



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

Année 2022

Thèse N° 382

**Fractures décollements épiphysaires
de l'extrémité inférieure du fémur
chez l'enfant : Expérience du service
de traumatologie orthopédie
pédiatrique du CHU Mohammed VI
de Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/12/2022

PAR

Mlle. Imane AZMI

Né le 10/07/1997 à Casablanca

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN

MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Enfant – Extrémité inférieure du fémur - Fracture
décollement épiphysaire – Salter et Harris- Réduction-
Embroschage-Vissage-Epiphysiodèse.

JURY

Mr. **R.EL FEZZAZI**
Professeur de Chirurgie pédiatrie
Mr. **E.AGHOUTANE**
Professeur de Chirurgie pédiatrie
Mr. **T.SALAMA**
Professeur de Chirurgie pédiatrie
Mr **R.CHAFIK**
Professeur de traumatologie-orthopédie

PRES

RAPPO

JU

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ٣٢

صَدَقَ وَاللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)



Serment d'Hippocrate

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

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.



Aucune

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

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

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux

lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

**UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

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

ADMINISTRATION

Doyen
BOUSKRAOUI

: Pr. Mohammed

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI Vice doyen chargé

Secrétaire Générale
HOUDAIGUI

: Mr. Azzeddine EL

Professeur

s de
l'enseigne
ment
supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMAL Said	Dermatologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAKMICH MohamedAmine	Urologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgiemaxillo faciale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladiesmétaboliques	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie 7	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirumaxillo faciale
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice etoplastique	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie

CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice etPlastique
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
CHRAA Mohamed	Physiologie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice etplastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie
Hammoune Nabil	Radiologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique		

**Professeurs
s
Assistants**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	PédoPsychiatrie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUJI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	cardiologie 9	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice etplastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	JALLAL Hamid	Cardiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirmaxillo faciale	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZI Mounia	Néphrologie	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie

BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	RAGGABI Amine	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETTATI Mariam	Néphrologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie

DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SBAI Asma	Informatique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio- organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et decatastrophe
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SLIOUI Badr	Radiologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUIA Btissam	Radiologie

LISTE ARRÊTÉE LE 26/09/2022

الله

Le tout puissant,
Qui m'a inspirée
Qui m'a guidée dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries. »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

Je vous dédie cette thèse ...



**LOUANGE A ALLAH TOUT PUISSANT, QUI M'A
PERMIS DE VOIR CE JOUR TANT ATTENDU.**

Le tout miséricordieux, le très miséricordieux, Le tout puissant, Qui m'a inspiré, Qui m'a guidé sur le droit chemin. Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais Inchaallah. Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.

A mes très chers parents,

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurés pour mon éducation, mon bien être. Vous n'avez jamais cessé de lutter. Ce modeste travail, qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos efforts et sacrifices. J'espère rester toujours digne de votre estime.

À ma précieuse mère,
M^{me} ZHOUR OUTOUN

Mon amour éternel, Mon tout

Depuis mon enfance, je te vois consacrer toute ta vie pour mon bien être. Tu as su assurer parfaitement le rôle de maman, de tante, de sœur et de meilleure amie. Tu m'as offert des instants de bonheur simple, tu m'as transmis ces valeurs, ces principes, ces règles qui ont forgé mon éducation et ma personnalité au fil des années.

Quoique je puisse dire et écrire, ne pourra jamais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. Ta force et ton courage étaient et seront toujours ma plus grande inspiration. Tu étais toujours là à mes côtés pour me réconforter, essuyer mes larmes, soulager mes peines et partager mes joies. Tu as su m'encourager, m'accompagner, me prendre la main et me soutenir.

Ce modeste travail, qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes grands efforts et tes immenses sacrifices. Sans toi je ne saurais arriver où je suis. J'espère rester toujours digne de ton estime. Puisse Dieu tout puissant te préserver de tout mal, te combler de santé, de bonheur et t'accorder une longue et heureuse vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. Tu es et resteras à jamais, le soleil qui illumine ma vie. Que dieu te garde pour moi et pour toute la famille.

Je t'aime maman...

À mon très cher et honorable père,
Mr. HOUSSAINE AOURIK

Mon pilier

La vie m'a appris le principe le plus important à mes yeux: la famille n'est pas qu'un lien du sang. J'ai eu la chance d'avoir cet homme. Cet homme qui a su créer des liens forts pour faire place au sentiment d'amour et d'attachement envers la petite fille que j'étais. Celui qui m'a tout donné sans compter, celui qui m'a soutenu toute ma vie, et à qui je dois tout. Ton amour de père est vraiment resté avec moi, et c'est ton amour auquel je continue de penser chaque fois que la vie m'abat.

Cher papa, tu es un homme dont le cœur est pur, un homme juste, sage et une source de sécurité et je ne suis pas la seule à l'affirmer. Tes prières et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Tu m'as entouré d'attentions, orienté dans la vie ; tu m'as chérie et protégé. Tu es la personne la plus incroyable que je connaisse, j'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu m'as offerte, mais une vie entière ne suffirait aucunement.

En témoignage de brut d'années de sacrifices, de sollicitudes, d'encouragement et de prières. En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves. Puisse Dieu te préserver et te procurer santé et bonheur.

Ta fille qui t'aime.

À ma tendre maman

Mme. NAIMA OUTOUNE

Ma raison de vivre

Aucun mot n'est assez fort pour te remercier de m'avoir donné la vie. Une vie que tu as su remplir d'amour, et de joie. Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, une source inépuisable de tendresse, de patience et de dévouement. Tu nous as portés moi et mes frères, non seulement en toi, mais durant toute notre existence, tu as porté nos peurs, nos ambitions, nos souffrances et nos joies. Tu nous appris à pardonner, à dépasser et à apprendre de nos erreurs.

Tes sacrifices constants, tes prières et tes encouragements nous ont permis de progresser et d'atteindre nos buts. Merci pour la force et l'amour que tu nous as donnée sans compter. Merci pour ta perpétuelle disponibilité. Merci pour tes conseils, si sage, et la bénédiction que tu nous as donnée tout au long de notre existence.

Aucun mot ni aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, ma profonde

affection et mon respect à ton égard. Je te suis très reconnaissante. Que Dieu tout puissant te préserve et te procure santé, prospérité et longue vie.

Je t'aime Mamounette.

À mon Papi chéri
Mr. HAMID AZMI
Mon exemple

Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemple, l'ami et le conseiller. Tu t'es toujours montré protecteur, présent, affectueux, patient, généreux et dévoué pour m'aider à traverser chaque étape de ma vie. La grande complicité qui nous unit fait de toi l'épaule sur laquelle je peux me reposer et l'oreille à laquelle je peux me confier. J'admire l'homme que tu incarnes cultivés, intelligent, serein, et tolérant.

Merci de te soucier autant de mon bonheur et de mon bien-être, merci de m'avoir soutenue et aidé à surmonter tous les imprévus de la vie. Je suis très fière et honorée de porter la moitié de ce précieux patrimoine génétique.

Puisse cette thèse symbolise le fruit de tes longues années de sacrifices consentis pour mes études et mon éducation. Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorde meilleure santé et longue vie.

Je t'aime papi...

" *وقل رب ارحمنا كما ربناي صغيرا* "

À mes très chères sœurs

Ouafac et Nawal Azmi

Ma fierté

Je remercie dieu de m'avoir accordé la chance d'avoir les plus belles sœurs au monde. J'admire les femmes que vous êtes, fortes, généreuses, ambitieuses et élégantes. Vous êtes mon modèle, et mon inspiration. Vous n'avez jamais cessé de m'encourager et soutenir. Vous me faites toujours sentir que vous êtes derrières moi, que vous croyez en moi et votre support fait une grande différence dans ma vie. Malgré la distance qui nous sépare, nous resterons unies à jamais.

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection et de mon attachement. Que Dieu nous garde à jamais unies, et qu'il vous comble de bonheur et de réussite.

Je vous aime infiniment...

À mes chers frères

Si Mohammed et Zakaria Azmi

Mes super-héros

Ma vie n'aura pas le même goût sans vous, vous étiez toujours là pour m'écouter et m'encourager. Pour tous ces moments de joie de bonheur, et de fous rires, pour tous ces moments obscurs où vous étiez ma bougie je vous dis Merci.

Merci pour l'affection, la tendresse et l'amour dont vous m'avez toujours entouré. Merci pour l'encouragement sans limites que vous ne cessez de manifester. Je vous aime énormément et éternellement. Je vous souhaite un avenir brillant, plein de bonheur et de réussite. Puisse dieu, nous garder, à jamais, unis et entourés de tendresse, joie et prospérité. Je vous dédie ce travail, et vous dédie toutes ces années d'effort.

Votre petite sœur qui vous adore...

À ma belle-sœur

Mme. KHADIJA MOUSSAAD

Ma belle-sœur, mais aussi ma grande Sœur. Cela fait maintenant cinq ans que tu partages la vie de mon frère, celle de notre famille, et la mienne par la même occasion. Je te remercie pour tout ce que tu as fait pour nous et surtout merci pour le plus beau cadeau au monde : La petite Ghita.

À mes adorables neveux

ISMAEL BENNIS, GHALI BENNIS, GHITA AZMI

Vous êtes le rayon de soleil qui a illuminé notre vie. Les mots et les phrases, ne suffisent pas pour exprimer mes sentiments. Je suis chanceuse et heureuse de vous avoir dans ma vie, je vous aime plus que tout au monde. Que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous accorde bonheur, santé et réussite.

Tati vous aime plus que tout...

À ma tante d'amour

Mme. KHADIJA OUTOUNE

J'aimerais que tu saches à quel point tu es spéciale pour moi. Toute mon enfance, tu m'as conseillé, tu m'as aidé, tu m'as guidé et rien ne vaut plus chers en ce monde. Tu es une personne extraordinaire, forte et surtout, remplie d'amour.

Je ne pourrai décrire à quel point ta présence compte dans ma vie. Mes remerciements ne pourront jamais égaler ton grand cœur qui m'a apporté du soutien au moment où j'avais besoin d'aide. Même si tu sais ce que je ressens, j'éprouve aujourd'hui cette envie, ce besoin de laisser sur papier une trace de mon amour pour toi. Que Dieu te protège et te prête longue vie

À la mémoire de mon oncle

HADDOU OUTOUNE

“ Il y a quelque chose de plus fort que la mort, c'est la présence des absents, dans la mémoire des vivants. ” Jean d'Ormesson

Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble et de t'exprimer tout mon respect. Depuis que tu es parti, tu as laissé un grand vide dans nos cœurs. Les moments que j'ai passé à tes côtés sont gravés à l'encre indélébile dans mes pensées. Même si tu ne sembles pas être avec nous, je sais que delà où tu es, tu veilleras toujours sur nous, comme tu l'as toujours fait. Que ton âme repose en paix. Que Dieu le tout puissant t'accorde sa clémence et sa miséricorde.

*À ma très chère cousine Mme. Yasmine Moussaoui
, son mari Abdelghafour Hadjaoui et leurs fille Lyne Hadjaoui*

Chère cousine, nous sommes peut-être nés dans notre famille en tant que cousines, mais la vérité est que nous ressemblons beaucoup plus à des sœurs. Ta présence dans ma vie est certainement une bénédiction à chérir. Tu n'es pas seulement ma cousine, mais aussi mon amie la plus proche sur laquelle je peux compter.

Merci de m'aimer et de ne jamais avoir voulu me changer. Merci de remarquer quand je ne vais pas bien. Merci pour ton écoute, pour tes conseils et pour cette amitié qui est si facile entre nous. Et merci surtout pour le plus beau cadeau : Lyne, que je considère comme ma petite fille.

J'espère que vous trouverez ici, le témoignage de mon profond amour.

À ma cousine et copine d'enfance

Sara Hasnaoui

*Tu as été mon amie au premier regard alors que nous étions encore des enfants innocents, insouciants. Cela ne s'est jamais démenti depuis. Tu étais à mes côtés pendant toutes les étapes de ma vie. Merci d'avoir existé. Notre relation est indescriptible, une relation qui a su résisté aux temps et à la distance, amis surtout à nos caractères de cochons. Plus de 20 ans d'amitié et ça continue... Je t'aime
Lalati...*

À mes très chères cousines : Fatima-Zehra, Mounia, Oumaïma, Majda, Soumia,
Manal, Hanane, Karima

Je vous dédie ce travail en témoignage de soutien que vous m'avez accordé et en reconnaissance des encouragements durant toutes ces années. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

À mes Oncles et Tantes, Cousins et Cousines, petits et grands, aux membres
de toute la famille : AZMI et OUTOUNE

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.

Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'aie depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.

À mes meilleurs amis :
Souad Charfaoui, Laila Chakir, Oumâima Achnine, Oumâima El Amrani,
Fatima-Ezzahra Ez-zahir, Soukaina Boumhini, Othmane Bechlalou, Anas
Asselti, Hamza Benjakhokh

Mes acolytes

Ça fait déjà de nombreuses années que vous êtes dans ma vie. Que vous faites partie intégrante de celle-ci. Vous avez appris à connaître mes défauts et mes qualités. À les accepter, à composer avec toute cette personnalité encombrante qui est la mienne et à l'aimer. On a partagé énormément de bons moments, plein de souvenirs, de joie, de nuits blanches à papoter et à taper des fous rires à en pleurer.

***Ma chère Souad**, la plus gentille des copines, ta spontanéité et ton innocence font de toi une personne incroyable, tu es l'une des rares personnes à qui on peut tout dire. Tu m'as tellement donné pour être reconnaissante. Même si je ne le mérite pas, tu m'as constamment rappelé à quel point je suis spéciale. Ta capacité à toujours voir le bon chez les gens et ton empathie font de toi une personne extraordinaire. Reste comme tu es. Je t'aime...*

***Ma chère Laila**, la fofolle de la clique, ta joie de vivre et ta vivacité d'esprit font de toi une personne exceptionnelle. Toi et moi nous avons vécu tellement d'aventures qui resteront gravées à jamais. Un grand merci pour tous ces moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Reste toujours aussi heureuse, optimiste et énergique. Laisse toute la bonté et le soutien que tu rayannes te revenir au centuple. Je t'aime...*

***Ma chère Achnina**, la plus sensible, ma tendre amie pour la vie, merci de m'avoir tenu la main pendant mes jours les plus sombres, merci d'avoir rendu mes jours heureux encore plus heureux. Je n'oublierai jamais ton soutien et toutes les larmes que tu as versées pour moi quand j'étais au plus bas. Merci pour la sympathie et l'affection que tu témoignes envers moi, merci pour tes conseils précieux, merci d'être toi tout simplement. Je t'aime...*

***Ma chère Amrani**, une personne spéciale et unique. Tu as toujours eu les bons mots pour les bonnes situations, derrière ton aspect ferme se cache un cœur d'or. Tu as été là pour moi mille et mille fois sans rien attendre en retour. Nous avons traversé beaucoup de moments ensemble, les bons comme les plus difficiles. Tu es la seule qui a la capacité de me faire sourire dans mes pires moments. L'affection que j'ai pour toi est sans aucune mesure. Je ne te remercierai jamais assez. Je t'aime...*

***Ma chère Fati**, la plus forte. Rien ne t'arrête une fois que tu as une idée en tête, tu la mets en exécution et c'est là ta plus grande force. Nous avons commencé ensemble, et nous voilà entrain de tracer nos chemins ensemble. On a partagé énormément de bons moments, plein de souvenirs de joie de folie et de fous rires. Merci pour tous ces bons souvenirs. Je t'aime...*

Ma chère Souka, la plus sage. Certes qu'en te voyant au début, j'ai jamais cru que tu prendras toute cette ampleur dans mon cœur, mais aujourd'hui je peux dire que tu es une des meilleures personnes qui m'a été donné de rencontrer. Je suis si heureuse que tu fasses partie de ma vie. Merci pour ton amour, respect, et bienveillance. Je t'aime...

*Mes amis mais aussi mes frères Othmane, Anas, Hamza, En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée. Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.
Vous êtes les plus beaux cadeaux que la médecine m'a offerts.*

*À ma très chère copine
Najoua En-nakchaoui*

*Ma sœur et ma confidente, aucun mot ne peut décrire l'amour et l'affection que je t'apporte. Notre amitié est authentique et forte.
Merci de m'avoir aimé inconditionnellement, d'avoir supporté toutes mes crises de colère, de stress et d'angoisse. Tu as su me dire la vérité et m'aider à l'accepter, même quand je ne voulais pas voir les choses en face. Tu as su me reconforter même quand tout va mal. Je me souviens toujours de l'étouffante émotion lors de ton départ pour ta nouvelle vie. Que Dieu te protège et te réserve le meilleur avenir près de ton mari, et puisse l'amour et l'amitié nous unir à jamais.*

*À ma sœur d'une autre mère
Souhayla Janah*

*Déjà 10 ans que l'on se connaît, et tu es restée toujours ma meilleure, singulière dans ton genre, grâce à toi beaucoup de moments de difficulté ont paru facile. Je te remercie de m'avoir aidé à plusieurs reprises, et d'avoir partagé mes bonheurs et mes malheurs.
Nous sommes complices à notre manière, nous avons partagé des joies et des maux, Notre amitié a résisté aux temps et à la distance, qu'elle dure le temps d'une vie, pour le meilleur et pour le pire.
Je te dédie ce travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour.*

À ma meilleure binôme

Fatma Baddaz

A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Sans toi les études médicales n'auraient pas été les mêmes. Nos fous-rires et notre bonne humeur ont su faire face à toutes les épreuves imposées par ce parcours en médecine. Malgré nos différences, nos hauts et nos bas, nous avons su préserver cette amitié. Je voudrais te remercier pour ton soutien que tu m'as toujours apporté quand j'en avais besoin, de faire partie de ma vie et je te souhaite tout le bonheur car tu le mérites.

À ma chère copine

Noura Falahí

Ma douce, c'est un vrai bonheur de t'avoir dans ma vie. On peut rire de tout, sans jamais se moquer. On peut se confier, sans jamais se juger. On peut passer du temps ensemble, sans jamais s'ennuyer. Les paroles sont inutiles entre nous, notre complicité étant évidente. Cette humble dédicace ne saurait exprimer mon grand respect et ma profonde estime. Que dieu te protège.

Aux meilleures colocataires

Fatíma Hdíd, Kaoutar Oukaddour

Notre rencontre a été le fruit du hasard et jamais je n'ai autant remercié ce hasard de vous avoir mises sur mon chemin. J'ai partagé mes angoisses et mes déprimés avec vous. Loin de mon monde, vous avez été en quelque sorte mon pilier dans toute cette histoire. Aujourd'hui nous somme plus sous le même toit mais je garderai bien ancrés en moi tous les souvenirs qu'on s'est faits durant toutes ces années de colocation particulière. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

À /mane (moi-même) :

Je me remercie moi-même d'avoir pu trouver la force de toujours me relever et d'aller de l'avant, d'avoir cru en moi et de ne jamais abandonner. Je suis fier de ce que je suis aujourd'hui.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A tous ceux qui ont pour mission cette tâche de soulager l'être humain et d'essayer de lui procurer le bien-être physique, psychique et social. A tous mes maîtres auprès de qui j'ai eu l'honneur d'apprendre.

A tous les médecins et le cadre médical.

A tous les patients, puisse Dieu tout-puissant vous accorder un prompt rétablissement et soulager vos souffrances.

A tous ceux dont l'oubli du nom n'est pas celui du cœur A tous ceux connus ou inconnus qui vont feuilleter un jour ce travail.

Cette réussite vous est dédiée.



INTRODUCTION

A notre maître et rapporteur de thèse
Mr. LE PROFESSEUR E. AGHOUTANE

Professeur de chirurgie pédiatrique à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre encadrement qui, tant sur le plan scientifique qu'humain, a suscité notre admiration et notre respect.

Malgré vos multiples obligations, vous avez accepté d'encadrer ce travail ; vos orientations ont permis à ce travail de voir le jour et vos remarques judicieuses ont permis de le valoriser.

Nous sommes très reconnaissants des grands efforts que vous avez fournis en dirigeant ce travail.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de ma sincère gratitude, et l'assurance de ma très haute considération.

A mon maître et président de thèse
Mr. LE PROFESSEUR R. EL FEZZAZI

Professeur de chirurgie pédiatrique à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

Pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de présider ce travail de thèse.

Vos compétences professionnelles ainsi que vos qualités humaines vous valent beaucoup d'admiration et de respect. Nous garderons de vous l'image d'un maître dévoué et serviable, et d'un homme dont la présence rassure et la parole apaise.

Puissent des générations avoir la chance de profiter de votre savoir, de votre sagesse et votre bonté. Permettez-nous de vous exprimer nos très sincères remerciements et notre profond respect.

A mon maître et juge de thèse

Mr. LE PROFESSEUR T. SALAMA

Professeur de chirurgie pédiatrique à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans notre jury.

Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail.

De votre enseignement brillant et précieux, nous garderons les meilleurs souvenirs.

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

A Notre maître et juge de thèse

Mr. LE PROFESSEUR R. CHAFIK

Professeur de chirurgie traumatolo-orthopédie à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse.

Par votre modestie, vous nous avez montré la signification morale de notre profession.

Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

Liste des abréviations :

IC : Insuffisance cardiaque

Liste des abréviations:

CHU	: centre hospitalier universitaire
TDM	: tomodensitométrie
IRM	: imagerie par résonance magnétique
AVP	: accident de la voie publique
FDE	: fracture décollement épiphysaire
SH	: Salter et Harris
PDC	: Produit de contraste
CAT	: conduite à tenir

INTRODUCION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	9
• Etude épidémiologique	10
• Age :	10

• Sexe :	11
• Antécédents :	11
• Côté atteint :	12
• Le délai d'admission :	12
• Circonstances de survenue :	13
• Mécanisme lésionnel :	15
• Type de fracture :	15
• Lésions associées :	15
• Etude clinique :	16
• Motif de consultation :	16
• Signes physiques :	16
• Les lésions associées :	17
• Bilan radiologique :	18
• Radiographies standards du genou :	18
• Tomodensitométrie du genou (TDM) :	25
• Autres bilans radiologiques :	25
• Traitement :	25
• Prise en charge initiale :	25
• Le traitement chirurgical :	26
• Les complications :	39
• Complications précoces :	39
• Complications secondaires :	39
• Complications tardives :	41
• Evaluation des résultats :	48
DISCUSSION	49
• Rappel :	50
• Cartilage de croissance :	50
• Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur :	55
• Discussion des résultats :	62
• L'âge :	62
• Le sexe :	62
• Le côté atteint :	63
• Le délai d'admission :	64
• Circonstance de survenue :	65
• Mécanisme du traumatisme :	67
• Le tableau clinique :	67
• Le bilan radiologique :	69
• Traitement	73
• Les complications :	86
• Discussion des résultats:	95
• Rééducation : nécessité ou supplément ?[75]	96
• Pronostic :	98
RECOMMANDATION	100
CONCLUSION	103
RESUMES	105
ANNEXES	112
BIBLIOGRAPHIE	120

INTRODUCTION

Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur représentent 1-6 % de toutes les fractures décollements épiphysaires chez l'enfant et moins de 1% de toutes les fractures [1]. Elles intéressent une zone de croissance très fertile assurant 70% de la croissance du fémur.

Les étiologies sont dominées par les AVP. Et le risque principal de ce type de fracture est la survenue de l'épiphysiodèse. Cette dernière aura des conséquences graves sur la croissance en longueur du fémur avec un retentissement fonctionnel majeur chez un enfant en plein croissance.

Le traitement de ces fractures continue toujours un sujet de débat entre le traitement orthopédique et le traitement chirurgical (embrochage ou vissage).

Le but de notre étude est d'apporter notre expérience sur une période de 10 ans, d'analyser nos résultats cliniques, paracliniques et thérapeutiques, de les comparer avec celles de la littérature, et de proposer à la fin des recommandations pour une meilleure prise en charge de ce type de fracture.

