



**HAL**  
open science

## Intérêt de l'IRM dans le diagnostic des luxations ou subluxations récentes de la rotule : à propos de 39 cas

Jean-François Fage

### ► To cite this version:

Jean-François Fage. Intérêt de l'IRM dans le diagnostic des luxations ou subluxations récentes de la rotule : à propos de 39 cas. Médecine humaine et pathologie. 2010. dumas-00623136

**HAL Id: dumas-00623136**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00623136>**

Submitted on 13 Sep 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Université Joseph Fourier  
Faculté de médecine de Grenoble**

**Année 2010**

**N°**

**Intérêt de l'IRM dans le diagnostic des luxations ou subluxations récentes de la rotule. À propos de 39 cas.**

THESE  
PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE  
DIPLOME D'ETAT

Jean-François FAGE,  
Né le 18 octobre 1982 à Bagnols/cèze

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE  
DE GRENOBLE\*  
Le jeudi 09 décembre 2010

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président de jury : M. le Professeur Dominique SARAGAGLIA  
Membres : M. le Docteur Jean-Jacques BANIHACHEMI  
M. le Professeur Jérôme TONETTI  
M. le Professeur Gilbert FERRETTI  
M. le Docteur Jean-Noël RAVEY

*\*La faculté de médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.*

## REMERCIEMENTS

À M. le Professeur Dominique SARAGAGLIA, merci d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse. Merci de m'avoir proposé ce sujet et de votre disponibilité.

À M. le Professeur Jérôme TONETTI et monsieur le Professeur Gilbert FERRETTI, merci de vous être rendus disponibles afin de participer à ce jury.

À M. le Docteur Jean-Jacques BANIHACHEMI, le Dr Jean-Noël RAVEY de m'avoir accompagné et conseillé au cours de ce travail.

À M. Le Docteur Eric CARPENTIER pour son aide sur ce travail et son compagnonnage tout au long de mes études.

À mes parents pour leur soutien sans faille, leur confiance et leurs conseils. Pour m'avoir supporté et soutenu durant ces dix années. Pour m'avoir permis de devenir ce que je suis.

À mon frère Christophe, Elodie et Léonie, puissent les liens rester toujours aussi forts entre nous.

À mes grands parents pour leur affection, leur soutien et leur gentillesse tout au long de ces études.

À toi marraine

À la famille LAFONT et LELIEVRE pour l'épanouissement qu'ils m'ont apporté au cours de ces études.

À Marion pour ce qu'elle m'apporte tous les jours et ses nuits de relecture.

À mes amis, co-internes et maria.

# TABLE DES MATIERES

<b>RESUME- ABSTRACT</b>	<b>Page 5</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>Page 7</b>
<b>RAPPEL ANATOMIQUE</b>	<b>Page 9</b>
<b>CLINIQUE</b>	<b>Page 10</b>
1- Interrogatoire	
2- Inspection	
3- Recherche d'un épanchement intra-articulaire	
4- Examen des mobilités	
5- Evaluation de la laxité articulaire	
6- Evaluation musculaire	
7- Palpation	
<b>IMAGERIE</b>	<b>Page 14</b>
1- Bilan radiographique	<b>Page 15</b>
a. Radiographie de profil	
b. La vue axiale à 30° de flexion	
c. Radiographie de face	
2- Analyse IRM	<b>Page 19</b>
a. Les séquences	
b. Analyse des structures anatomiques en IRM	
<b>ETUDE CLINIQUE</b>	<b>Page 24</b>
1- Matériel et Méthode	<b>Page 24</b>
2- Résultats	<b>Page 26</b>
3- Discussion	<b>Page 29</b>
4- Conclusions	<b>Page 35</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>Page 37</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>Page 40</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

Ax DP FS : coupe Axiale Densité de Proton Fat Sat  
CHU : Centre Hospitalier Universitaire  
FAT : Function Acceptance Testing  
FOV: Field Of View  
Fr DP FS: coupe Frontale Densité de Proton Fat Sat  
FSE : Fast Spin Echo  
IRM : Imagerie par Résonance Magnétique  
ITP : Indice Trochléo-Patellaire  
LCA : Ligament Croisé Antérieur  
LLE : Ligament Latéral Externe  
LLI : Ligament Latéral Interne  
MPFL : Medial Patello-Femoral Ligament  
NEX : Nombre d'EXcitations  
PAPE : Point d'Angle Postérieur Externe  
PAPI : Point d'Angle Postérieur Intrene  
Sag : Sagittal  
Sag DP FS : Coupe Sagitale en Densité de Proton Fat Sat  
SAT : System Acceptance Testing  
SPGR : SPOiled Gradient Recalled  
STIR : Short Tau Inversion-Recuperation  
TAGT : Tubérosité Tibiale Antérieur-Gorge de Trochlée  
TE : Temps d'Echo  
TDM : tomодensitométrie  
TSE : Turbo Spin Echo  
TR : Temps de Répétition

## RESUME

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'intérêt de l'IRM dans le bilan diagnostique des épisodes de luxations ou subluxations récentes de rotule.

Ce travail repose sur une analyse clinique, radiologique et IRM de 39 cas. L'âge moyen était de 22,8 ans, 24 hommes et 15 femmes, le délai IRM était de 13,7 jours.

Le protocole d'étude est : après recueil de l'examen clinique et analyse radiographique en urgence, lorsque le diagnostic était avéré ou suspecté, nous avons réalisé une IRM pour documenter l'accident. Nous avons étudié en IRM les éléments diagnostiques (bone bruise : condyle fémoral et rotule, lésion rétinaculum patellaire médial, lésion cartilagineuse) et les lésions associées.

Au sein des 35,8% d'incertitude radio-clinique, l'IRM a confirmé 92,8% de luxation. Au total, nous avons retrouvé 37 confirmations diagnostiques à l'IRM. Parmi celles-ci, nous avons identifié 84 % de lésion du condyle fémoral externe et/ou de la rotule, ainsi que 67,5 % de lésion du rétinaculum patellaire médial. L'IRM a dépisté 11 lésions cartilagineuses, dont 7 avec un intérêt thérapeutique (fragment intra articulaire) et 3 aboutissants à une chirurgie. L'IRM a objectivé 13,5% de lésions associées : une rupture complète, 2 lésions partielles du LCA et 2 lésions du LLI nécessitant des modifications thérapeutiques.

Nous avons confirmé les chiffres avancés d'autres séries concernant les difficultés diagnostiques, ainsi que des données similaires sur la documentation IRM. Nous avons confirmé que l'IRM est l'examen de référence diagnostique de la luxation de rotule. De plus, elle permet de dépister des lésions associées (fréquentes dans ce type de traumatisme), souvent non faites en urgence. Ainsi l'IRM aboutit à une prise en charge thérapeutique optimale de ces traumatismes de rotule.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate the interest of MRI in the diagnosis of recent patellar luxation or subluxation.

This work was based upon clinical, radiological, and MRI analysis of 39 cases. The middle age was 22.8 years old, there were 24 men and 15 women, time to MRI was 13.7 days.

The study protocol was: after collection of clinical examination and radiological analysis in emergency, when diagnosis was proved or suspected, we had MRI to document the accident. We studied in MRI the elements which allowed the diagnosis (bone bruise: femoral condyle and patella, MPFL lesion, cartilaginous lesion) and the associated lesions.

Among 35.8% of radio-clinical incertitude, MRI confirmed 92,8%of luxation. All things considered, we found 37 diagnosis confirmation with MRI. Among them, we indentified 84 % extern femoral condyle lesion and/or patellar lesion, and 67.5 % of MPFL lesion. MRI detected 11 cartilaginous lesions. Among them, 7 had a therapeutic interest (intra-articular fragment) and ended at surgery. MRI showed 13.5% associated lesions: one complete tear, 2 partial ACL injuries, and 2 MCL (medial collateral ligament) injuries, which needed therapeutic modifications.

We confirmed other series results about difficulties to establish diagnosis; we had similar results about documentation MRI. Therefore, we have confirmed that MRI is the exam of reference of patellar luxation. In addition, it allows to detect associated lesions which are current in this type of traumatism and which are not diagnosed in emergency. That's why MRI ends at an optimal treatment of this patellar traumatism.

## INTRODUCTION

Le diagnostic clinique de subluxation ou luxation spontanément réduite traumatique aigue de la rotule n'est pas toujours facile à faire en urgence surtout si l'on n'a pas une grande expérience de la traumatologie du genou. Les luxations de rotule représentent 2 à 3% de tous les traumatismes du genou (12).

A l'heure actuelle, une fois le bilan radiographique fait, il reste au médecin souvent plus de questions que de réponses. Le bilan radiologique, donne des données morphologiques, positionnelles et dynamiques. Il incombe ensuite au médecin d'établir la valeur clinique de ces informations, en analysant les relations entre les symptômes et les lésions, ce qui n'est pas toujours aisé (19).

Le plus souvent, le médecin ne constate pas la luxation externe de la rotule réduite spontanément par la mise en extension de la jambe. L'anamnèse est donc incertaine d'autant plus qu'elle concerne souvent des enfants ou des adolescents (1). Cet épisode de déroboement ou d'instabilité décrite par le patient peut relever d'autres pathologies qu'une réelle instabilité rotulienne. On estime que 50 à 75 % des luxations de rotule ne seraient pas correctement diagnostiquées après examen clinique et évaluation radiologique (8). Lorsque la luxation est réduite, le genou se présente alors comme un genou traumatisé avec très rapidement, un épanchement intra articulaire. Le diagnostic clinique devient alors plus difficile. A l'heure actuelle, tous ces traumatismes sont documentés par un bilan radiographique complémentaire (face, profil, défilés fémoro-patellaires 30°). Parfois celui ci ne permet pas de confirmer avec certitude le diagnostic (19) car il donne une analyse anatomique limitée (présence de dysplasie, lésions cartilagineuses...). Ces accidents d'instabilité nécessitent une analyse anatomo- fonctionnelle que la radiographie conventionnelle ne permet pas.

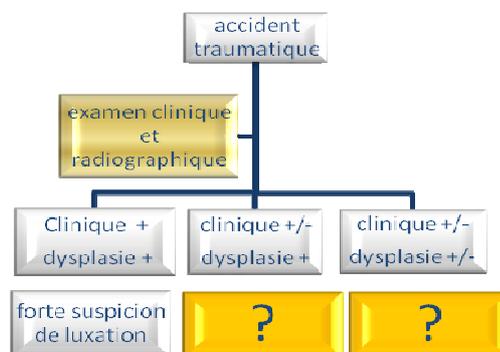
Si le diagnostic n'est pas fait, il existe un risque d'évolution vers une arthrose fémoro-patellaire précoce avec ses conséquences fonctionnelles chez une population jeune. La prise en charge des luxations se doit d'être rapide et adaptée afin de minimiser ce risque. Par ailleurs, la prise en charge thérapeutique est différente s'il existe une luxation isolée ou s'il existe des lésions associées qui sont souvent non diagnostiquées.

Au cours des vingt dernières années, la prise en charge des luxations traumatiques de la rotule a évolué. Avant l'arrivée de l'IRM, une ponction articulaire à la recherche de lipohémarthrose (signe spécifique de lésion ostéocondrale) était réalisée afin d'étayer le diagnostic ; celle-ci n'est presque plus pratiquée (14). Depuis les années 2000, l'arthroscopie à visée diagnostique a perdu de son intérêt car l'IRM est devenue plus accessible. Cette dernière devient l'examen de choix pour faire le diagnostic de luxation de rotule et le bilan des lésions associées éventuelles. L'IRM a révolutionné l'imagerie du genou, elle est devenue l'examen de deuxième intention, juste après les radiographies standard qui restent dans tous les cas indispensables. Ses nombreux avantages sont, son caractère multi-planaire, son excellente résolution en contraste permettant une très bonne analyse des parties molles ainsi que son caractère multi-paramétrique permettant en fonction des séquences utilisées, de privilégier la visualisation de telle ou telle structure, sans oublier son caractère non invasif et non irradiant sur une population jeune (10). Elle permet une analyse anatomo-fonctionnelle de ces accidents d'instabilité de rotule.

L'objectif de ce travail était d'évaluer l'intérêt de l'IRM dans le diagnostic des luxations ou sublaxations de la rotule.

