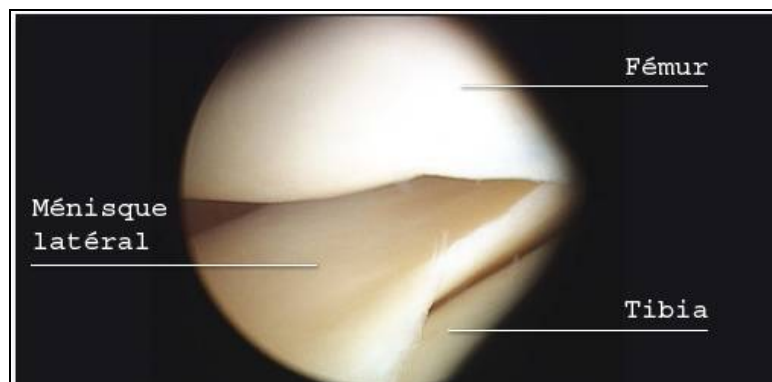
Outre le risque de complications, le fait qu'elle soit opératoire dépendant et le risque de panne au cours de l'arthroscopie, elle ne présente pas d'autres inconvénients notables.

#### **Images arthroscopique du ménisque**

- Image du ménisque interne sain sous arthroscopie

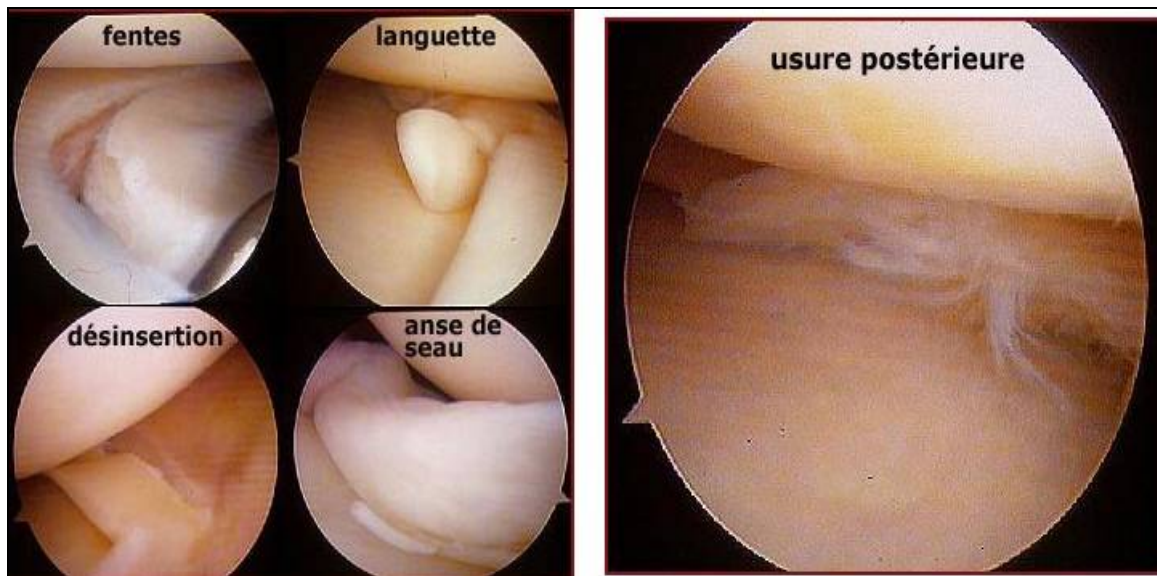


**Figure 36: Image arthroscopique d'un ménisque interne sain** Image d'un ménisque externe sain sous arthroscopie



**Figure 37: Image arthroscopique d'un ménisque externe sain**

- Images représentant différentes lésions méniscales sous arthroscopie



**Figure 38: Images arthroscopique des différentes lésions méniscales**

## **VIII. CORRELATION RADIO-CHIRURGICALE**

Le but de notre présente étude est de comparer les résultats de l'IRM à ceux de l'arthroscopie afin de déterminer la place de l'IRM dans l'étude et le diagnostic des lésions méniscales, car bien que l'IRM ce soit bien développé dans l'étude du pivot centrale et particulièrement l'étude du ménisque où elle est actuellement considérée comme examen de référence.

Certains auteurs penchent vers l'arthroscopie comme moyen diagnostique en se basant uniquement sur les résultats de l'examen clinique ; car l'arthroscopie quant à elle permet non seulement un diagnostic rapide , exact et détaillé en mettant en évidence les lésions en temps réel, et montre avec précision la localisation, le type et le grade de la lésion mais permet aussi de réaliser des gestes à visée thérapeutique réduisant ainsi les souffrances du patient en établissant à la fois le diagnostic et en le soignant limitant son temps d'attente ce qui diminue le risque de complications.

Cependant l'arthroscopie reste néanmoins un acte chirurgical minime certes, mais qui n'est tout de même pas à l'abri de risque de complications ; sans oublier par ailleurs, le risque d'un traumatisme inutile en cas d'absence de lésions. Alors que d'autres auteurs se plient aux recommandations et préfèrent s'assurer de la présence d'une éventuelle lésion par l'IRM avant d'opérer.

Depuis l'apparition de l'IRM, plusieurs études ont été menée comparant l'IRM à l'arthroscopie afin de déterminer l'utilité et la place de l'IRM dans le diagnostique, l'étude des lésions et l'orientation thérapeutique en matière de pathologie méniscales.

Les résultats de notre étude rétrospective, sur un échantillon de 37 cas s'étalant sur une période de 5 ans, où nous avons comparé les lésions méniscales révélées par IRM avec ceux de l'arthroscopie des deux ménisques interne et externe séparément, a fournit des résultats différents pour chacun des ménisques.

En ce qui concerne le ménisque interne on note une précision de 81,1%, une sensibilité de 100% soit une capacité très importante du test à détecter les malades, une spécificité de 36,4%, ce qui montre une faible capacité du test à détecter les sujet non malades ; et des valeur prédictive positive et négative de 78,8% et 100 % .

Au niveau du ménisque externe, on obtient une précision de 83,7%, une sensibilité de 75%, une spécificité 84,8%, une valeur prédictive positive 37,5% et une valeur prédictive négative de 96,5.

En ce qui concerne la localisation et le grade de lésions, on retrouve une grande similarité entre les images IRM obtenues et les lésions vues par arthroscopie (dans les cas où les lésions en été mises en évidence) sauf pour les lésions de grade I qui ne sont pas visibles à l'arthroscopie.

En conclusion, d'après notre étude l'IRM est très sensible en matière de détection des lésions méniscale, principalement le ménisque interne, en ce qui concerne la spécificité notre étude a montré une meilleure capacité de l'IRM à détecter les sujets non malades au niveau du ménisque externe qu'au niveau du ménisque interne.

Cependant, de notre étude avait été influencé par plusieurs biais :