- **Patients:**

Il s'agit d'une étude rétrospective, à propos de 22 cas étalée sur une période de dix ans; du Janvier 2011 au Décembre 2020, colligés au sein du service de traumatologie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

- **Méthodes:**

- **Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre étude :

- Tout patient ayant été hospitalisé dans le service de traumatologie orthopédique pédiatrique du CHU Mohamed VI de Marrakech pour fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure de fémur.
- Entre Janvier 2011 et Décembre 2020.
- Ayant un dossier médical complet.
- Avec un recul minimal de 1 an et demi.
- **Critères exclusion :**

Nous avons exclus de notre étude :

- Les enfants de plus de 16 ans.
- Les patients perdus de vue.
- Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur sur os pathologique.
- **Recueil des données :**

La collecte des données a été faite à partir des dossiers des malades (observation médicale, imagerie, compte rendu opératoire, conclusions de sortie), hospitalisés pour fracture décollement de l'extrémité inférieure du fémur pendant la période précitée.

- **Variables étudiées :**

Pour mener ce travail, nous avons procédé à l'analyse de plusieurs paramètres que nous avons regroupés dans une fiche d'exploitation (annexe 1).

- **Les données épidémiologiques** (âge, sexe, coté atteint, circonstances du traumatisme, les antécédents).
- **Les renseignements cliniques :**

Pour une évaluation clinique des fractures ouvertes, nous avons utilisé la classification de Cauchoix et Duparc [2,3]:

- Type I : plaie punctiforme ou linéaire sans décollement ni contusion, suture sans tension.
- Type II : plaie à berges contuses ou associée à un décollement ou à une contusion cutanée ou lambeau de vitalité douteuse ou suture sous tension exposant au risque de nécrose secondaire.
- Type III : perte de substance cutanée en regard ou à proximité du foyer de fracture. La perte de substance peut être traumatique ou

secondaire.

- IIIA : lésion III limitée en surface, dont la fermeture peut être assurée par des tissus sains périphériques.
- IIIB : perte de substance importante avec risque infectieux important sans possibilité de réparation à partir des tissus périphériques.
- Type IV : lésion de broiement avec ischémie distale du membre lésé.

- **Les renseignements radiologiques :**

Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant ont été classées selon la classification de Salter et Harris (figure 1) :

- Type I : C'est un décollement épiphysaire pur, sans fracture.
- Type II : le décollement se poursuit avec une fracture d'un petit coin du côté métaphysaire.
- Type III : Il s'agit d'une fracture épiphysaire avec décollement épiphysaire.
- Type IV : il s'agit d'une fracture qui traverse le cartilage de croissance sans le décoller.
- Type V : C'est l'écrasement du cartilage de croissance, dû à un mécanisme par compression.

Le déplacement de ces lésions a été apprécié par les critères de Badelon [4], qui définit le déplacement comme minime s'il est $\leq 2\text{mm}$. Au-delà de 2mm, il est dit majeur.

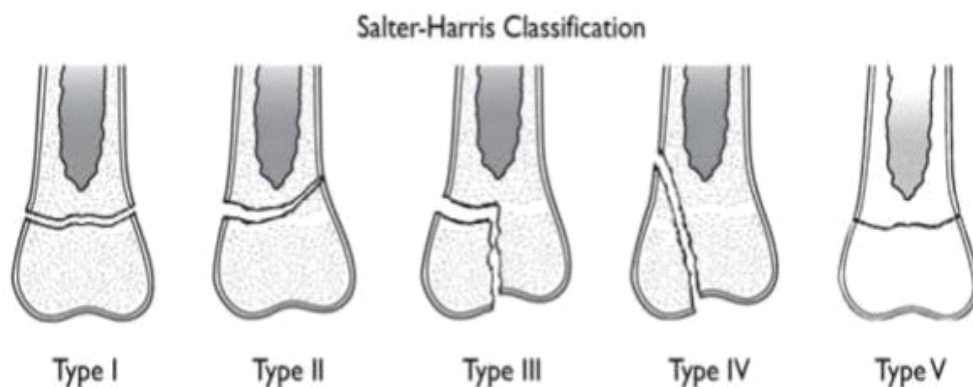


Figure 1 : Classification de Salter et Harris [5].

- Les données thérapeutiques.
- L'évolution.
- **Analyse des données :**

L'analyse des données est faite en utilisant le logiciel Microsoft Office Excel. Nous avons effectué une analyse descriptive des caractéristiques sociodémographiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives des patients. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage et les variables quantitatives en moyenne et en limites.

- **Ethique :**

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement des patients et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique. Toutefois, pour respecter le secret médical, nous avons gardé l'anonymat des patients dans les fiches d'exploitation.

- **Evaluation des résultats :**

Nous avons utilisé les critères d'évaluation du membre inférieur selon la Société d'Orthopédie-Traumatologique de l'Est (SOTEST) pour évaluer les résultats de notre série (Tableau I) [6].

Tableau I. Critères d'évaluation du membre inférieur selon la Société d'Orthopédie-Traumatologique de l'Est (SOTEST) [6].

Critères cliniques	3	2	1	0
Douleur	Absente	Intermittente	A l'effort	Permanente
Marche	Normale	Boiterie	Permanente	Cannes
Mobilité articulaire	Normale	Extension	Complète 90>F>60	Défaut d'extension
	120>90		raideur	Flexion <60
Stabilité	Normale	Dérobement	Important Dérobement	Canne++
Longueur des membres	Normale	R<2cm	4cm>R>2cm	R>4cm
Axe des membre	Normal	Varus<5 cm	10cm>Varus>5cm	Varus>10cm
		Valgus<5 cm	10cm>Valgus>5cm	Valgus >10cm
		F<5 cm	10cm>F>5 cm	F>10 cm
		R<5 cm	10 cm >R>5 cm	R>10cm
Amyotrophie	Absente	<2cm	4cm>A>2cm	A>4cm
		Flexion= F. Amyotrophie =A. Raccourcissement=R		

Les résultats se répartissent en 4 catégories :

- Très bon résultat : supérieur à 19 points.
- Bon résultat : entre 16 et 19 points.
- Moyen résultat : entre 12 et 15 points.
- Mauvais résultat: inférieur à 12 points.

- **Etude épidémiologique :**

- **Age :**

L'Age moyen de nos patients était de 12,29 ans avec des extrêmes allant de 3ans à 15 ans.

Le pic de fréquence intéressait la tranche d'âge entre 13 à 15 ans avec un pourcentage de 59% (figure 2,3).

Figure 2 : Répartition des cas selon l'âge

Figure 3 : Répartition des malades selon la tranche d'âge

- **Sexe :**

Dans notre série, nous avons noté une prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 64%; alors que le sexe féminin ne présente que 36%, avec un sexe ratio de 1,75 garçons/filles (figure 4).

Figure 4 : Répartition des malades selon le sexe

- **Antécédents :**

Dans notre série, 3 malades avaient des antécédents chirurgicaux :

- 1 patient avait un antécédent de d'appendicectomie en 2013 ;
- 1 patient a été opéré pour sténose hypertrophique du pylore à J12 ;
- 1 patient a été opéré pour épiphysiolyse de la hanche du même côté de la fracture à l'âge de 11 ans.

- **Côté atteint :**

Dans notre série, le côté gauche était touché dans 13 cas, alors que 9 cas avaient une fracture droite (figure 5).

Figure 5 : Répartition des patients en fonction du côté atteint

- **Le délai d'admission :**

Sur les 22 cas de notre série, 20 malades ont consulté dans les premières 24 heures. Alors que 2 de nos patients ont consulté en retard, avec un délai respectif de 4 jours et 1 mois (figure 6).

Figure 6 : Répartition des malades selon le délai d'admission

Dans notre série, 22 malades ont été admis initialement aux urgences pédiatriques du CHU Mohammed VI de Marrakech, alors que 1 patient a été référé d'un autre centre et 1 patient a été manipulé par Jebbar (figure 7).

Figure 7: Répartition des malades selon le délai du traumatisme

- **Circonstances de survenue :**

Les circonstances de survenue des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur dans notre série étaient dominées par les AVP (73%) suivis par les chutes des escaliers ou des lieux élevés (27%) (Figure 8).

Figure 8: Répartition des patients en fonction des circonstances de survenue

Dans notre étude, 82% des AVP étaient des piétons heurtés soit par une voiture chez 7 cas, soit par une moto chez 6 cas, tandis que 18% des AVP ont touché des enfants à bord soit d'une voiture, d'une moto ou d'une bicyclette (figure 9).

Figure 9 : Répartition des malades selon la nature des AVP

- **Mécanisme lésionnel :**

Dans notre série, toutes fractures étaient dues à un traumatisme direct (100%).

- **Type de fracture :**

Dans notre étude, les fractures étaient fermées chez 19 patients, tandis que 3 patients avaient des fractures ouvertes (figure 10). Les fractures ouvertes ont été classées selon la classification de Cauchoix et Duparc.

Figure 10 : Répartition des malades selon le type de la fracture (fermé ou ouvert)

- **Lésions associées :**

Dans notre étude, nous avons relevé (figure 11) :

- Des fractures décollement de l'extrémité inférieure du fémur isolées chez 14 malades.
- Des polyfracturés : ≥ 2 sites de fractures, chez 2 malades.
- Et des polytraumatisés : ≥ 2 points d'impact dont au moins 1 peut engager le pronostic vital, chez 6 malades.

Figure 11 : Répartition des malades selon le point d'impact

- **Etude clinique :**

- **Motif de consultation :**

Tous nos patients ont consulté pour une douleur du membre traumatisé associée à une impotence fonctionnelle.

- **Signes physiques :**

Dans notre série, les principaux signes cliniques retrouvés étaient: (figure 12)

- L'œdème, chez 19 malades ;
- La déformation du genou chez 18 malades ;
- Les ecchymoses du genou chez 10 malades ;
- La douleur exquise chez la totalité des patients.

Figure 12 : Répartition des malades selon les signes physiques.

- **Les lésions associées :**

- **Atteinte cutanée :**

Dans notre série, 3 malades avaient une fracture ouverte dont 2 Cauchoix I, 1

Cauchoix III et aucun cas de Cauchoix II (figure 13).

Figure 13 : Répartition des fractures ouvertes selon la classification de Cauchoix et Duparc

- **Lésions vasculo-nerveuses :**

- Chez 1 malade, le pouls fémoral a été non perçu ;
- Et aucun déficit sensitif n'a été noté.

- **Polytraumatismes :**

Dans notre étude, 6 cas de polytraumatismes ont été relevés. En plus du traumatisme du genou, ils avaient:

- Un traumatisme crânien chez 3 cas ;
- Un traumatisme abdominal chez un cas ;
- Une fracture déplacée de la diaphyse fémorale droite chez un cas ;
- Une fracture de thorax chez un cas.

- **Polyfractures :**

2 malades ont présentés des polyfractures. Il s'agissait de :

- 1 cas de fracture du plateau tibial gauche ;
- 1 cas de fracture avulsion de l'épine iliaque antéro-inferieure droite.

- **Bilan radiologique :**

- **Radiographies standards du genou :**

La totalité des patients ont bénéficié d'une radiographie standard face et profil. Au besoin une radiographie $\frac{3}{4}$ a été demandée.

- **Types de FDE de l'extrémité inférieure du fémur :**

Dans notre série, les 22 FDE étaient réparties comme suit (figure 14):

- 3 de nos patients présentaient des fractures décollements épiphysaires stade 1 de SALTER ET HARRIS (figure 15) ;

- 15 de nos patients présentaient des fractures décollements épiphysaires stade 2 de SALTER ET HARRIS (figure 16, 17) ;
- 1 de nos patients présentait une fracture décollement épiphysaire stade 3 de SALTER ET HARRIS. ;
- 3 de nos patients présentaient des fractures décollements épiphysaires stade 4 de SALTER ET HARRIS (figure 18, 19).

Figure 14 : Répartition selon classification de Salter et Harris

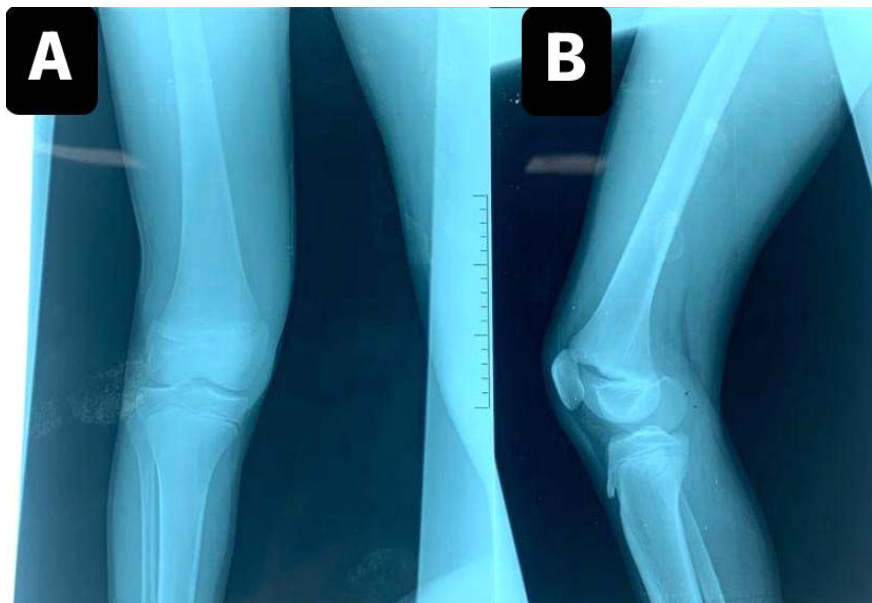


Figure 15: Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH I de l'extrémité inférieure du fémur chez un garçon de 13ans.

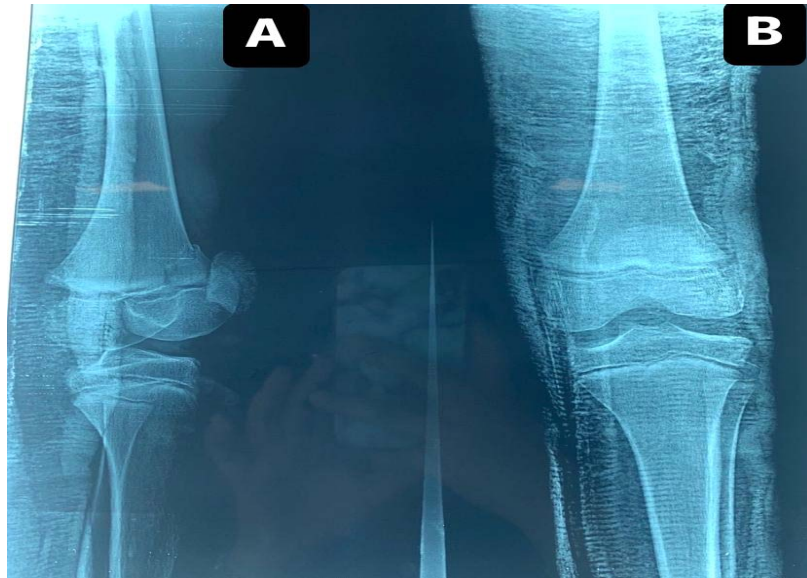


Figure 16: Radiographies du genou gauche profil (A) et face (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur chez un garçon de 13ans.

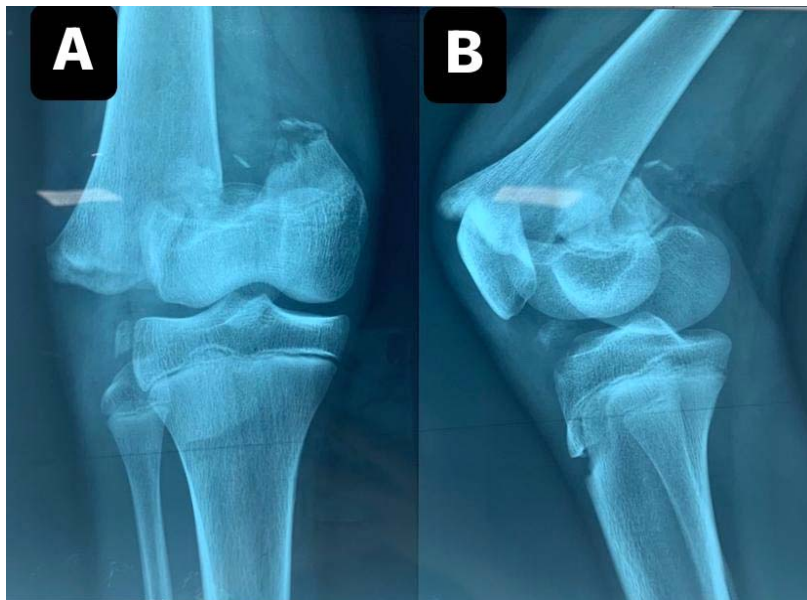


Figure 17: Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur chez un enfant de 12ans.

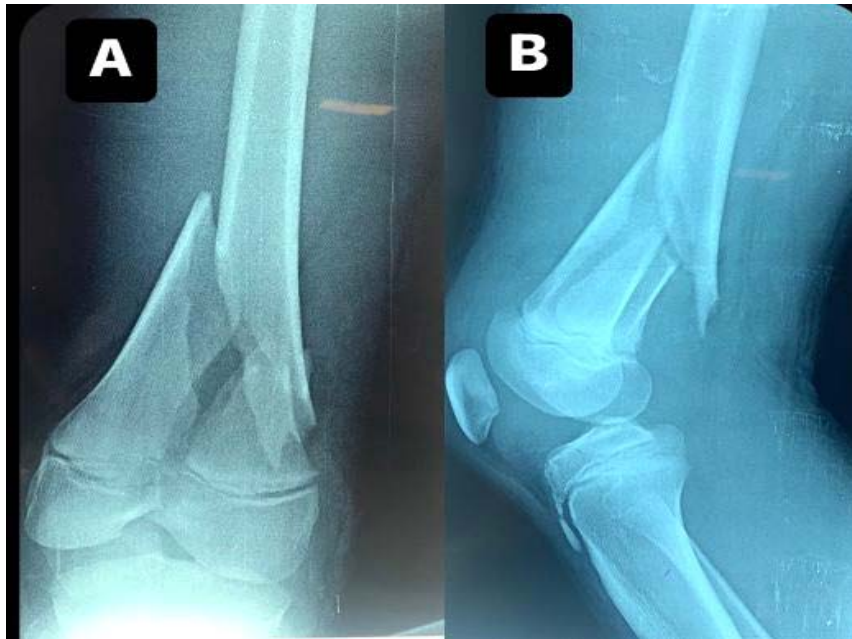


Figure 18 : Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH IV de l'extrémité inférieure du fémur, chez un garçon de 12ans.



Figure 19 : Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH IV de l'extrémité inférieure du fémur chez un garçon de 13ans.

- **Le déplacement initial :**

Dans notre série, toutes les fractures étaient déplacées. Les déplacements étaient internes dans 11 cas, externes dans 5 cas, postérieurs dans 4 cas et antérieures dans 2 cas (figure 20).

Figure 20 : Types de déplacements

L'évaluation du déplacement a été faite selon les critères de Badelon (figure 21), 3 patients avaient un déplacement minime alors que le déplacement majeur a été observé chez 19 patients.

Figure 21 : évaluation du déplacement initial

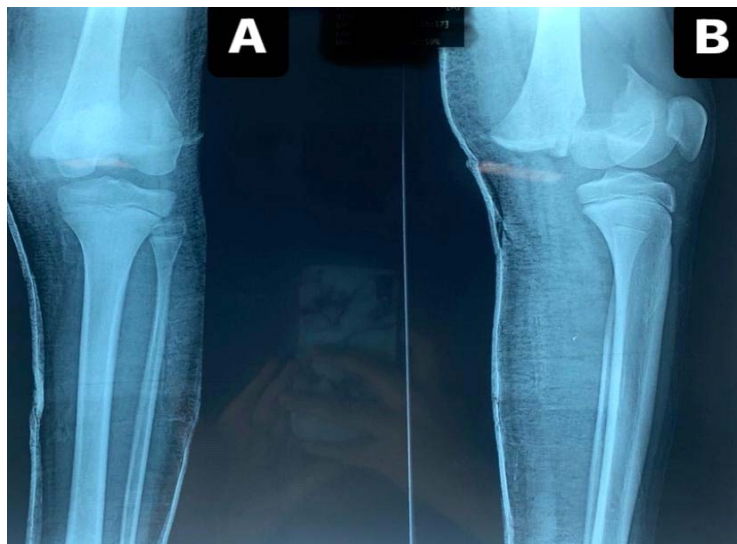


Figure 22 : Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur avec déplacement antérieur et externe chez un garçon de 13ans.

- **Les fractures associées :**

Dans notre série, d'autres fractures ont été associées aux FDE de l'extrémité inférieure du fémur :

- Fracture déplacée de la diaphyse fémorale controlatérale (figure 23).
- Fracture du plateau tibial homolatérale.
- Fracture avulsion de l'épine antéro-inférieure homolatérale.



Figure 23 : Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur associée à une fracture déplacée du 1/3 proximal de la diaphyse fémorale droite (C et D) chez un enfant de 14ans.

- Tomodensitométrie du genou (TDM) :

On a complété dans 1 cas par une TDM dans le cadre d'une fracture complexe :

- Il s'agissait d'une fille de 12 ans, chez qui la TDM a objectivé la présence d'une fracture physisaire fémorale droite étendue à la métaphyse avec arrachement de la métaphyse classée type II de Salter et Harris associée à une hémarthrose du genou droit.

- **Autres bilans radiologiques :**

Aucun autre bilan radiologique complémentaire (IRM, échographie, scintigraphie) n'a été réalisé.

- **Traitement :**

- **Prise en charge initiale :**

- Chez tous nos malades, une attelle plâtrée a été faite à but antalgique et pour éviter tout déplacement de la fracture.
- Pour la majorité des enfants, une voie veineuse périphérique a été prise pour stabiliser le malade et pour administrer le traitement antalgique qui était à base de paracétamol à la dose de 15mg/kg/6h +/- l'ibuprofène à la dose de 20 à 30mg/kg/j en trois prises. A défaut, le traitement antalgique a été administré par voie rectale.
 - Tous nos malades ont été laissés à jeun.
 - Pour les fractures ouvertes :
- Un parage soigneux et un pansement stérile ont été faits aux urgences.
- Une mono-antibioprophylaxie a été administrée par voie intraveineuse à base d'amoxicilline-acide clavulanique à la dose de 80mg/Kg/J.
- Une sérothérapie antitétanique a été administrée chez tous les enfants de plus de 5 ans avec 1^{ère} dose vaccinale.
- Le traitement antalgique a été poursuivi pendant 48h du post-op et le traitement antibiotique pendant 10 jours en moyenne pour les fractures ouvertes.

- **Le traitement chirurgical :**

- **Traitement de la fracture décollement épiphysaire:**

La chirurgie a été faite sous scope, malade installé en décubitus dorsal, sous anesthésie générale.

On a procédé à une réduction par manœuvres externes ; cette dernière varie en fonction du mécanisme de survenue de la fracture.

Dans les formes en abduction avec déplacement externe de l'épiphyse la

réduction consiste à faire une traction axiale suivie d'une pression manuelle sur le fragment fracturaire.

Dans la forme en hyperextension ; elle se fait soit par manœuvre manuelle directe en fléchissant le genou, soit par traction divergente dont l'une transtibiale et l'autre fémorale.

Dans notre étude, la réduction à ciel ouvert a été réalisée chez 1 malade. Chez qui une réduction à foyer fermé a été tentée mais devant l'impossibilité de réduction, une exploration chirurgicale a été faite permettant de lever une interposition périostée, de réduire la fracture et de faire un embrochage par 2 broches en X.

Chez le reste des malades, la réduction a été faite à foyer fermé avec stabilisation par ostéosynthèse percutanée (figure 24).