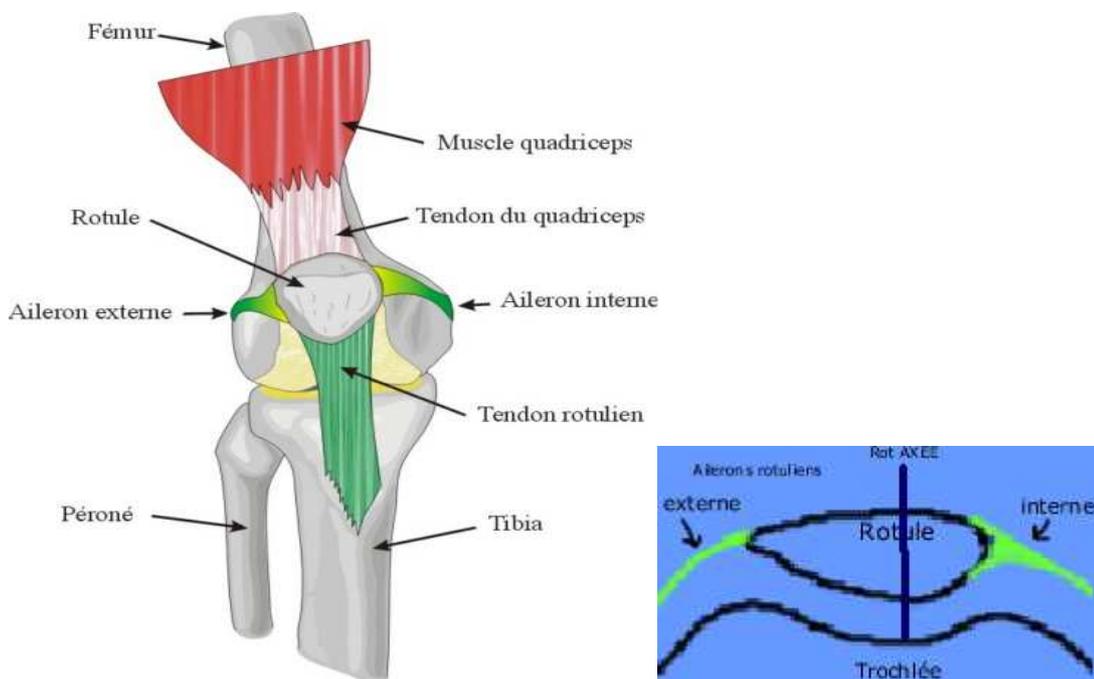
Après quelques rappels indispensables à la compréhension de notre étude nous présenterons une série prospective continue de 39 cas dont nous analyserons les signes cliniques, radiologiques et IRM afin d'en tirer des conclusions pratiques.

**Figure 1 :** *Problématique actuelle des épisodes d'instabilité de rotule en aiguë.*



## RAPPEL ANATOMIQUE

La rotule est le plus gros sésamoïde de notre squelette. Un sésamoïde étant une ossification dans un tendon qui vient faire face à une surface articulaire. Elle est située dans la terminaison tendineuse du quadriceps (muscle le plus puissant de l'organisme). Ainsi, elle fait suite au tendon quadricipital au dessus d'elle et se prolonge par le tendon rotulien vers le bas. L'enveloppe fibreuse qui recouvre la rotule est en continuité avec ces deux tendons. Elle est maintenue latéralement par deux ligaments appelés rétinaculum patellaire médial (MPFL) et latéral, autrement nommés aileron interne et externe. La rotule a un rôle de protection du tendon du quadriceps, mais elle augmente aussi le bras de levier de celui-ci, donc sa force sur le tibia (son ablation fait perdre 30% de force au quadriceps). Elle s'articule avec le fémur au niveau d'une surface en V appelée trochlée. La rotule a elle-même une forme de V avec une crête médiane. Lorsque le genou est en extension, elle est au dessus de la trochlée. La flexion du genou entraîne l'engagement du V de la rotule dans le V de la trochlée.



**Figure 2** : schéma anatomie genou

- La rotule peut se luxer : anomalie de contact des facettes articulaires de la rotule et de la trochlée avec incongruence de l'articulation fémoro-patellaire dans tout ou partie de l'arc de flexion-extension du genou.
- La luxation peut être complète : le genou est alors bloqué en flexion avec une douleur intense.
- La luxation peut se réduire spontanément ou il peut s'agir simplement d'un épisode d'instabilité de la rotule : ma rotule est "partie" et "revenue".
- Il est parfois difficile de faire la différence pour le patient entre instabilité de rotule et genou qui se dérobe.

La luxation représente l'instabilité objective qui s'oppose à l'instabilité potentielle, très différente puisqu'il s'agit de facteurs d'instabilité découverts sur des examens complémentaires (radios, etc..) réalisés devant un genou douloureux. La luxation peut être associée à d'autres lésions anatomiques lors du traumatisme et faire la part des choses en urgence est souvent difficile. Cet accident doit faire réaliser de façon systématique un examen clinique global du genou et un bilan radiographique à la recherche de signes spécifiques. L'examineur va rechercher des facteurs favorisant cette luxation pour étayer son diagnostic.

## **CLINIQUE**

Après un accident traumatique du genou, l'évaluation clinique est prépondérante. Elle repose à la fois sur l'interrogatoire orienté et sur un examen clinique programmé et systématique du genou traumatisé. Nous allons reprendre brièvement ici les éléments à rechercher.

### **1- Interrogatoire**

Il s'agit d'abord de préciser dans la mesure du possible, le mécanisme lésionnel. Ensuite, on recherche les sensations et les perceptions éprouvées par le patient lors du traumatisme. La sensation d'une déchirure évoque la rupture ligamentaire ou tendineuse.

Une impression de déboitement évoque une lésion du ligament croisé antérieur ou plus rarement une lésion du ligament latéral interne voire une lésion méniscale. Elle peut également correspondre à une luxation ou sub-luxation de la rotule.

Une sensation de défaillance brutale du genou évoque l'atteinte sévère de l'appareil extenseur : luxation de rotule, rupture ou désinsertion du tendon rotulien ou quadricipital.

La sensation de blocage et la persistance éventuelle de celui-ci évoquent le plus souvent une lésion méniscale ou parfois une sub-luxation rotulienne.

La localisation de la douleur peut également orienter le diagnostic mais elle est très variable selon les patients. Une douleur de la partie latéro-interne du genou est souvent retrouvée lors des luxations.

Cette anamnèse est alors suivie par l'examen clinique programmé systématique.

## **2- Inspection**

On recherche un empâtement localisé qui correspond à un oedème et une suffusion hémorragique des parties molles ou un gonflement diffus témoin d'un épanchement intra-articulaire, des zones de dépression qui évoquent les ruptures tendineuses, des érosions cutanées et des ecchymoses correspondant à l'impact du traumatisme.

L'inspection de face du genou permet d'observer l'existence d'une déviation axiale constitutionnelle de type genu varum ou valgum.

## **3- Recherche d'un épanchement intra-articulaire**

On recherche la présence d'un choc rotulien net (sensation de glaçon lorsque l'on pousse d'un doigt sur la rotule genou en extension, patient relâché). Ce signe, lorsqu'il apparaît dans les heures suivant un traumatisme est témoin d'une hémarthrose provenant d'une lésion intra-articulaire grave (fracture articulaire, rupture ligamentaire en particulier du LCA, fracture ostéochondrale, luxation rotulienne, désinsertion ménisco-capsulaire).

Lorsque l'épanchement apparaît à distance, il n'a pas nécessairement une valeur particulière, il peut en effet s'observer dans la plupart des lésions intra-articulaires du genou.

#### **4- Examen des mobilités**

On effectue alors une mobilisation en flexion et en extension passive du genou. Cette manœuvre permet de mettre en évidence une augmentation de l'extension (recurvatum unilatéral) ou un déficit d'extension (flexum) ou de flexion. Il s'agit également de préciser si ces diminutions de mobilité sont en rapport avec une limitation antalgique ou une limitation mécanique.

#### **5- Évaluation de la laxité articulaire**

C'est le temps essentiel de l'examen programmé du genou. Il permet d'évaluer avec précision les lésions ligamentaires.

Il comprend, le test de Lachmann pour étude du ligament croisé antérieur (LCA), évaluation des laxités dans le plan frontal avec évaluation du ligament latéral interne (LLI) et externe (LLE). On recherche également la présence d'un tiroir antérieur et postérieur de façon systématique.

#### **6- Évaluation musculaire**

On demande ensuite au sujet de lever la jambe, genou en extension. Lors d'une rupture de l'appareil extenseur, cette manœuvre est impossible. Les autres structures musculaires peuvent également être testées par des contractions isométriques résistantes spécifiques.

#### **7- Palpation**

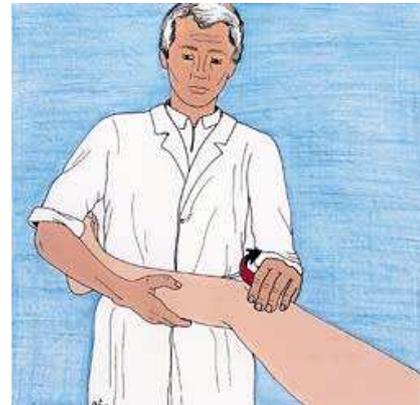
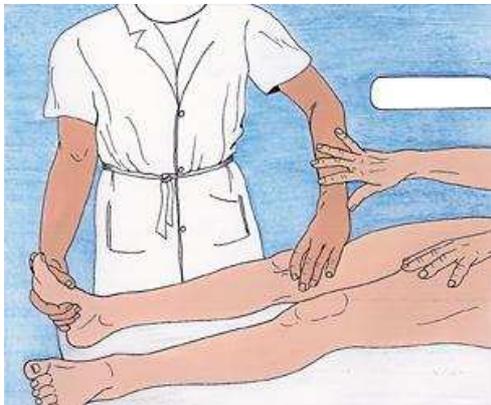
Elle termine l'examen clinique. Il s'agit de palper les différentes structures osseuses à la recherche de fractures (condyles fémoraux, plateaux tibiaux, rotule). On palpe ensuite les structures ligamentaires périphériques sur tout leur trajet (ligament latéral interne, ligament latéral externe). On palpe enfin les interlignes articulaires à la recherche d'une sensibilité particulière (douleur méniscale).

On recherche quelques signes cliniques spécifiques de luxation:

- *Le Test de Smillie*

Le patient redoute une luxation imminente de la rotule lorsque, allongé en décubitus dorsal avec le genou en extension, la rotule est forcée en dehors. Le test est positif quand le patient et le médecin ont l'impression d'une luxation à venir. Il s'agit bien d'une appréhension et non d'une douleur. Le patient repousse la main de l'examineur.

**Figure 3** : Test de Smillie



- *Le signe de Fithian*

Il s'agit d'une subluxation de la rotule qui survient à 30° de flexion, l'examineur appliquant une translation latérale sur la rotule. Il s'agit d'un test plus statique que le test de Smillie.

- *Le signe du « J » ou de la « virgule »*

C'est une subluxation latérale de la rotule à la fin de l'extension due à la position atypique de la rotule pendant les premiers 30° de flexion.

- *Le strabisme divergent de la rotule (Lateral "squint" of the patella)*

Appelé aussi signe « grasshopper », il s'agit de l'aspect haut et subluxé de la rotule sur le bord externe supérieur du genou à 90° de flexion.

- *Le signe du rabot*

La main de l'examineur est posée sur la face antérieure du genou. Le patient réalise un mouvement de flexion-extension. L'examineur perçoit un craquement, voire un accrochage rotulien. La signification clinique de ces crepitus n'est pas univoque. On ne peut pas parler d'arthrose ou de lésions cartilagineuses devant la seule présence d'un rabot.

Cet examen programmé complet permet d'évoquer les différentes hypothèses diagnostiques, de classer le traumatisme en fonction de la structure lésée : genou ligamentaire, genou rotulien, genou méniscal.

## **IMAGERIE**

La radiographie conventionnelle du genou doit permettre de confirmer le diagnostic suspecté cliniquement, son analyse doit être systématique. L'examen clinique oriente l'analyse mais il ne faut pas oublier de regarder l'ensemble des paramètres. Ce n'est qu'après ce bilan qu'un examen complémentaire de type arthro-scanner, IRM, goniométrie sera éventuellement demandé.

Les travaux de H.Dejour et G.Walch, datant de 1987 mais toujours actuels, décrivent les facteurs morphologiques principaux (au nombre de 4) et secondaires (au nombre de 6) favorisant une luxation de rotule, certains peuvent être recherchés sur la radiographie standard.

### **Les facteurs principaux sont :**

- 1- La hauteur rotulienne.
- 2- La dysplasie de trochlée.
- 3- La distance entre tubérosité tibiale antérieure et gorge de la trochlée (TAGT) (mesurée par TDM non faite en urgence).
- 4- La bascule rotulienne (mesurée par TDM non faite en urgence).

### **Les facteurs favorisant secondaires caractérisés par l'absence de valeur seuil sont :**

- 1- Le genu valgum.