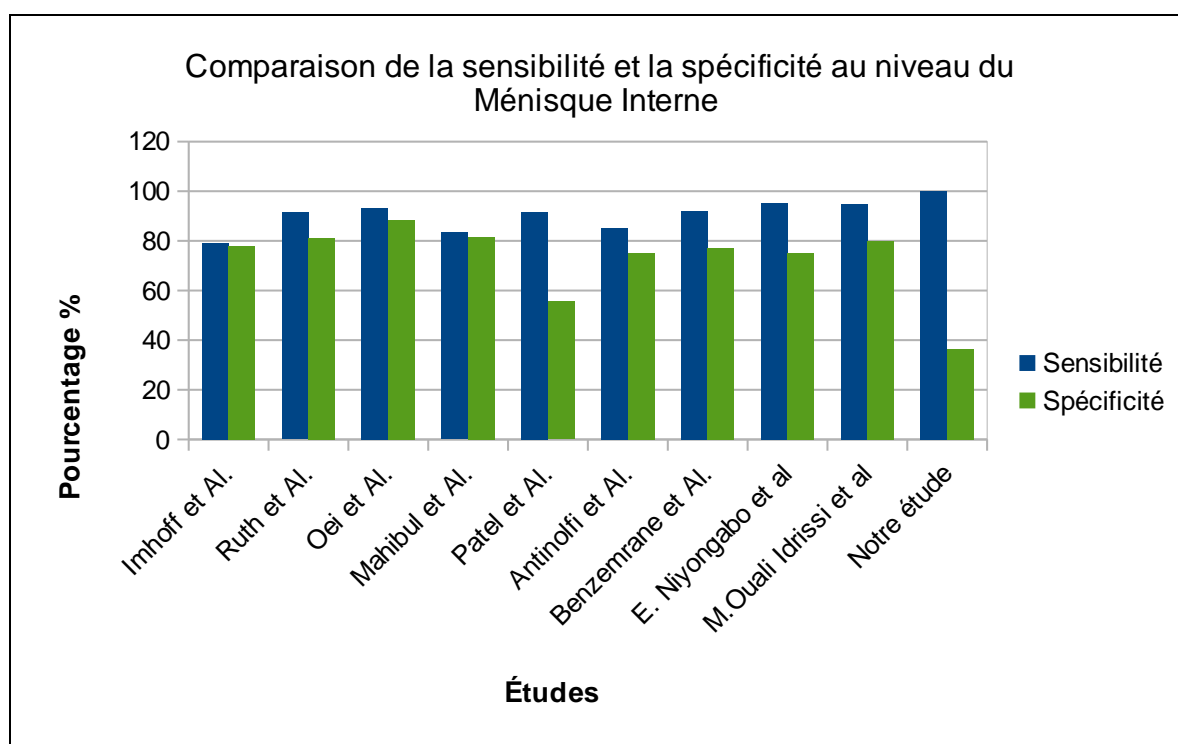
- Premièrement, la taille de l'échantillon était petite et aucune analyse de puissance n'a été fournie.
- Deuxièmement, le délai moyen entre l'IRM et l'arthroscopie était de près 6,8 mois avec un délai minimal de 19 jours et maximal de 3 ans, durée permettant à certaines lésions du ménisque de guérir, ce qui pourrait justifier l'absence de plusieurs lésions au cours de l'arthroscopie produisant ainsi une IRM faussement positive.
- Troisièmement, seuls les patients référés pour une IRM ont été inclus dans l'étude. Le biais de vérification inhérent a affecté tous les patients, car ils avaient tous subi une IRM avant l'arthroscopie, ce qui a probablement influencé la décision de pratiquer une arthroscopie.

Plusieurs études sur le sujet ont été menées dans différents pays, sur des années différentes et sur des échantillons de tailles variables, pour déterminer la place de l'IRM dans le diagnostic des lésions méniscales, en comparant cet outil d'imagerie à l'arthroscopie.

### Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du Ménisque Médial

**Tableau 8: Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité**

Ménisque médial	Imhoff / Al	Ruth	OEI	Mahibul Islam	Patel Ishani / Al	Antinolfi 2017	M.A. Benzemrane /Al	M.Ouali Idrissi /Al	E. Niyongabo Al	Notre étude
Sensibilité	79	91,4	93,3	83,33	91,67	85	92	95	95,4	100
Spécificité	78	81,1	88,4	81,58	55,56	75	77	80	75	36,4

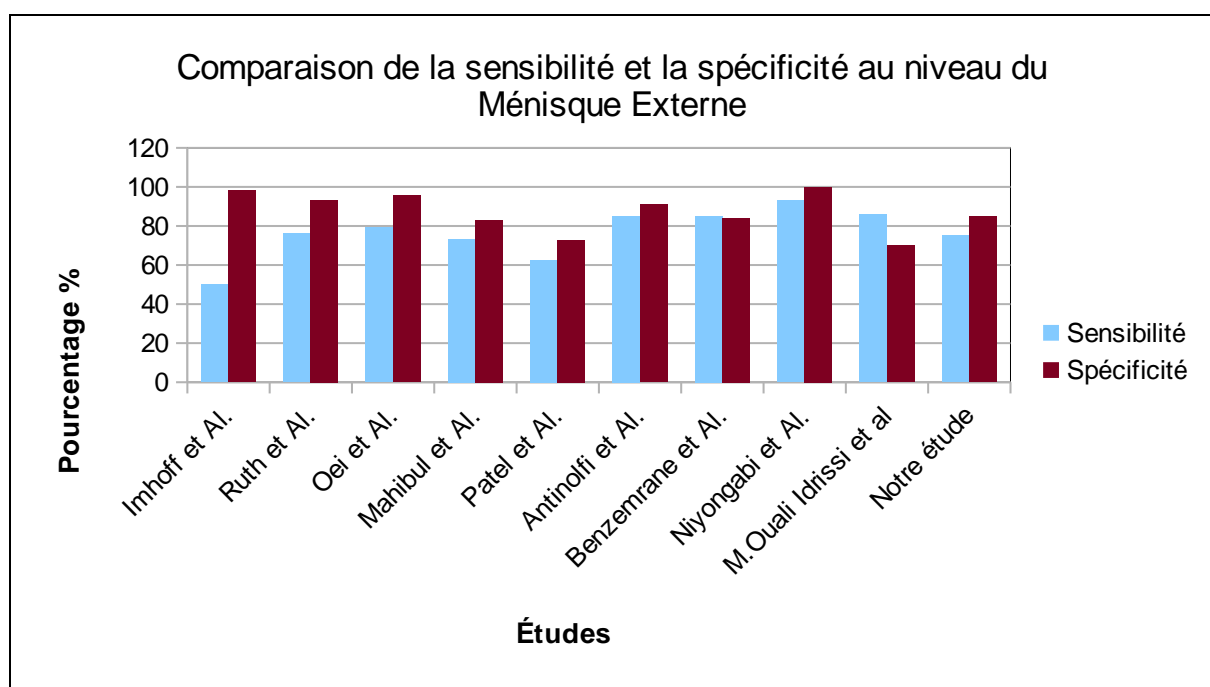


**Graphique 6: Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du Ménisque médial**

## Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du Ménisque Latéral

**Tableau 9: Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité**

Ménisque latéral	Imhoff et Al	Ruth	OEI	Mahibul	Patel	Antinolfi	M.A. Benzemrane et Al	M.Ouali Idrissi et al	E. Niyongabo /Al	N.E
Sensibilité	50	76,0	79,3	73,33	62,5	85	85	86	93	75
Spécificité	98	93,3	95,7	82,99	72,73	91	84	70	100	84,8



**Graphique 7: Etudes Comparatives de la sensibilité et la spécificité au niveau du ménisque latéral**

En 1997, sur une revue suisse de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, Imhoff et Al [<sup>103</sup>] ont publié un article sur l'analyse comparative de l'IRM et l'arthroscopie pour le diagnostic des lésions méniscales du genou où ils ont conclu que la précision du diagnostic par IRM était de 78% pour le ménisque médial avec une sensibilité de 79% et une spécificité de 78% ; et de 94% pour le ménisque latéral avec une sensibilité de 50% et une spécificité de 98% et qu'une IRM normale permet d'éliminer la présence d'une lésion méniscale et donc aucun besoin de réaliser une arthroscopie diagnostique. Par contre lorsqu'une IRM est pathologique, il y a un risque d'établir trop souvent le diagnostic d'une lésion méniscale plutôt que d'identifier des modifications structurelles comme une dégénérescence.

En 2003, sur une revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique M.A. Benzemrane et al [<sup>104</sup>] ont publié un article confrontant IRM et Arthroscopie dans les lésions méniscales : à propos de 180 ménisques en Algérie où ils ont trouvé une sensibilité de 92 % et une spécificité de 80 % au niveau du ménisque médiale, et au niveau du ménisque latérale une sensibilité de 85 % et une spécificité de 84 %.

Ruth Crawford et Al [<sup>105</sup>] ont mené une étude regroupant plusieurs articles sur le sujet s'étalant sur plusieurs années (de 1966 à 2006) dont la majorité était des études prospectives (47), les autres articles regroupent des cohortes rétrospectives, des séries de cas, des audits et des résultats de certaines revues.