Figure 24 : Matériel d'ostéosynthèse pour traitement chirurgical des FDE de l'extrémité inférieure du fémur

La stabilisation de la fracture a été faite par des broches de Kirchner 16/10, 18/10 ou 20/10 traversant la physe, par des vis avec filtrage distal et rondelle, parallèles et à proximité du cartilage de croissance, ou par fixateur externe.

Dans notre série, l'ostéosynthèse était comme suit (figure 25) :

Figure 25 : Répartition des cas selon le type d'ostéosynthèse

- **Embroschage :**
 - **Décollement épiphysaire stade 1 :**
 - Chez 2 patients on a opté pour un embroschage en croix du foyer fracturaire ; fait de 4 broches Kirchner ;
 - Chez un patient on a introduit 2 broches Kirchner en croix (figure 27).
 - **Décollement épiphysaire stade 2 :**
 - Chez 2 patients on a introduit 4 broches Kirchner en x (figure 28) ;
 - Chez 8 patients on a introduit 2 broches en croix (figure 30) ;
 - Chez 1 patient on a introduit 3 broches Kirchner.
 - **Décollement épiphysaire stade 3 :**
 - Chez 1 patient on a introduit 2 broches en X
- **Vissage :**
 - **Décollement épiphysaire stade 2 :**
 - Chez 1 patient on a introduit 1 vis avec filtrage distale et rondelle.
 - **Décollement épiphysaire stade 4 :**
 - Chez un patient on a introduit une vis canulée épiphysaire (figure 33) ;
 - Chez un patient on a introduit 3 vis (trans-épiphysaire, trans-métaphysaire et oblique) (figure 32).
- **Embroschage+ vissage :**
 - **Décollement épiphysaire stade 2 :**
 - Chez 3 patients on a introduit une vis métaphysaire + 2 broches Kirchner (figure 31).
- **Fixateur externe :**
 - **Décollement épiphysaire stade 4 :**
 - Chez 1 patient avec fracture ouverture Cauchoix duparc III (figure 34).

Figure 26 : Type d'ostéosynthèse selon le stade de FDE

Le contrôle de la réduction a été fait sous scope puis la fermeture cutanée de l'orifice du matériel d'ostéosynthèse a été effectuée suivi du pansement. L'immobilisation a été faite par plâtre cruro-pédieux, ou par genouillère plâtrée. Un contrôle clinique à J1 du post opératoire pour évaluer l'état du membre. Les contrôles radiologiques ont été réalisés dans le post-opératoire immédiat, à J7 du post opératoire, à J30 puis à J45, 3mois à 6 mois et à 1 an pour déceler les complications.

La réduction est dite bonne : si elle est parfaite ; mauvaise : si persistance d'un déplacement supérieur à 2mm.

Dans tous les cas traités chirurgicalement, le contrôle a été programmé à J45 et le délai moyen d'ablation matériel d'ostéosynthèse était de 6mois (figure 35), avec des extrêmes de 3 mois et 1 an.

En général dans notre série les quasi-totalités des décollements épiphysaires ont été suivies à des intervalles de trois à six mois après la fin de la consolidation de la fracture pendant une période d'un à deux ans.

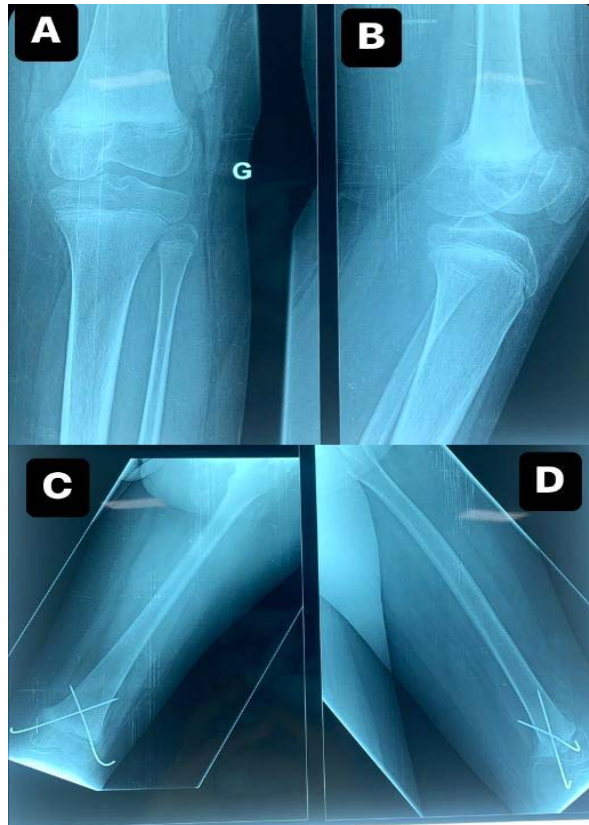
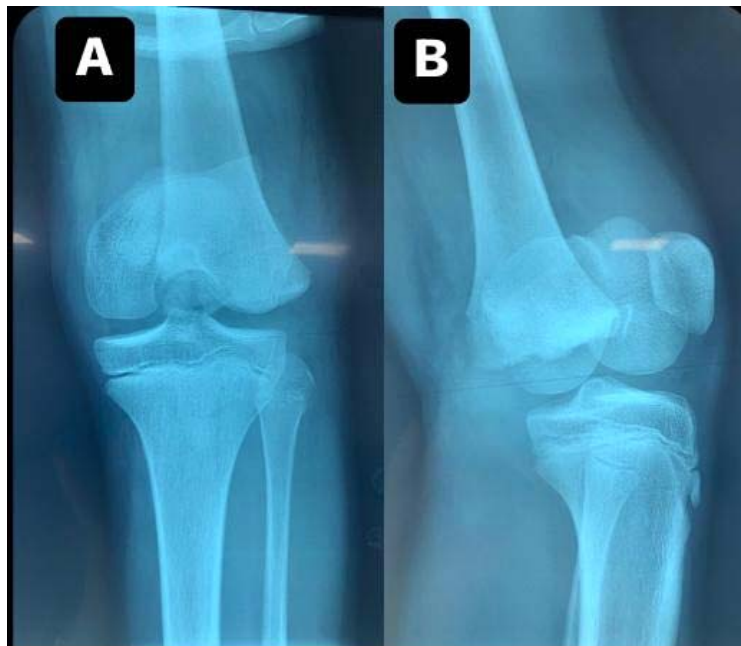


Figure 27 :

(A) et (B): Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH I de l'extrémité inférieure du fémur, chez une fille de 11 ans.
(C) et (D) : contrôle radiologique postopératoire face (C) et profil (D) de la fracture après réduction, embrochage percutané en tour Eiffel et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.



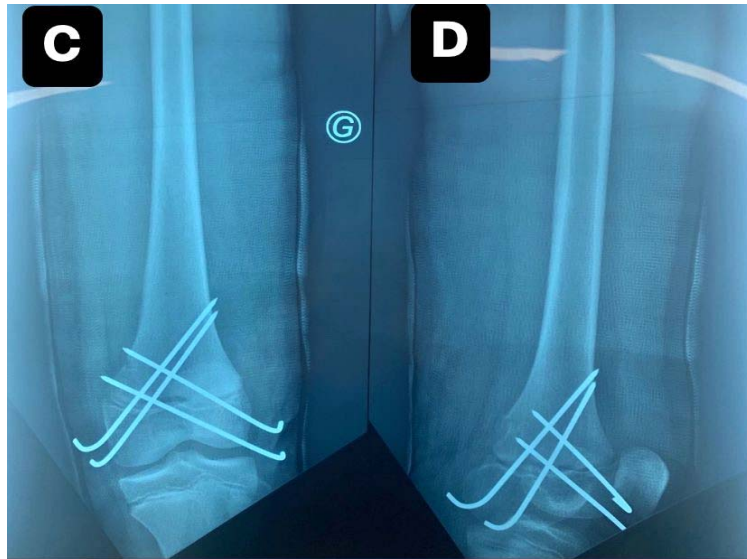


Figure 28

(A) et (B) : Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur, chez un garçon de 13 ans.
(C) et (D) : contrôle radiologique postopératoire face (C) et profil (D) de la fracture après réduction, embrochage percutané en croix et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.

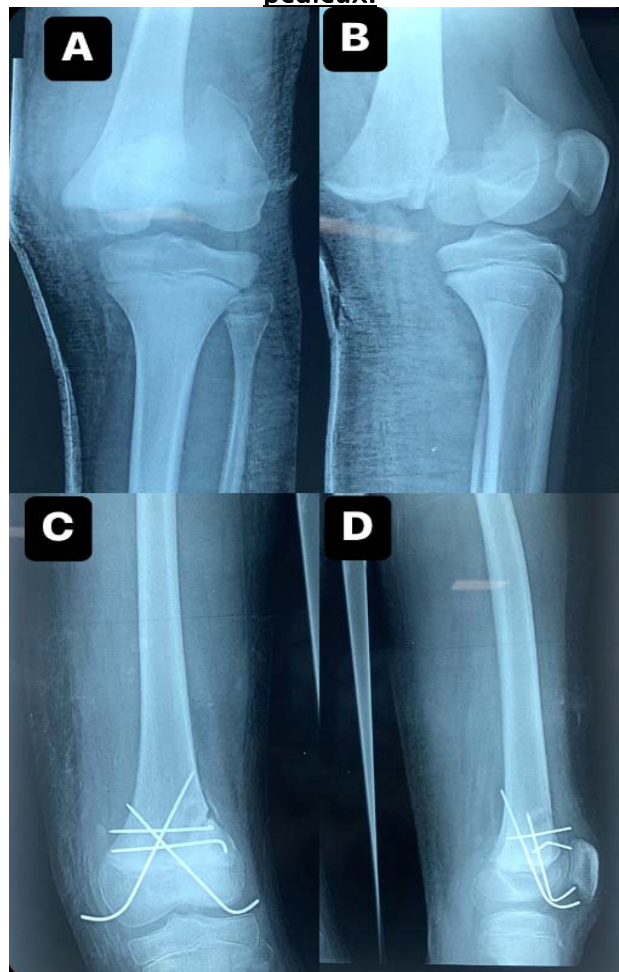


Figure 29 :

(A) et (B) : Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur, chez un garçon de 13 ans.
(C) et (D) : Contrôle radiologique postopératoire face (C) et profil (D) de la fracture après réduction, embrochage en croix et latéral de compression pour le fragment métaphysaire percutané et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.

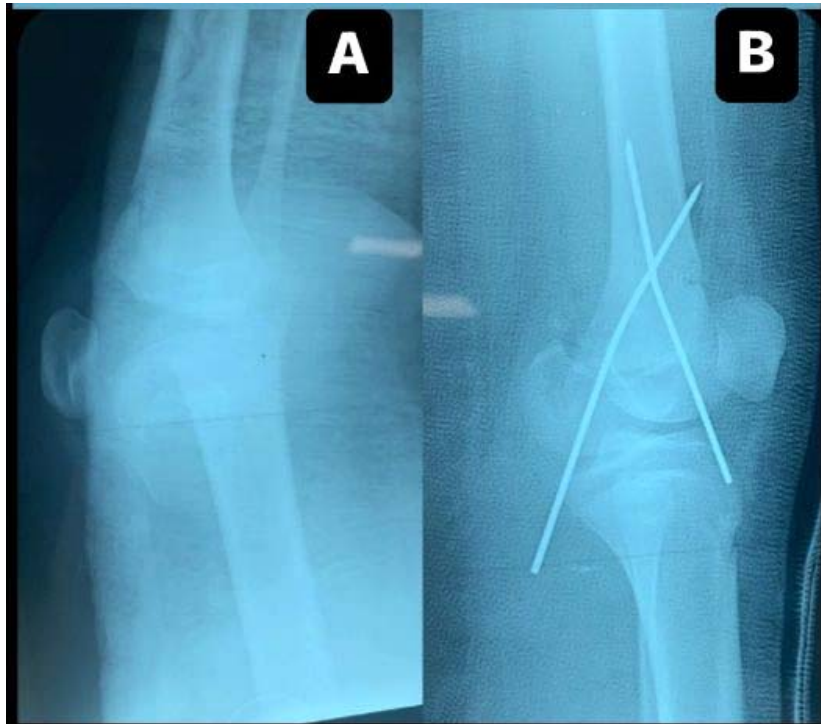


Figure 30

(A): Radiographies du genou gauche profil (A) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur, chez une fille de 13ans.
(B): Contrôle radiologique postopératoire de la fracture après réduction, embrochage percutané en croix, et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.

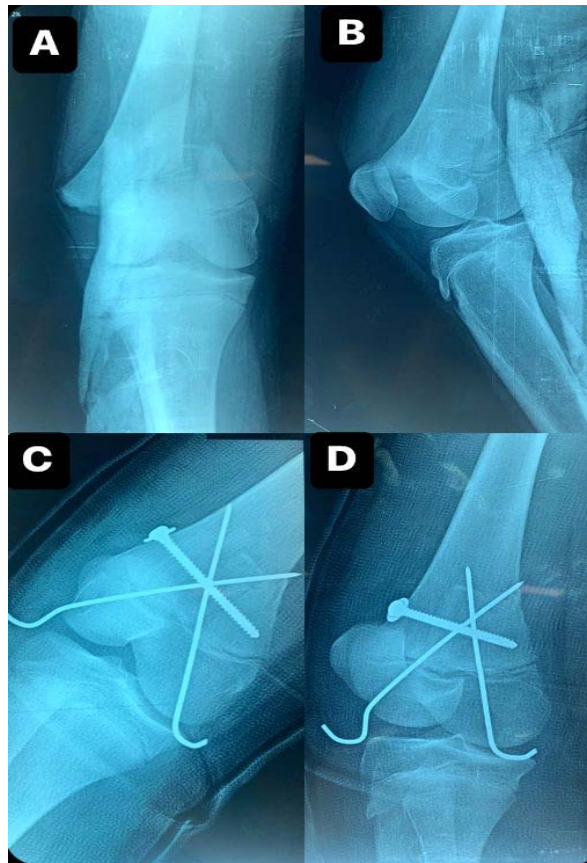


Figure 31 :

(A) et (B) : Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur, chez une fille de 13 ans.

(C) et (D) : Contrôle radiologique postopératoire de la fracture après réduction, embrochage percutané en tour Eiffel, vissage par une vis transversale et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.

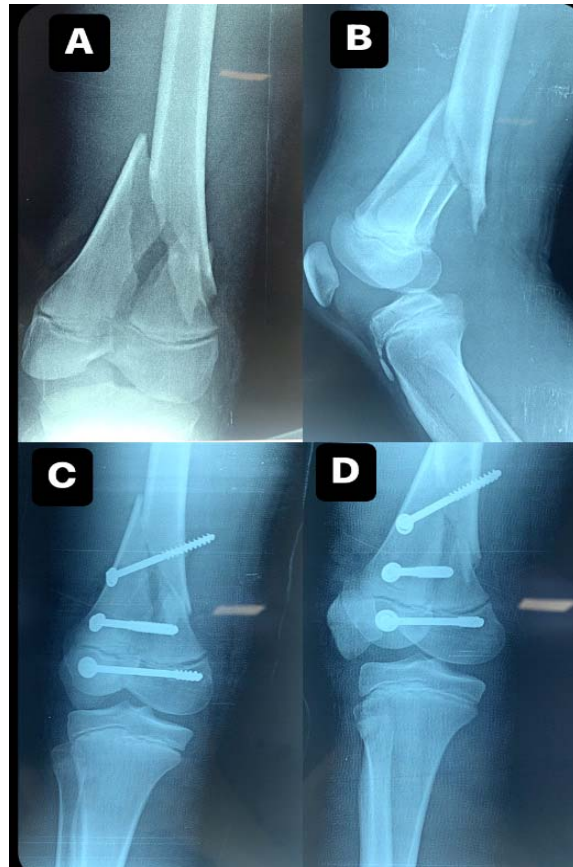


Figure 32

(A) et (B) : Radiographies du genou droit face (A) et profil (B) montrant une FDE SH IV de l'extrémité inférieure du fémur, chez un garçon de 12ans
(C) et (D) : Contrôle radiologique postopératoire de la fracture après réduction, vissage par 3 vises et immobilisation par plâtre pelvi-jambier.

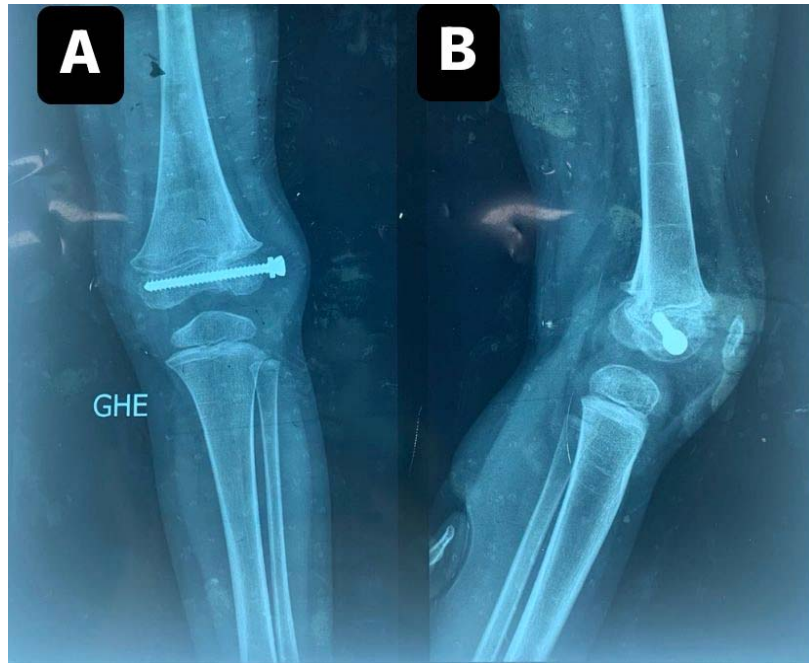


Figure 33 : Contrôle radiologique face (A) et profil (B) montrant une FDE SH IV de l'extrémité inférieure du fémur gauche avec un grand fragment épiphysaire et un petit fragment métaphysaire face (A) et profil (B) chez une fille de 3ans après réduction, vissage épiphysaire et immobilisation par plâtre cruro-pédieux.



Figure 34 :

(A) et (B) : Radiographies du genou gauche face (A) et profil (B) montrant une FDE SH IV de l'extrémité inférieure du fémur (fracture ouverte), chez un garçon de 13ans

(C) et (D) : Contrôle radiologique postopératoire de la fracture après réduction, et stabilisation par fixateur externe



Figure 35 : Ablation du matériel d'ostéosynthèse (broches) après 6 mois chez un garçon de 12 ans ayant une FDE SH II

- **Traitement des lésions associées :**
- **Lésions cutanées :**

Dans toutes les fractures ouvertes un parage chirurgical a été fait. Les plaies Cauchoix I ont été suturées et la plaie Cauchoix III a été suturée sous tension avec nécrose de la peau traitée par cicatrisation dirigée avec une bonne évolution.

- **Lésions vasculo-nerveuses :**

Un malade avait un membre froid avec un pouls fémoral non palpable. Lors de l'exploration chirurgicale un spasme de l'artère fémorale superficielle a été objectivé par l'équipe CCV qui a disparu après manipulation avec une bonne évolution.

Aucune lésion nerveuse n'a été détectée.

- **Les complications :**

- **Complications précoces :**

- **Complications infectieuses :**

Dans notre série, 3 cas d'infections ont été décelées :

- Il s'agissait dans 2 cas d'une FDE stade II et d'une FDE stade I de SH. traitées par embrochage. L'évolution a été marquée après quelques jours par une tuméfaction avec issue du pus en regard d'une broche. Un prélèvement bactériologique a été fait et les deux malades ont bénéficiés de soins locaux

et ont été mis sous antibiothérapie avec une bonne évolution.

- Dans un cas, il s'agissait d'une FDE stade IV de SH avec ouverture cutanée stade III de Cauchoix et Duparc, ayant bénéficié d'une réduction de la fracture à ciel ouvert avec mise en place d'un fixateur externe. L'évolution a été marquée par issue du pus à travers les orifices des mèches. Le malade a été admis au bloc opératoire pour ablation du fixateur externe et a été mis sous bi-antibiothérapie pendant 10 jours (figure 34).
- **Complications secondaires :**
 - **Reprise pour mauvaise réduction :**

Dans notre série, 2 cas ont été décelés :

- Il s'agissait, d'une FDE stade II de SH, ayant bénéficié d'une réduction orthopédique avec embrochage en croix par deux broches, et dont la radiographie de contrôle de J2 post-opératoire a montré la persistance du déplacement suite à une mauvaise réduction de la fracture. L'enfant a été admis au bloc pour stabilisation de la fracture par deux broches en croix avec vissage par une vis canulée permettant de compacter la fracture (figure 36). Le contrôle scopique était satisfaisant avec une bonne évolution (figure 37).
- Pour le 2ème cas, il s'agissait d'une FDE stade IV de SH, ayant bénéficié d'une réduction orthopédique avec vissage, et dont la radiographie de contrôle de J2 post-opératoire a montré une mauvaise réduction de la fracture. D'où l'indication à une reprise chirurgicale pour une meilleure impaction du fragment fracturaire.

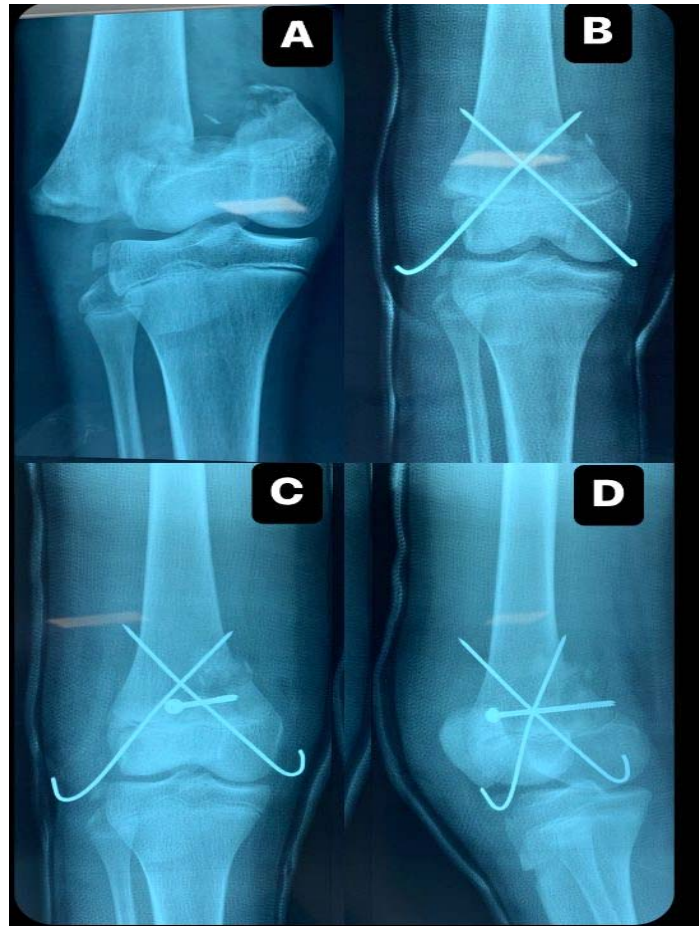


Figure 36 :

- (A) : Radiographie du genou droit face montrant une FDE SH II de l'extrémité inférieure du fémur, chez un enfant de 12ans.**
- (B) : Contrôle radiologique à J2 postopératoire de la fracture après réduction et embrochage en croix par 2 broches montrant la persistance du déplacement de la fracture nécessitant une reprise chirurgicale.**
- (C) et (D) : Contrôle radiologique postopératoire de la fracture après l'ajout d'une vis canulée permettant de compacter la fracture.**

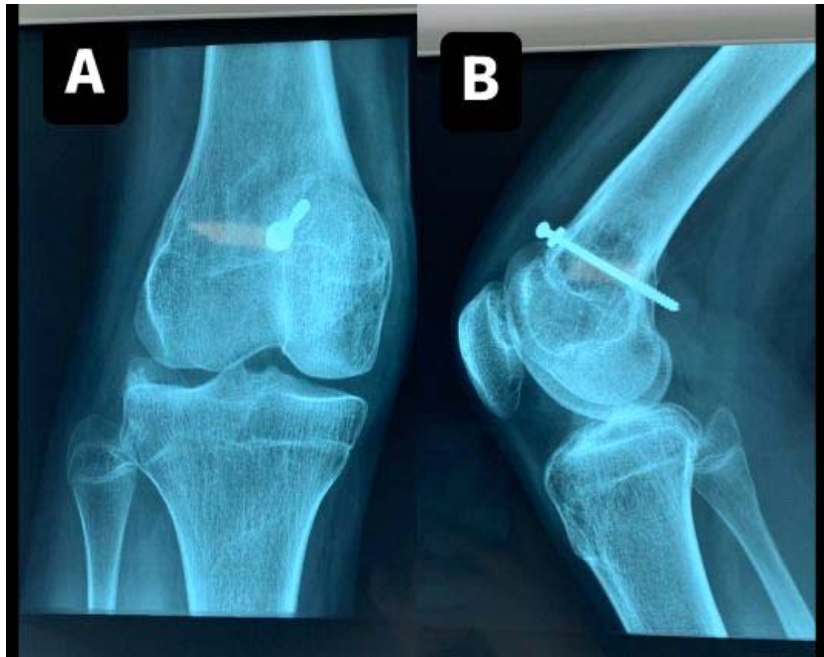


Figure 37 : Contrôle radiologique 11 mois après le traumatisme montrant une bonne consolidation de la fracture.