- 2- L'antéversion fémorale excessive.
- 3- Le genu recurvatum.
- 4- Une rotation externe fémoro-tibiale élevée.
- 5- Une rotation dans le genou supérieure à la normale.
- 6- La dysplasie de rotule : Wiberg a classé la rotule en 4 types selon la vue axiale de rotule à 30° de flexion (cf annexe 1):
  - a. Type 1 : la facette interne est concave et presque aussi longue que la facette externe.
  - b. Type 2: la facette interne est concave et courte.
  - c. Type 3 : la facette interne est convexe et courte, ce qui correspond aux rotules dysplasiques.
  - d. Type 4 (selon Baumgartl) : absence de crête médiale ou de facette interne.

## **1- Bilan radiographique**

La prescription des incidences (face, profil à 30°), qu'elle soit dans le cadre de l'urgence ou dans le cadre d'une pathologie chronique, ne doit guère être différente. Des incidences complémentaires, telles que les trois quarts seront demandées en fonction des découvertes du bilan radiographique initial.

Dans un contexte traumatique, on doit faire une analyse globale des radiographies.

### *a- La radiographie de profil*

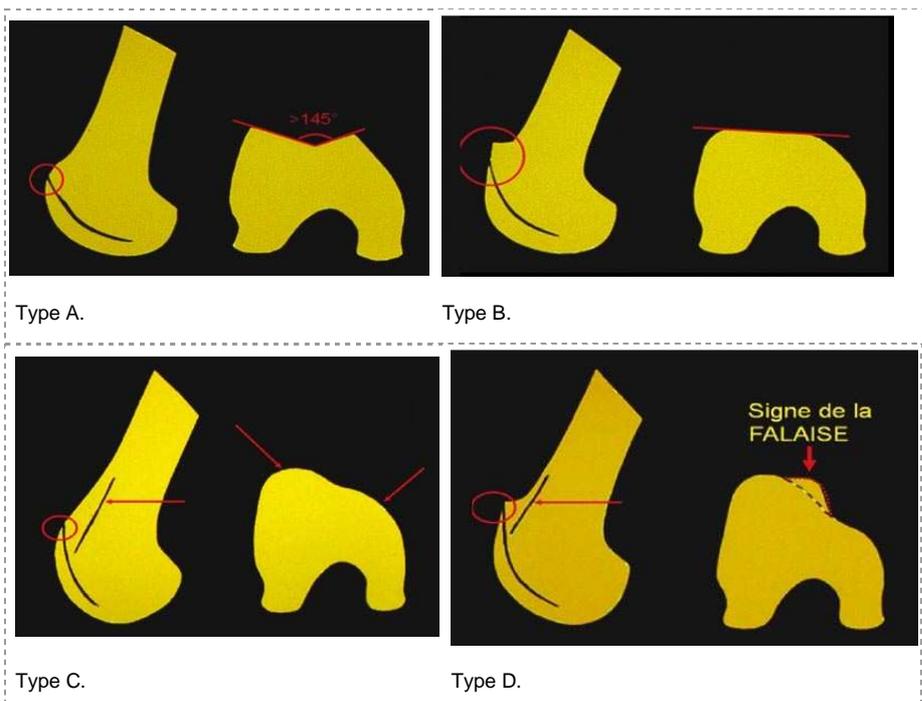
C'est l'incidence la plus intéressante dans la pathologie du genou. La fiabilité de son interprétation dépend de la qualité technique du cliché. Il faut impérativement obtenir une superposition des condyles postérieurs. La tendance est de faire des clichés en appui monopodal en légère flexion. L'angle de flexion et la contraction quadricipitale sont sujets à controverse en particulier pour la mesure de l'index rotulien et l'analyse de l'engagement rotulien. Pour rechercher une luxation on regarde spécifiquement :

## Analyse de la trochlée et de la rotule

La trochlée normale est définie par l'absence de croisement entre la ligne de fond de trochlée et la partie la plus antérieure des deux condyles et en particulier du condyle externe. La dysplasie de trochlée est définie par le croisement entre la ligne de fond de trochlée et le bord antérieur du condyle externe ce qui signifie qu'à ce point précis la trochlée est totalement plate. Le signe du croisement est retrouvé dans 96 % des instabilités rotuliennes objectives (patients ayant eu au moins une luxation de rotule) alors qu'il n'est retrouvé que dans 3 % de la population témoin.

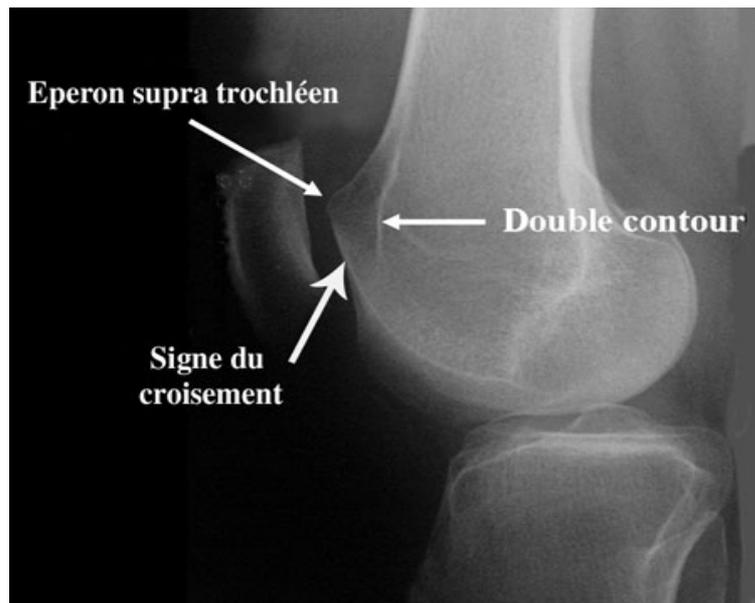
Les Dysplasies de trochlées sont répertoriées selon la classification de Dejour qui reste la référence depuis les années 90 en 4 types : type A, type B, type C, type D.

**Figure 4 :** classification dysplasies de trochlée selon D.Dejour



Classification des dysplasies de trochlée en 4 Types (D. Dejour) :

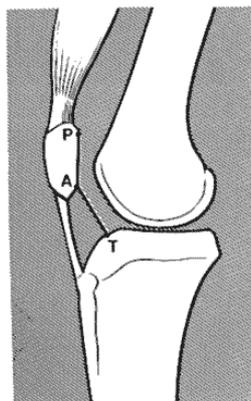
- Type A : Signe du croisement et trochlée peu profonde.
- Type B : Signe du croisement, Eperon sus trochléen, Trochlée plate.
- Type C : Signe du croisement, Double contour, Asymétrie des versants trochléen.
- Type D : Stade B + C, asymétrie des versants et raccordement en falaise.



**Photo 1 :** Signes radiologiques d'une dysplasie de type D

### Hauteur rotulienne

La hauteur rotulienne doit être systématiquement mesurée. Les deux index les plus utilisés sont l'indice trochléo-patellaire de Picard et Saragaglia et l'index de Caton-Deschamps. Pour ce dernier, la rotule est dite haute si l'index est supérieur à 1,2 et basse lorsque l'index est inférieur à 0,6. Pour l'indice trochléo-patellaire les valeurs normales sont comprises entre 0,35 et 0,84.



**Figure5 :** Index de mesure de la hauteur de la rotule CatonJ et Deschamps G -  
Technique.  $AT/AP = 1,2 =$  rotule haute -  $AT/AP = 0,6 =$  rotule basse.



**Figure 6:** Indice trochléo-patellaire de Picard et Saragaglia ( $ITP = AT/OT$ ). AT: distance tibia-rotule, OT: distance tibia sommet de la trochlée (A= limite distale de la surface cartilagineuse).

*b- La Vue axiale à 30° de flexion*

Les incidences à 60° et 90° n'ont guère d'intérêt car à ces angles de flexion, la rotule est toujours centrée. Sur la vue axiale à 30°, on doit analyser:

- La morphologie de la rotule, en utilisant la classification de Wiberg en quatre stades (cf ci-dessus facteurs favorisants secondaires et annexe 1).
- L'arrachement du versant interne de la rotule ou une fracture-impaction du condyle externe témoin pathognomonique d'une luxation traumatique de rotule.
- Le pincement articulaire entre fémur et rotule témoin d'une arthrose fémoro-patellaire.

*c- La radiographie de face*

L'analyse première est globale, on regarde :

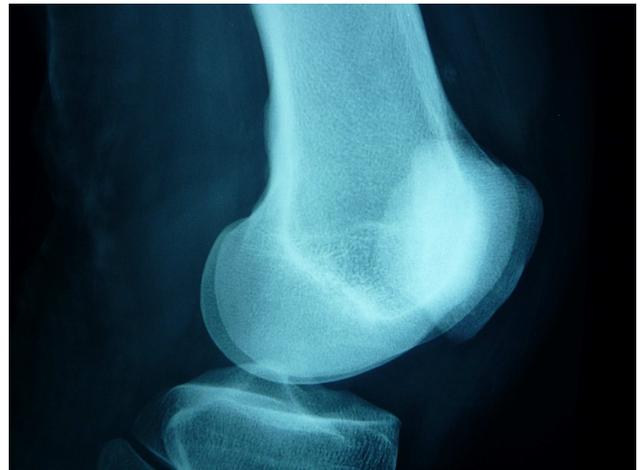
- La qualité de la trame osseuse.
- L'épaisseur des espaces fémoro-tibiaux.
- La densification des plateaux tibiaux interne et externe.
- La recherche de lésions osseuses (type fracture de Segond, lésion du plateau tibial..).

Il faut rechercher dans un deuxième temps des éléments spécifiques en fonction de la pathologie recherchée. Pour les luxations, le cliché de face n'apporte pas

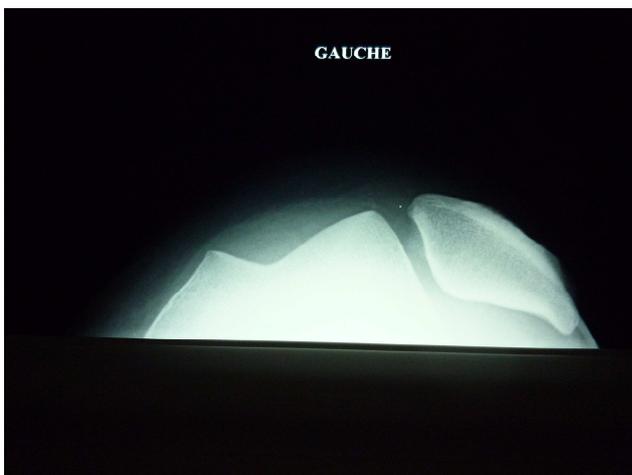
beaucoup d'éléments dans l'orientation diagnostique. Parfois elle permet tout de même de faire le diagnostic immédiatement (photo 2, 3, 4 : dossier 9).



**Photo 2**



**Photo 3**



**Photo 4**

### **3- Analyse IRM**

#### *a. Les séquences*

Dans l'arsenal des séquences disponibles, il faut distinguer les séquences très anatomiques et les séquences très sensibles au contenu en eau des structures :

*-Séquences très anatomiques :* ce sont principalement les séquences pondérées en T1, et en densité de protons. Une IRM du genou comportera quasiment toujours une analyse dans les 3 plans, permettant ainsi d'emblée une première appréciation de l'état des ligaments croisés, des ménisques, des structures ostéochondrales, de l'appareil extenseur (rotule, tendons rotulien et quadricipital) et de la cavité articulaire.

*-Séquences très sensibles au contenu en eau des structures :* ce sont les séquences utilisant la suppression du signal de la graisse : densité de protons (DP) suppression de graisse (les plus utilisées), STIR, séquences en pondération T2 spin écho rapide avec suppression spécifique du signal graisseux (T2 FSE Fat-Sat). Une IRM du genou doit toujours comporter au moins deux séquences, qui en raison de leur très grande sensibilité ont presque une valeur fonctionnelle et peuvent être un peu considérées comme « la scintigraphie de l'IRM ». En effet, l'association d'une suppression du signal graisseux à une pondération en densité de proton permettra de mieux voir les épanchements articulaires, les infiltrations œdémateuses ou les ruptures ligamentaires ou tendineuses, les contusions, les infiltrations inflammatoires, les ischémies ou les souffrances œdémateuses mécaniques de l'os sous chondral et de l'os spongieux et les lésions musculaires.

À côté de ces séquences « clés », il existe d'autres séquences qui ne présentent pas d'intérêt en traumatologie aiguë.