En se basant sur les critères de Coleman modifié Ruth et Al ont établi une sensibilité de 91,4% pour le ménisque médial et une spécificité de 81,1 % et au niveau du ménisque latéral une sensibilité de 76 % et une spécificité de 93,3 %. Cette étude a été comparée à une autre étude du même genre menée par Oei et Al regroupant 29 études s'étalant de 1991 à l'an 2000; cette étude a retrouvé des valeurs hautement positives comparée à la précédente avec pour le ménisque médial une sensibilité de 93,3% et une spécificité de 88,4% et pour le ménisque latéral une sensibilité de 79,3 % et une spécificité de 95,7 %. Ces résultats peuvent être expliqués par les stricts critères d'inclusion et d'exclusion établis dans cette étude.

En 2014, le même sujet a été discuté au sein de l'Hôpital Militaire Avicenne à Marrakech, où le sujet a préalablement été discuté par M.Ouali Idrissi et Al [<sup>106</sup>] (où ils ont conclut à des valeurs de sensibilité de 95% et 86% respectivement pour le ménisque interne et externe et à des valeurs de spécificité de 80 % et 70 % pour chacun des ménisques).

E. NIYONGABO et Al [<sup>107</sup>] ont établi que l'IRM est un excellent moyen d'exploration des ménisques grâce à sa précision diagnostique avec une forte sensibilité et spécificité (respectivement de 95,4 % et 75 % pour le MI ,et de 93 % et 100 % pour le ME) témoignant de la bonne corrélation entre les données anatomiques (arthroscopiques) et radiologiques (IRM) par ailleurs, elle offre une cartographie lésionnelle exacte. Une IRM normale permet à priori d'éliminer le diagnostic, évitant ainsi le recours aux explorations arthroscopiques abusives et invasives. Par contre devant une IRM anormale, on risque de majorer la taille de une éventuelle lésion ou d'un diagnostic abusif en présence d'image piège.

En 2017, Antinolfi et Al [<sup>108</sup>] ont menée une étude afin d'établir la place de l'IRM dans le diagnostic des lésions méniscales en comparant l'examen clinique à l'IRM en se référant à l'arthroscopie comme gold standard.

Les résultats de l'étude ont montré qu'un examen clinique réalisé par un chirurgien du genou expérimenté rapporte une meilleure sensibilité (91% contre 85%), une meilleure spécificité (87% contre 75%), une précision (90% contre 82%), une valeur prédictive positive (94% contre 88%) et valeur prédictive négative (81% contre 71%) que l'IRM pour les déchirures méniscales médiales. Ces paramètres ont montré des différences minimales pour les déchirures méniscales latérales.

En Conclusion, d'après Antinolfi et collaborateurs un examen effectué par un chirurgien du genou expérimenté fourni des résultats égaux ou meilleurs pour le diagnostic des lésions méniscales par rapport à l'IRM. L'IRM n'est donc pas nécessaire pour confirmer ces lésions et ne doit pas être utilisée comme principal outil de diagnostic.

La même année, en Inde Mahibul Islam et al [<sup>109</sup>] ont mené une étude sur la corrélation entre les résultats d'IRM et les résultats de l'arthroscopie dans la dégénérescence interne du genou dont le but était de comparer les résultats par ces deux examens dans le dérangement interne du genou et ont conclu que la sensibilité et la spécificité des résultats étaient respectivement de 83,33% et 81,58% au ménisque médial et 73,33% et 82,99% au ménisque latéral

Sur un article publié en 2018, dont le but est de comparer et de corréler les résultats cliniques, d'imagerie par résonance magnétique (IRM) et d'arthroscopie dans les lésions du ligament croisé antérieur (LCA) et du ménisque du genou. Patel Ishani et Al [<sup>110</sup>] ont trouvé une sensibilité de 91,67%, une spécificité de 55,56% et une précision de 70% pour le ménisque médial et une sensibilité de 62,5%, une spécificité de 72,73%, et précision de 70% pour le ménisque latéral.

Ils ont conclu que la présente étude soutient l'hypothèse d'Antinolfi, que le diagnostic clinique est de première nécessité, car la valeur prédictive positive est élevée pour toutes les lésions et que l'IRM est un outil de diagnostic supplémentaire pour les lésions et que l'utilisation systématique de l'IRM pour confirmer le diagnostic n'est pas indiquée, car la valeur prédictive positive est faible, toutefois elle peut être utilisée pour exclure la pathologie, car la valeur prédictive négative est élevée pour toutes les lésions.

D'après la comparaison des résultats de notre étude aux résultats des nombreuses autres études, on conclut que l'IRM joue certes un rôle important dans le diagnostic des lésions méniscales, particulièrement dans le dépistage de ces lésions mais reste quand même limitée, et qu'un examen clinique bien mené suffit pour établir un diagnostic dont on peut s'assurer par arthroscopie, qui est plus spécifique et plus sensible que l'IRM.



---

# ***CONCLUSION***

---



Malgré le large éventail de choix d'imagerie pour objectiver les lésions méniscales, l'arthroscopie, bien qu'invasive reste le meilleur moyen diagnostique car elle permet de visualiser la lésion en temps réel et de mettre en évidence toute ses caractéristique. L'IRM, bien que largement recommandée au préalable à l'arthroscopie et en dépit d'une sensibilité et une spécificité moindre que celles de l'arthroscopie, elle reste un choix sûr avec ses valeurs prédictives positives et négatives très satisfaisants permettant ainsi d'éviter des arthroscopies inutiles parfois sources de complications.

Au vue de la littérature les avis divergent sur l'importance de l'IRM dans le diagnostic des lésions méniscales, cependant dans notre étude nous avons conclu que l'IRM est moins performante que l'arthroscopie qui permet également des gestes thérapeutiques.

Nous pensons aussi, que ces deux examens demeurent complémentaires l'un par rapport à l'autre particulièrement si l'IRM positive, dans notre série d'étude tous nos patients ont bénéficié de ces deux examens avant tout acte chirurgical.



---

# ***RESUMES***

---



## Résumé

**Titre :** corrélation IRM et arthroscopie dans les lésions méniscales du genou

**Auteur :** Zahir Rim

**Rapporteur :** Pr. CHAFRY Bouchaib

**Mots clés :** Lésion – ménisque – IRM – Arthroscopie

Notre étude a porté sur un échantillon de 37 patients colligés au sein du service de Traumatologie et Orthopédie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, étalée sur une période de 5ans (2012 à 2017).

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant des patients d'âge variable, majoritairement de sexe masculin (91.9%), ayant eu un accident de sport et chez qui la douleur et le blocage du genou étaient souvent les motifs de consultations dans une fréquence respective de 100% et 35%.

Notre objectif au cours de cette étude était de comparer les résultats diagnostic de l'IRM à ceux de l'arthroscopie afin de montrer à quel point les résultats de l'IRM sont fiables dans l'étude des lésions méniscales.

En se basant sur les résultats de l'arthroscopie ; on retrouve des résultats variables en fonction du ménisque étudié :

–Pour le ménisque médial: 100% de sensibilité et 36.4% de spécificité.

–Pour le ménisque latéral: 75% de sensibilité et 84.8% de spécificité.

On conclut donc que devant une IRM normale, le diagnostic de lésion méniscale peut être écarté, mais devant une IRM anormal ou signant la présence d'une lésion, le diagnostic ne peut être établi avec certitude qu'avec l'apport de l'arthroscopie.

## Summary

**Title:** Correlation between MRI and Arthroscopy in the diagnosis of knee meniscus tear

**Author:** Zahir Rim

**Protractor:** Pr. CHAFRY Bouchaib

**Keywords:** meniscus – tear – MRI -Arthroscopy

Our study focused on a sample of 37 patients collected within the Traumatology and Orthopedics department of the Academic Military Hospital Mohammed the V of Rabat , during a period of 5 years from 2012 to 2017.

It is a retrospective study, with patients of different ages, mostly man (91.9%), with sports accident and who suffered of pain and blockage of their knees were. Those two symptoms were often the reasons for consultations clinic. And the respective frequencies are 100% and 35%.