- **Complications tardives :**

- **Raideur du genou :**

Dans notre série, 2 cas de raideur du genou ont été décelés :

- 2 cas ayant FDE stade II de SH, compliqués de raideur articulaire causée par immobilisation articulaire supérieure à 45 jours. Cette raideur a régressé après rééducation chez un cas et a persisté partiellement chez l'autre cas, il s'agit d'un malade perdu de vue.

- **Epiphysiodèse :**

5 malades ont représentés une épiphysiodèse :

- **1^{er} cas :** Il s'agissait d'une FDE stade IV de SH chez une fille de 3ans, traitée par vissage et dont l'évolution a été marquée 3 ans après par une inégalité de longueur des membres inférieurs estimée à 7cm (figure 38). L'enfant est programmé pour allongement à l'âge de 8 ans.
 - **2^{ème} cas :** Il s'agissait d'une FDE stade III de SH traitée par embrochage, dont l'évolution dans a été marqué par une inégalité de longueur des membres inférieurs de 6cm et traitée par allongement avec pose d'un fixateur externe (figure 39).
 - **3^{ème} cas :** Il s'agissait d'une fracture ouverte stade IV de SH traitée par fixateur externe (figure 34). Son évolution a été marquée 5 mois après par

une épiphysiodèse.

- **4^{ème} cas** : Il s'agissait d'un malade ayant une FDE stade II traité par embrochage, et dont l'évolution a été marquée par une inégalité des membres inférieures de 4cm et début de déviation frontale (figure 40). L'enfant est programmé pour allongement à l'âge de 8ans.
- **5^{ème} cas** : Il s'agissait d'une FDE stade II de SH traitée par embrochage en croix, dont l'évolution à long terme a été marquée par une inégalité des deux membres inférieures de 7,5cm (figure 41). Une épiphysiodèse centrale et périphérique quasi-complète a été objectivée (figure 42). Le patient a bénéficié d'un allongement du fémur par fixateur externe et mise en place de deux broches ascendante et descendante (figure 43).



Figure 38 : Radiographie comparative des deux membres inférieurs prenant la cuisse et le genou face montrant une inégalité des deux membres inférieurs

estimée à 7 cm sur épiphysiodèse post-traumatique de l'extrémité inférieure du fémur gauche chez une fille de 3ans.

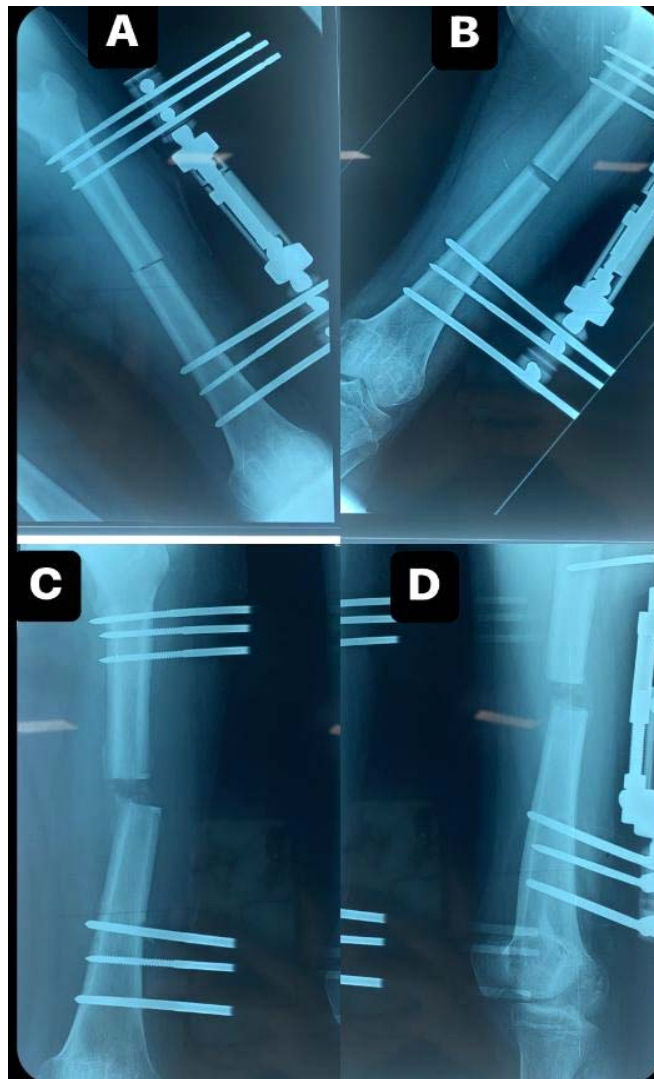


Figure 39 : Allongement par fixateur externe (prévision d'une inégalité de longueur de 6cm) du fémur gauche, suite à une inégalité des membres inférieurs sur épiphysiodèse post traumatique de l'extrémité inférieure du fémur gauche chez une fille de 9 ans

(A) : contrôle radiologique post-opératoire de l'allongement par fixateur externe

(B) : Contrôle radiologique 15 jours après le traitement
(C) et (D) : Aspect radiologique 5 semaines après le traitement. Avec visualisation
du cal osseux (flèche)

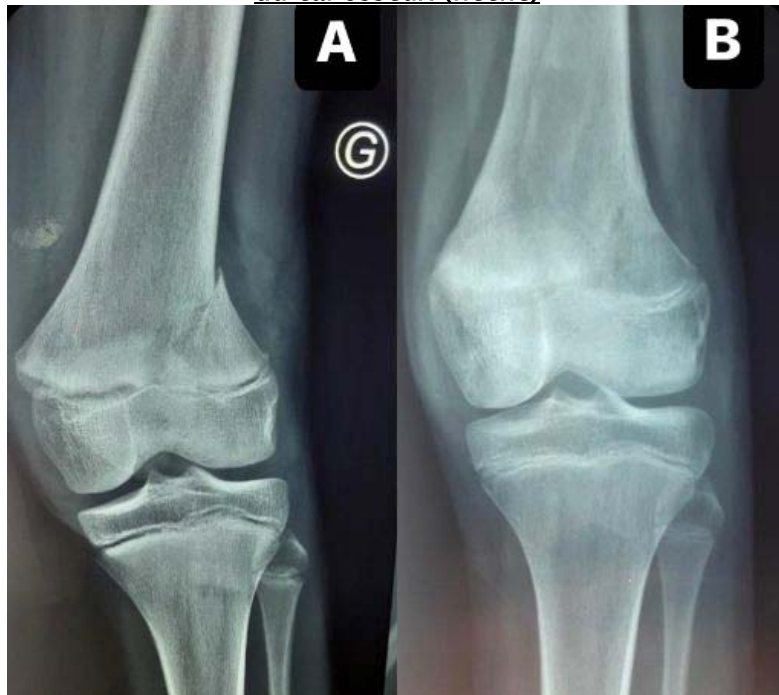


Figure 40 :

(A) : Radiographie du genou face montrant une FDE stade II de SH de l'extrémité inférieure du fémur gauche chez un garçon de 12 ans

(B) : Radiographie du genou gauche face après 1 an montrant une soudure sub-totale de la plaque de croissance de l'extrémité inférieure du fémur gauche



Figure 41 : Radiographie comparative des deux membres inférieurs face montrant une inégalité des deux membres inférieurs estimée à 7,5 cm sur épiphysiodèse post-traumatique de l'extrémité inférieure du fémur gauche chez un garçon de 10 an

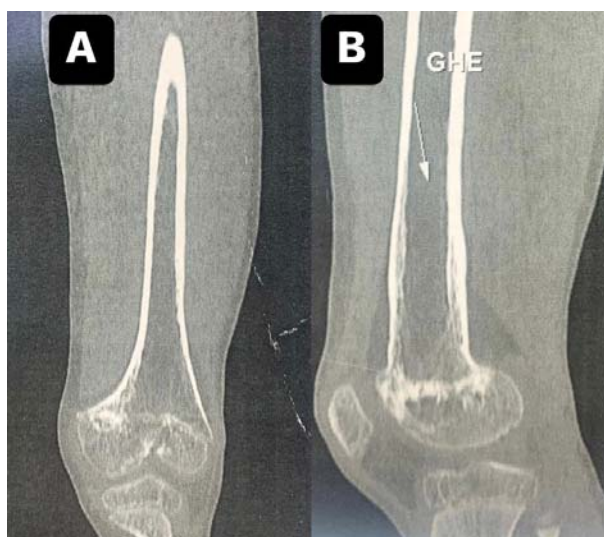


Figure 42 : Coupe coronale (A) et sagittale (B) d'une TDM du fémur sans injection du PDC montrant une épiphysiodèse centrale et périphérique quasi-complète gauche

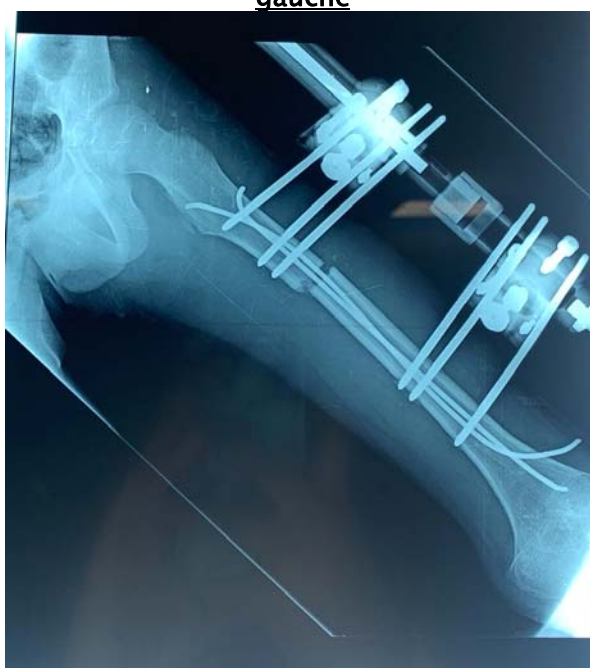


Figure 43 : Allongement par fixateur externe (prévision d'une inégalité de longueur de 7,5cm) et mise en place de deux broches ascendante et descendante du fémur gauche, suite à une inégalité des membres inférieurs sur épiphysiodèse post traumatique de l'extrémité inférieure du fémur gauche chez un garçon de 10 ans

• **Evaluation des résultats :**

Nous avons conclu que nos résultats étaient (figure 44) :

- Très bons dans 12 cas ;
- Bon dans 3 cas ;
- Moyen dans 2 cas ;

- Mauvais dans 5 cas.

Figure 44 : Evaluation de nos résultats globaux selon les critères de la Société d'Orthopédie- Traumatologique de l'Est (SOTEST)

- Profil de sensibilités globales des EBLSE aux antibiotiques

- **Rappel :**

- **Cartilage de croissance :**

Le cartilage de croissance est une structure interposée entre la métaphyse et l'épiphyse, responsable de la croissance en longueur des os longs[4]. Il est indissociable d'une entité plus globale que constitue la chondroépiphyse [7] (figure 45).

- **Le concept de chondro-épiphyse :**

La chondroépiphyse est une structure anatomique pluritissulaire (figure 45), située à chacune des deux extrémités d'un os long[8]. Son rôle est double : assurer la croissance en longueur de l'os diaphysaire et permettre la croissance volumique des extrémités osseuses, notamment la forme de la surface articulaire correspondante[9].

À la naissance, la plupart des chondroépiphyses ne sont encore formées que de cartilage hyalin (cartilage de croissance) entouré d'une fine couche de fibrocartilage (cartilage articulaire)[8]. Une seule présente constamment à la naissance un noyau d'ossification déjà présent, il s'agit de l'extrémité inférieure du fémur[8].

Il est habituel de dire qu'il y a dans la chondroépiphyse, deux types de cartilages de croissance :

- Un de type sphérique à croissance centripète, il s'agit du cartilage de croissance du point d'ossification épiphysaire [8].
 - Un de type discal à croissance axiale ou cartilage de conjugaison [10].

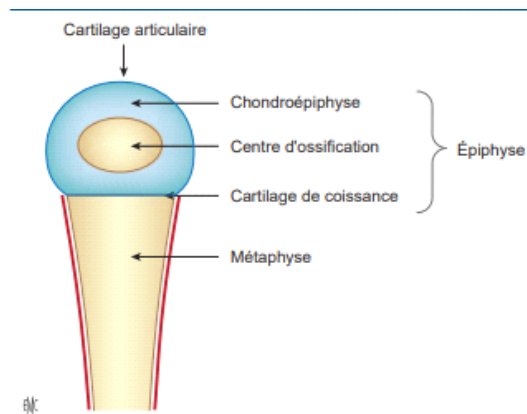


Figure 45: Extrémité d'un os long en croissance. Cartilage de croissance et cartilage articulaire sont inclus dans la masse cartilagineuse que représente la chondroépiphyse [8]

- **Histologie du cartilage de croissance :**

Quelle que soit la topographie, la structure histologique du cartilage de croissance est toujours la même [10], elle est constituée de trois parties :

- Les cellules, disposées en couches cellulaires
- La substance fondamentale
- La virole péri-chondrale. (figure 46)
- **A. Les cellules :**

Se regroupent en 3 zones:

- **a.1. Zone de croissance :**

Elle comprend elle-même deux parties : les cellules de petite taille, qui constituent une zone de stockage et les cellules à colonne, qui sont les vraies cellules germinales.

La vascularisation de cette zone est assurée par une artère qui provient de l'épiphyse, par exemple, une souffrance épiphysaire importante peut entraîner un trouble de croissance.

- **a.2. La zone de maturation :**

Les cellules sont hypertrophiques, vacuolisées, et les noyaux sont fragmentés, la substance fondamentale se raréfie. C'est une zone avasculaire et fragile. C'est à ce niveau que se produisent les décollements épiphysaires [10].

- *** La zone d'ossification :**

Cette zone est le siège d'invasion vasculaire d'origine métaphysaire. Des bandes de cartilage minéralisées apparaissent ; le cartilage calcifié est remplacé, le long de la ligne d'invasion vasculaire par de l'os [11]. Ce tissu ostéoïde ou spongieux primaire, est progressivement remplacé par un os plus structuré, plus

mature ou spongieux secondaire [7].

- **B. La substance fondamentale :**

Sa composition varie en fonction des couches cellulaires. Elle est disposée tout autour des chondrocytes [8], C'est le reflet indirect de l'activité cellulaire [7]. C'est à son niveau que se produit la calcification et que se trouvent les molécules essentielles : le collagène, les glycoprotéines de structure et les prostéoglycanes.

- **C. La virole péri-chondrale :**

Il limite latéralement le cartilage de croissance, joue un rôle mécanique de soutien et alimente le cartilage de croissance par ses cellules mésenchymateuses (figure 46).

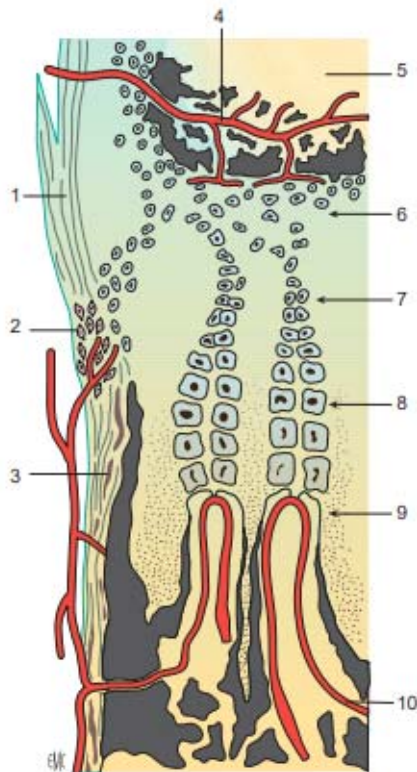


Figure 46 : Aspect histologique du cartilage de croissance métaphysaire de la virole péri-chondrale.

1. Péri-chondre ;
2. virole péri-chondrale ;
3. périoste ;
4. artère épiphysaire ;
5. centre d'ossification épiphysaire ;
6. couche germinale ou de réserve ;
7. couche sériée ou en colonnes ;
8. couche de cellules hypertrophiques ;
9. couche dégénérative ou d'ossification ;
10. vaisseaux métaphysaires [8]

- **La fertilité du cartilage de croissance :**

Le noyau épiphysaire gagne progressivement du terrain sur la maquette cartilagineuse ; il finit en grossissant par étouffer la zone périphérique des cellules germinales [8], La neutralisation du cartilage de croissance est donc mécanique. La fermeture du cartilage de croissance se fait vers l'âge de 15 ans chez les filles et 17

ans chez les garçons [12] : véritable épiphysiodèse physiologique.

Macroscopiquement, Il existe une balance d'activité entre les cartilages de croissance situés aux deux extrémités des os longs [13]. A titre d'exemple, la croissance du cartilage de conjugaison est respectivement de 30% pour l'extrémité supérieure et 70% pour l'extrémité inférieure du fémur, Ainsi le genou concerne 65% de la croissance du membre inférieur [8] (figure 47).

La croissance annuelle au niveau de l'extrémité inférieure du fémur est estimée à 9mm contre 2mm pour l'extrémité proximale[14].

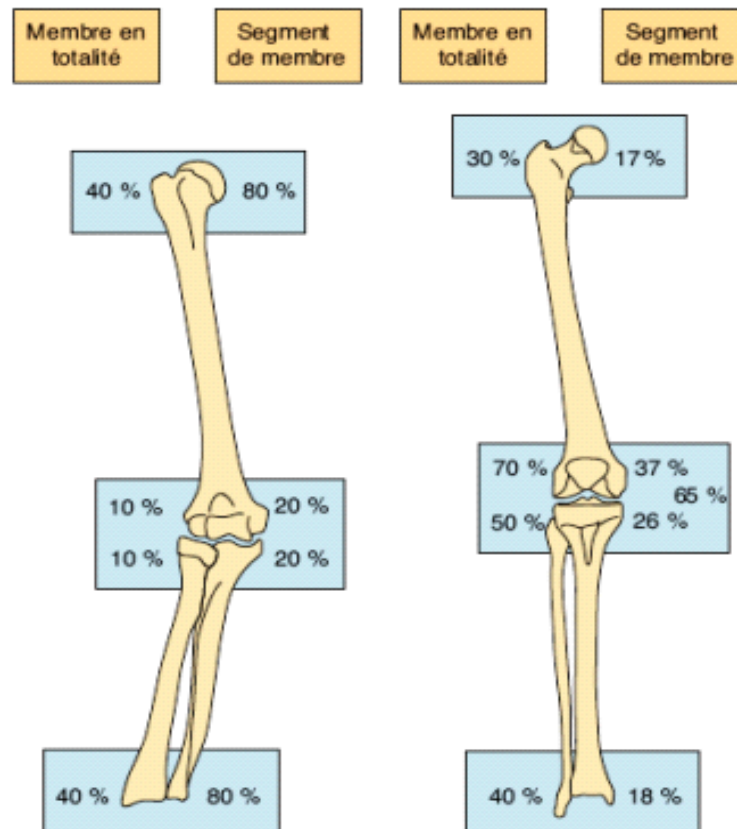


Figure 47 : Participation des différents cartilages de croissance à la croissance du membre[8]

- **Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur :**
 - **Physio-pathologie:**

En général, l'os pédiatrique contient moins d'éléments d'élasticité, plus de sang et moins de minéraux que l'os adulte [15], ce qui rend l'os des enfants plus poreux.

Le cartilage de croissance est une zone peu résistante, et va céder aux contraintes plus rapidement, à cause de la fragilité de la zone d'hypertrophie cellulaire[8].

En plus, chez l'enfant, le cartilage est plus épais [16]. L'os ostéochondral immature absorbe et dissipe l'énergie plus uniformément que chez l'adulte conduisant à beaucoup moins de déplacements intra-articulaires et de commotion [17].

En période pré-pubertaire, la croissance s'accélère, le taux de divisions cellulaires augmente, ainsi la taille des cellules de la couche hypertrophique augmente, ce qui diminue la quantité de substance fondamentale, solide pour résister aux fractures[7], Quand la physe est en voie de fermeture, les zones de réserve et de prolifération sont fines car ayant une activité moins intenses et les zones de substance fondamentale sont moins résistantes et même si, la zone hypertrophique est moins épaisse, le cartilage est fragile[4]. Ceci pourrait expliquer la fréquence des traumatismes du cartilage de croissance pendant la période pré pubertaire chez l'adolescent.

Toute lésion qui perturbe partiellement ou complètement la croissance de l'extrémité distale du fémur peut entraîner une déformation angulaire significative ou raccourcissement du membre[18]. La stabilité des lésions est assurée par la virole péri-chondrale, à condition qu'il n'ait été elle-même déchirée par le traumatisme [7].

- **Classification des décollements épiphysaires :**

Le premier système de classification des décollements épiphysaires a été proposé par FOUCHER en 1863 [5].

En 1898, POLAND [19] a classé ces fractures séparations en 4 types. Cette classification a été reprise par AITKEN en 1936[20], , pour décrire une nouvelle classification comportant 3 types.

Ainsi, en 1963, SALTER ET HARRIS [21] ont repris la classification de Poland de 1898. Ils ont reconnu 5 types, en se basant sur la radiographie, c'est-à-dire l'anatomopathologie et le pronostic. RANG en 1969, ajoute un 6ème type [22]. Puis OGDEN [23] en 1981, a étendu la classification anatomo-pathologique en répertoriant 9 types, se subdivisant en 20 sous types. SHAPIRO [24] a proposé en 1982 une classification basée sur la physiopathologie, reconnaissant ainsi 4 types. Et finalement en 1994, PETERSON [5] propose une nouvelle classification, basée sur les

lésions anatomiques du cartilage de croissance au cours des décollements épiphysaires. De toutes ces classifications, la classification de Salter et Harris, reste la plus utilisée. Elle permet de classer les FDE en 5 groupes, et d'établir dès la première radiographie un pronostic suffisant sur le risque de complications. La classification d'Ogden est beaucoup plus complexe, elle a l'avantage de classer tous les types de lésions qui peuvent être observés. Mais elle est plus difficile à manier en pratique quotidienne [25].