Sur le plan technique, une bonne IRM du genou doit être réalisée à l'aide d'une antenne de surface (quadrature si possible), en coupes fines (2 à 4 mm en 2D selon les structures analysées), avec des séquences dans les trois plans de référence. Le plan transversal, trop peu utilisé pour le genou, apporte des informations très intéressantes pour l'articulation fémoro-patellaire, pour les ligaments croisés, pour toutes les structures périphériques péri-articulaires et notamment pour les ligaments collatéraux et les points d'angles postérieurs (PAPE et PAPI).

Le genou se prête tout particulièrement à l'IRM qui permet quasiment une étude exhaustive dans la mesure où elle s'avère fiable pour l'exploration de la majorité de ses structures anatomiques, à l'exception du cartilage fémoro-tibial (limite de résolution spatiale).

## *b- Analyse des structures anatomiques en IRM*

Nous allons voir la séméiologie IRM des principales structures impliquées dans les luxations de rotules.

### - Les Lésions ostéochondrales post-traumatiques

Elles sont extrêmement fréquentes dans les entorses du genou, en particulier dans les ruptures du LCA où elles constituent un bon signe indirect, présent dans 2/3 des cas, surtout au niveau du compartiment fémoro-tibial externe et plus particulièrement du condyle fémoral externe.

Vellet a classé ces lésions en 3 types (19) :

- type A : contusion trabéculaire simple (***bone bruise***) ;
- type B : contusion osseuse sous chondrale sans atteinte cartilagineuse ;
- type C : fracture-impaction ostéochondrale.

Le même auteur, réalisant un suivi IRM et arthroscopique des patients, a montré une guérison sans séquelle des lésions de type A et un risque d'évolution vers l'arthrose des lésions de type C. Ces lésions s'accompagnent toutes en IRM d'un « œdème du spongieux » plus ou moins étendu, hypo-intense en T1 et hyperintense en T2. Les séquences avec suppression du signal de la graisse sont de loin les plus sensibles. Les séquences STIR, STIR FSE et T2 FSE Fat-Sat ont une fiabilité comparable. En revanche, le T2 TSE est peu fiable. La séquence T2\* est également peu fiable en raison de l'artefact de susceptibilité magnétique induit par le réseau trabéculaire, artefact qui masque l'œdème.

### - Le Cartilage

Beaucoup de publications se sont intéressées à l'IRM du cartilage, en utilisant comme modèle le cartilage rotulien qui est le plus épais de l'organisme (environ 5 mm). Certains auteurs ont insisté sur l'aspect trilamellaire (3 couches) du cartilage en IRM haute résolution. En pratique courante, cet aspect trilamellaire est rarement

rencontré, surtout sur des cartilages moins épais comme le cartilage d'encroûtement fémoro-tibial, explorés en antenne quadrature avec des champs d'exploration relativement grands (FOV entre 180 et 200 mm). De plus, il a été démontré que cet aspect trilamellaire dépendait du type de séquence utilisée (présent en T2, absent en T1) et pouvait être en rapport avec des artefacts (« d'angle magique », de déplacement chimique, de troncature). Les séquences les plus utilisées sont le T1, le T2 (avec ou sans suppression du signal graisseux) et le T1 Fat-Sat 3D SPGR (*Fat-suppressed Three-dimensional Spoiled Gradient-Recalled sequence*). En T2 (surtout en T2 FSE, surtout associé à un transfert de magnétisation), le cartilage apparaît hypo-intense et pour peu qu'il y ait un épanchement articulaire (hyper intense : arthro-IRM en contraste spontané), cette séquence sera très efficace pour la mise en évidence des fissures et des ulcérations de surface. L'association d'une suppression du signal graisseux (T2 Fat-Sat) permet d'éliminer l'artefact de déplacement chimique et visualise mieux les anomalies de signal intra-cartilagineuses qui pourraient être la traduction d'une chondromalacie. Néanmoins, ces anomalies de signal intra-cartilagineuses sont à interpréter avec prudence car elles peuvent correspondre à un effet « d'angle magique ». En T1 Fat-Sat 3D SPGR, le cartilage apparaît très hyper-intense par rapport aux liquides hypo-intenses (pondération T1). Cette séquence est très « flatteuse » mais pas nécessairement plus informative que le T2.

- La Pathologie de l'appareil extenseur (tendon rotulien et tendon quadricipital)

La fiabilité de l'IRM dans la pathologie tendineuse n'est plus à démontrer, qu'il s'agisse de tendinopathie, de rupture partielle ou complète. Les séquences les plus intéressantes sont, les séquences en densité de proton avec suppression de graisse. Les coupes sagittales doivent toujours être complétées par des coupes transversales. Si la symptomatologie clinique est suffisamment évocatrice, on aura tout intérêt d'une part à utiliser une antenne de surface de très petite taille permettant une résolution spatiale optimale pour ces structures très superficielles ; d'autre part à installer le patient avec le genou un peu fléchi, afin de « mettre en tension » l'appareil extenseur (10).

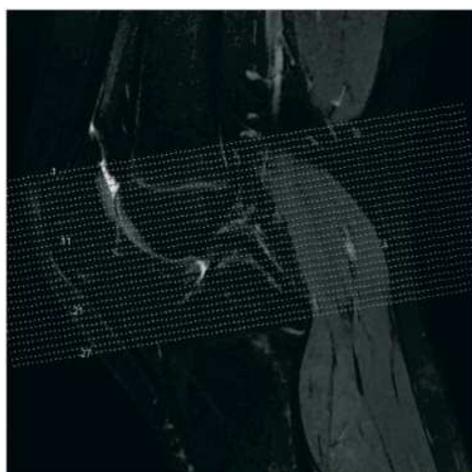
Les séquences utilisées dans notre étude sont résumées dans le tableau suivant :

► protocole « genou ménisco-ligamentaire » 4 séquences :

	Sag T1	sag DP FS	fr DP FS	Ax DP FS
TR	540	2900	2240	3100
TE	14	47.6	33.8	54.6
FOV	16*16	16*16	18*14.4	16*14.4
Epaisseur	3.5/0.5	3.5/0.5	3.5/0.4	2/0.2
Matrice	384*320	416*256	352*256	256*256
Nex	1	2	2	2
nb coupes	20	20	16	27
durée	2'48	3'58	2'19	3'37

12'40 de temps - séquence IRM G.E. 1.5T

**Figure 7**



**Photo 5**

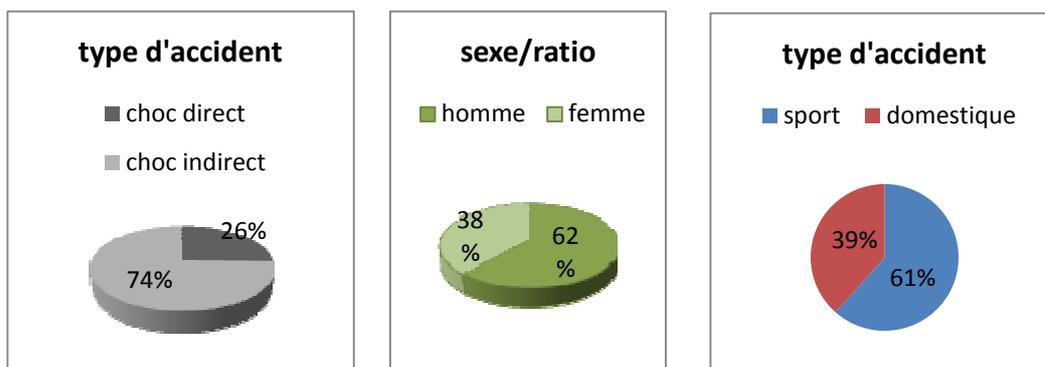


**Photo 6**

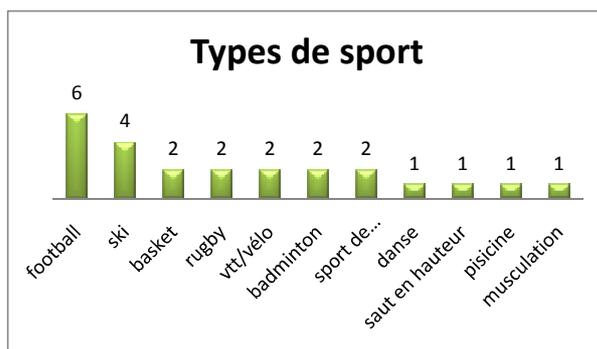
## ETUDE CLINIQUE

### 1- Matériel et méthodes

Notre étude repose sur une analyse descriptive de 39 cas de luxation ou suspicion de luxation traumatique aiguë de la rotule. Elle a été réalisée aux urgences du C.H.U de GRENOBLE Hôpital Sud, service du Pr SARAGAGLIA entre avril 2007 et mai 2010. La série comportait initialement 70 patients qui ont consulté en urgence pour traumatisme du genou avec soit, luxation aiguë avérée, soit suspicion de luxation traumatique aiguë de la rotule au cours de cette période. Ils ont eu un examen clinique aux urgences, un bilan radiographique standard (face, profil, incidence fémoro-patellaire 30° de flexion). A l'issue de la consultation lorsque la luxation était soit évidente, soit décrite comme spontanément réduite, soit suspectée, il a été proposé aux patients de réaliser une IRM afin de documenter cet accident, et une consultation de suivi avec un chirurgien orthopédique. Nous n'avons exploité que 39 dossiers sur 70 pour diverses raisons (patients n'habitant pas le département, refus, perdus de vue ...). Notre série de 39 dossiers, comprenait 15 femmes et 24 hommes, la moyenne d'âge était de 22,8 ans (11 ans - 46 ans, écart type 10.5), 20 traumatismes du genou droit et 19 du genou gauche. Les mécanismes de traumatisme étaient : dans 24 cas, des accidents survenus au décours d'une pratique sportive (soit 61.5 %), dont un accident de travail et dans 15 cas, un accident domestique. Dans 10 cas il y a eu un choc direct sur le genou et dans 29 cas un traumatisme indirect (chute, saut, mauvaise réception). Les accidents sportifs sont : 6 accidents en football, 4 en ski, 2 en basket, 2 en rugby, 2 en badminton, 2 en sports de combat, 1 accident en danse, 1 accident en VTT, 1 en saut en hauteur, 1 en piscine, 1 en musculation et 1 en vélo.



**Figure 8**



**Figure 9**

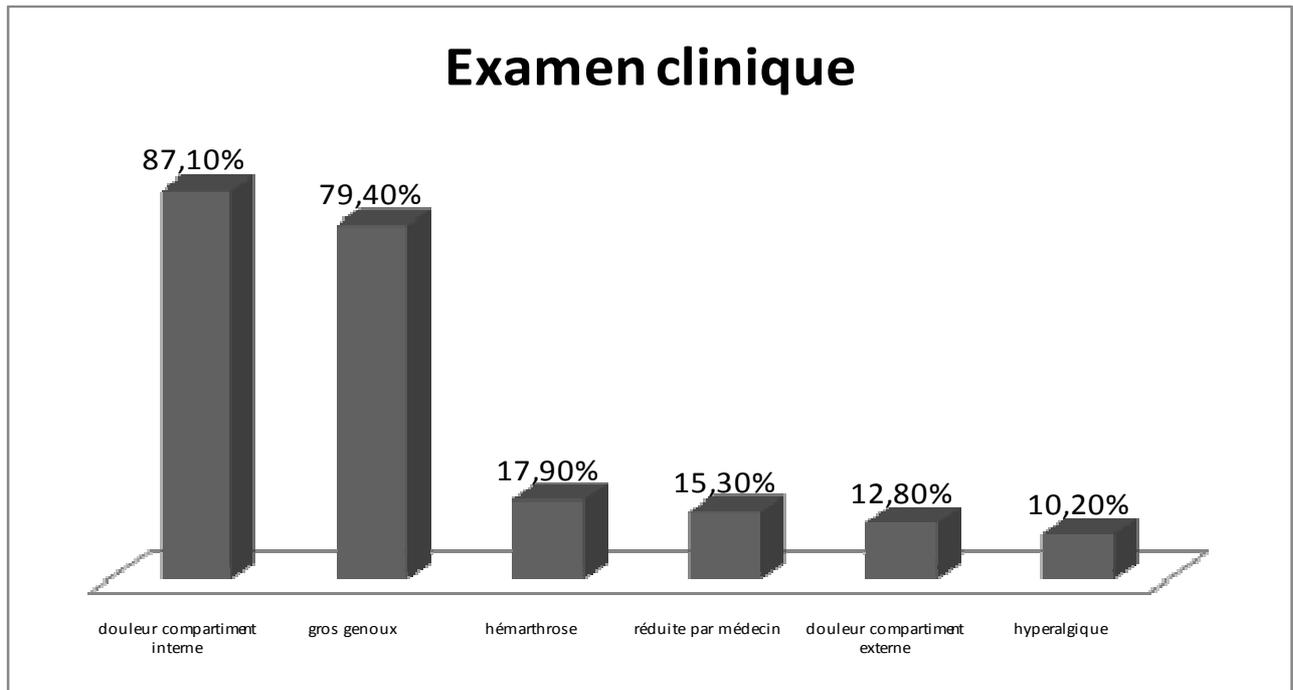
Nous avons réalisé une analyse rétrospective des examens cliniques réalisés en urgence en regardant le nombre de gros genoux, le nombre d'hémarthroses, le nombre de rotules luxées, la présence de douleurs de l'aileron médial et les autres signes cliniques retrouvés.