Our goal during this study was to compare the diagnostic results of MRI with those of arthroscopy in order to demonstrate that the results of MRI are more reliable when studying meniscus injuries.

Based on the results of the arthroscopy; we found variable results depending on the studied meniscus:

- For the medial meniscus: 100% sensitivity and 36.4% specificity.
- For the lateral meniscus: 75% sensitivity and 84.8% specificity.

We therefore concluded that in front of a normal MRI, the diagnosis of meniscus lesion can be ruled out, but in front of an abnormal MRI or indicating the presence of a lesion, the diagnosis can only be established with certainty with the contribution of the arthroscopy.

## ملخص

**العنوان:** الارتباط بين التصوير بالرنين المغناطيسي وتنظير المفاصل في تشخيص تمزق الغضروف المفصلي في الركبة

**المؤلف:** الزاهير ريم

**المشرف:** شافري بو شعيب

**الكلمات الأساسية:** الغضروف المفصلي في الركبة - التمزق - التصوير بالرنين المغناطيسي - تنظير المفصل

ركزت دراستنا على عينة من 37 مريضاً تم جمعها في قسم الرضوض وجراحة العظام في مستشفى محمد الخامس العسكري بالرباط ، موزعة على فترة 5 سنوات (2012 إلى 2017).

هذه دراسة بأثر رجعي لمرضى من مختلف الأعمار ، معظمهم من الذكور (91.9%) ، تعرضوا لحادث رياضي والذين غالباً ما كان الألم وانسداد الركبة سبباً للاستشارات. بتردد 100% و 35%.

كان هدفنا خلال هذه الدراسة هو مقارنة النتائج التشخيصية للتصوير بالرنين المغناطيسي مع نتائج تنظير المفاصل من أجل إظهار مدى موثوقية نتائج التصوير بالرنين المغناطيسي في دراسة آفات الغضروف المفصلي.

بناءً على نتائج تنظير المفاصل ؛ نجد نتائج متغيرة اعتماداً على الغضروف المفصلي الذي تم تحليله:

● بالنسبة للغضروف الداخلي: حساسية 100% وخصوصية 36.4%.

● بالنسبة للغضروف الخارجية: 75% حساسية و 84.8% خصوصية.

لذلك ، قبل التصوير بالرنين المغناطيسي الطبيعي ، يمكن استبعاد تشخيص آفة الغضروف المفصلي ، ولكن مع التصوير بالرنين المغناطيسي غير الطبيعي أو الإشارة إلى وجود آفة ، لا يمكن تأكيد التشخيص بشكل مؤكد من خلال مساهمة تنظير المفاصل. هذا هو تكلمة الفحوصات التي يمكن أن تكون مفيدة فقط للمريض وكذلك لطبيب العظام.



---

# ***ANNEXE***

---



## Fiche d'exploitation

### **Corrélation IRM et arthroscopie dans les lésions méniscales du genou :**

#### **I/ Identité :**

- Nom :
- Prénom :
- Age :
- Numéro d'entrée :
- Date d'entrée :
- Date de sortie :
- Code du patient :
- Sexe : 1 : féminin ; 2 : masculin
- Activité sportive :
  - 1- Compétition
  - 2- Loisir
  - 3- Actif
  - 4- Sédentaire
- Type du sport :
  - 1- Football
  - 2- Sky
  - 3- Basketball
  - 4- Autre
- Niveau d'instruction :
  - 1- Primaire
  - 2- Secondaire
  - 3- Supérieur
- BMI :

## **II/ Motif de consultation :**

- Dérobement du genou
- Douleur du genou
- Tuméfaction du genou
- Craquement du genou
- Blocage du genou

## **III/ Antécédents :**

- Entorse du genou
- Traumatisme du genou
- Chirurgie du genou :
- Fracture du genou
- Pathologie inflammatoire
- Arthrose du genou :
- Arthrite du genou :
- Autre :

## **IV/ Clinique :**

### **1/ Traumatisme :**

- Genou atteint : 1 : droit ; 2 : gauche
- Etiologie :
  - 1 : Accident de sport :
  - 2 : Accident de travail :
  - 3 : AVP :
  - 4 : Accident domestique :
  - 5 : Chute spontanée :
  - 6 : Cause dégénérative : Gonarthrose
  - 7 : Cause congénitales : ménisque discoïde
  - 5 : Evolution d'une laxité chronique du genou :

- Mécanisme :
  - ✓ Indirect :
    - ❖ Rotation externe brutale de la jambe avec genou fléchi à 20 degré et le pied bloqué au sol. (Ménisque interne).
    - ❖ Rotation interne brutale de la jambe avec genou fléchi et en abduction.(Ménisque externe)
  - ✓ Direct :
    - ❖ Flexion complète du genou suivie d'une extension complète et brutale (MI)
    - ❖ Chute sur le pied genou étant en extension complète (MI et ME)

## **2/ Signes fonctionnels :**

- Etat général : 1 : bon ; 2 : passable ; 3 : Mauvais
- Amyotrophie du quadriceps : 1 : présente ; 2 : Absente
- Douleur au niveau de l'interligne du genou : 1 : oui ; 2 : non
- Episodes de gonflement du genou : 1 : oui ; 2 : non
- Episodes de blocage du genou : 1 : oui ; 2 : non
- Craquement audible du genou : 1 : oui ; 2 : non
- Impression de genou instable : 1 : oui ; 2 : non
- Impression de corps étranger : 1 : oui ; 2 : non

## **3/ Signes physiques :**

- Blocage articulaire du genou en semi- flexion : 1:oui ; 2 : non
- Amyotrophie de la cuisse : 1 : oui ; 2 : non
- Genou gonflé (hydarthrose) : 1:oui ; 2 : non
- Défaut d'axe du membre inférieur :
  - 1 : non : genou normo axé
  - 2 : oui : Genou varum ; Genou valgum, flessum, recurvatum
- Choc rotulien : 1 : oui ; 2 : non

- Marche : normale, boiterie
- Mobilité : 1 active (Dlr, non Dlr) ,2 : passive(Dlr, non Dlr), 3-Raideur
- Douleur à la palpation la région interne de l'interligne articulaire du genou (cri méniscal) : 1 : oui ; 2 : non
- Signe d'Oudart :1 :positif 2 : négatif
- Signe de Mac Murray :1 :positif ; 2 : négatif
- Signe d'Appley : 1 : positif ; 2 : négatif
- Signe de Duck : 1 : positif ; 2 : négatif
- Test de Lachmann : 1 : positif ; 2 : négatif
- Ressaut rotatoire antérieur (JERK TEST) :1 :positif ; 2 : négatif
- Mouvement de latéralité interne : 1 : oui ; 2 : non
- Mouvement de latéralité externe : 1 :oui ; 2 : non
- Mouvement de tiroir antérieur : 1 : oui ; 2 : non
- Mouvement de tiroir postérieur : 1 : oui ; 2 : non
- Raideur du genou: 1 : oui ; 2 : non
- Instabilité rotulienne : 1 : oui ; 2 : non
- Examen cutané : 1 : normal ; 2 : autres :.....
- Examen vasculaire : 1 : Normal ; 2 : autres :.....
- Examen nerveux : 1 : Normal ; 2 : autres :.....
- Examen ostéo-articulaire :
  - ❖ Fracture du fémur : 1 : oui ; 2 : non
  - ❖ Fracture du tibia : 1 :oui ; 2 : non
  - ❖ Fracture de la rotule : 1 : oui ; 2 : non

## V/ Signes radiologiques :

### 1/ Radiographie standard du genou :

- Absence de fracture
- Fracture arrachement osseux au niveau de :
  - Epine tibial :
  - Condyle interne :
  - Tête du péroné :

- Elargissement important de l'interligne articulaire
- Pincement de l'interligne articulaire
- Ostéophytes
- Corps étranger
- Dysplasie rotulienne

**2/ Echographie du genou :** Epanchement articulaire, ostéophytes, pincement articulaire, corps étranger.

**3/ Goniométrie :**

**4/ Bilan biologique :**

- Etude du liquide de ponction articulaire
- NFS
- CRP

**5/ IRM du genou :**

➤ **Prescrite par :**

- Médecin traitant avant consultation spécialisée :
- Chirurgien orthopédiste après première consultation :
- Machine 1,5 Tesla : Oui                      Non
  