- **Classification de Salter et Harris :**

Décrite en 1963, c'est la classification la plus couramment utilisée pour décrire les FDE. Il comporte cinq types (figure 48) :

- **Type I :** Il représente le décollement épiphysaire pur, sans lésion épiphysaire ou métaphysaire. Il ne s'agit pas vraiment d'une fracture, mais d'un glissement épiphysaire, qui se situe entre la zone calcifiée et celle non calcifiée de la partie cartilagineuse de la plaque de croissance. Si le périoste est intact, le déplacement est nul ou minime. S'il est rompu, on a un déplacement. Sa fréquence est estimée entre 6 à 8,5 % des cas [26].
- **Type II :** C'est le type le plus fréquent (de 73 à 75 % des cas)[26]. Le trait de fracture passe dans le cartilage de croissance, puis à travers la métaphyse. L'épiphyse est intacte. La taille du fragment métaphysaire est variable. Ce dernier est connu sous le nom de fragment Thurston Holland [27]. Le périoste est intact du côté du fragment métaphysaire. Le pronostic est bon.
- **Type III :** Sa fréquence est faible (de 6,5 à 10 % des cas) [26]. Il s'agit d'une fracture épiphysaire avec décollement épiphysaire. La métaphyse est normale. Le déplacement est habituellement peu important. Cette fracture est donc intra articulaire, et affecte en même temps toutes les couches du cartilage de croissance. Les risques d'atteinte des cellules germinales sont donc élevés, et le pronostic de cette fracture est beaucoup plus réservé.
- **Type IV :** Il s'agit d'une fracture orientée verticalement, traversant la ligne de cartilage, et détachant un fragment métaphyso-épiphysaire. Sa fréquence est évaluée à 10% à 12% de l'ensemble des lésions épiphyso-métaphysaires [26]. Dans ce cas, les quatre couches de la plaque de croissance sont affectées, et le risque de dommage à long terme de la physe est donc plus élevé.
- **Type V :** C'est l'écrasement du cartilage de croissance, dû à un mécanisme par compression. Son pronostic est mauvais. Les cellules des zones de maturation et de prolifération sont automatiquement lésées, et leur apport

vasculaire est endommagé. Cette lésion est très rare (1%) [26], et entraîne habituellement une fusion prématurée de la plaque de croissance. Le diagnostic initial est difficile. Habituellement, la fracture est diagnostiquée à posteriori, au stade d'épiphyso-dèse. Ce type peut s'associer aux autres types de décollements épiphysaires.

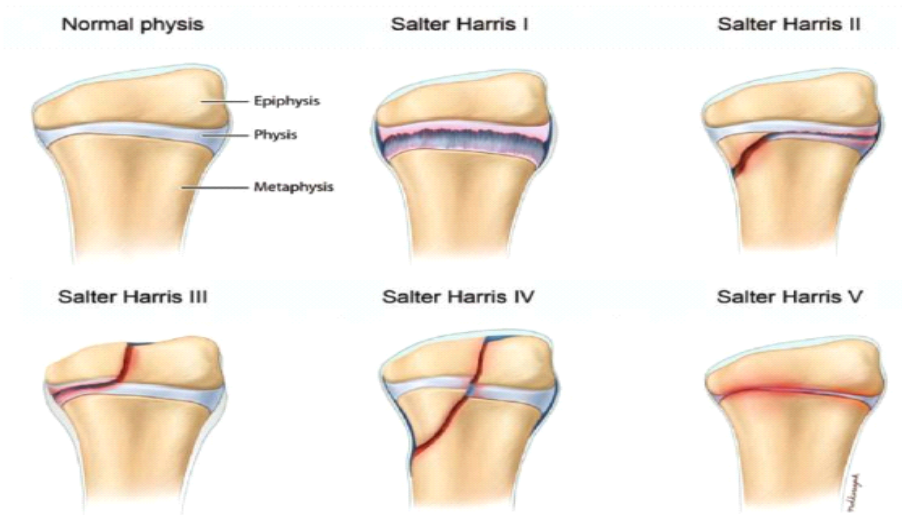


Figure 48 : schéma montrant la classification de Salter et Harris.

- **La classification de Rang :**

Rang a ajouté le type 6 à la classification d'origine [22] :

Type 6 : lésion par avulsion de la partie périphérique de la physe (après laquelle une formation de pont peut entraîner une déformation angulaire significative en raison de son emplacement périphérique) [27] (figure 49).

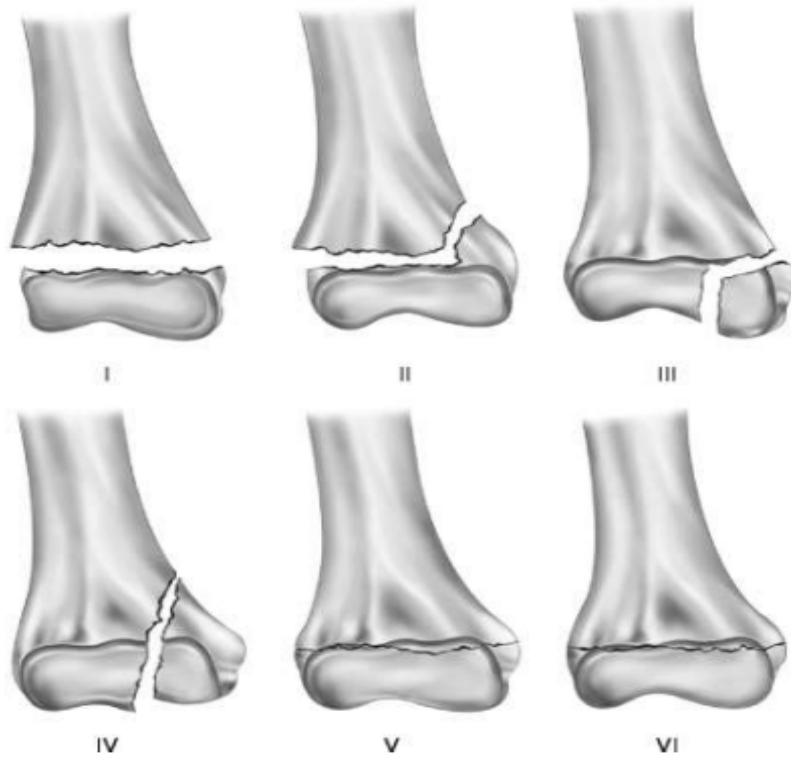


Figure 49 : schéma montrant la classification de Rang

- **Classification d'Ogden [9] :**

Ogden décrit trois autres types de traumatismes à la classification initiale des traumatismes physiques de Salter et Harris, qui pourraient affecter les mécanismes de croissance [27] (figure 50).

- **Ogden 7** : fractures épiphysaires de la surface articulaire à travers le cartilage épiphysaire et dans le centre d'ossification secondaire, mais n'impliquant pas la physe.
- **Ogden 8** : fractures métaphysaires affectant une croissance tardive par lésion vasculaire.
- **Ogden 9** : fragmentation sévère de la diaphyse provoquant des lésions du périoste interrompant l'approvisionnement en sang de la physe, ce qui peut affecter la croissance ultérieure.

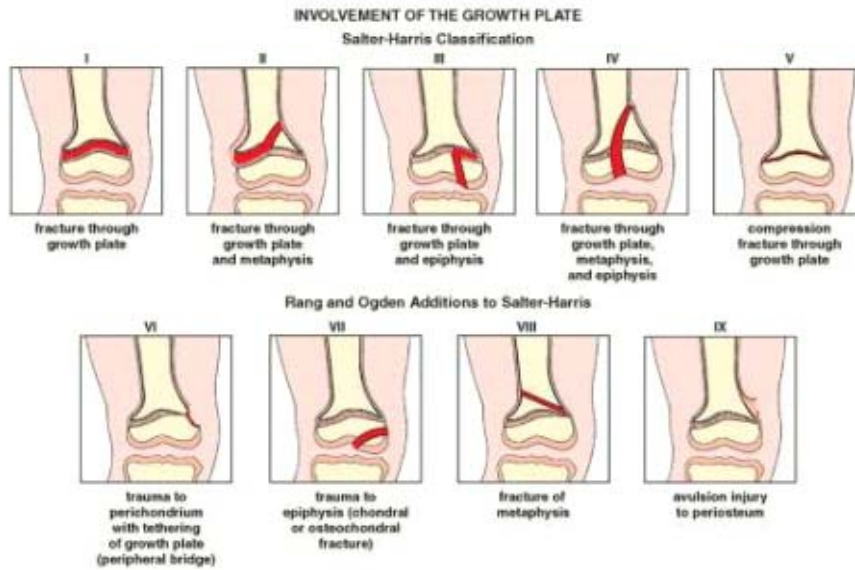
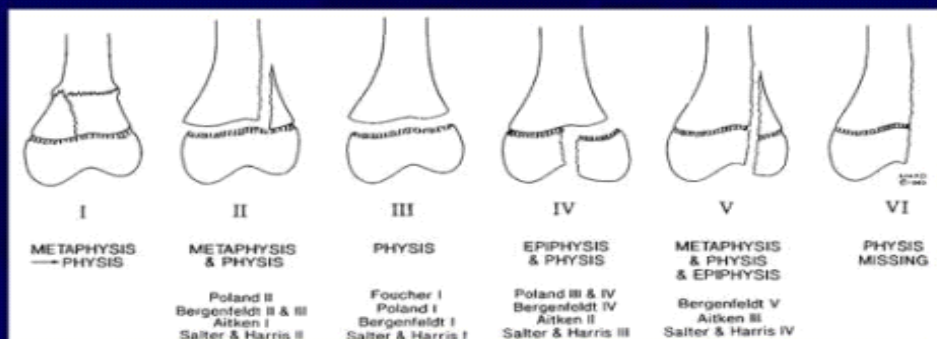


Figure 50 : schéma montrant l'addition de Rang et Ogden à la classification Salter et Harris

- **Classification de Peterson : [27]**

- **Le type I** : correspond à une fracture transverse de la métaphyse avec un ou plusieurs traits de fractures s'étendant jusqu'au cartilage de croissance. L'épiphysse reste indemne.
- **Type II** : le trait de fracture passe dans le cartilage de croissance, remonte et détache un coin métaphysaire.
- **Type III** : est un décollement épiphysaire pur, le trait de fracture passe uniquement du côté métaphysaire.
- **Type IV** : est une fracture longitudinale de l'épiphysse s'étendant jusqu'au cartilage de croissance.
- **Type V** : le trait de fracture passe par la métaphyse, le cartilage de croissance, l'épiphysse et le cartilage articulaire.
- **Type VI** : est une fracture dans laquelle une partie de la physe est manquante ou a été supprimée. Habituellement, une partie de l'épiphysse ou de la métaphyse, ou les deux, est également absente. Cela nécessite une fracture ouverte (figure 51).

Classification Systems Peterson



Peterson H. Physeal fractures: part 3, classification
J Pediatr Orthop. 1994;14:439-48.

Figure 51 : schéma montrant la classification de Paterson

- **Discussion des résultats :**

- **L'âge :**

L'âge moyen de nos patients était de 12,29 ans, ce qui rejoint les résultats des séries de la littérature, où l'âge moyen varie entre 10 ans et 13,5 ans. (Tableau II)

Tableau II : FDE de l'extrémité inférieure du fémur et âge selon les séries.

Séries	Nombre de cas	Extrême d'âge	Age moyen
LAMINE BA 2003 [10]	25	1an-18ans	11,3
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	10mois-16 ans et 9mois	12,3ans
ARKADER et al 2007[29]	83	5mois-17ans	10 ans
LAUNAY.F 2008[30]	21	11ans-16ans	13,4 ans
PENNOCK ET AL 2017 [31]	49	7-17ans	13,5 ans
DIALO ET AL 2019[32]	32	8 ans -16 ans	12ans

MEGZARI.M 2022 [33]	19	Naissance-15ans	10 ans
Notre série	22	3 ans-15ans	12,29 ans

La prédominance des FDE de l'extrémité inférieure du fémur à l'âge de l'adolescence peut s'expliquer par le fait que c'est une tranche d'âge transitionnelle qui se caractérise par une grande fragilité et immaturité, et donc une grande exposition aux traumatismes.

- **Le sexe :**

Dans notre série, nous avons noté une prédominance des FDE de l'extrémité inférieure du fémur chez les garçons avec un sexe ratio de 1.75. Ceci rejoint les données de la littérature où les garçons représentent 64% à 85.7% et le sexe ratio est de 1.75 à 6 (Tableau III), à l'exception de la série de Planka.L [34] où il n'y avait presque pas de prédominance.

Tableau III : FDE de l'extrémité inférieure du fémur et le sexe selon les séries

Série	Nombre de cas	Pourcentage des garçons(%)	Sexe ratio
Edmunds et Nade 1993 [35]	33	69,6%	2,3
SALLY BA 1998[36]	45	84,4%	5,4
ILHARREBORDE et al 2006 [37]	20	80%	4
PLANKA.L 2008 [34]	31	52%	1,06
LIPPERT et al 2010 [38]	14	85,7%	6
SABRI.E 2014[39]	10	80%	4
DIALO ET AL 2019 [32]	32	75%	3
MEGZARI.M 2022 [33]	19	84%	4,3
Notre série	22	64%	1,75

La prédominance des fractures chez les garçons peut s'expliquer par l'hyperréactivité du sexe masculin.

- **Le côté atteint :**

Dans notre série, l'atteinte du côté gauche représente 59%, contre 41% pour l'atteinte du côté droit. Ceci rejoint les résultats de la série de Edmunds [35] et de Neer [40] où l'atteinte du côté gauche représente respectivement 60,6% et 52,3%

Lippert [38], Megzari [33] et Sabri [39].

Pour la série d'Ilharrebordé [37], les deux côtés sont touchés équitablement.

Tableau IV : FDE de l'extrémité inférieure du fémur et le côté atteint selon les séries.

Série	Nombre de cas	Côté droit (%)	Côté gauche (%)
NEER 1960 [40]	21	47,6%	52,3%
Edmunds et Nade 1993 [35]	33	39,3%	60,6%
ILHARREBORDE et al 2006 [37]	20	50%	50%
LIPPERT et al 2010 [38]	14	64%	36%
ARKADER et al 2007 [29]	83	53,5%	46,5%
SABRI.E 2014 [39]	10	60%	40%
MEGZARI.M 2022 [33]	19	57%	43%
Notre série	22	41%	59%

- **Le délai d'admission :**

La majorité de nos malades étaient admis dans les 24h dans 91%. Ce qui rejoint la série de Megzari [31] où 95% des enfants étaient admis à temps (0-1 jour).

Notons aussi que dans notre série, 1 fracture était manipulée par Jebbar et admise dans un délai de 1 mois, alors que dans la série de Megzari [31], 1 cas de fracture a été admis en retard dans un délai 1 mois et 10 jours, c'était le cas d'un nouveau-né ayant un traumatisme obstétrical qui était méconnue par la famille.

Pour notre série, nous concluons que le recours au traitement traditionnel continue à entraver la prise en charge de la pathologie traumatologique infantile. En effet, il est responsable d'un retard d'admission et de traitement des malades.

- **Circonstance de survenue :**

Dans notre série, les circonstances du traumatisme étaient dominées par les AVP (73%) (Tableau V), suivis des chutes (27%). Ceci rejoint les résultats de la littérature [30,33,35,37,39,41-43] à la différence des traumatismes obstétricaux dans la série de Padovani [42] et le sport dans la série de Launay [29] et Bassett [41] qui prennent la 2^{ème} place .

A travers l'analyse des résultats des séries marocaines [32, 30], nous notons que les AVP sont responsables de plus de 50 % des FDE de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant, et que la région de Marrakech-Tansift-ELHaouz vient en 1^{ère} place dans cette série avec un taux de 73%.

En plus, nous avons constaté dans notre étude que la majorité des enfants

victimes d'AVP étaient des piétons. D'où, il faut souligner la gravité de ce fléau dans notre région en particulier et insister sur l'importance de la sensibilisation des parents et des professeurs quant à l'information des enfants sur les bases du code de la circulation (les feus et les passages piétons), l'éducation aux dangers de la route et la sollicitation à la prudence.

Cependant, dans la série de Eid et Hafez [28] , Pennock [31] et Lippert [37] le sport est en tête.

Tableau V : FDE de l'extrémité inférieure du fémur et circonstances de découvertes selon les séries.

Série	Nombre de cas	AVP(%)	Chute (%)	Sport(%)	Autres(%)
BASSETT 1962[41]	25	56%	12%	16%	16 %(autres)
PADOVANI 1976 [42]	28	67,8%	7,4%	10,7%	14,2% (trauma. obstétricaux)
ROBERT 1988 [43]	41	70,7%	12,19%	9,7%	7,3% (trauma.obstétricaux)
Edmunds et Nade 1993 [35]	33	66,66%	24,2%	9,09%	-
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	22,5%	17,9%	59,6%	-
ILHARREBORD E et al 2006 [37]	20	65%	20%	15%	-
LAUNAY.F 2008[30]	21	76,16%	9,5%	14,2%	-
LIPPERT et al 2010[38]	14	-	35,72%	57,14%	7,14%(autre)
SABRI.E 2014 [39]	10	50%	30%	10%	10%(traumatisme obstétrical)
MEGZARI.M 2022[33]	19	52,6%	36,8%		5,26% (trauma.obstétrical) 5,26% (étirement par corde)
Notre série	22	73% ⁸³	27%	-	-

- **Mécanisme du traumatisme :**

Dans la série de Sabri [39] on note une prédominance du mécanisme direct avec un pourcentage de 90%. De même pour la série de Megzari [33] où le mécanisme direct représente 89%. Dans certaines situations, il est difficile de préciser le mécanisme vu le contexte dans lequel survient le traumatisme, et le blessé ne peut plus se rappeler de la position du membre au moment de l'accident [11].

Dans notre série la totalité des FDE de l'extrémité inférieure du fémur était due à un traumatisme par choc direct.

Nous concluons que les FDE de l'extrémité inférieure du fémur sont souvent causées suite à des traumatismes violents, et que la région du genou est particulièrement exposée aux traumatismes, causés souvent, par choc direct.

- **Le tableau clinique :**

Après avoir évalué et stabilisé le patient sur les plans respiratoire, hémodynamique et neurologique, et éliminer d'éventuelles lésions associées entrant dans le cadre d'un polytraumatisme surtout en cas d'AVP ou chute d'une hauteur élevée pouvant nécessiter une prise en charge plus urgente, on peut mener notre examen clinique.

Dans toutes les séries [28,33,39,42,43] l'examen clinique, met en évidence le plus souvent une déformation, associée ou non à une ecchymose et/ou œdème. Selon Megzari [33] et Sabri [39], la palpation a été parfaitement inutile dans la grande majorité des cas puisque la déformation était quasi totalement présente.

En cas de fracture non déplacée, la palpation permettait de retrouver une douleur exquise en regard du foyer de la fracture. Il est en revanche indispensable de vérifier l'absence d'anomalie clinique des articulations sus et sous-jacentes [30,34].

Un bilan locorégional à la recherche de lésions associées notamment, les lésions cutanées, vasculaires et nerveuses car les risques d'atteinte nerveuse et vasculaire augmentent avec l'importance du déplacement au siège de la fracture [28,29,33,39,43]. Il comprend la vérification :

- Des poulx distaux : tibial postérieur et pédieux.

- De l'atteinte du nerf sciatique poplité externe qui se traduit par un déficit de dorsi-flexion du pied.
- De l'atteinte du nerf sciatique poplité interne qui se traduit par un déficit de flexion de la jambe sur la cuisse.

Le tableau clinique peut être discret et limité à une douleur légère et c'était tellement rare voire quasi absent dans toutes les séries. Dans tous les cas la radiographie est systématique et a été réalisée chez la totalité des patients dans toutes les séries.

Dans notre série une douleur du membre traumatisé associée à une impotence fonctionnelle était présente chez tous nos patients. Ceci rejoint la série de Megzari [33] et Sabri [39].

Les signes physiques différaient d'une série à l'autre :

- Dans notre série, l'œdème a été retrouvé dans 86% des cas, 84% dans la série de Megzari [33], 80% dans la série de Robert [43] et 100% dans la série de Sabri [39].
- Dans notre série, la déformation du genou a été retrouvée dans 82% , ceci rejoint les résultats de Megzari[33] , Robert[43] et Sabri[39] avec un taux respectif de 79%, 80% et 60%.
- Dans notre série, les ecchymoses du genou ont été retrouvées dans 45% des cas .68% pour la série de Megzari [33]. Alors qu'elles sont retrouvées seulement dans 20% et 10% pour la série de Sabri [39] et Robert [43].

Pour l'ouverture cutanée, 3 patients avaient des fractures ouvertes, dont 2 fractures ouvertes stade I Cauchoix et Duparc et une fracture ouverte stade III Cauchoix et Duparc.

Dans la série d'Ilharborde [37], 5% constitue le pourcentage des fractures ouvertes, 7% dans la série présentée par ROBERT [43] et 3,5% pour la série de Padovani [42].

D'après l'étude de SALTER ET HARRIS [21], les ouvertures de foyer lors des décollements épiphysaires ne sont pas habituelles. Cependant, elles ont un mauvais pronostic par rapport aux décollements de nature fermée par l'addition d'un facteur de contamination et la possibilité d'infection.

- **Le bilan radiologique :**

- **Bilan de 1ère intention :**

Dans notre étude, tous les malades ont bénéficié d'une radiographie standard face et profil, et au besoin, une radiographie $\frac{3}{4}$ a été demandée. Nos résultats

rejoignent parfaitement ceux Megzari [33] et Sabri [39] qui se sont contentés de l'analyse des radiographies standards.

On a complété dans un seul cas par une TDM du genou.

- **Radiographies standards du genou :**

La radiographie standard demeure l'outil de base, permettant de dépister les FDE de l'extrémité inférieure du fémur[44]. Outre les clichés de face et de profil, il est parfois nécessaire de demander des clichés en oblique[45]. Dans le doute, la radiographie du membre controlatéral peut s'avérer utile [8]. Elle permet de localiser le siège, l'extension, et le déplacement de la fracture[46], permettant ainsi une classification anatomopathologique [47]. Elle permet également de rechercher des lésions associées, et de poser les indications thérapeutiques [22].

En effet, il a été démontré que la sensibilité de détection d'une fracture augmente significativement entre deux incidences face et profil (79%) et quatre incidences face, profil et 2 obliques (85%). Par contre, la spécificité moyenne ne diffère pas significativement (87% ver- sus 92%) [48].

Une étude de Seaberg et Jackson [49] a montré que si le traumatisme était une chute ou un choc direct sur le genou, que l'âge du patient était inférieur à 12 ans et que celui-ci n'était plus capable de marcher en charge, la sensibilité des radiographies était de 100% dans la détection d'une fracture.

La classification de Salter et Harris reste la plus utilisée par les auteurs [1,10,28,29,32-34,39,50,51] .Les lésions de type II sont les plus fréquentes dans toutes les séries avec des pourcentages variant de 43% à 84%. Le type V est rare, retrouvé uniquement dans la série de Czitrom [51], Edmunds [35], Eid [28], et Arkader [29], ces fractures représentent respectivement 3,03%, 3,9%, 1,5% ; ceci s'explique par le fait que ce type reste méconnaissable et de diagnostic difficile. Dans notre série, on remarque une forte prédominance des décollements épiphysaires type II (65%) (Tableau VI).

Nous nottons que dans notre série, les fractures de type I n'ont pas été toutes recensées, parce que certaines ont été traitées en ambulatoire, et les patients n'ont pas eu de dossier médical. Donc ce chiffre est certainement sous-estimé. Par ailleurs, on constate la nette prédominance du type II (68%).