En ce qui concerne l'évaluation radiologique, nous avons utilisé systématiquement des clichés de face, profil et des défilés fémoro-patellaires à 30°. Nous avons utilisé pour l'analyse des dysplasies la classification et les critères définis par Dejour. L'étude de la hauteur de rotule a été faite par l'indice de Caton et Deschamps (art 4) et l'indice trochléo-patellaire de Picard et Saragaglia (art 4) qui permet d'intégrer dans le même rapport la hauteur de la rotule et la hauteur de la trochlée. Les radiographies ont eu une quadruple relecture en différé : un radiologue spécialisé du C.H.U, un urgentiste, deux chirurgiens orthopédiques, dont le chef de service. L'interprétation des 39 IRM, a été faite pour la majorité par les radiologues du service d'imagerie ostéoarticulaire du C.H.U. Les IRM douteuses ont eu une double relecture par un chirurgien orthopédique sénior et un deuxième radiologue spécialisé. Pour les IRM non douteuses, il n'y a pas eu de relecture et l'analyse des données a été faite à partir des comptes-rendus.

Les IRM comportaient 4 séquences (SagT1, Sag DP FS, fr DP FS, Ax Dp FS) (figure 7), protocole pour l'analyse ménisco-ligamentaire. Le délai moyen écoulé entre l'accident et l'IRM est de 13.7 jours, écart type: 15 jours (min 2 jours maxi 90 jours)

## 2- Résultats

En ce qui concerne l'analyse rétrospective des 39 dossiers cliniques, on a retrouvé : 31 gros genoux (soit 79.4% des cas) dont 7 avec une hémarthrose, 6 luxations de rotules réduites par un médecin (soit 15.3% des cas), 34 douleurs de l'aileron interne (soit 87,1% des cas), 5 douleurs du compartiment externe. Il y avait 4 luxations hyperalgiques. Une luxation a nécessité l'utilisation du protoxyde d'azote (MEOPA) pour la réduction mécanique. On a noté dans un cas des difficultés de verrouillage du genou.

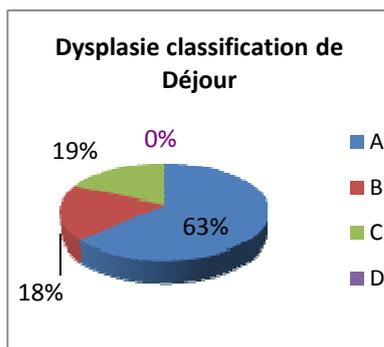


**Figure 10**

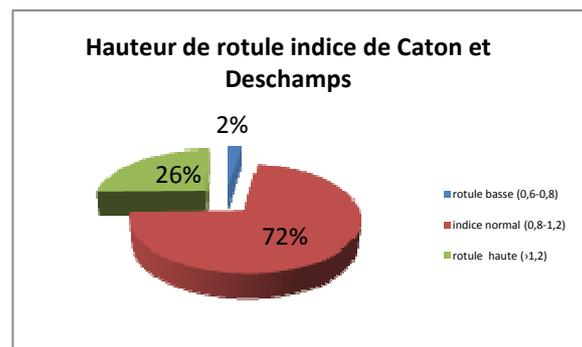
En ce qui concerne les résultats radiologiques, l'index de Caton et Deschamps était en moyenne de 1.153 (écart type 1.1). Dans 28 cas, l'indice était compris entre 0.8 et 1.2 (normal), dans 10 cas il était supérieur à 1.2 (rotule haute) et dans 1 cas l'indice était entre 0.6 et 0.8 (rotule basse). L'analyse de l'indice trochléo-patellaire a retrouvé un indice compris entre 0.35 et 0.85 (soit normal) dans 1 cas et dans 38 cas un indice supérieur à 0.85.

En prenant comme référence le chirurgien sénior du CHU, l'analyse des dysplasies de trochlée selon Déjour a retrouvé 1 genou non dysplasique, 24 dysplasies de grade A, 7 de grade B et 7 de grade C.

On a observé 8 lésions ostéo-chondrales et une découverte fortuite de tumeur osseuse bénigne du tibia. On a retrouvé 5 fragments du bord médial de la rotule, 2 fragments de la face postérieure de la rotule et un fragment du bord latéral de la trochlée.

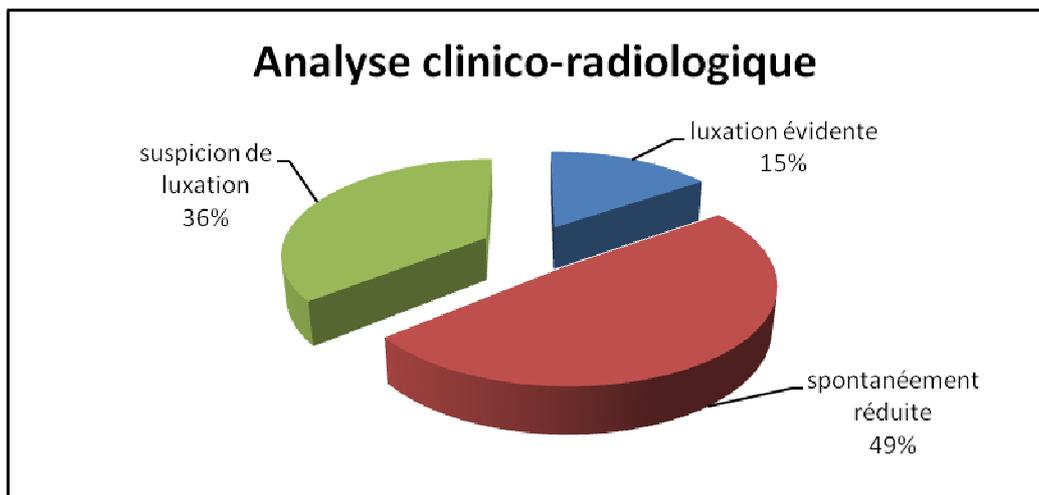


**Figure 11**



**Figure 12**

Sur les 39 dossiers exploitables après examen clinique et radiographique en urgence, on a retrouvé 6 cas de luxations évidentes de la rotule, 19 cas de luxations spontanément réduites décrites par les patients et 14 suspicions de luxations traumatiques aiguës de la rotule. Ainsi, dans 35,8% des cas de traumatisme aigu du genou, le diagnostic de luxation de rotule restait incertain. Sur les 14 suspicions radio-cliniques de luxations de rotule, on a eu 13 confirmations du diagnostic par l'IRM (soit 92.8%). Dans le cas où l'IRM n'a pas retrouvé de lésion, l'analyse clinico-radiologique était en faveur d'une luxation (à l'interrogatoire, le patient signalait une luxation spontanément réduite et présence de dysplasie radiologique).



**Figure 13**

En ce qui concerne les IRM, à la lecture initiale, 4 des 39 imageries ne montraient pas de signe de luxation, 35 attestaient une luxation. Après double relecture (par un chirurgien orthopédique et un autre radiologue spécialisé), on a retrouvé dans deux cas, des lésions passées inaperçues à la première interprétation (lésions du rétinaculum patellaire médial). Au final, le nombre de luxations de rotules qui ont été confirmées par IRM a été de 37 sur les 39 cas d'instabilité rotulienne radio-clinique, soit une sensibilité de 94.8%.

Parmi les 2 cas où l'IRM ne confirmait pas le diagnostic de luxation, il y avait un cas de rupture du ligament croisé antérieur et un cas où il n'a pas été retrouvé de lésion osseuse et ligamentaire.

Sur les 37 imageries positives, on a identifié 25 lésions du MPFL comprenant 12 ruptures complètes du MPFL (8 au niveau de la rotule, 4 au niveau fémoral), et 13 distensions.

On a observé 31 lésions au niveau de la rotule : 25 cas des lésions à type d'hyper signal (bone bruise) et 6 cas de fragments osseux rotuliens.

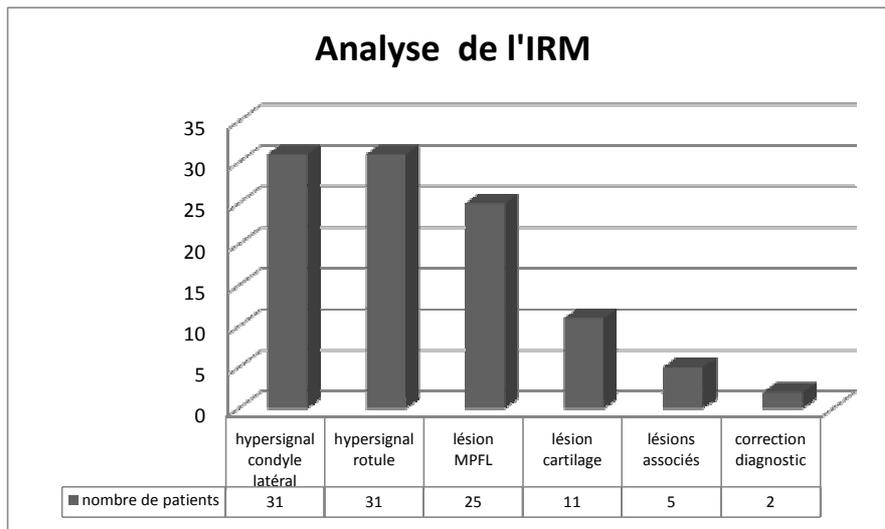
On a noté 31 lésions au niveau du condyle latéral à type d'hyper signal (bone bruise) dont 2 lésions à type de fractures-arrachements osseux.

On a retrouvé 2 lésions à type d'hyper signal du condyle interne.

L'étude IRM du cartilage a montré 11 cas de lésions, dont 4 cas à type d'hyper signal, et 7 cas de fragments cartilagineux intra articulaire dont 3 nécessitant une intervention chirurgicale.

Sur les 37 cas de luxations de rotule confirmés par l'IRM, 5 avaient des lésions ligamentaires associées : 3 lésions du ligament croisé antérieur (une rupture complète, une distension du LCA sans rupture franche et une rupture à 75%), et deux lésions du ligament latéral interne (lésions toute antérieure du LLI au niveau fémoral en continuité avec le MPFL).

Ces 5 cas de lésions ligamentaires associées étaient passées inaperçues avec un gold standard radio clinique (soit 13% des cas).



**Figure 14**

### **3- Discussion**

Les luxations traumatiques aiguës de la rotule surviennent le plus souvent chez des adultes jeunes au décours d'une activité sportive après une torsion, une chute ou un choc direct sur le genou. La rotule se réduit spontanément dans la majorité des cas. Dans 20 % des cas cependant elle est encore luxée lors de l'examen clinique (5), ceci est concordant avec notre étude. D'autre part, les mécanismes lésionnels de notre étude sont identiques à ceux retrouvés par différents auteurs (1,5). Nous avons vu que diagnostiquer de façon adaptée et sûre une luxation traumatique de rotule n'est pas aisé. Pourtant, faire ce diagnostic est capital pour le devenir fonctionnel du genou. En effet, cela permet de limiter les récurrences de luxation, les douleurs antérieures chroniques du genou, l'évolution vers

une arthrose fémoro-patellaire et les erreurs diagnostiques (telles que les lésions ligamentaires et méniscales). L'IRM est un outil diagnostique qui par ses caractéristiques permet de documenter ces accidents d'instabilité et faire une analyse anatomo-fonctionnelle.