- Séquence :
  - Pondérées en T1 en coupes axiales, coronales et sagittales.
  - Pondérées en T2 en densité de protons avec suppression de graisse en coupes coronales, axiales et sagittales.
  - Pondérées en T2 en écho de spin rapide avec suppression de la graisse en coupes sagittales millimétriques.
- Interprétation de l'IRM par un radiologue spécialisé :
- Nom du radiologue :

**a/ Lésions méniscales :**

**a-1/ Lésions du ménisque interne :**

**a-1-1/ Lésion de la corne postérieure :**

Stade 1 (Rupture verticale de la corne postérieure et ne touche pas le périmètre du MI) :

Stade 1bis (périmètre du MI est rompu) :

Stade 2 :( languette (lésion radiale et longitudinale))

Stade 3 :( languette est complètement luxée dans l'échancrure : Anse de seau)

**a-1-1-1/ Fissure :**

**a-1-1-2/ Anse de seau :**

**a -1-2/ Lésion de la corne antérieure**

**a-1-3/ Lésion du segment moyen**

**a-2/ Lésion du ménisque externe :**

**a-2-1/ Lésion de corne postérieure :**

Stade 1 :

Stade 1bis :

Stade 2 :

Stade 3 :

**a-2-1-1/ Fissure :**

**a-2-1-2/ Anse de seau :**

**a-2-2 / Lésion de la corne antérieure :**

**a-2-3/ Lésion du segment moyen**

**a-3/ Autres :**

- Désinsertion périphérique
- Dégénérescence méniscale :
- Lésion horizontale : fissure simple, lésion complexe)
- Ménisque discoïde
- Kyste méniscal
- Epanchement articulaire et sous quadricipital
- Kyste poplité
- Signes de Gonarthrose

#### **a-4/ Classification de Crues et Stoller :**

- **Grade I** : hyper signal punctiforme unique ou multiple mais ne s'étendant pas aux surfaces articulaires.
- **Grade II** : hyper signal linéaire intra méniscal n'atteignant pas les surfaces articulaires.
- **Grade III** : hyper signal linéaire atteignant au moins l'une des deux surfaces articulaires.

#### **b/ Lésions associées :**

##### **b-1/ Lésions ligamentaires :**

- LCA : intact, anomalie du signal, rupture
- LCP : intact, anomalie du signal, rupture
- LLI : intact, anomalie du signal, rupture
- LLE : intact, anomalie du signal, rupture
- Tendon quadricipital
- Tendon rotulien

##### **b-2/ Lésions cartilagineuse :**

- Oui
- Non

##### **b-3/ Hyperplasie de la synoviale :**

- Oui
- Non

##### **b-4/ Lésions osseuses :**

- Fracture des plateaux tibiaux :
  - Oui
  - Non
- Contusion du plateau tibial ou des condyles fémoraux
- Patella bipartita

- Subluxation de la rotule
- Gonarthrose
- Corps étranger
- Epanchement articulaire

**VI/ Traitement :**

**1/ Arthroscopie :**

- Délai entre le traumatisme initial et arthroscopie :
- Délai entre IRM et arthroscopie :
- Lésion suspectée cliniquement : MI ou ME

a/ Nom de l'opérateur (Initiales du nom) :

b/ Catégorie de l'opérateur

- Professeur :.....
- Professeur assistant :.....
- Résident :.....

c/ Exploration :

**-Tableau 1 : Atteinte méniscale**

	<b>Ménisque interne</b>	<b>Ménisque externe</b>
Existence d'une lésion	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Localisation	Corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>	corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>
Classification (degré de gravité)	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>
Type de lésion	Anse de sceau <input type="checkbox"/> Fissure simple Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>	Anse de sceau <input type="checkbox"/> Fissure simple <input type="checkbox"/> Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>

Tableau 2 : Atteinte ligamentaire associée

Atteinte des ligaments croisés		Lésions des ligaments Collatéraux	Lésions osseuses	Cavité articulaire
1. Intact : <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/>	- Rotule <input type="checkbox"/>	-épanchement <input type="checkbox"/>
2. Entorse <input type="checkbox"/>	2. Entorse <input type="checkbox"/>	2. Entorse <input type="checkbox"/>	- Plateau tibial <input type="checkbox"/>	-corps étranger <input type="checkbox"/>
3. Rupture <input type="checkbox"/>	3. Rupture <input type="checkbox"/>	3. Rupture <input type="checkbox"/>	-Gonarthrose <input type="checkbox"/>	

➤ Traitement de la lésion méniscale :

- ✓ Méniscectomie partielle
- ✓ Méniscectomie intra-mural
- ✓ Suture méniscale

d/ Traitement de la lésion associé :

✓ LCA :

- DIDT :
- KENNETH JONES
- Mac Intosh modifiée

e/ Traitement associés :

- AINS
- ATB
- Anticoagulations : oui :                      non :                      durée :
- Utilisation d'une attelle du genou en post-opératoire :

- Type : Zimmer
- Durée :

f/ Rééducation :

- Oui
- Non
- Durée :

g/ Reprise de la fonction du genou après un délai de : .....jours



# ***BIBLIOGRAPHIE***



- [1] J.-N. Ravey, L. Pittet-Barbier, M. Coulomb : Imagerie par résonance magnétique des lésions méniscoligamentaires du genou ;EMC - Radiologie Volume 1, Issue 4, August 2004, Pages 393–425.
- [2] R.Verdonk et F.Almqvist Lésions traumatiques des ménisques du genouTraumatic lesions of the knee meniscus EMC – Rhumatologie-Orthopédie,Volume 2, Issue 6, November 2005, Pages 592-613 <https://doi.org/10.1016/j.emcrho.2005.08.001>
- [3] M.Faruch-BilfeldF.LapegueH.ChiavassaN.Sans **Imagerie des pathologies ménisco-ligamentaires du genou ; Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle ;Volume 97, Issue 3, August 2016, Pages 278-294** <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2016.07.002>
- [4] Patrick Omoumi ;Bruno C. Vande Berg ;Frédéric E. Lecouve **Value of CT Arthrography in the Assessment of Cartilage Pathology** Cartilage Imaging pp 37-48. [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4419-8438-8\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4419-8438-8_5)
- [5] Jacques Rodineau, Sylvie Besch , Romain Rousseau JOURNAL DE TRAUMATOLOGIE DU SPORT, Vol 33 - N° 3 - septembre 2016 P. 125-195 © Elsevier Masson
- [6] James M. Coumas , William E. Palmer KNEE ARTHROGRAPHY,Evolution and Current Status, VOLUME 36, ISSUE 4, P703-728, JULY 01, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0033-8389\(05\)70057-9](https://doi.org/10.1016/S0033-8389(05)70057-9)
- [7] Pavlov H, Hirschy JC, Torg JS. Tomodensitométrie des ligaments croisés. Radiologie. 1979; 132 (2): 389–93.