Tableau VI : répartition des FDE selon les séries

Série	Nombre de cas	SH I (%)	SH II (%)	SH III (%)	SH IV(%)	SH V(%)
CZITROM 1980 [51]	42	4,7%	64,2%	4,7%	19,04%	7,1%
BERTIN 1983 [1]	16	6,2%	56,2%	31,2%	6,2%	-
Edmunds et Nade 1993 [35]	33	3,03%	72,7%	15,1%	6,06%	3,03%
THOMSON ET AL 1995 [50]	30	-	80%	6,6%	13,3%	-
Seren V. Skak et al 1987 [52]	7	14,28%	71,42%	-	15,5%	-
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	25,8%	43,04%	12,5%	14,5%	3,9%
LAMINE BA 2003 [10]	25	24%	44%	20%	12%	-
ARKADER et al 2007[29]	83	25,5%	59%	5,5%	9,5%	1,5%
PLANKA.L 2008 [34]	31	-	84%	10%	6%	-
SABRI.E 2014 [39]	10	10%	60%	20%	10%	-
DIALO ET AL 2019[32]	32	22%	72%	3%	3%	-
MEGZARI.M 2022[33]	19	21%	58%	10,5%	10,5%	-
Notre série	22	14%	68%	5%	14%	-

• **Les autres bilans radiologiques :**

Des études de Jaramillo[53], Loder[54], Rogers[44], Smith[55], White [56] ont montrées l'importance du scanner et l'IRM surtout pour détecter des écrasements de la plaque de croissance méconnus à la radiographie standards.

- **TDM du genou :**

Dans notre série une TDM a été demandée pour 1 patient dans le cadre d'une fracture complexe.

Son emploi est réservé aux fractures complexes. Quelle que soit la technique utilisée, le but est d'effectuer des reconstructions ; celles-ci permettront de mieux cerner la complexité d'une fracture et d'optimiser sa prise en charge thérapeutique [8]. Elle est également utile pour évaluer l'orientation des traits et le déplacement des fractures Salter 3 et 4 du fémur distal [7].

Les principaux inconvénients de la TDM est la non visualisation du cartilage de croissance, elle ne permet pas donc de connaître la valeur fonctionnelle de la chondroépiphyse [8], ainsi que l'utilisation des rayonnements ionisants pour l'acquisition des images, et les doses transmises aux patients sont plus élevées par la tomodensitométrie que par la radiographie standard [57].

- **IRM du genou :**

Dans notre série, aucune imagerie par IRM n'a été demandée.

Cependant, l'IRM constitue l'examen de choix dans l'exploration du cartilage de croissance [8,58]. En particulier lorsque l'incertitude diagnostique persiste après l'évaluation des radiographies standards , ce qui peut modifier la stadification de Salter et Harris [59].

L'IRM permet la visualisation directe du cartilage de croissance et améliore l'évaluation des lésions physisaires [59]. Ainsi , dans les fractures décollements épiphysaires stade II une IRM ultérieure est parfois nécessaire pour définir d'avantage l'étendue de la fracture[60].

Dans l'étude de Smith et ses collaborateurs[55], sur l'apport de l'IRM à la phase précoce dans les fractures décollements épiphysaires. IRM effectuée pendant la période aigue (dans les 10 jours suivant la fracture) a modifié la classification de Salter Harris chez 3 des 4 patients présentant des fractures visualisées sur des radiographies conventionnelles.

Les résultats de l'étude de Carey [59]et ses collaborateurs sur l'apport de l'IRM dans les traumatismes du cartilage de croissance, ont montré que L'IRM a modifié la stadification de Salter Harris chez 2 des 9 patients présentant des fractures visualisées sur des radiographies classiques, a permis de détecter des fractures non visibles aux radiographies standards chez 5 des 14 cas et a entraîné un changement de prise en charge chez 5 des 14 patients étudiés.

L'ensemble de ces éléments, ainsi que le caractère non irradiant de l'IRM en font un examen de choix dans l'exploration des lésions du cartilage de croissance

[8]. Néanmoins, l'IRM a le désavantage d'être coûteuse et non disponible en urgence [59].

- **l'échographie :**

C'est l'examen idéal lorsque l'épiphyse n'est pas ossifiée [8].

Dans notre série, aucune échographie n'a été réalisée.

Dans la série de Megzari [33], l'échographie a permis de confirmer le diagnostic de FDE de l'extrémité inférieure du fémur chez un nourrisson de 1 mois suite à un traumatisme obstétrical.

- **Traitement :**

- **Principes du traitement :**[7,34,42]

- Obtenir une fixation solide des foyers fracturaires après réduction anatomique parfaite.
 - Ne pas aggraver les lésions : la réduction doit être douce, stable et complète, afin de ne pas rompre la continuité de la virole périchondrale.
 - L'ostéosynthèse est spécifique de l'enfant. Il est nécessaire de bien connaître les techniques de chirurgie dans la pratique quotidienne, car elles assurent une sécurité dans les résultats à long terme et préviennent les complications.
 - Rétablir un bon fonctionnement du membre.
 - Diminuer le risque des complications secondaires et à long terme (déviations angulaires, compression sous plâtre, cal vicieux, inégalité des membres inférieurs).

- **Délai de traitement :**[7]

Le délai de réduction est important. Quelques heures d'attente ne sont habituellement pas préjudiciables en dehors des lésions ouvertes (type 6 de Peterson) et du polyfracturé. Dès le troisième ou quatrième jour, la réduction est plus difficile. À partir du 7^{ème} jour, les tissus mous se sont rétractés en position déplacée et le cal apparaît, rendant la réduction très difficile. Il faut alors exercer une force risquant d'être excessive pour réduire la fracture.

Dans la série de Megzari [33] , 18 patient ont été opérés le lendemain du traumatisme à l'exception d'un nouveau-né opérés après 1 mois et 10 jour. Ce retard est expliqué par la négligence de la fracture par l'entourage.

Pour Sabri [39], Le délai moyen du traitement chirurgical était de 48h (1-

4j).Concernant les 2 patients opérés à J4 de leur traumatisme : Il s'agissait de 2 enfants polytraumatisés ayant séjourné en réanimation, un pour traumatisme crânien et l'autre pour traumatisme abdominal et qui ont été opérés après stabilisation de leurs états.

Dans notre série, tous les patients ont été opérés dans les premières 48h, à l'exception de 3 patients qui ont été opérés avec un retard de 4 jours pour un patient référé d'un autre centre, 19 jours pour un polytraumatisé qui a séjourné en réanimation pour un traumatisme crânien, et 1 mois par le recours au traitement traditionnel (Jbira).

- **Méthodes thérapeutiques :**

- **Le traitement orthopédique :**

Le traitement orthopédique doit comporter : [7]

- Une réduction en cas de déplacement, qui est réalisée sous anesthésie générale, les manœuvres de réduction ne doivent pas provoquer de lésion complémentaire. Il faut éviter toute manipulation forcée risquant de générer une épiphysiodèse par atteinte des chondrocytes de réserve.
- Si la fracture est stable, une immobilisation par plâtre pelvipédieux est réalisée pour 45 jours. Le plus souvent, la stabilité n'est pas parfaite et une ostéosynthèse est obligatoire.
- Lors de l'immobilisation, il faut privilégier, la position qui donne une plus grande stabilité à la fracture réduite. A la différence de l'adulte, l'enfant supporte une immobilisation en flexion ou en extension.

Le traitement orthopédique initial prédomine dans plusieurs séries [10,28,35].
(Tableau VII)

- **Le traitement chirurgical :**

Le traitement chirurgical doit être aussi prudent que possible, pour ne pas léser le cartilage de croissance. Il faut donc le réserver aux lésions instables après réduction, aux décollements épiphysaires irréductibles, aux fractures articulaires [42,61].

La voie d'abord choisie doit permettre d'aborder en même temps l'articulation et le cartilage de croissance[7].

Le traitement chirurgical consistait en la réduction associée à une ostéosynthèse.

Dans la littérature , le traitement chirurgical à ciel fermé doit être préféré au traitement orthopédique , Fadili [62] suggère que le traitement orthopédique seul ne peut garantir une réduction anatomique ou une stabilité durable gardant souvent un

petit fragment difficilement visible sur une radiographie, Eid et Hafez [28] soulignent la difficulté de maintenir une réduction fermée par des moyens externes. Dans la série de Padovani [42], qui est une série ancienne, nous constatons que le traitement chirurgical était rarement utilisé. Il y'avait une certaine appréhension à l'utilisation de la chirurgie épiphysaire, mais le nombre de séquelles était plus important.

Pour Padovani [34] l'indication du traitement chirurgical est conditionnée par le degré de stabilité après la réduction.

Dans notre série, la totalité des patients ont été traités par un traitement chirurgical d'emblée en vue du grand déplacement de la fracture. (Tableau VII)

Série	Nombre de cas	Traitement orthopédique (%)	Traitement chirurgical (%)
Edmunds et Nade 1993[35]	33	57,5%	42,4%
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	54,3%	39,1%
LAMINE BA 2003 [10]	25	100%	0%
ARKADER et al 2007 [29]	73	49,3%	50,6%
LAUNAY.F 2008[30]	21	23,8%	76,1%
PLANKA.L 2008 [34]	31	35,4%	64,5%
SABRI.E 2014[39]	10	0%	100%
PENNOCK ET AL 2017 [31]	49	0%	100%
DIALO ET AL 2019[32]	32	0%	100%
MEGZARI.M 2022[33]	19	0%	100%
Notre série	22	0%	100%

Tableau VII : traitement des FDE selon les séries

Il existe pour la réduction des fractures décollement épiphysaires de l'extrémité inférieure fémur des techniques à foyer ouvert et à foyer fermé (Tableau VIII) :

91

- La technique à foyer ouvert consiste à inciser le tissu jusqu'à l'os, à réaliser la réduction puis à fixer la fracture par un matériel d'ostéosynthèse. Cette réduction sanglante doit être douce, anatomique, atraumatique [63].
- Les techniques à foyer fermé sont actuellement le plus souvent utilisées. La

fracture est manipulée par manœuvres externes jusqu'à réduction puis un matériel d'ostéosynthèse à travers une incision de 5mm, peut être réalisé dans les fractures instables peu déplacées.

Dans la littérature, Basset [41] et Sabri [39] ont conclu que la réduction fermée avec la fixation percutanée conduisent à des bons résultats et réduisent les risques des complications secondaires. alors qu'Edmunds et Nade [35] ont préconisé la réduction ouverte et la fixation interne. Riseborough et al. [64] étaient d'avis que la réduction anatomique et la fixation interne pourraient donner de meilleurs résultats.

Dans notre étude, la réduction à ciel ouvert a été réalisée chez 1 malade. Pour le reste des malades, on a opté pour une réduction à foyer fermé. Ceci rejoint les résultats de la série de Megzari [33].

Cependant, pour Ilharrebordé [37] 80% des patients avaient besoin d'une réduction à ciel ouvert, 39,1 % selon Eid et Hafez [28] et 10 % selon l'étude de Robert et al. [43].

Dans l'étude de Stephens et al. [65], la réduction ouverte n'était requise chez aucun patient.

Tableau VIII : FDE de l'extrémité inférieure du fémur et réduction à ciel ouvert selon les séries

Série	Nombre de cas	Réduction à ciel ouvert (%)
STEPHENS 1974 [65]	20	0%
ROBERT 1988 [43]	41	10%
ILHARREBORDE et al 2006 [37]	20	80%
PENNOCK ET AL 2017[31]	49	59%
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	39,1%
MEGZARI 2022 [33]	19	5%
Notre série	22	4,5%

L'ostéosynthèse peut être définie comme la fixation chirurgicale d'un foyer de fracture, visant à obtenir sa consolidation sans modification de longueur, d'axe ou de rotation et permettant une mobilisation indolore précoce. Le vissage et l'embrochage sont les procédés d'ostéosynthèse les plus utilisés [28-30,32,33,39]

- **Le vissage simple :**

Une vis est en général utilisée comme moyen de traction, assurant ainsi une compression entre deux fragments osseux. Elle ne doit en aucun cas traverser le cartilage de croissance[7].

Il existe des vis qui ont des formes de filetage différentes, en fonction de l'os cortical, ou de l'os spongieux. La vis, mise en compression, c'est-à-dire avec le filetage qui ne prend qu'à la partie distale, permet de stabiliser la fracture, et de neutraliser les forces de cisaillement, en faveur de forces de compression. Dans le cadre des fractures articulaires, un vissage simple permet souvent, d'obtenir une bonne congruence articulaire, et éviter ainsi le risque d'arthrose. On peut distinguer plusieurs types de vis comme : vis à filetage distale, vis spongieuse ou vis canulé, qui sont utilisés sans supériorité les unes par rapport aux autres [25,66].

La mise en place d'une vis dans un os nécessite au préalable d'avoir préparé son trajet par un forage réalisé au moteur. La mèche utilisée pour le forage est d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la vis. Cette différence de diamètre permet ainsi au filetage de la vis de pouvoir s'ancrer dans l'os[66] (figure 52).

La vis doit être mise en place perpendiculairement au trait de fracture, de façon à obtenir une réduction efficace [66].

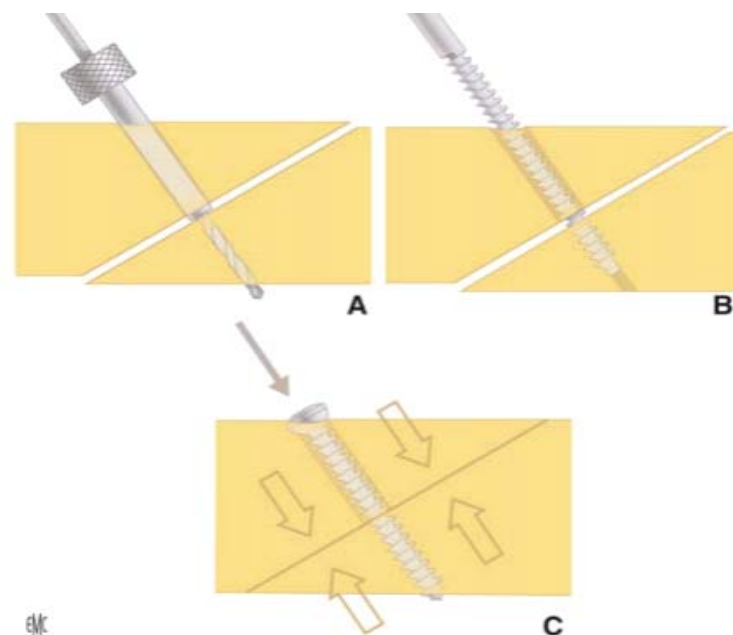


Figure 52 : Le trajet de la vis est préparé à l'aide d'une mèche (A). Un méchage d'un diamètre légèrement inférieur à celui de la vis dans la partie proche de la tête de la vis permet d'obtenir une compression maximale (B, C). [66]

- **Embrogement :**

Contrairement aux vis, les broches peuvent traverser le cartilage de croissance, mais certaines conditions doivent être respectées [7] (figure 53):

- Utiliser le moins de broches possible, et les mettre en place en une seule fois. La multiple perforation du cartilage de croissance augmente le risque de trouble de croissance[7].
- Utiliser les broches non filetées. Les broches filetées exercent un blocage mécanique sur la physe en plus du traumatisme [7].
 - Utiliser les broches les plus fines possibles, pour ne léser pas une grande partie du cartilage de croissance. Un diamètre d'une broche de 2 mm est la limite supérieure [67].
 - Insérer la broche le plus proche possible du centre de l'épiphyse, et le plus loin possible de la périphérie et de la virole péri-chondrale [7].
 - Insérer la broche de manière la plus perpendiculaire possible. Une broche très oblique par rapport à la physe a plus tendance à engendrer un trouble de croissance [7].
 - Retirer le matériel le plus rapidement possible.

Les broches de Kirchner sont les implants les plus utilisés [7]

Les techniques chirurgicales d'ostéosynthèse pratiquées chez tous les patients de notre série sont celles qui sont pratiquées et recommandées dans la littérature [42,43,50,64]. Le traitement recommandé de ces fractures lorsqu'elles sont déplacées, associe une réduction anatomique et une ostéosynthèse interne par broches ou par vis, respectant le cartilage de croissance [50,68].

b.1. Les techniques les plus utilisées dans le décollement épiphysaires sont :

- **L'embrochage percutané croisé [39] :**
 - C'est une technique basée sur l'introduction dans le trait de fracture de 2 (figure 54) ou 3 broches (figure 53) qui vont aller se ficher obliquement vers le haut dans la corticale opposée. Elles forment ainsi une butée et empêchant le déplacement secondaire.
 - Il s'agit d'une broche placée en externe contrôlant la translation externe ; et d'une autre postéro-externe empêchant la bascule du fragment principal. Une 3ème postéro-interne pourrait être ajoutée pour maintenir un petit fragment postéro-interne.
- **Embrochage divergent à ciel ouvert :**

Dans la littérature, cette technique a été utilisée largement dans le traitement

des fractures du condyle externe. L'abord utilisé est un abord externe et ostéosynthèse par deux broches divergents de Kirchner[69].



Figure 53 : Ostéosynthèse classique par embrochage d'une fracture Salter II de l'extrémité distale du fémur[30].



Figure 54 : Ostéosynthèse d'une fracture décollement épiphysaire type II Salter et Harris par embrochage[70].

- **Les indications :**

Robert[43] a posé des indications thérapeutiques en fonction de l'âge: tous les décollements épiphysaires déplacés doivent être réduits anatomiquement :

- Pour les enfants en cours de croissance La réduction orthopédique doit être maintenue de façon efficace par brochage en croix épiphyso-métaphysaire percutané, la simple immobilisation plâtrée expose aux déplacements secondaires [43].

- Pour les adolescents : l'âge osseux sera déterminé d'emblée [43]:
 - S'il est supérieur à 15 ans : il faut réduire, fixer et épiphysiodèser le cartilage de façon définitive.
 - Si l'âge osseux est inférieur à 15 ans : après réduction et embrochage, la surveillance radiologique par télé-mensuration du fémur entier sera régulière à J 10 - J 60 - et J 90. Si une désaxation survenait, une épiphysiodèse définitive serait nécessaire uni ou bipolaire.

Dès lors, la réduction orthopédique suivie d'une immobilisation plâtrée ne peut être justifiée que si la réduction est parfaite et stable. Dans le cas contraire, une ostéosynthèse percutanée par embrochage doit être associée à une immobilisation

plâtrée pour éviter tout déplacement secondaire [43].

Pour Eid et al. [28] , dans les décollements de type II, la réduction chirurgicale doit être préférée, car un déplacement résiduelle de 2 mm, accepté après une réduction orthopédique, peut influencer le résultat à long terme.

Pour Lippert [37] le déplacement des fractures SH III peut être souvent sous-estimé, il recommande qu'avant la fixation interne, toutes les fractures intra-articulaires déplacées du fémur distal doivent être traitées par une petite arthrotomie (3 cm) sur la partie intercondyloïde de la fracture pour palper et aligner parfaitement la fracture. Alors que pour d'autres auteurs [68,71] la réduction arthroscopique est plus recommandée.

Pour Bonnard [72] , a posé les indications du traitement selon la classification de Salter et Harris :

- Le traitement orthopédique est réservé aux fractures Salter I. Le plus souvent, la fracture est très déplacée, donnant un aspect de luxation antérieure de l'épiphyse. La réduction ne pose en général pas de problème. L'immobilisation par plâtre cruro pédiéux dure 45 jours. Si la fracture est instable, des broches percutanées extra-articulaires la stabilisent, mais il faut craindre une interposition périostée obligeant alors à un abord chirurgical[72].

- Dans les fractures Salter II, après une réduction orthopédique, l'ostéosynthèse peut être assurée par des broches en croix ou par une ou des vis métaphysaires, disposées parallèlement au cartilage de croissance. Cette ostéosynthèse est suivie d'une immobilisation plâtrée de 45 jours[72].

- Enfin, en cas de fracture Salter III ou IV, il faut réaliser une arthrotomie pour vérifier que la réduction est parfaite. L'ostéosynthèse se fait par une ou plusieurs vis comprimant le foyer de fracture. Une immobilisation par plâtre est là aussi conseillée pendant 45 jours[72].

Dans notre série, l'ostéosynthèse par embrochage reste le traitement chirurgical le plus prédominant fait dans 15 cas soit 68%, suivit de vissage (3 cas) et association embrochage et vissage (3cas) soit 14% pour chaque type, et seulement 1 cas de fixateur externe soit 4%. Ceci rejoint les résultats des autres séries, à l'exception de la série de Launay [29] où l'embrochage est suivit d'ostéosynthèse par lame plaque dans 5 cas, suivit de vissage dans 3 cas et 1 seul cas de fixateur externe.

Tandis que, pour la série de Pennock [31] l'ostéosynthèse par vissage est le traitement chirurgical qui prédomine avec un taux 92%, suivit de l'association vissage et embrochage, et lame plaque dans 4% pour chaque type.

Tableau IX : Type d'ostéosynthèse des FDE selon les séries :

Série	Nombre de cas	Embrochage	Vissage	Embrochage+vissage	Fixateur externe	Lame plaque
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	37	22	-	-	-
ARKADER et al 2007[29]	73	23	13	-	1	-
LAUNAY.F 2008[30]	21	7	3	-	1	5
PLANKA.L 2008 [34]	31	18	2	-	-	-
SABRI.E 2014[39]	10	10	-	-	-	-
PENNOCK ET AL 2017[31]	49	-	45	2	-	2
DIALO ET AL 2019[32]	32	28	2	2	-	-
MEGZARI.M 2022[33]	19	9	9	1	-	-
Notre série	22	15	3	3	1	-

- **Surveillance clinique et radiologique :**

Les contrôles radiologiques des fractures traitées chirurgicalement sont réalisés de façon rapprochée dans le post-opératoire immédiat puis à un mois, et à 2mois, et peut être revue à l'ablation du plâtre à condition que la radiographie post opératoires soit satisfaisante de façon certaine [7], et après 3mois. Et l'ablation du matériel à partir de 6 mois.

Le suivi à long terme dépend du type de décollement et de l'âge du patient.

Comme le dommage aux cellules souches de la plaque de croissance survient habituellement au moment de la fracture, il n'est pas toujours possible d'éviter cet

arrêt de croissance. Par conséquent, tous les types de fractures physiques au niveau des membres inférieurs devront être suivies à des intervalles de trois à six mois suivant la fin de la consolidation de la fracture et ce, pendant une période de un à deux ans [73].

Si une épiphysiodèse est à craindre, il convient de réaliser une radiographie 3 mois après le traumatisme. Il s'agit là de la date la plus précoce à laquelle une épiphysiodèse peut être visualisée sur une simple radiographie, mais l'apparition peut être tardive. Il est prudent de revoir toutes les FDE entre 6 mois, 9 mois et 1 an post traumatique. Au-delà de 1 an après l'épisode traumatique, l'apparition d'une épiphysiodèse est exceptionnelle[7]. La surveillance au long cours de l'axe et de la longueur des membres se fera tous les 6 mois jusqu'à la fin de la croissance.

- **Les complications :**

- **Les complications précoces :**

- **Les complications infectieuses :**

La plupart des auteurs rapportent 1 à 2% d'infections profondes après ostéosynthèse d'une fracture du fémur chez l'enfant [43].« La chirurgie risque d'aggraver une lésion bénigne ».

Dans notre série comme celle de Megzari [33], 3 cas se sont compliqués d'infection sur matériel d'ostéosynthèse.

- Il s'agissait dans 2 cas d'une FDE stade II et I de SH. Les deux traitées par embrochage. L'évolution a été marquée après quelques jours par une tuméfaction avec issue du pus en regard d'une broche. Un prélèvement bactériologique a été fait et les deux malades ont bénéficiés de soins locaux et ont été mis sous antibiothérapie avec bonne évolution.

- Dans un cas, Il s'agissait d'une FDE stade IV de SH avec ouverte cutanée stade III de Cauchoix et Duparc, ayant bénéficié d'une réduction de la fracture à ciel ouvert avec mise en place d'un fixateur externe. L'évolution a été marquée par issue du pus à travers les orifices des mèches. le malade a bénéficié d'une ablation du fixateur externe et a été mis sous bi-antibiothérapie pendant 10 jours.

Dans la série de Megzari [33] , 2 cas d'infection ont été enregistrées. Il s'agissait dans de fracture ouverte qui a été compliquée de nécrose ; La prise en charge consistée en une nécrosectomie, prélèvement bactériologique avec le maintien d'antibiothérapie par voie intraveineuse à large spectre en suite adaptée à l'antibiogramme.