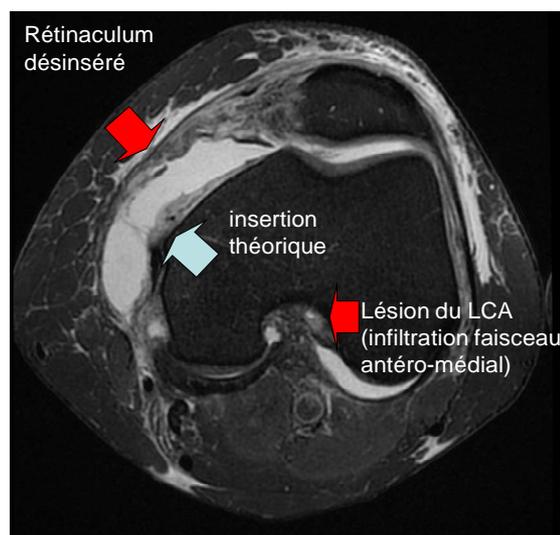
En ce qui concerne l'analyse radiographique standard en urgences, elle permet de détecter une lésion intra-articulaire macroscopique, une lésion ostéochondrale, un épanchement articulaire ou une fracture. Elle permet également d'identifier certains facteurs prédisposant à une luxation, telles qu'une rotule haute ou une dysplasie de trochlée (18). L'interprétation de ces facteurs est délicate. Au cours de notre étude, nous avons observé des discordances importantes inter-observateurs et des difficultés de classement des dysplasies de trochlée selon la classification de Déjour (18). On remarque que plus le médecin est expérimenté dans cette pathologie plus il observe de dysplasies de trochlée. La discordance inter observateur était moins importante sur l'analyse du degré de dysplasie. Il aurait été intéressant de comparer le degré de dysplasie (A, B, C, D) en radiographie standard et en IRM afin de voir la sensibilité radiologique de la classification de Déjour. Par ailleurs, la présence de cartilage de croissance chez un enfant a rendu l'interprétation du degré de dysplasie difficile.

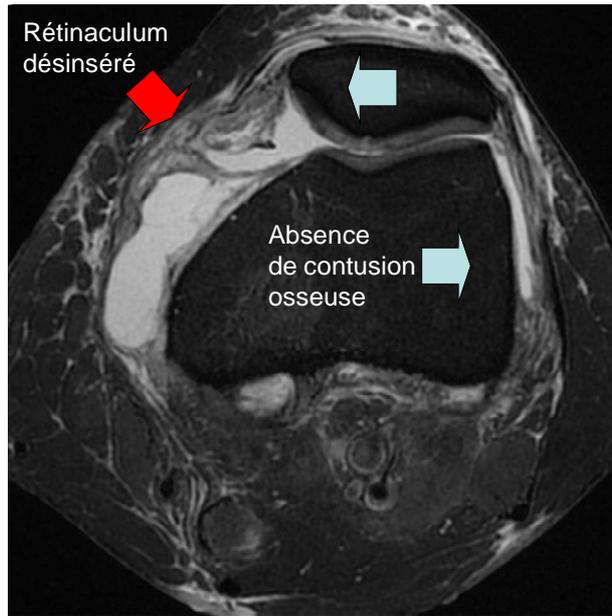
Concernant l'analyse de la hauteur rotulienne, l'indice trochléo-patellaire de Picard et Saragaglia (4) n'a pas une fiabilité satisfaisante, les radiographies n'étant pas toutes réalisées avec un angle de flexion entre 30° et 45°, ce qui fausse le rapport rotule - bord supérieur de la trochlée. Par ailleurs, selon l'indice de Caton et Deschamps, nous retrouvons une hauteur de rotule significativement plus élevée dans notre cohorte que dans la population générale (18).

En se limitant à une simple analyse radio-clinique, on retrouve une sensibilité diagnostique de 65%. Ainsi, dans un tiers de cas, le diagnostic reste incertain. Avec un  $p < 0.05$  l'intervalle de confiance est de 21% à 52%, le diagnostic n'aurait pas été fait dans un cas sur cinq à un cas sur deux. Ces résultats restent concordants avec le reste de la littérature où le diagnostic n'est pas fait dans 50 à 75% des cas (8). Inversement, le diagnostic peut être porté à tort. Avec un  $p < 0,05$ , l'intervalle de confiance est de 1 à 17%, le diagnostic peut être fait à tort dans un cas sur cent à un cas sur cinq. Notamment, pour un de nos patients chez qui l'on suspectait une luxation traumatique de rotule, l'IRM a retrouvé une rupture complète du ligament croisé antérieur sans signe de luxation.

En ce qui concerne l'IRM, elle est en 2010 l'examen de référence pour l'analyse des lésions ostéocondrales, des contusions osseuses (bone bruise), des lésions ligamentaires et osseuses associées aux luxations de rotule.

Concernant les contusions osseuses, lors d'une luxation, la lésion de passage de la rotule entraîne une lésion au niveau de sa partie inférieure et une lésion en miroir sur le condyle fémoral externe, toutes deux visibles en IRM sous forme de « bone bruise » avec des degrés divers de lésions pouvant aller jusqu'à l'aspect de fracture impaction (10). Il est décrit dans la littérature des contusions du condyle fémoral et de la rotule dans 82% à 100% des cas de luxation (3). Nous avons retrouvé 84 % de contusions osseuses dans notre série sur le condyle fémoral externe et sur la rotule. Nous rapportons un cas de luxation avérée à la radiographie standard pour laquelle on ne retrouve pas de contusion osseuse en IRM, mais une lésion du MPFL (photo 2, 3, 4 et 7, 8, 9 dossier n°9). Pour faire le diagnostic de luxation traumatique en IRM, de nombreuses études (3, 6,12) se basent sur la présence d'une contusion osseuse (rotule et condyle externe) et d'une lésion du MPFL. Ce cas là, montre qu'une luxation avec seulement une lésion du MPFL sans contusion osseuse en IRM peut exister. On peut penser que certains diagnostics peuvent ne pas être faits en IRM lorsque l'on considère l'ensemble de ces critères. Par ailleurs, une étude récente a montré qu'il était intéressant de rechercher des lésions de la graisse de Hoffa en IRM (8) comme élément de diagnostic, ce paramètre n'a pas été évalué dans notre étude.





**Photo 7, 8, 9 : IRM dossier n°9**

En ce qui concerne l'analyse IRM du MPFL, celui-ci est très souvent lésé au décours des luxations traumatiques. D.Guerrero (12) a rapporté, dans son étude IRM comportant 195 patients ayant eu une luxation traumatique, que la lésion du MPFL se retrouve majoritairement au niveau de son insertion rotulienne. En effet, il a retrouvé dans 47% des cas une rupture du MPFL à son insertion rotulienne, dans 26 % des cas une rupture au niveau de l'attache fémorale, dans 13 % des cas une rupture à mi-distance et dans 13 % des cas une distension du MPFL(12). Dans notre étude, nous observons une lésion du MPFL dans 67% des cas. Parmi ces lésions, 48% correspondent à une rupture complète du MPFL (32 % au niveau de la rotule et 16 % au niveau fémoral) et 52 % correspondent à une distension. Notre étude retrouve un taux plus important de distension du MPFL que celle de Guerrero (52%), par contre elles sont concordantes sur la localisation de rupture au niveau rotulien. A savoir que dans son étude il considère que pour qu'il y ait luxation en IRM il faut une contusion osseuse sur le condyle fémoral et rotulien et une lésion du MPFL. Une autre étude IRM réalisée par Weber-Spicksen montre que l'on ne peut pas faire de corrélation entre le degré de dysplasie et le site de rupture du MPFL (7).

En ce qui concerne les lésions associées à une luxation traumatique de la rotule, elles sont relativement fréquentes et passent parfois inaperçues devant le diagnostic principal et un genou hyperalgique. Guerrero (12) rapporte 19% de lésions du LLI, 13% de lésions méniscales et 49 % de lésions ostéochondrales. Il rapporte aussi que les femmes ont plus de risque d'avoir des lésions méniscales et les hommes plus de risque de lésions ostéochondrales. Notre étude retrouve également plus de lésions ostéochondrales chez les hommes (63%) que chez les femmes. En revanche aucune lésion méniscale n'a été retrouvée, probablement du fait d'un nombre inférieur de patients et d'une prédominance masculine. On observe un taux de lésions ligamentaires associés de 13 %, avec dans 5 % des cas une lésion du LLI et dans 8 % des cas du LCA dont un cas de rupture complète. Ces ruptures ou lésions du LCA nécessitent une prise en charge soit médicale, soit chirurgicale qui doit être adaptée et différente de celle de la luxation de rotule (immobilisation par une genouillère fenêtrée).

**Figure 15 :** schéma récapitulatif

SANS IRM

AVEC IRM

ACCIDENT  
TRAUMATIQUE AIGU

ACCIDENT  
TRAUMATIQUE AIGU



Interrogatoire  
++  
Examen clinique  
Radiographie

Interrogatoire  
++  
Examen clinique  
Radiographie

Clinique +  
Dyspalsie +

Clinique +/-  
Dysplasie -  
Hauteur rotule +/-

Clinique +/-  
Dysplasie +  
Hauteur rotule +/-

Clinique +  
Dyspalsie +

Clinique +/-  
Dysplasie -

Clinique +/-  
Dysplasie +

Luxation  
rotule

?

?

IRM

Certitude  
diagnostique  
pour les 3  
situations

Décision  
thérapeutique sur  
lésions  
ostéochondrales

Lésions  
associées et  
décision  
thérapeutique

Thèse soutenue par: FAGE Jean-François

**Titre** : Intérêt de l'IRM dans le diagnostic des luxations ou subluxations récentes de la rotule. À propos de 39 cas.

## **4-CONCLUSIONS**

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'intérêt de l'IRM dans le diagnostic des épisodes de luxations ou de subluxations aiguës de la rotule, afin d'en tirer les conséquences pratiques et thérapeutiques éventuelles. Il s'agit d'une étude descriptive portant sur l'analyse de l'examen clinique, de la radiographie standard (face, profil, défilé fémoro-patellaire à 30° de flexion) et de l'IRM. Les luxations ou subluxations de rotule représentent 2 à 3 % des traumatismes du genou. On estime qu'elles ne sont pas diagnostiquées dans 50 à 75% des cas, ce qui justifie l'intérêt de notre étude. L'IRM permet une analyse anatomo-fonctionnelle des épisodes de luxations ou subluxations de la rotule, que la radiographie conventionnelle ne permet pas, sans oublier son caractère non invasif et non irradiant. Faire le diagnostic de luxation est capital pour la prise en charge thérapeutique et le devenir fonctionnel du genou. Cela permet de limiter les récurrences de luxations, les douleurs antérieures chroniques du genou, l'évolution vers une arthrose fémoro-patellaire et les erreurs diagnostiques. La prise en charge des luxations se doit d'être rapide et adaptée afin de minimiser ces risques.

### **Matériel et Méthodes**

La série est composée de 39 cas, 24 hommes et 15 femmes, âgés en moyenne de 22,8 ans +/-10,5 (11-46), pris en charge entre avril 2007 et mai 2010 au C.H.U de Grenoble hôpital Sud. Les patients inclus ont consulté en urgence pour luxation avérée ou suspicion de luxation de rotule. Le délai de réalisation de l'IRM était de 13,7 jours +/-15 (2-90).

Ce travail repose sur une analyse clinique, radiographique standard et IRM. Le protocole de l'étude était le suivant : après recueil de l'anamnèse, examen clinique et analyse radiographique en urgence, lorsque le diagnostic était avéré ou suspecté, une IRM a été réalisée pour documenter l'accident. Nous avons fait une analyse rétrospective des dossiers cliniques (anamnèse, examen clinique) ainsi que des radiographies simples (présence de dysplasie, hauteur de rotule, analyse osseuse). Nous avons étudié les éléments diagnostiques de l'IRM (contusion osseuse « bone bruise » : condyle fémoral et rotule, lésion du rétinaculum patellaire médial MPFL, lésion cartilagineuse) ainsi que les lésions associées à ces traumatismes de rotule.

### **Résultats**

Au sein des 35,8% d'incertitude radio-clinique, l'IRM a confirmé 92,8% de luxation rotulienne. Au total, nous avons retrouvé 37 confirmations diagnostiques à l'IRM sur 39. Sur les 2 cas où l'IRM était négative, elle a permis une correction diagnostique en objectivant une rupture du ligament croisé antérieur (LCA) et une

contusion du genou. Parmi les 37 confirmations de luxation de rotule, nous avons identifié 84 % de lésions du condyle fémoral externe et/ou de la rotule, ainsi que 67,5 % de lésions du rétinaculum patellaire médial (MPFL). L'IRM a, par ailleurs, dépisté 11 lésions cartilagineuses. Parmi celles-ci, 7 cas avaient un intérêt thérapeutique (fragment intra articulaire) avec décision d'intervention chirurgicale dans 3 cas. L'IRM a objectivé 13,5% de lésions associées : une rupture complète du LCA nécessitant une intervention chirurgicale, 2 lésions partielles du LCA et 2 lésions du ligament latéral interne (LLI) nécessitant des modifications thérapeutiques.

## Discussion-Conclusion

Nous avons confirmé les chiffres avancés dans d'autres séries concernant les difficultés diagnostiques, ainsi que des chiffres similaires sur la documentation IRM. Nous avons confirmé que l'IRM est l'examen de référence diagnostique de la luxation de rotule.