- [8] Manco, L.G., Kavanaugh, J.H. et al, Meniscal tears of the knee: Prospective evaluation with CT.*Radiology*. 1986;159:147
- [9] DeRamos, R.K. CT diagnosis of torn meniscus. *Comput Radiol*. 1982;6:253
- [10] Passariello, R., Trecco, F. et al, CT demonstration of capsuloligamentous lesions of the knee joint.*J Comput Assist Tomogr*. 1986;10:450  
Manco, L.G., Kavanaugh, J.H. et al, Diagnosis of meniscal tears utilizing high resolution computed tomography. *J Bone Joint Surg*. 1987;69:498
- [11] Archer, C.R., Yeager, V. Internal structures of the knee visualized by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*. 1978;2:181
- [12] Manco, L.G., Kavanaugh, J.H. et al, Diagnosis of meniscal tears utilizing high resolution computed tomography. *J Bone Joint Surg*. 1987;69:498
- [14] Manco, L.G., Kavanaugh, J.H. et al, Meniscal tears of the knee: Prospective evaluation with CT.*Radiology*. 1986;159:147 ]
- [15] M. Faruch-Bilfeld, F. Lapegue, H. Chiavassa, N. Sans . Imaging of meniscus and ligament injuries of the knee Diagnostic and Interventional Imaging, Volume 97, Issues 7–8, July–August 2016, Pages 749-765]
- [16] M. Watanabe, S. Takeda, H. Ikeuchi Atlas of arthroscopy, Igaku Shoin, Tokyo (1978), pp. 1-156
- [17] Eikelaar HR. Arthroscopy of the knee [thesis], Royal United Printer Hoitsema BV, The Netherlands, 1975

- [18] F. Deltour □ J.-P. Ceccaldi, C. Delin, D. Folinais, C. Radier, P. Thelen  
Département d'imagerie médicale, clinique Maussins-Nollet, 67, rue de  
Romainville, 75019 Paris, France ] Journal de Traumatologie du  
Sport, Volume 26, n° 2, pages 103-109 (juin 2009)
- [19] Antoine Gabrion ; Patrice Mertl; Université de Picardie Jules Verne.  
Anatomie fonctionnelle et biomécanique des ménisques du genou ;Thèse de  
doctorat : Génie biologique et médical : Amiens : 2005.
- [20] Śmigielski R, Becker R, Zdanowicz U, Ciszek B. Medial meniscus anatomy-  
from basic science to treatment. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc  
2015;23:8–14.
- [21] Philippe M Tscholl, Victoria B Duthon, Maxime Cavalier, Jacques Menetrey  
**Prise en charge actuelle des lésions méniscales chez l'athlète, Rev Med  
Suisse 2016; volume 12. 1284-1287.** [www.revmed.ch/RMS/2016/RMS-N-525/Prise-en-charge-actuelle-des-lesions-meniscales-chez-l-athlete](http://www.revmed.ch/RMS/2016/RMS-N-525/Prise-en-charge-actuelle-des-lesions-meniscales-chez-l-athlete)
- [22] Camille steltzlen. \_anatomie-biomecanique du ménisque, CH Versailles.  
[www.sofarthro.com/medias/telechargements/2.1\\_steltzlen\\_anatomie-biomecanique.pdf](http://www.sofarthro.com/medias/telechargements/2.1_steltzlen_anatomie-biomecanique.pdf)
- [23] Stéphane Evelinger , Xavier Dufour, Arnaud Cerioli Point d'anatomie. Focus  
sur les ménisques : l'anatomie au service de la clinique ; Kinesither Rev  
2018;18(193):27–30. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.11.005>

- [24] S P Arnoczky, R F Warren Microvasculature of the human meniscus , Am J Sports Med. Mar-Apr 1982;10(2):90-5. doi: 10.1177/036354658201000205
- [25] Daniel Fritschy **Sauvegarde du ménisque Rev Med Suisse 2011; volume 7. 1540-1543 ; <https://www.revmed.ch/RMS/2011/RMS-304/Sauvegarde-du-menisque>**
- [26] Arnoczky SP, Warren RF. The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog. Am J Sports Med. 1983 Jun;11(3):131–41.
- [27] Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. Clin Anat 2015;28:269–87. <http://dx.doi.org/10.1002/ca.22456> [Epub 2014 Aug 14
- [28] John C. Gray, PT, OCS, FAAOMPT Neural and Vascular Anatomy of the Menisci of the Human Knee; Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 1999;29 (1) :23-30. <https://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1999.29.1.23>
- [29] Marilyn L. Zimny, Carole S. Wink **Neuroreceptors in the tissues of the knee joint, Journal of Electromyography and Kinesiology. Volume 1, Issue 3, September 1991, Pages 148-157 [https://doi.org/10.1016/1050-6411\(91\)90031-Y](https://doi.org/10.1016/1050-6411(91)90031-Y)**
- [30] C. Bussière E. Servien T. Ait si selmi P. Neyret Lésions collatérales médiales et lésion du ligament croisé antérieur: Medial collateral ligament rupture in the ACL-deficient knee ;18 Mises au Point en Chirurgie du Genou ;2013, Pages 54-62 <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-74053-4.00004-2>

- [31] Jawad F. Abulhasan, Michael J. Grey Anatomy and Physiology of Knee Stability ;J. Funct. Morphol. Kinesiol. 2017, 2(4), 34  
DOI:10.3390/jfmk2040034
- [32] Marco Gupton; Onyebuchi Imonugo; Robert R. Terreberry. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Knee ; ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500017
- [33] Caldwell GL, Answorth AA, Fu FH. Fuctionnal anatomy and biomecanics of the meniscus. Oper Tech Sports Med 1994;2:152–63.
- [34] *Abdou Sbihi, Jean Pierre Franceschi* Zoom - Biomécanique des ménisques du genou ; KINÉSITHÉRAPIE, LA REVUE. Doi : KINC-09-2005-00-44-45-1632-8337-101019-200506546
- [35] F.Duparc Anatomie, biomécanique et physiopathologie : données récentes ; SYMPOSIUM – SO.F.C.O.T 2003  
<https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0035104004702421/first-page-pdf>
- [36] Renström P<sup>1</sup>, Johnson RJ Anatomy and biomechanics of the menisci; Clinics in Sports Medicine, 01 Jul 1990, 9(3):523-538. PMID: 2199066
- [37] Bartaz ME, Fu FH, Mangato R. Meniscal tears: The effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact arcas and stress in the human knee. Am J sports Med 1986 ; 14:270–4
- [38] Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee. 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. Acta Orthop Scand 1990;61(5):435-7.

- [39] A. El Ibrahimi, A. Mechat, A. Elidrissi , A. El Mrini LES LESIONS CONGENITALES DES MENISQUES ;N°67 Spécial Congrès SMA 2017 : 94 – 99 ; <http://www.smacot.ma/revue/Archives/rmacot-67-1.pdf>
- [40] Schnarkowski P, Tirman PF, Fuchigami KD et al. Ossicule méniscal: résultats radiographiques et d'imagerie par résonance magnétique. *Radiologie*. 1995; 196 (1): 47-50. doi: 10.1148 / radiology.196.1.7784586
- [41] Barbara A M Snoeker 1, Eric W P Bakker, Cornelia A T Kegel, Cees Lucas Risk Factors for Meniscal Tears: A Systematic Review Including Meta-Analysis ; 2013 Jun;43(6):352-67.doi: 10.2519/jospt.2013.4295.Epub 2013 Apr 29.
- [42] Raju Vaishya, Srinivas B S Kambhampati, Abhishek Vaish Meniscal Injuries in the Olympic and Elite Athletes ;2020 Feb 11;54(3):281-293. doi: 10.1007/s43465-020-00049-y.
- [43] Jee WH, McCauley TR , Kim JM et al. Meniscal tear configurations : categorization with MR imaging, *AJR* 2003;180:93-7
- [44] A N Ververidis , D A Verettas , K J Kazakos, C E Tilkeridis, C N Chatzipapas Meniscal Bucket Handle Tears: A Retrospective Study of Arthroscopy and the Relation to MRI ;2006 Apr;14(4):343-9.doi: 10.1007/s00167-005-0678-x.
- [45] Kramer DE, Kalish LA, Martin DJ, et al. Outcomes After the Operative Treatment of Bucket-Handle Meniscal Tears in Children and Adolescents .*Orthop J Sports Med*. 2019;7(1):2325967118820305. Published 2019 Jan 15. doi:10.1177/2325967118820305