Robert [43] rapporte 1 cas d'ostéite avec individualisation d'un séquestre métaphysaire interne qui est enlevé au 3ème mois sur fracture ouverte stade 3 avec

gros décollements sous cutané.

Dans la série d'Edmunds [35], 1 cas de FDE stade II SH traité par embrochage s'est compliqué d'ostéomyélite.

Dans la série d'Arkader [29], 3 cas d'infection superficielle sont retrouvés.

- **Complications vasculo-nerveuses :**

Les complications vasculo-nerveuses sont liées à la violence du traumatisme et aux déplacements[42].

ROBERT [43] a rapporté une paralysie totale du sciatique poplitée externe non régressive par hématome extensif nécessitant une greffe fasciculée au 6ème mois, sans récupération.

Eid [28] rapporte 11 cas de paralysie du nerf la sciatique poplitée externe , et 4 cas ayant une atteinte de l'artère poplitée.

Dans la série d'Arkader [29], 1 cas d'atteinte du nerf poplitée externe a été retrouvée.

Dans notre série on a trouvé un spasme de l'artère fémorale superficielle qui a régressé après manipulation. Aucune lésion nerveuse n'a été détectée.

- **Les complications secondaires :**

- **Déplacement secondaire :**

Un déplacement secondaire correspond à une modification de position des fragments au cours de l'évolution post opératoire, elle peut se faire dans le sens d'une aggravation de la déformation ou dans celui d'une hypercorrection. Le déplacement secondaire consiste le plus souvent en une angulation dans le plan dans le plan sagittal, ou en un raccourcissement dans le plan longitudinal.

Eid [28] rapporte 29,7% de cas de déplacement secondaire , alors que pour Basset [41] le déplacement secondaire s'est produit dans 40% des cas.

Dans notre série aucun cas de déplacement secondaire n'a été décelé.

- **Les complications tardives:**

- **Raideur du genou :**

Dans notre étude, 2 cas de raideurs compliquant 2 FDE SH II ont été retrouvés. Elles sont causées par l'immobilisation articulaire supérieure à 45 jours. Cette raideur a régressée après rééducation chez un cas et a persistée partiellement chez l'autre cas, il s'agit du malade perdu de vue pendant 2 ans. Ceci rejoint les résultats de Megzari [33] et d'Arkader [29] où la raideur articulaire représente respectivement 9% et 3%.

Dans la série de Pennock [31], 20% des patients présentaient une légère raideur du genou, en particulier la flexion. Les taux les plus élevés ont été rapportés

dans les séries d'Eid et al. [28] avec plus de 40% de raideur articulaire.

Dans toutes les séries précédentes, la raideur articulaire été due le plus souvent à une immobilisation prolongée. Nous recommandons alors une mobilisation précoce dans la mesure du possible.

- **L'épiphyiodèse :**

C'est la complication la plus redoutée lors d'une fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur [7].

Une lésion du cartilage de croissance, notamment de sa couche de réserve, entraîne une cicatrice irréversible de celui-ci. Même en cas de réduction anatomique, on observe une absence de cicatrisation au niveau du trait de fracture. Cela a pour conséquence l'apparition d'une solution de continuité entre l'épiphyse et la métaphyse, avec constitution d'anastomoses vasculaires. En lieu et place de la physe, un tissu de substitution va se mettre en place. Classiquement, il s'agit d'un tissu osseux solide, véritable verrou qui s'oppose à toute croissance [13].

L'apparition du pont peut être précoce (3 mois après le traumatisme). Il s'agit là de la date la plus précoce à laquelle une épiphysiodèse peut être visualisée sur une simple radiographie. Le pont est habituellement constaté à partir de 2 - 6 mois après le traumatisme. Au-delà de 1an après l'épisode traumatique, l'apparition d'une épiphysiodèse est exceptionnelle [7].

Pour FARINE [74], l'épiphyiodèse est secondaire à un traumatisme, par destruction première des cellules germinatives centrales. Au niveau de l'extrémité inférieure du fémur, elles sont surélevées par rapport au reste de la plaque. Cette ondulation pourrait expliquer que la plupart des épiphysiodèses décrites dans la littérature siègent au niveau du genou[74].

Pour PETERSON [5], L'atteinte de la vascularisation épiphysaire et/ou de la couche germinale du cartilage de croissance, est responsable de lésions ischémiques des cellules prolifératives. Dans la grande majorité des cas, ces lésions sont peu importantes et rapidement résolutive. Quand ces lésions sont plus importantes, il peut y avoir une mise en communication du système vasculaire entre métaphyse et épiphysaire, avec formation d'un pont (épiphysiodèse) fibreux puis éventuellement osseux de taille variable[5].

Le pont d'épiphyiodèse ainsi formé, son évolution dépend de la vitalité du cartilage[75]. Et les conséquences vont dépendre essentiellement de sa superficie relative par rapport au cartilage de croissance restant, de sa situation au niveau du disque cartilagineux, et de sa nature histologique [75].

- **Place de l'épiphyiodèse dans les FDE de l'extrémité inférieure du fémur:**

Au fil de l'analyse des résultats des séries de la littérature [28,30,31,33-35,37,76], nous concluons que la fréquence de l'épiphyiodèse est de 10,5% à 89,4% selon les séries, varie en fonction du recul (Tableau X).

Pour Eid [28], avec un recul de 98,4 mois, ils ont retrouvé 89,4% d'épiphyiodèse. Alors que dans notre série, nous avons relevé 22,7% d'épiphyiodèse, 10,5% pour la série de Megzari[33], 22% pour la série de Pennock [31], et 19,3% pour la série de Planka [34].

Ces taux bien inférieurs à ceux des autres littératures peuvent s'expliquer par le recul moyen de ces séries, qui ne paraît pas suffisant pour apprécier toutes les séquelles liées aux FDE de l'extrémité inférieure du fémur. Un recul suffisant et un suivi au long cours jusqu'à la fin de la croissance est important pour une bonne appréciation des résultats du traitement des FDE.

L'épiphyiodèse occupe une place importante dans l'évolution à long terme d'une FDE de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant. D'où, l'information des parents sur ce risque doit être systématique.

Tableau X : place de l'épiphyiodèse dans les séries de FDE de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant :

Série	Nombre de cas	Recul minimal /moyen (mois)	Epiphyiodèse
Edmunds et Nade 1993[35]	33	57,6	33,3%
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	98,4	89,4%
ILHARREBORDE et al 2006 [37]	20	50	60%
LAUNAY.F 2008[30]	21	24	57%
PLANKA.L 2008 [34]	31	12	19,3%
BASENER et al 2009[76]	564	12	52%
PENNOCK ET AL 2017[31]	49	24	22%
MEGZARI.M 2022 [33]	19	12	10,5%
Notre série	22	18	22,7%

- **Types d'épiphyiodèse : [8]**

- L'épiphyiodèse partielle : Lorsque le pont est central, la conséquence est l'arrêt de la croissance. Lorsqu'il est latéral, la conséquence est une désaxation. Lorsqu'il est mixte, il combine un raccourcissement et une désaxation (figure 55)[8].

- L'épiphysiodèse totale cause un défaut de croissance symétrique avec raccourcissement[8].



Figure 55 : Déformation en valgus du genou gauche (A), le retard de croissance de la partie externe du cartilage de croissance est dû au ralentissement de celui-ci plutôt que par un pont d'épiphysiodèse (John Anthony Hering [14])

- **Exploration radiologique de l'épiphysiodèse :**

La recherche de l'épiphysiodèse repose sur les clichés radiographiques standards, en visualisant une anomalie d'axe, de longueur, une désorientation de la plaque conjugale et des stries d'arrêt de croissance [77].

La TDM ne permet d'explorer que les ponts osseux [78], tandis que l'IRM va mettre en évidence l'existence d'un pont d'épiphysiodèse. Elle permet aussi de connaître la qualité fonctionnelle du cartilage de croissance restant, mais également la situation exacte et la nature du pont d'épiphysiodèse constitué (fibreux, cartilagineux, osseux)[59]. L'IRM permet également, dans certains cas, mettre en évidence la rupture spontanée de ce pont sous l'effet de la force développée par la croissance résiduelle [8], mais pas avant 12 mois en post traumatique [79].

Si l'épiphysiodèse est définitivement constituée, son diagnostic repose sur l'analyse des clichés simples, la TDM et l'IRM n'ayant pour objectif que d'apprécier l'étendue du pont d'épiphysiodèse. [71]

La scintigraphie osseuse est utile pour explorer les troubles de croissance osseuse, car son signal est directement proportionnel à la quantité d'os nouvellement calcifié dans une physe [80]. Cet examen prend toute sa valeur dans le bilan d'une épiphysiodèse post-traumatique, afin de savoir s'il reste suffisamment de cartilage pour tenter une désépiphysiodèse [8,80].

- **Traitement de l'épiphysiodèse :**

Le traitement de ces troubles de croissance peut se résumer en un traitement

curatif et un traitement palliatif.

- **Le traitement curatif (désépiphysiodèse) (figure 56) :**

Elle consiste à retirer le pont osseux qui fait obstacle à la reprise de la croissance. Certains auteurs comme Langenskiöld [81] pratiquent une exérèse du pont d'épiphysiodèse à partir d'une trépanation métaphysaire. D'autres auteurs comme Bollini [82] effectuent dans un premier temps une distraction par fixateur externe afin d'exposer, après épiphysiolyse, le pont d'épiphysiodèse rompu. Après retrait du pont, il est remplacé par un matériel inerte radio-opaque[82].

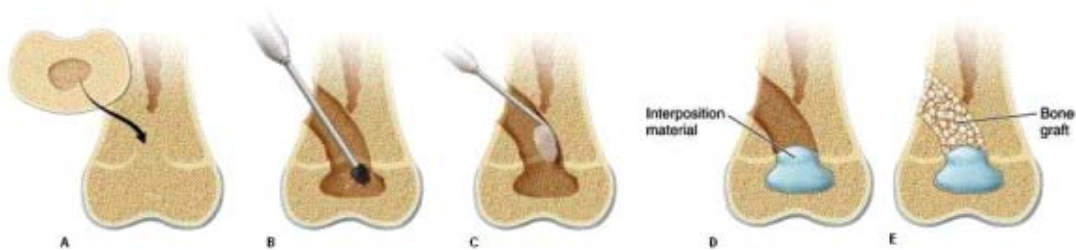


Figure 56 : Pont central d'épiphysiodèse de l'extrémité inférieure du fémur (A). Le pont est abordé par un tunnel creusé dans la métaphyse (B). Un miroir dentaire peut être utilisé pour l'évaluation de la résection (C). Une fois le pont est réséqué, un matériel d'interposition est mise en place (D). Le tunnel métaphysaire peut être comblé par une greffe osseuse locale (E) (John Anthony Hering [14])

L'indication de la désépiphysiodèse ne peut se concevoir que lorsque l'enfant présente un cartilage de croissance restant encore actif sur le plan scintigraphique avec un pont de taille inférieure à 50% de la surface globale du cartilage de croissance et un pronostic d'inégalité de longueur ou de défaut d'axe péjoratif. Ceci revient à considérer que cette technique est réservée à des enfants de moins de 11 ans d'âge osseux [83].

Dans notre série, aucun cas n'a bénéficié du traitement curatif car la totalité de ces patients avait un pont d'épiphysiodèse supérieure à 50%.

- **Le traitement palliatif :**

Il consiste à corriger la désaxation, associé ou non à une épiphysiodèse complémentaire. En but de rétablir l'alignement normal si la plaque de croissance est fermée ou proche de la maturité[84].

Ainsi on peut réaliser :

- Une ostéotomie avec correction extemporanée de l'angulation [85].
- Une ostéotomie avec correction progressive de l'angulation faite par fixateur externe [86].
- Une ostéotomie avec correction progressive et allongement simultané pour corriger l'angulation ainsi que l'inégalité de longueur [87] utilisant le plus

souvent un fixateur externe « ILIZAROV ». L'allongement peut être réalisé par fixateur externe ou par clou d'allongement centromédullaire[88].

- L'allongement par fixateur externe peut se faire par monofixateur latéral qui permet uniquement un allongement dans l'axe, ou par fixateur hexapode qui permet en plus de l'allongement de réaliser une correction axiale (figure 57) (rotation, varus, valgus, recurvatum, flossum) (exemple : Taylor Spatial Frame, TLHex)[88].
- Il existe des clous d'allongement qui s'allongent par le mouvement du patient (exemple : ISKD) ou par magnétisme[88].



Figure 57 : Garçon de 16 ans et demi avec séquelle d'épiphysiodèse post-traumatique du fémur distal droit. Il a une ILMI de 30 mm et un genu valgum unilatéral droit de 12°. L'allongement par fixateur externe hexapode (TSF) permet aussi la correction axiale[88].

Tous nos patients ayant une épiphysiodèse ont été traités ou programmés pour allongement à l'âge de 8 ans. Le type de fixateur utilisé pour tous les cas était de type simple en raison de son coût bas.

- **Discussion des résultats:**

Les critères d'évaluation des résultats du traitement des FDE de l'extrémité inférieure du fémur varient en fonction des auteurs.

Pour Eid et al. [28], l'évaluation des résultats est fonction de la marche, la déformation des membres inférieurs, l'amplitude des mouvements du genou, la

laxité ligamentaire, l'atrophie de la cuisse, l'inégalité de longueur des membres, et des critères radiologiques qui sont : l'arrêt de croissance prématuré et une déformation axiale à la fois dans les plans coronal et sagittal.

Pour notre série, celle de Diallo [32], et de Megzari [33]. Les résultats fonctionnels avaient été évalués selon les critères fonctionnels de la Société d'Orthopédie Traumatologie de l'Est (SOTEST).

Nos résultats ainsi que ceux de Diallo [32], Megzari [33] sont très bons respectivement de 54%, 85%, 84,25%. Bon résultats dans 14%, 15% et 5,25%.

Dans notre étude ainsi que celle de Megzari [33], les résultats sont moyens (raideur plus ou moins douloureuse) dans 9% et 5,25%.

23% de mauvais résultats dans notre série et 5,25% pour celle de Megzari [33].

Les résultats globaux en fonction des auteurs sont reportés dans le tableau ci-dessous : (Tableau XI)

Tableau XI : Etude comparative des résultats avec ceux de la littérature.

Série	Nombre de cas	Bon résultats (%)	Moyen résultats (%)	Mauvais résultats (%)
Edmunds et Nade 1993[35]	33	56,5%	-	43,5%
EID ET HAFEZ 2002 [28]	151	64,9%	-	35,1%
LAMINE BA 2003 [10]	25	64%	24%	12%
ARKADER et al 2007[29]	73	60%	-	40%
PLANKA.L 2008 [34]	31	81%	-	19%
LIPPERT et al 2010[38]	14	71%	-	29%
DIALO ET AL 2019[32]	32	100%	-	-
MEGZARI.M 2022 [33]	19	89,5%	5,25%	5,25%
Notre série	22	68%	9%	23%

- **Rééducation : nécessité ou supplément ?[75]**

Dans le traitement orthopédique ou chirurgical il y a une immobilisation prolongée de l'articulation du genou. Cette immobilisation entraîne un déficit fonctionnel qui va se traduire :

- Sur le plan local par :
 - Une atrophie du quadriceps,
 - Une limitation de l'amplitude des mouvements du genou.
- Sur le plan général par :

- La difficulté dans l'exécution des gestes usuels,
- La diminution de la capacité de résistance dans le déplacement et la répétition des gestes.

La rééducation a pour but de redonner au membre traumatisé ses fonctions essentielles qui sont la statique et la marche.[75]

Pour cela, il faut avoir une bonne musculature et une bonne amplitude des mouvements articulaires surtout l'articulation du genou. Elle commence dès l'immobilisation du membre sous plâtre par des contractions périodiques du quadriceps. Après l'ablation du plâtre, on sollicite à faire du massage à domicile, ces massages donnent une bonne musculature par le fait qu'elles favorisent le grainage vasculaire, lymphatique et l'assouplissement des tissus. Ils intéressent le quadriceps, les ischiojambiers, les mollets et les muscles de la ceinture pelvienne.

Les différentes techniques de massages utilisées sont :

- Les manœuvres de pétrissage : du pannicule cellulitique de la face interne du genou.
- Les manœuvres de friction : des points douloureux de l'interligne articulaire et des ligaments latéraux.

La récupération de l'amplitude des mouvements est obtenue par des mobilisations passives et des mobilisations actives. La mobilisation passive à débiter dès les premiers jours de l'immobilisation plâtrée, une large fenêtre est pratiquée dans le plâtre au niveau du genou. Cette fenêtre permet de mobiliser la rotule et également de constater les contractions statiques du quadriceps. Elle empêche les adhérences fémoropatellaires et l'amyotrophie du quadriceps. Les techniques de mobilisations passives, les plus utilisées dans le plan de la flexion-extension.

Dans notre série la rééducation a été menée par la famille et les patients ont été revus en consultation pour évaluation des résultats comme c'est le cas dans toutes les séries.

- **Pronostic :**

Il est impossible d'établir un pronostic avec une précision absolue pour un enfant particulier, présentant un décollement épiphysaire particulier. Dans cette estimation plusieurs facteurs entrent en jeu :

- **Les facteurs pronostiques:**
 - **Le type de décollement :**

Pour Salter et Harris, ce facteur est très important pour le pronostic, en général les types I, II, et III ont un bon pronostic pour la croissance, à condition que la

vascularisation de l'épiphyse reste intacte, les décollements type de IV ont un mauvais pronostic à moins que la plaque épiphysaire ne soit complètement réalignée [21]. Les décollements de type V sont de mauvais pronostic [21,89].

- **La vascularisation de l'épiphyse :**

Toute interruption de la vascularisation de la plaque épiphysaire entrainera sa dégénérescence et la croissance cessera [8].

- **L'âge de l'enfant au moment du traumatisme :**

Pour Riseborough et al. [64], l'âge du patient au moment de la blessure est un des facteurs importants associés au risque d'épiphysiodèse. Plus l'enfant est jeune au moment du traumatisme, plus le risque de troubles de croissance à long terme est plus sérieux.

Eid[26] rapporte un taux plus élevé de déformations angulaires due à l'épiphysiodèse chez la tranche d'âge juvénile (67,3%).

- **Le délai de la prise en charge :**

Dès le troisième ou quatrième jour, la réduction est plus difficile [7] , et les manœuvres forcées de l'épiphyse peuvent léser le cartilage.

Dans notre série, Un mauvais résultat a été observé chez un enfant admis avec un retard de 30 jours, après un traitement initial au Jbira .

- **La nature ouverte du décollement :**

Si l'infection se développe au niveau du décollement, le cartilage est habituellement détruit par chondrolyse et le pronostic sera mauvais [7].

Dans notre série, Un mauvais résultat a été observé chez un enfant ayant une fracture ouverte stade III de Cauchoix et Duparc.

- **Le traumatisme à haute énergie :**

Le rôle de l'intensité du traumatisme dans la genèse d'un pont d'épiphysiodèse est une notion fréquemment rapportée[20,31,37,41,65], Selon Trueta et Amato[90] , le traumatisme important provoque un écrasement direct des cellules germinales ou des vaisseaux sanguins, provoquant ainsi une lésion insipide de type 5 de la plaque épiphysaire pouvant s'associer à des lésions de type SH II.

A la lumière de l'analyse de nos résultats et de la revue de la littérature, il nous paraît important d'émettre certaines recommandations.

Ces recommandations visent à permettre une meilleure prise en charge des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant et à prévenir les complications.

- Une sensibilisation des parents et des enseignants quant à l'information des enfants sur les bases du code de la circulation (les feus et le passage piéton), l'éducation aux dangers de la route et la sollicitation à la prudence.
- Une lutte contre le recours au traitement traditionnel (Jebbar). Il faut insister sur le caractère urgent du diagnostic et du traitement des lésions traumatiques chez l'enfant et sur les complications graves et parfois irréversibles qui découlent du retard de prise en charge.
- La radiographie standard demeure l'outil de base, pour le diagnostic des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur. Il est parfois nécessaire de demander des clichés en oblique, et en cas de doute, la radiographie du membre controlatéral peut s'avérer utile.
- Une corrélation entre le mécanisme du traumatisme, la clinique et la radiographie est primordiale.
- Le traitement doit être adapté à chaque cas, en tenant compte de : l'âge du patient, du type de décollement et du déplacement.
- Le délai de réduction doit être le plus court possible, et la réduction doit être douce, avec un contrôle radiologique.
- Le traitement orthopédique ne peut être jugé satisfaisant que si la réduction est parfaite et la stabilité est assurée.
- Si une ostéosynthèse par embrochage traversant le cartilage de croissance serait nécessaire pour la stabilisation, elle doit être réussie au premier passage et donc éviter de multiplier les forages du cartilage de croissance. En cas d'ostéosynthèse par vissage, la vis ne doit jamais traverser un cartilage de croissance.
- En cas d'échec de l'ostéosynthèse percutanée, la fixation de la fracture à ciel ouvert doit être réalisée.
- Assurer une période d'immobilisation suffisante, avec des contrôles radiologiques répétés.
- Les parents doivent être avertis du risque évolutif de la fracture, et l'intérêt d'une surveillance à long terme, jusqu'à la fin de la croissance, de l'axe et la

longueur des membres.

- La décision de la chirurgie de leurs complications ne doit pas être prise rapidement sans pouvoir analyser toutes les conséquences et, donner le délai nécessaire.
- Pour que l'évaluation des résultats soit meilleure et crédible, elle doit se poursuivre jusqu'à la fin de la croissance.

Les fracture-décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur constituent une entité anatomo-clinique spécifique à l'enfant et à l'adolescent en croissance. Elles sont rares mais imprévisibles, évolutives et parfois graves. Elles sont habituellement la conséquence d'un traumatisme violent.

Le diagnostic de ces fractures est facile. La clinique est évocatrice et la radiographie confirme le diagnostic en précisant le type anatomique et l'importance du déplacement.

Le traitement des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur dépend de l'âge du patient, et du stade selon la classification de SALTER ET HARRIS. Cependant le traitement chirurgical a démontré son efficacité par rapport au traitement orthopédique.

Le pronostic des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur est principalement lié à l'intégrité du cartilage de croissance. Il est donc indispensable d'assurer un suivi régulier de ces enfants, jusqu'à la maturité squelettique, pour dépister à temps toute désaxation ou inégalité de longueur des membres inférieures.

Le risque d'épiphysiodèse est étroitement lié à l'âge de l'enfant au moment du traumatisme (jeune âge), la violence du traumatisme (traumatisme à haute énergie), au type de fracture (FDE stade IV ou V de Salter et Harris) et au déplacement fracturaire (≥ 2 mm).

RESUME

Titre : Fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant : Expérience du service de traumatologie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech

Rapporteur : Professeur E. AGHOUTANE.

Auteur : IMANE AZMI.

Mots-clés : Enfant - Extrémité inférieure du fémur - Fracture décollement épiphysaire - Salter et Harris- Réduction-Embrochage-Vissage-Epiphysiodèse.

Objectif : Le but de notre étude est d'apporter notre expérience sur une période de 10 ans, d'analyser les différents volets du sujet, de faire une revue de la littérature, et d'élaborer des recommandations de prise en charge des fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant dans notre établissement.

Patients et méthodes : notre étude est rétrospective et descriptive, à propos de 22 cas d'enfants avec fracture décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur, colligés au sein du service de traumatologie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech. Un recul minimal de 1 an et demi a été respecté et on s'est fondé sur les critères d'évaluation du membre inférieur selon la Société d'Orthopédie-Traumatologique de l'Est (SOTEST) de pour évaluer nos résultats.