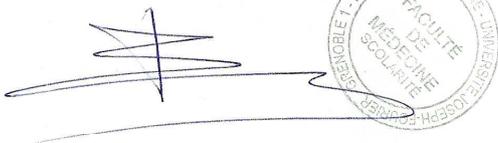
Dans notre série, nous avons mis en évidence l'intérêt de l'IRM pour le bilan des lésions cartilagineuses et la prise de décision thérapeutique adaptée, rapide et nécessaire. Nous signalons également que l'IRM permet de détecter un nombre notable de lésions associées à ces traumatismes, qui étaient, jusqu'alors, sous diagnostiquées en aiguës et qui nécessitent une prise en charge spécifique.

Donc, que ce soit pour le diagnostic ou le bilan des lésions associées, l'IRM présente un intérêt majeur dans la prise en charge des luxations ou subluxations récentes de rotule.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble le 10/11/2010

LE DOYEN  
PROFESSEUR B. SELE



LE PRESIDENT DE JURY  
PROFESSEUR D. SARAGAGLIA



HOPITAL SUD - C.H.U. de GRENOBLE  
Service de Chirurgie Orthopédique  
et de Traumatologie du Sport  
Professeur D. SARAGAGLIA  
Avenue de Kimberley  
B.F. 338  
38434 ÉCHIROLLES CEDEX

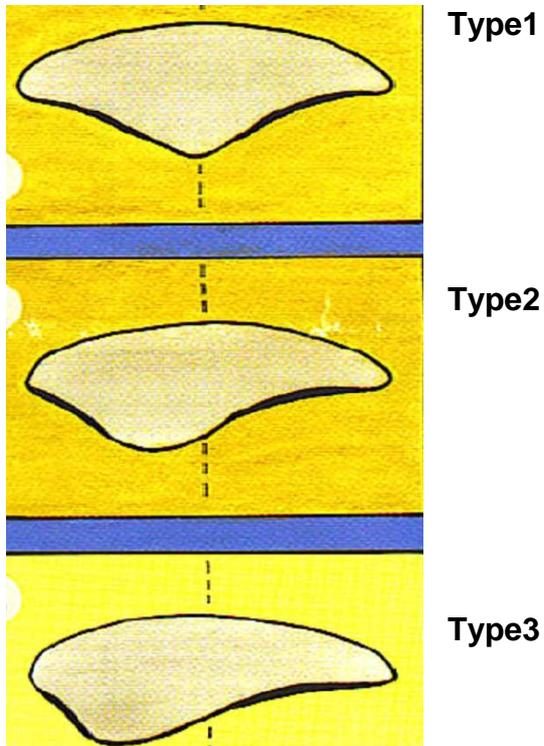
## Références

1. Zaidi A, Babyn, Astori I (2006) MRI of traumatic patellar dislocation in children: *Pediatric Radiology* Volume 36, n°11: 1163-1170
2. Sillanpaa PJ, MD, Mäenpää H, PhD, Mattila VM (2008) Arthroscopic surgery for primary traumatic patellar Dislocation. A prospective non randomized study comparing patients treated with and without acute arthroscopic stabilization with a median 7 year follow-up. *American journal of sports medicine* vol. 36, n°12: 2301-2309
3. Sillanpaa PJ, Paakaka A, Huhtala H (2010) Bone bruise in acute traumatic patellar dislocation: volumetric magnetic resonance imaging analysis with follow-up mean of 12 months. *Skeletal Radiology* Vol.39, n°7: 675-682
4. Picard F, Saragaglia D, Montbarbon E (1997) Etude morphologique de l'articulation fémoro patellaire à partir de l'incidence radiologique de profil. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*, vol.83: 168-186
5. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML (2004) Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *American journal of sports medicine* vol.32, n°5: 1114-1121
6. Elias DA, Lawrence M White MBBS (2002) Acute lateral patellar dislocation at MR Imaging: injury patterns of medial patellae soft tissue restraints and ostéochondral injuries of the infero medial patella. *Radiology* 225: 736-743
7. Weber-Spicksen TS, Spang J, Kohn I, Imhoff AB (2010) The relationship between trochlear dysplasia and medial patellofemoral ligament rupture dislocation after patellar dislocation: an MRI evaluation. *The Knee* 10.1016

8. Apostolaki E, Cassar-Pullicino VN (1999) MRI appearances of the infrapatellar fat pad in occult traumatic patellar dislocation. *Clinical Radiology*, vol.54, n°11: 743-747
9. Fritschy D, Ménétrety J (2005) La luxation de rotule. *Revue médicale suisse* 3028: 30590
10. Tavernier T, Dejour D (2001) Imagerie du genou : quel examen choisir ? *Journal de radiologie* 82: 387-405
11. Guerrero P, Li X, Patel K, Brown M (2009) Medial patella femoral ligament injury patterns and associated pathology in lateral patella dislocation: an MRI study. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 30;1(1):17
12. Huguet D, Legeay O, Bresson C (1996) Traitement de la première luxation de rotule de l'adulte. *Annales Société orthopédie française de l'ouest* 29: 191
13. Fallaha M (2003) Les entorses du genou ne se ressemblent pas toutes. *Le médecin du Québec*, vol.38: 4
14. Toupin JM, Lechevallier L (1997) Ostéochondral fractures of the lateral femoral condyle associated with traumatic patellar dislocation resulting from sport injury in children. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* vol. 83, n°6: 540-550
15. Virolainen H, Tuomo Visuri MD (1993) Acute dislocation of the patella: MR Findings. *Radiology*, 189: 243-246

16. Boukhris J, Boussouga M (2008) L'instabilité rotulienne objective (a propos de cinq cas). Revue Marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique, n°34: 22-26
17. Dupont JY (1995) Subluxation rotulienne où en sommes-nous en 1995 ? Acta Orthopaedica Belgica, vol 61; n°3: 155-168
18. Caton J, Deschamps G (1982) Les rotules basses. A propos de 128 observations. Revue chirurgie orthopédique, 68: 317-325
19. Vellet AD (1991) Occult posttraumatic osteochondral lesions of the knee, prevalence, classification and short-term sequelae evaluated with MR imaging. Radiology, 178: 271-6

## Annexe1: MORPHOLOGIE PATELLAIRE: CLASSIFICATION DE WIBERG

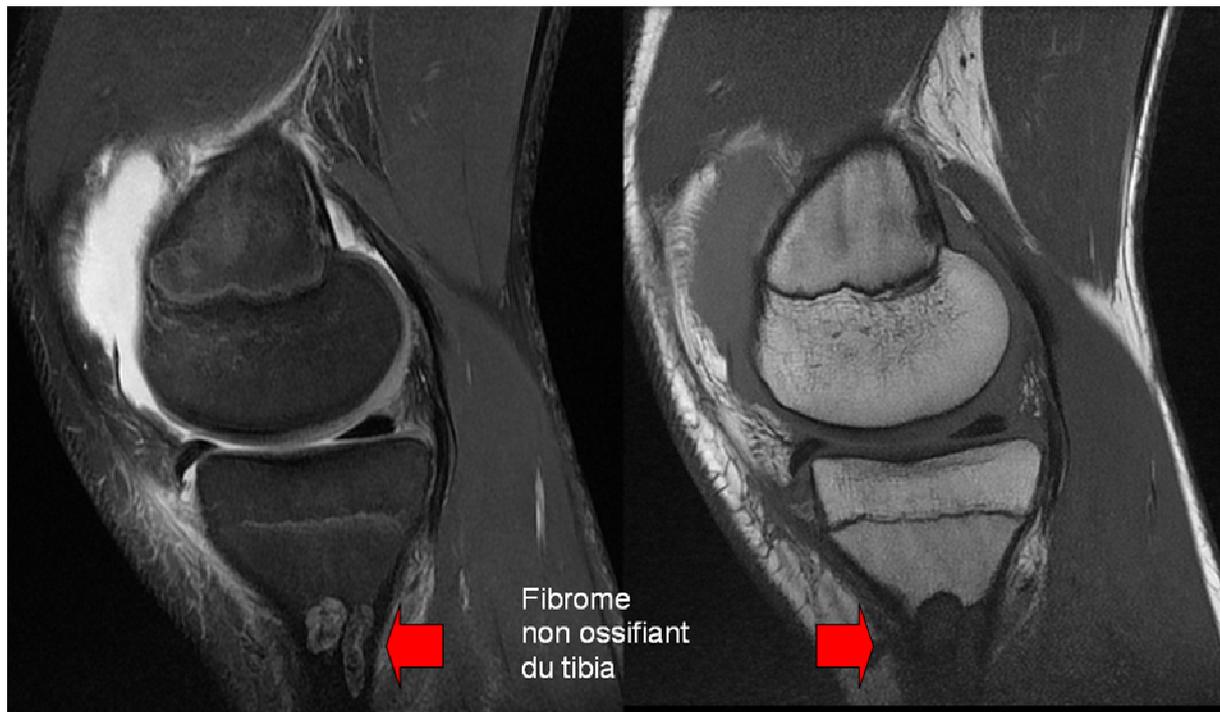


Type 1 : la facette interne est concave et presque aussi longue que la facette externe.

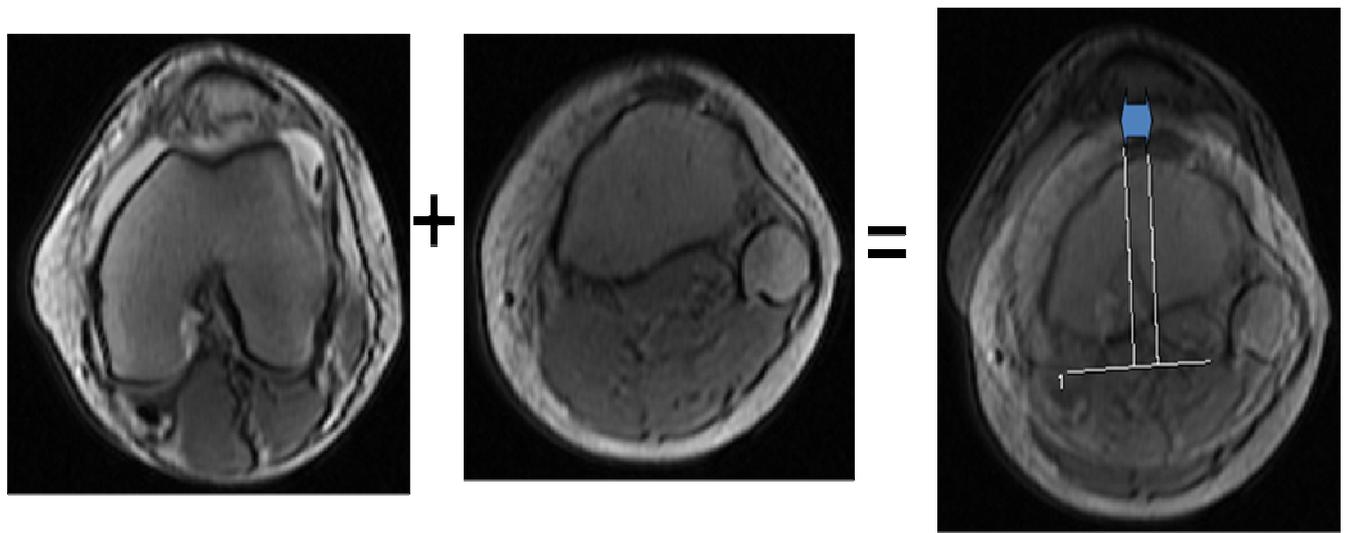
Type 2: la facette interne est concave et courte.

Type 3 : la facette interne est convexe et courte, ce qui correspond aux rotules dysplasiques.