- [46] Patil SS, Shekhar A, Tapasvi SR. Meniscal Preservation is Important for the Knee Joint. *Indian J Orthop.* 2017;51(5):576–587. doi:10.4103/ortho.IJOrtho\_247\_17
- [47] Richard Amoretti, Xavier Bigard, Hugues Monod, Daniel Rivière, Pierre Rochcongar, Jacques Rodineau *Médecine du sport: Pour le Praticien* ;Elsevier Health Sciences, Mar 3, 2020 - Medical -page 629
- [48] Jeong HJ, Lee SH, Ko CS. Meniscectomy. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24(3):129–136. doi:10.5792/ksrr.2012.24.3.129
- [49] Beaufils P, Becker R, Kopf S, Matthieu O, Pujol N. The knee meniscus: management of traumatic tears and degenerative lesions. *EFORT Open Rev.* 2017;2(5):195–203. Published 2017 May 11. doi:10.1302/2058-5241.2.160056]
- [50] Saliman JD. The circumferential compression stitch for meniscus repair. *Arthrosc Tech.* 2013;2(3):e257–e264. Published 2013 Jul 12. doi:10.1016/j.eats.2013.02.016
- [51] Bochyńska AI, Hannink G, Verhoeven R, Grijpma DW, Buma P. The effect of tissue surface modification with collagenase and addition of TGF- $\beta$ 3 on the healing potential of meniscal tears repaired with tissue glues in vitro. *J Mater Sci Mater Med.* 2017;28(1):22. doi:10.1007/s10856-016-5832-0
- [52] Cho SD, Youm YS, Kim JH, Cho HY, Kim KH. Patterns and Influencing Factors of Medial Meniscus Tears in Varus Knee Osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res.* 2016;28(2):142–146. doi:10.5792/ksrr.2016.28.2.142

- [53] Strobel M.J. Menisci. In: Fett H.M., Flechtner P., editors. Manual of arthroscopic surgery. Springer; New York: 1988. pp. 171–178
- [54] <https://www.isakos.com/GlobalLink/Newsletter/2010-Volume-1/Classification-of-Meniscal-Tears>
- [55] Henri Dorfmann,Thierry Boyer Lésions méniscales dégénératives (méniscope) ;Revue Du Rhumatisme Volume 67, Supplement 3, July 2000, Pages 154-156 ;doi.org/10.1016/S1169-8330(00)80095-2
- [56] J.-N.Ravey ,L.Pittet-Barbier , M.Coulomb **Imagerie par résonance magnétique des lésions méniscoligamentaires du genou**, EMC - Radiologie Volume 1, Issue 4, August 2004, Pages 393-425. <https://doi.org/10.1016/j.emcrad.2004.02.003>
- [57] item ECNI 357 : Lésion Ménisale Du Genou ; Petite Encyclopedie Pour Généraliste Et Carabins ; <https://www.medg.fr/lesions-meniscales-du-genou/>
- [58] Van Steyn MO, Mariscalco MW, Pedroza AD, et al. The hypermobile lateral meniscus: a retrospective review of presentation, imaging, treatment, and results. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2014 (Dec)
- [59] Neuschwander DC, Finney DD. Lateral meniscal variant with absence of the posterior coronary ligament. J Bone Joint Surg Am 1992; 74(8):1186-90.
- [60] Simonian PT, Sussman PS, Wickiewicz TL et al. Popliteomeniscal fasciculi and the unstable lateral meniscus: clinical correlation and magnetic resonance diagnosis. Arthroscopy 1997;13(5):590-6
- [61] Mark H. Awh, M.D. MRI Web Clinic — February 2015;Hypermobile Lateral Meniscus ;<https://radsourc.us/hypermobile-lateral-meniscus/#fn-6197-20>

- [62] YU JS, Resnick D. ; meniscal ossicle : MR imaging appearance in three patients . Skeletal Radiol, 1994,23,637-639
- [63] A.Bontems, L.Schoysman, M.Milicevic ,L'Image Du Mois l'Ossicule Méniscal ;Rev Med Liège 2014;69:1:4-6 ;[https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/205737/1/Article\\_ossicule\\_méniscal.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/205737/1/Article_ossicule_méniscal.pdf)
- [64] A.Venkatasamy, M.Ehlinger, G.Bierry Radiographies du genou traumatique: attention aux petits signes qui révèlent de grandes lésions ; Journal de radiologie diagnostique et interventionnelle (2014) 95, 552-562 . <https://groupe3r.ch/docs/default-source/default-document-library/radiographies-du-genou-traumatique.pdf?sfvrsn=2>
- [65] JOURNAL DE RADIOLOGIE : IMAGERIE DU GENOU : QUEL EXAMEN CHOISIR ?. Vol 82 - N° 3 P. 387 - mars 2001 Doi : JR-03-2001-82-3-0221-0363-101019-ART10
- [66] Nicolas Lefevre , Jean Francois Naouri, Serge Herman, Antoine Gerometta, Shahnaz Klouche , Yoann Bohu A Current Review of the Meniscus Imaging: Proposition of a Useful Tool for Its Radiologic Analysis; Published online 2016 Feb 11. doi: 10.1155/2016/8329296
- [67] Spiers A. S. D., Meagher T., Ostlere S. J., Wilson D. J., Dodd C. A. F. Can MRI of the knee affect arthroscopic practice? A prospective study of 58 patients. The Journal of Bone & Joint Surgery—British Volume.
- [68] Sanders T. G., Miller M. D. A systematic approach to magnetic resonance imaging interpretation of sports medicine injuries of the knee. The American Journal of Sports Medicine. 2005;33(1):131–148. doi: 10.1177/0363546504272374.

- [69] Oei E. H. G., Nikken J. J., Verstijnen A. C. M., Ginai A. Z., Hunink M. G. M. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology*. 2003;226(3):837–848. doi: 10.1148/radiol.2263011892.
- [70] Mackenzie R., Dixon A. K., Keene G. S., Hollingworth W., Lomas D. J., Villar R. N. Magnetic imaging of the knee: assessment of effectiveness. *Clinical Radiology*. 1996;51:245–250.
- [71] Arthur A De Smet , Michael J Tuite. Use of the "Two-Slice-Touch" Rule for the MRI Diagnosis of Meniscal Tears .2006 Oct;187(4):911-4. DOI: 10.2214/AJR.05.1354
- [72] Cotten A., Delfaut E., Demondion X., et al. MR imaging of the knee at 0.2 and 1.5 T: correlation with surgery. *American Journal of Roentgenology*. 2000;174(4):1093–1097. 10.2214/ajr.174.4.1741093.
- [73] Thornton D. D., Rubin D. A. Magnetic resonance imaging of the knee menisci. *Seminars in Roentgenology*. 2000;35(3):217–230. doi: 10.1053/00/sroe.2000.7331.
- [74] Engelhardt L. V., Schmitz A., Pennekamp P. H., Schild H. H., Wirtz D. C., Falkenhausen F. Diagnostics of degenerative meniscal tears at 3-Tesla MRI compared to arthroscopy as reference standard. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2008;128(5):451–456. doi: 10.1007/s00402-007-0485-6.
- [75] Fithian D. C., Kelly M. A., Mow V. C. Material properties and structure-function relationships in the menisci. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990;252:19–31

- [76] J.N.Ravey C.Dubois L.Pittet-Barbier M.A.Perrin G.Ferretti OA-WS-40 Interet des coupes axiales fines dans le bilan IRM des lésions méniscoligamentaires du genou. *Journal de Radiologie* ,Volume 88, Issue 10, October 2007, Pages 1578-1579.
- [77] Carrino J. A., Schweitzer M. E. Imaging of sports-related knee injuries. *Radiologic Clinics of North America*. 2002;40(2):181–202. doi: 10.1016/s0033-8389(02)00004-0.
- [78] Cheung L. P. , Li K, Hollett M, et al. Meniscal tears of the knee : accuracy of detection with fat spin-echo MR imaging and arthroscopic correlation in 293 patients.*Radiology* 1997; 203: 508-512.
- [79] Escubedo EM, Hunter JC, Zinkbrody GC, et al. Usefulness of turbo spin-echo MR imaging in the evaluation of meniscal tears : comparison with a conventional spin-echo sequence. *AJR* 1996; 167: 1223-1227.
- [80] Quinn S. F., Brown T. R., Szumowski J. Menisci of the knee: radial MR imaging correlated with arthroscopy in 259 patients. *Radiology*. 1992;185(2):577–580. doi: 10.1148/radiology.185.2.1410376
- [81] Escobedo E. M., Hunter J. C., Zink-Brody G. C., Wilson A. J., Harrison S. D., Fisher D. J. Usefulness of turbo spin-echo MR imaging in the evaluation of meniscal tears: comparison with a conventional spin-echo sequence. *American Journal of Roentgenology*. 1996;167(5):1223–1227.
- [82] D Resnick Internal derangements of joints: emphasis on MR imaging D Resnick (Ed.), *Diagnosis of bone and joint disorders*, W.B. Saunders, Philadelphia(1997), pp. 559-679