Résultats :

- L'adolescent (59%) de sexe masculin (64%) était le plus touché ;
- 91% de nos malades étaient admis dans les premières 24h ;
- 73% des traumatismes étaient des AVP, suivis des chutes (27%) ;
- La totalité de nos fractures étaient dues à un traumatisme direct ;
- Tous nos malades ont bénéficié d'une radiographie standard face et profil avec au besoin un cliché oblique. Une TDM a été demandée dans le cadre d'une fracture complexe ;
- Les FDE SH II (68%) dominaient notre série, suivies des FDE SH I (14%) et IV (14%) puis les FDE SH III (5%) ;
- Le traitement chirurgical a été indiqué chez la totalité de nos malades. Il

consistait en une réduction avec ostéosynthèse. 95,5% des patients ont subis une réduction à ciel fermé avec fixation par ostéosynthèse percutanée ;

- 3 cas d'infections (sur FDE SH I, II, et IV avec ouverture cutanée stade III Cauchoix et Duparc), 2 cas de reprise pour mauvaise réduction (sur 1 FDE SH II et 1 FDE SH IV), 5 cas d'épiphysiodèse (sur 2 FDE SH II, 1 FDE SH III et 2 FDE SH IV) et 2 cas de raideur du genou ont été notés ;
- Nos résultats étaient très bons dans 54% des cas, bon 14%, moyens dans 9% et mauvais dans 23%.

Conclusion : Les fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant sont peu fréquentes mais grave. Une corrélation entre le mécanisme du traumatisme, la clinique et l'analyse des clichés radiologiques standards est la clé d'un bon diagnostic. Le traitement chirurgical reste le traitement de choix pour ce type de fracture. L'ostéosynthèse percutanée doit être préférée et adaptée à l'enfant. Un recul minimal de 1an est indispensable pour la détection des troubles de croissance.

Abstract

Title: Physeal fractures of the lower extremity of the femur in children :

experience of the pediatric orthopedic surgery department in the CHU Mohammed VI of Marrakech.

Thesis reporter: Professor E. AGHOUTANE.

Author: IMANE AZMI.

Keywords: Child – Lower extremity of the femur – Physeal fracture – Salter and Harris – Reduction – Pinning – screwing– Epiphysiodesis.

Purpose: the aim of our study is to bring our experience over a period of 10 years, analyze the different parameter of the subject, to do a literature review and to develop recommendations for the management of physeal fractures of the lower extremity of the femur in our institution in order to reduce the morbidity of this pathology.

Patients and Methods: our study is retrospective and descriptive about 22 cases of children with physeal fractures of the lower extremity of the femur collected at the pediatric orthopedic surgery department of CHU Mohammed VI of Marrakech. We respected a minimal follow up of one year and half. We used assessment criteria for the lower member according to the Eastern Orthopaedic Trauma Society (SOTEST) to evaluate our results.

Results:

- The teenager (59%) male (6%) was the most affected;
- 91% of our patients were admitted in the first 24 hours;
- 73% of trauma was due to AVP, followed by falls (27%);
- All of our fractures were due to direct trauma;
- All of our patients had a face and profile standard X-Ray and oblique incidence if necessary. CT scan was requested in one case for a complex fracture;
- We noticed the predominance of SH II (68%) followed by SH I (14%), IV (14%) and SH III (5%);
- Surgical treatment was indicated in all our patients. It consisted of reduction with osteosynthesis. 95,5% of the patients underwent a closed reduction with fixation by percutaneous osteosynthesis;
- 3 cases of infection (on FDE SH I, II, and IV with Cauchoix and Duparc stage III skin opening), 2 cases of recovery for poor reduction (on 1 FDE SH II and 1 FDE SH IV), 5 cases of epiphysiodesis (on 2 FDE SH II, 1 FDE SH III and 2 FDE SH IV) and 2 cases of knee stiffness were noted;
- Our results were very good in 54% of the cases, good in 14%, average in 9% and bad in 23%.

Conclusion : Physeal fractures of the lower extremity of the femur in children are uncommon but serious. Correlation between the mechanism of the trauma, the physical examination and the analysis of standard radiological images is the key to a good diagnosis. Surgical treatment remains the treatment of choice for this type of fracture. Percutaneous osteosynthesis should be preferred and adapted to the child. A minimum follow-up of 1 year is essential for the detection of growth disorders.

ملخص

العنوان: الكسور مفرزة المشاشية للطرف الأدنى من عظم الفخذ عند الطفل: تجربة قسم جراحة العظام والكسور بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش.

المشرف: الأستاذ أ. أغوتان.

المؤلف: إيمان عزمي.

كلمات البحث: طفل - الطرف الأدنى من عظم الفخذ - الكسور مفرزة المشاشية - سالتير وهاريس - الرد المغلق-تسفيد - تثبيت بالبرغي - اضطراب النمو.

الهدف: الغرض من دراستنا هو تقديم خبرتنا على مدى 10 سنوات. تحليل مختلف جوانب هذا الموضوع، مناقشتها ووضع توصيات فيما يخص علاج كسور مفرزة المشاشية للطرف الأدنى من عظم الفخذ من أجل الحد من مضاعفاتها.

المواد والطرق: شملت دراستنا 22 حالة لأطفال مصابين بكسر مفرز المشاشية للطرف الأدنى من عظم الفخذ في قسم جراحة العظام والكسور بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش. تم احترام الحد الأدنى من المتابعة لمدة عام واحد ونصف واعتمدنا على معايير تقييم الطرف السفلي وفقاً لجمعية جراحة العظام والصدمات الشرقية لتقييم نتائجنا.

النتائج:

المراهقون (59%) الذكور(64%) أكثر تضررا:-

تم استقبال 91% من مرضانا خلال ال 24 ساعة الأولى:-

73% من الحالات كانت بسبب حوادث السير يليها السقوط (27%);-

جميع الحالات راجعة لصدمة مباشرة في الركبة;-

- تم طلب الأشعة السينية القياسية لكافة الحالات لتشخيص كسور مفرزة المشاشية. وتم طلب إجراء فحص بالأشعة المقطعية لدى حالة في سياق كسر معقد;

وجدنا أغلبية الكسور من نوع سالتز (68%), يليه النوع (14%) والنوع (14%) ثم النوع (5%);

بشكل عام، التجأنا إلى العلاج الجراحي بالرد المغلق والتثبيت بالمعدات التقويمية للعظام عن طريق الجلد;

تم العثور على 3 حالات التعفن، حالتين استئناف بسبب سوء الرد، 5 حالات اضطراب في النمو وعلى حالتين تصلب في الكاحل;

نتائجنا كانت جيدة جدا في 54% من الحالات، جيدة في 14%، متوسطة في 9% وسينة في 23%.

خلاصة: كسور مفرزة المشاشية للطرف الأدنى من عظم الفخذ عند الأطفال نادرة ولكنها خطيرة. العلاقة بين آلية الصدمة والمعطيات السريرية وتحليل الصور الشعاعية القياسية هي مفتاح التشخيص الجيد. يضل العلاج الجراحي هو العلاج المعتمد لهذا النوع من الكسور. كما يجب تفضيل التثبيت عن طريق الجلد المناسب للطفل. سنة من المتابعة هي الحد الأدنى الضروري للكشف عن اضطرابات النمو.

Fractures décollements épiphysaires de l'extrémité inferieure du

fémur chez l'enfant

Fiche d'exploitation :

- **Identification :**

IP :

Téléphone :

Date d'admission : / /

Délai d'admission : / /

Age :

Sexe : Masculin

Féminin **

Coté : Droit

Gauche

Origine : Rural

Urbain

- **Motif :**

- **Antécédents :**

Personnels :

Médicaux :

Chirurgicaux :

Familiaux

- **Délai d'admission :**

Première main :

Référé :

Manipulé par Jbbar :

- **Circonstances de survenue :**

Chute

AVP

Accident de sport

Agression

Autres :

- **Mécanisme :**

Direct :

Indirect :

Torsion :

- **Type du traumatisme :**

Fermé :

Ouvert :

- **Lésions associées :**

Polytraumatisme :

Polyfractures :

Autres :

- **Clinique :**

- **Signes fonctionnels :**

- **Douleur :** Minime Modérée
Importante

- **Impotence fonctionnelle :** Partielle
Totale

- **Déformation :** Oui
Non

- **Tuméfaction :** Oui
Non

- **Examen physique :**

- **Examen général :**

- **Stabilité neurologique :** Conscient
Inconscient

- **Stabilité respiratoire :**

- **Stabilité hémodynamique :**

- **Poids :**Kg

- **Examen locorégional : comparatif entre les 2 articulations:**

Inspection :

- Œdème :
- Ecchymoses :
- Etat de la peau :
 - Ecorchures
 - Plaie :
 - Perte de substance :
 - Classification de Cauchoix et Duparc :

Stade 1 :

Stade 2 :

Stade 3 :

Palpation :

- Points douloureux :

Mobilité :

- Impotence fonctionnelle : Partielle
Totale
- Déficit moteur :

Examen vasculo-nerveux :

- Signes vasculaires :
Signes nerveux :
- Examen des autres points d'impact :

- **Prise en charge :**

- Premiers gestes :
- Mesures de réanimation
- Soins locaux

- Immobilisation par attelle plâtrée
 - **Imagerie à but diagnostic :**
 - **Radiographies standards :**
 - Genou :
 - Du genou en cause :
 - Comparative des 2 genou :
 - Face Profil
¾
 - Interprétation :
 - Classification de Salter et Harris :
 - stade 1 :
 - stade 2 :
 - stade 3 :
 - stade 4 :
 - stade 5 :
 - Déplacement : Oui Non
- Si oui : déplacement : Minime Modéré :
Majeur :
- Autres points d'impact :
- **Autres bilans radiologiques :**
- Genou :
- Autres points d'impact :
 - **Bilan biologique pré-opératoire :**
 - NFS :
 - Bilan d'hémostase :
 - Groupage :

- Autres :
 - **Traitement :**
- Médicamenteux :
 - Antalgique : paracétamol
AINS
 - Antibiotique :
- Orthopédique :
 - Réduction sous : sédation anesthésie générale
 - Immobilisation : Attelle plâtrée
Plâtre cruro-pédieux
Plâtre pelvi-pédieux
Durée :
- Chirurgical :
 - Voie d'abord :
 - Ostéosynthèse :
 - Broche nombre :
disposition :
 - Vis nombre :
disposition :
 - Fixateur externe
 - Immobilisation :
 - Attelle plâtrée
 - Plâtre cruro-pédieux
 - Plâtre pelvi-pédieux

- Genouillère
 - Délai d'ablation du plâtre :
 - Délai d'ablation du matériel d'ostéosynthèse :
- **Evolution :**
 - Rythme des consultations :
 - Complications et prise en charge :

	Complications	Prise en charge
A court terme		
A moyen terme		
A long terme		

XII. Evaluation des résultats selon les critères d'évaluation du membre inférieur selon la Société d'Orthopédie-Traumatologique de l'Est (SOTEST) :

- Très bon résultat :
- Bon résultat :
- Moyen résultat :
- Mauvais résultat:

- **Bertin KC, Goble EM.**
Ligament Injuries Associated with Physeal Fractures about the Knee.
Clinical Orthopaedics and Related Research® 1983;177:188-95.
- **Cauchoux J, Duparc J, Boulez P.**
Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Mem Acad Chir (Paris) 1957;83:811-22.
- **J. Duparc, D. Hutten.**
Classification des fractures ouvertes de jambe.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT sous la direction de J. Vidal. Expansion scientifique française, Paris 1981.
- **Yaro I, Fezzazi RE.**
Traumatismes du cartilage de croissance : expérience du service d'orthopédie traumatologie pédiatrique 2012:4.
- **Peterson HA.**
Epiphyseal growth plate fractures.
Berlin: Springer-Verlag; 2007, 930 p.
- **Jean Claude François Sane.**
Les décollements épiphysaires négligés de l'extrémité inférieure du fémur de l'adolescent, à propos de 15 cas : évaluation et nouvelle stratégie thérapeutique.
Thèse Méd. Dakar, 2001, n° 59.
- **Gouron R.**
Traumatismes récents du cartilage de croissance.
Conférences d'enseignement 2009, Elsevier; 2009, p. 237-55.
- **Jouve J-L, Bollini G, Launay F, Glard Y, Craviari T, Guillaume J-M, et al.**
Cartilage de croissance et croissance en orthopédie.
EMC, Elsevier, Paris, Appareil locomoteur 2010; 14-009-A-10.
- **Hamel A.**
Embryologie et anatomie de la chondroépiphyse. In: Finidori G, Glorion C, Langlais J, editors.
La pathologie épiphysaire de l'enfant. Monographies du GEOP. Montpellier: Sauramps Médical; 2003. p. 13-20.
- **Ba L.**
Décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant, à propos de 25 cas
Thèse Méd. Bamako 2003
- **Alaoui N.**
Les fractures de la cheville chez l'enfant (à propos de 23 cas)
Thèse Méd. Fès 2008;123.

- **A.Dimeglio**
Croissance en orthopédie pédiatrique
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, Conférences d'enseignement 2008 ; 225-44
- **P.Violas**
Physiopathologie de la croissance des membres inférieurs, 2008, p. 207-18.
- **Herring JA.**

- Tachdjian MO. Tachdjian's pediatric orthopaedics. 4th ed, volume 3
Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2008, 2782p.
- **Currey JD, Butler G.**
The mechanical properties of bone tissue in children.
J. Bone Jt. Surg., 57A, 810-814, 1975.
 - **Mankin A, H.J., Mow, V.C., Buckwalter, J.A., et al.**
Articular cartilage structure, composition and function, in Orthopaedic Basic Science. Biology and Biomechanics of the Musculoskeletal System.
2nd ed. 2000, pp. 457-458.
 - **Price, C.T., Phillips, J.H., Devito, D.P.**
Management of fractures, in Lovell and Winters Pediatric Orthopaedics.
5th ed., Morrissy, R.T. and Weinstein, S.L., Eds., Lippincott, Philadelphia, 2001, pp. 1320- 1321.
 - **Bérard J, Chotel F, Parot R, Durand J-M.**
Fractures autour du genou chez l'enfant.
Fractures du genou, Paris: Springer-Verlag; 2005, p. 297-316.
 - **Poland J.**
Traumatic separation of the epiphysis.
Edited. London, Smith, Elder & Company; 1898
 - **Aitken AP.**
The end result of the fractured distal tibial epiphysis.
J Bone Joint Surg 1936;18:685-91.
 - **Salter RB, Harris WR.**
Injuries Involving the Epiphyseal Plate.
J. Bone Joint Surg 1963;45:587- 622.
 - **Dohin B. Langlais J.**
Fractures du cou-de-pied de l'enfant.
EMC - Appareil locomoteur 2007;2:1-9.
 - **Ogden JA.**
Injury to the growth mechanisms of the immature skeleton.
Skeletal Radiol 1981;6:237-47.
 - **Shapiro F.**
Epiphyseal growth plate fracture-separations: a pathophysiologic approach.
Orthopedics 1982;5:720-36.
 - **Clavert JM.**
Classification des traumatismes des cartilages de croissance.
Orthop Traumatol 1994;4:217-20.
 - **Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Morris LL.**
Statistical Analysis of the Incidence of Physeal Injuries:
Journal of Pediatric Orthopaedics 1987;7:518-23.
 - **Mallick A, Prem H.**
Physeal injuries in children.
Surgery (Oxford) 2017;35:10-7.
 - **Eid AM, Hafez MA.**
Traumatic injuries of the distal femoral physis. Retrospective study on 151 cases.
Injury, Int. J. Care Injured 2002;33:251-5.
 - **Arkader A, Warner WC, Horn BD, Shaw RN, Wells L.**
Predicting the Outcome of Physeal Fractures of the Distal Femur.
Journal of Pediatric Orthopaedics 2007;27:703-8.
 - **Edgard-Rosa G, Launay F, Glard Y, Guillaume J-M, Jouve J-L, Bollini G.**
Fractures-décollements épiphysaires de type SalterII de l'extrémité distale du fémur chez l'adolescent : nouvelle proposition thérapeutique (étude préliminaire).
Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur 2008;94:546-

51.

- **Pennock AT, Ellis HB, Willimon SC, Wyatt C, Broida SE, Dennis MM, et al.**
Intra-articular Physeal Fractures of the Distal Femur: A Frequently Missed Diagnosis in Adolescent Athletes.
Orthopaedic Journal of Sports Medicine 2017;5:232596711773156.
- **Diallo M, Toure L, Moussa AK, Traoré T, Traoré L, Sanogo CO, et al.**
Traitement chirurgical des fractures-décollements épiphysaires traumatiques récents du fémur distal dans un hôpital de seconde référence. A propos de 32 cas.
Revue Africaine de Chirurgie et Spécialités 2022;16:5-11.
- **M.Megzari.**
Le traitement chirurgical du décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant (à propos de 19 cas) .
Thèse Méd. Fès 2022.
- **Plànka, Ladislav, Škvaril, J., Stary, D., et al.**
Physeal injuries of distal femur in children.
Scripta Médical, 2008, vol. 81, no 2, p. 61-8.
- **Edmunds I, Nade S.**
Injuries of the Distal Femoral Growth Plate and Epiphysis: Should Open Reduction Be Performed?
ANZ J Surg 1993;63:195-9.
- **Sally Ba.**
Fracture décollement de l'extrémité inférieure du fémur : Aspect anatomo-clinique, pronostique et thérapeutique. A propos de 25 cas.
Thèse Méd. Dakar 1998.
- **Ilharreborde B, Raquillet C, Morel E, Fitoussi F, Bensahel H, Penneçot G-F, et al.**
Long-term prognosis of Salter-Harris type 2 injuries of the distal femoral physis.
Journal of Pediatric Orthopaedics B 2006;15:433-8.
- **Lippert WC, Owens RF, Wall EJ.**
Salter-Harris Type III Fractures of the Distal Femur: Plain Radiographs can be Deceptive.
Journal of Pediatric Orthopaedics 2010;30:598-605.
- **E. Sabri.**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'enfant à propos de 10 cas.
Thèse Méd. Rabat 2014.
- **Neer CS.**
Separation of the lower femoral epiphysis.
The American Journal of Surgery 1960;99:756-61.
- **Bassett FH, Goldner JL.**
Fractures involving the distal femoral epiphyseal growth line.
Southern Medical Journal 1962;55:545-57.
- **Padovani J, Rigault P, Raux P, Lignac F, Guyonvarch G.**
Décollement épiphysaire traumatique de l'extrémité inférieure du fémur.
Revue de chirurgie orthopédique 1976 ; 62 ; 211-230.
- **Roberts M, Moulies D, Longis B, Laufenburg A, Coville M, Alain JL.**
Décollements épiphysaires traumatiques de l'extrémité inférieure du fémur.
Rev Chir Orthop Répar Appar Mot 1988;74:69-78.
- **Rogers LF, Poznanski AK.**
Imaging of epiphyseal injuries.
Radiology 1994;191:297-308.
- **Rogers LF.**
Radiology of skeletal trauma.

2nd ed. New York, NY: Churchill Livingstone, 1992.

- **Ménétreay J.**
L'imagerie du genou traumatique.
Schw Zeitschr Sportmedizin Sporttraumatologie 2001;49:26–30.
- **Petit P, Devred P, Jouve JL, Faure, Doucet V, Bourlière B, et al.**
Particularités des traumatismes de l'enfant concernant l'appareil musculosquelettique, crâne et rachis exclus.
Encycl Méd Chir, Elsevier Paris, Maladies infectieuses 1998;31-045-A-20.
- **Gray SD, Kaplan PA, Dussault RG, Omary RA, Campbell SE, Chrisman HB, et al.**
Acute knee trauma: how many plain film views are necessary for the initial examination? Skeletal Radiol 1997;26:298–302.
- **Seaberg DC, Jackson R.**
Clinical decision rule for knee radiographs.
Am J Emerg Med 1994;12:541–3.
- **Thomson JD, Stricker SJ, Williams MM.**
Fractures of the distal femoral epiphyseal plate.
J Pediatr Orthop. 1995 Jul–Aug;15(4):474–8.
- **Czitrom AA, Salter RB, Willis RB.**
Fractures involving the distal epiphyseal plate of the femur.
International Orthopaedics 1981;4:269–77.
- **Skak SV, Jensen TT, Poulsen TD, Stürup J.**
Epidemiology of knee injuries in children.
Acta Orthop Scand 1987;58:78–81.
- **Jaramillo D, Hoffer F, Shapiro F, Rand F.**
MR imaging of fractures of the growth plate.
AJR American Journal of Roentgenology 1991;155:1261–5.
- **Loder RT, Swinford AE, Kuhns LR.**
The use of helical computed tomographic scan to assess bony physeal bridges.
J Pediatr Orthop. 1997 May–Jun;17(3):356–9.
- **Smith BG, Rand F, Jaramillo D, Shapiro F.**
Early MR imaging of lower-extremity physeal fracture-separations: a preliminary report.
J Pediatr Orthop 1994;14:526–33.
- **White PG, Mah JY, Friedman L.**
Magnetic resonance imaging in acute physeal injuries.
Skeletal Radiol 1994;23:627–31.
- **Vallier HA, Ahmadinia K, Forde FA, Ekstein C, Nash CL, Tornetta P.**
Trends in musculoskeletal imaging in trauma patients: how has our practice changed over time? J Orthop Trauma 2014;28:e236–241.
- **Pouliquen J, Glorion C, Langlais J, Ceolin J.**
Généralités sur les fractures de l'enfant Encycl Méd Chir,
Elsevier Paris, Appareil locomoteur 2002;14-031-B-10.
- **[Carey J, Spence L, Blickman H, Eustace S.**
MRI of pediatric growth plate injury: correlation with plain film radiographs and clinical outcome.
Skeletal Radiol 1998;27:250–5.
- **Ogden JA.**
Skeletal injury in the child.
3rd ed. New York: Springer, 2000: 1198 pp.
- **Roberts JM.**
Operative Treatment of Fractures About the Knee.

- Orthopedic Clinics of North America 1990;21:365-79.
- **Fadili M, Haddoun RA, Nechad M, Harfaoui AN, Zryouil B.**
Décollement épiphysaire traumatique de l'extrémité inférieure du fémur à propos de 22 cas Revue Tunisie Médicale 1998;5:179-83.
- **Mahboub A.**
Les décollements épiphysaires du tibia (à propos de 28 cas)
Thèse Méd. Casablanca 1999;337.
- **Riseborough EJ, Barrett IR, Shapiro F.**
Growth disturbances following distal femoral physeal fracture-separations.
J Bone Joint Surg Am 1983;65:885-93.
- **Stephens DC, Louis DS.**
Traumatic Separation of the Distal Femoral Epiphyseal Cartilage Plate.
JBJS 1974;56:1383-90.
- **Cognet J-M, Altman M, Simon P.**
Matériel d'ostéosynthèse : vis et plaques.
EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie - Traumatologie 2008;3:1-9.
- **B. de Billy**
Ostéosynthèse en orthopédie et traumatologie de l'enfant et de l'adolescent.
Conférences D'enseignement 2013, Elsevier; 2013, p. 183-95.
- **Graham JM, Gross RH.**
Distal femoral physeal problem fractures.
Clin Orthop Relat Res 1990:51-3.
- **Sané JC. DIAWC . Kassé AN. Camara EHS. Thiam B. Bouso A, SYMH.**
Fracture Décollement épiphysaires : etude d'une serie de 225 cas colligés dans l'hopital Général de Grand-Yoff à Dakar.
Tunisie Orthopédique 2010;3:155-9.
- **M.Boureima Namou.**
Ostéosynthèse des fractures du fémur distal à propos de 42 cas à l'hôpital de Sikasso,
Thèse Méd. Sikasso 2021:133.
- **Sabharwal S, Henry P, Behrens F.**
Two cases of missed Salter-Harris III coronal plane fracture of the lateral femoral condyle.
Am J Orthop (Belle Mead NJ) 2008;37:100-3.
- **Bonnard C, Pares E.**
Fractures du genou de l'enfant In Les fractures des membres chez l'enfant dirigé par Clavert J.M et Métaizeau J.P Monographie du Groupe d'étude en orthopédie pédiatrique;
Sauramps Médical, Montpellier 1990, 331-335.
- **Cantin MA.**
Les fractures chez les enfants, un véritable casse-tête.
Le