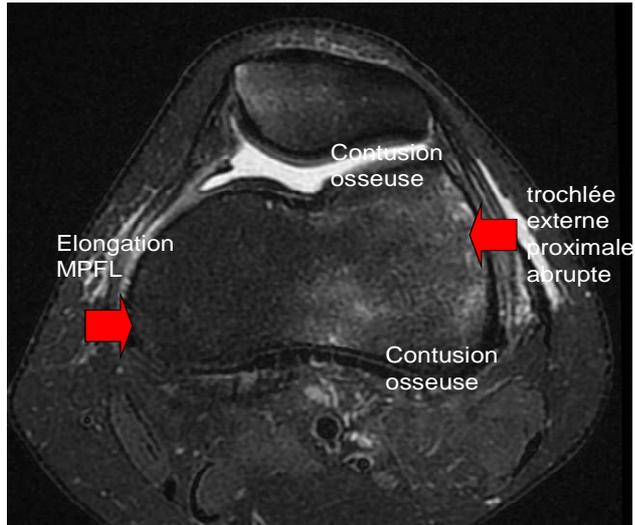
**Annexe 2 : Photographies IRM marquantes des dossiers**



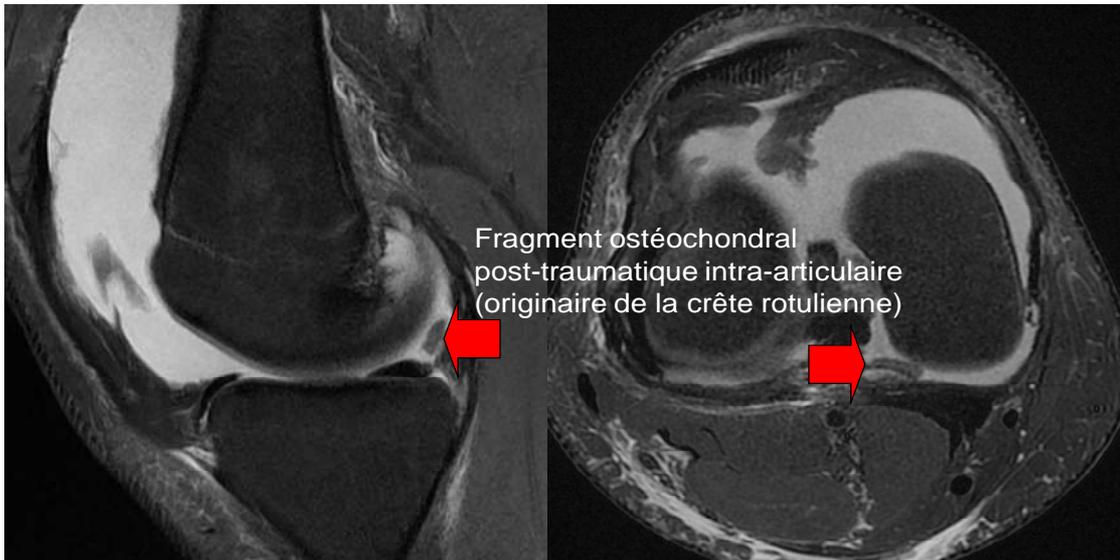
**Photo 10 :** *Imagerie tumeur osseuse bénigne.*



**Photo 11 :** *Mesure de la distance TA-GT par addition d'images à partir d'une séquence de localisation spécifique.*



**Photo 12** : signes *IRM* typiques d'une luxation de rotule.



**Photo 13** : Imagerie fragment ostéochondral.

### Annexe 3: Tableau récapitulatif

Dossier	1	2	3	4	5	6
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	KOS	CRE	COL	BLA	VIA	LOT
Prénom	WENDY	LEA	SANDRINE	LAURA	MANON	FREDERIC
date de naissance	06/04/1995	30/04/1992	15/02/1971	07/11/1995	04/05/1996	06/04/1976
Âge	13	16	36	12	12	32
Sexe	F	F	F	F	F	M
Côté	D	D	D	D	D	G
délais IRM	14	10	90	6	42	8
type accident	domestique	domestique	domestique	domestique	domestique	domestique
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SPR	SUS	SUS	SUS	SUS	SPR
gros genou	oui	oui	oui	oui	oui	oui
hémarthrose	oui	non	non	oui	non	oui
rotule luxée	non	non	non	non	non	non
douleur médial	oui	oui	non	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	1.46	1.37	1.24	0.93	1	1.36
ind Troch. Pat	0.68	1.45	1.21	1.9	1.45	0.87
dysplasie						
oui/non	oui	oui	non	oui	oui	oui
Grade	A	B		A	B	C
Les. Osseuse	oui	oui	non	non	non	non
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	oui	oui	non	oui	non	oui
bone bruse condyle	non	oui	non	oui	oui	oui
MPFL	oui	non	oui	oui	oui	oui
lésion associée	non	non	non	non	non	non
lésion cartilage	non	oui	non	non	non	non

#### Légende

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV évidente

Dossier	7	8	9	10	11	12
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	GUE	CAV	SPI	BEY	SEP	CAR
Prénom	MARIE JOSEE	LUCILE	FREDERIQUE	FREDERIC	ANTHONY	DAVID
date de naissance	20/12/1961	11/08/1991	07/03/1962	21/03/1974	11/06/1987	10/06/1993
Âge	42	17	46	34	21	15
Sexe	F	F	F	M	M	M
Côté	G	G	G	G	G	G
délais IRM	6	8	11	6	6	7
type accident	domestique	sport	sport	sport	sport	sport
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SPR	EV	EV	SPR	EV	SPR
gros genou	oui	oui	oui	oui	oui	oui
hémarthrose	non	non	non	non	oui	non
rotule luxée	non	oui	oui	non	oui	non
douleur médial	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	1.18	1.17	1.4	1.02	1.04	1.68
ind Troch. Pat	1.43	1.55	1	1.35	1.04	1.1
dysplasie						
oui/non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Grade	A	A	A	A	A	B
Les. Osseuse	oui	non	oui	non	non	oui
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	oui	oui	non	oui	oui	oui
bone bruse condyle	oui	oui	non	oui	oui	oui
MPFL	non	oui	oui	oui	oui	oui
lésion associée	Lux+LCA	non	Lux+LCA	non	non	non
lésion cartilage	non	non	non	non	non	non

**Légende**

F féminin

H homme

D droit

G gauche

SPR spontanément réduite

SUS suspicion

EV évidente

Dossier	13	14	15	16	17	18
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	JOA	ANG	GAL	VAR	MAS	GER
Prénom	EMMANUEL	JULES	LAURIE	MATHIEU	MICHAEL	AURELIE
date de naissance	04/06/1972	05/11/1997	26/06/1998	09/08/1986	20/01/1978	08/12/1995
Âge	35	11	11	23	32	11
Sexe	M	M	F	M	M	F
Côté	G	D	G	D	G	D
délais IRM	31	8	10	17	11	13
type accident	sport	sport	sport	sport	sport	domestique
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SUS	SUS	SPR	SUS	SUS	SUS
gros genou	oui	oui	oui	non	oui	oui
hémarthrose	oui	oui	non	non	non	non
rotule luxée	non	non	non	non	non	non
douleur médial	non	oui	oui	non	non	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	0.89	1.071	1.11	1.04	1.33	1.15
ind Troch. Pat	1.29	1.53	1.02	1.04	1.13	1.54
dysplasie						
oui/non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Grade	A	A	A	B	A	A
Les. Osseuse	non	non	non	non	non	non
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	non	oui	non	oui	oui	oui
bone bruse condyle	oui	non	non	non	oui	oui
MPFL	non	oui	non	non	non	non
lésion associée	LCA seul	non	non	non	non	non
lésion cartilage	non	non	non	non	oui	oui

**Légende**

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV évidente

Dossier	19	20	21	22	23	24
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	ACH	LAN	FOU	JOU	ABB	ACH
Prénom	MHEDI	BRICE	SEBASTIEN	JOREL	RACHEL	ERIC
date de naissance	10/02/1995	20/09/1990	09/11/1983	01/10/1991	18/06/1996	30/12/1967
Âge	15	19	25	18	13	41
Sexe	M	M	M	M	F	M
Côté	D	D	D	D	D	G
délais IRM	8	9	3	11	12	3
type accident	sport	sport	sport	domestique	sport	domestique
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR	SPR
gros genou	non	oui	oui	non	non	oui
hémarthrose	non	non	non	non	non	non
rotule luxée	non	non	non	non	non	non
douleur médial	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	1.14	1.31	1.22	1.28	1.156	1.12
ind Troch. Pat	1.51	1.14	1.67	1.12	1.67	1.32
dysplasie						
oui/non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Grade	A	A	A	A	A	B
Les. Osseuse	non	non	non	oui	non	non
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	non	oui	oui	oui	oui	oui
bone bruse condyle	non	oui	oui	oui	oui	oui
MPFL	oui	non	oui	oui	oui	oui
lésion associée	non	non	lux+LLI	non	non	non
lésion cartilage	oui	non	non	non	non	non

**Légende**

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV évidente

Dossier	25	26	27	28	29	30
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	CON	CUV	GRA	SEG	THI	BEK
Prénom	SUZANNE	LIONEL	JOHAN	ROMAIN	REMI	CHRISTELLE
date de naissance	05/01/1991	10/05/1973	30/09/1995	11/05/1994	01/08/1993	27/02/1988
Âge	19	36	14	15	16	22
Sexe	F	M	M	M	M	F
Côté	G	G	D	G	G	D
délais IRM	9	38	8	9	3	21
type accident	sport	domestique	sport	sport	sport	sport
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SPR	SPR	EV	SUS	SPR	SUS
gros genou	oui	oui	non	oui	oui	non
hémarthrose	non	non	non	non	non	non
rotule luxée	non	non	oui	non	non	non
douleur médial	oui	oui	non	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	1.05	1.17	1.07	1.07	1.11	1.18
ind Troch. Pat	1	1.21	1.22	1.39	1.2	1.34
dysplasie						
oui/non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Grade	B	C	C	A	A	A
Les. Osseuse	non	non	oui	non	non	non
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	oui	oui	oui	oui	oui	non
bone bruse condyle	oui	oui	oui	oui	oui	oui
MPFL	non	non	oui	oui	oui	non
lésion associée	non	Lux+LCA	non	non	non	Lux+LLI
lésion cartilage	non	non	non	non	oui	non

**Légende**

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV évidente

Dossier	31	32	33	34	35	36
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>						
Nom	CHA	GUG	GUG	LAU	PAL	PAN
Prénom	ERIC	ELIOT	ELIOT	NANCY	GABRIEL	ELISE
date de naissance	13/11/1991	18/08/1996	18/08/1996	24/01/1970	31/05/1990	19/07/1988
Âge	17	12	12	39	18	13
Sexe	M	M	M	F	M	F
Côté	D	G	D	G	G	D
délais IRM	6	7	9	10	13	10
type accident	sport	domestique	sport	domestique	sport	domestique
<b>CLINIQUE</b>						
type instabilité	SUS	SPR	SUS	SPR	EV	EV
gros genou	oui	oui	oui	oui	oui	non
hémarthrose	oui	non	non	non	non	non
rotule luxée	non	non	non	non	oui	oui
douleur médial	oui	oui	non	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>						
ind. Cat. Et Des.	0.75	1.17	1.03	1.13	1.2	1.125
ind Troch. Pat	1.62	1.07	1.83	1.14	1.23	1
dysplasie						
oui/non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Grade	A	C	A	B	C	A
Les. Osseuse	non	non	non	non	non	non
<b>IRM</b>						
bone bruse rotule	oui	oui	oui	oui	oui	oui
bone bruse condyle	oui	oui	oui	oui	oui	oui
MPFL	oui	non	oui	non	oui	oui
lesion associée	non	non	non	non	non	non
lésion cartilage	oui	non	oui	non	non	oui

**Légende**

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV Evidente

Dossier	37	38	39
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>			
Nom	PON	PHI	CLE
Prénom	MICKAEL	MELANIE	CHRISTOPHE
date de naissance	11/04/1985	29/09/1969	29/09/1969
Âge	21	24	40
Sexe	M	F	M
Côté	D	G	D
délais IRM	13	2	13
type accident	sport	sport	sport
<b>CLINIQUE</b>			
type instabilité	SUS	SPR	SPR
gros genou	oui	oui	non
hémarthrose	non	non	non
rotule luxée	non	non	non
douleur médial	oui	oui	oui
<b>RADIO</b>			
ind. Cat. Et Des.	1.13	1.18	0.97
ind Troch. Pat	0.93	1	1.54
dysplasie			
oui/non	oui	oui	oui
Grade	C	A	C
Les. Osseuse	non	non	oui
<b>IRM</b>			
bone bruse rotule	oui	oui	non
bone bruse condyle	oui	oui	oui
MPFL	oui	non	oui
lésion associée	non	non	non
lésion cartilage	oui	non	oui

**Légende**

F féminin  
H homme

D droit  
G gauche

SPR spontanément réduite  
SUS suspicion  
EV évidente

## SERMENT D'HIPPOCRATE

"En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire.

Admis dans l'intimité des maisons mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de

classe sociale viennent  
s'interposer entre mon devoir et  
mon patient.

Je garderai le respect absolu de  
la vie humaine.

Même sous la menace, je  
n'admettrai pas de faire usage de  
mes connaissances médicales contre  
les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant  
envers mes Maîtres je rendrai à  
leurs enfants l'instruction que  
j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur  
estime si je suis fidèle à mes  
promesses. Que je sois couvert  
d'opprobre et méprisé de mes  
confrères si j'y manque."