- [83] DW Stoller, C Martin, JV Crues, L Kaplan, JH Mink Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging *Radiology*, 163 (1987), pp. 731-738
- [84] M Mesgarzadeh, R Moyer, DS Leder, G Revesz, A Russoniello, A Bonadarpour, J Tebranzadeb, D Guttmann MR imaging of the knee: expanded classification and pitfalls to interpretation of meniscal tears ; *Radiographics*, 13 (1993), pp. 489-500
- [85] Cheng-Yen Chang , Hung-Ta Honder Wu , Tung-Fu Huang , Hsiao-Li Ma , Shih-Chieh Hung Imaging evaluation of meniscal injury of the knee joint: A comparative MR imaging and arthroscopic study ; *Clinical Imaging*, Volume 28, Issue 5, September–October 2004, Pages 372-376 ; doi.org/10.1016/S0899-7071(03)00245-6
- [86] Stoller D.W., Martin C., Crues J.V., Kaplan I., Mink J.H. Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging *Radiology* 1987 ; 163 : 731-735; doi.org/10.1148/radiology.163.3.3575724
- [87] Committee on Ethics and Standards and the Board of Directors of the Arthroscopy Association of North America. Suggested guidelines for practice of arthroscopic surgery, *Arthroscopy* 1994;10
- [88] P. Beaufils , C. Hulet , M. Dhénain , R. Nizard, G. Nourissat , N. Pujol Lignes directrices de pratique clinique pour la prise en charge des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte ; *Orthopédie et traumatologie: chirurgie et recherche* Volume 95, numéro 6 , octobre 2009 , pages 437-442

- [89] C W Kieser 1, R W Jackson Severin Nordentoft: The first arthroscopist ;*Arthroscopy*. 2001 May;17(5):532-5. doi: 10.1053/jars.2001.24058.
- [90] Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H Atlas of arthroscopy.2 nd ed.Tokyo, Iqakj shoin; 1969
- [91] A. Zine, EH. Kasmaoui, H. Ismaili, R. Temsamani, A.Moulay. Laxité chronique antérieure du genou traitée par plastie antéro-externe type Lemaire (à propos de 40 cas). *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2005 ; 25 :17 – 20.
- [92] Neyret P, Demey G, Servien E, Lustig S (2012) *Traité de chirurgie du genou*. Elsevier Masson
- [93] Amendola A, Selmi TAS, Ayral X, Bahuaud J (2006) *Arthroscopie: Généralités, genou, cheville, hanche, épaule, coude, poignet, extra-articulaire*. Elsevier
- [94] McKeon BP, Bono JV, Richmond JC (2009) *Knee Arthroscopy*. Springer Science & Business Media
- [95] Chassaing V, Parier J. *Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou*. Paris:Masson 1987:13-25
- [96] Wredmark T, Lundh R. Arthroscopy under local anesthesia using controlled pressure irrigation with prilocaine. *J Bone Joint Surg* 1982;64:583-5
- [97] *Traité De Chirurgie du Genou* ; 2012, Pages 7-18 ; Chapitre 2 - Arthroscopie du genou <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-71510-5.00002-6>

- [98] Thomas Neri ; Service de Chirurgie Orthopédique CHU Saint-Etienne; Société Française d'Arthroscopie  
[http://www.sofarthro.com/medias/files/012\\_NERI.pdf](http://www.sofarthro.com/medias/files/012_NERI.pdf)
- [99] Lortat-Jacob A. Antibio prophylaxie en chirurgie orthopédique. *Ann Fr Anesth Réanim* 1994;13:S51-60
- [100] Recommandations de l'assistance publique-hopitaux de Paris. Prophylaxie des thromboses veineuses postopératoires. Paris, 1995
- [101] CHASSAING V., PARIER J. Arthroscopie du genou. Editions MASSON ( 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris)1985.
- [102] Scholz J, Kühling T, Turczynsky T Biomedizinische Technik. Biomedical engineering ; January 1, 1992; 37 (1-2); 11-3 ;  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1567981.1>
- [103] A. Imhoff , E. Buess, J. Hodler , J. Fellmann Comparative analysis of MR-imaging and arthroscopy for the diagnosis of knee meniscal lesion ; *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'Appareil Moteur* Volume 83, Issue 3, 1997, Pages 229-236
- [104] M. A. Benze mrane, M. Amghar, K. Hachelaf, N. Diaf, T. Hamdaoui, Y. Guidoum, A. Mekhaldi, Service de chirurgie orthopédique «B», EHS de Douéra
- [105] Ruth Crawford, Gayle Walley, Stephen Bridgman, Nicola Maffulli Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review, *British Medical Bulletin*, Volume 84, Issue 1, December 2007, Pages 5–23, <https://doi.org/10.1093/bmb/ldm022>

- [106] M. OUALI IDRISSE , H. MRABTI , N.CHERIF IDRISSE GUANOUNI,, O.ESSADKI , A. OUSEHAL, I.ABKARI ,M. LATIFI, H.ESSAIDI , T.FIKRI , M .AMINE. HÔPITAL IBN TOFAIL, CHU MOHAMMED VI, MARRAKECH, MAROC, Corrélation IRM genou et Arthroscopie (à propos de 120 malades) <http://docplayer.fr/32938279-Correlation-irm-genou-et-arthroscopie-a-propos-de-120-malades.html>
- [107] E. NIYONGABO, A. EL FIKRI Corrélation IRM- ARTHROSCOPIE dans les Lésions Méniscales du Genou (expérience des services de traumatologie orthopédique et de radiologie de l'hôpital Avicenne à Marrakech)
- [108] P. Antinolfi ,R. Crisitiani, F. Manfreda ,S. Bruè ,V. Sarakatsianos ,G. Placella ,M. Bartoli ,etA. Caraffa Relationship between Clinical, MRI, and Arthroscopic Findings: A Guide to Correct Diagnosis of Meniscal Tears ;Publié en ligne le 24 août 2017. doi: 10.1055 / s-0037-1605583
- [109] Mahibul Islam || Rohit Ailani || T.D.Bhattacharyya || P.S.Chakrabarty || Sidhartha Baruah. Correlation between MRI Findings and Arthroscopic Findings in Internal Degeneration of Knee. Doi : 10.9790/0853-1604052225
- [110] Patel Ishani, Chandru Vijay, Nekkanti Supreeth, Renukarya Ravishankar, Reddy Vishnu Vardhan, Gopalakrishna Sampathirao Vanaja . Clinical, Magnetic Resonance Imaging, and Arthroscopic Correlation in Anterior Cruciate Ligament and Meniscal Injuries of the Knee ;doi.org/10.1016/j.jotr.2017.05.005

## 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 le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

## قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أسانذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية  
جامعة محمد الخامس بالرباط  
كلية الطب والصيدلة  
الرباط



جامعة محمد الخامس بالرباط  
Université Mohammed V de Rabat

أطروحة رقم: 328

سنة : 2020

# الارتباط بين التصوير بالرنين المغناطيسي وتنظير المفاصل في تشخيص تمزق الغضروف المفصلي في الركبة أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرف

**السيدة ريم الزاهير**

المردادة في 21 يوليوز 1993 بالرباط

لنيل شهادة

**دكتور في الطب**

**الكلمات الأساسية:** الغضروف المفصلي في الركبة؛ التمزق؛ التصوير بالرنين  
المغناطيسي؛ تنظير المفصل

**أعضاء لجنة التحكيم:**

رئيس

السيد مصطفى بوسوكة

مشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد بوشعيب شافري

عضو

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد أدريس بنشبة

عضو

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد علي الزين

عضو

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد محمد أنور دندان

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال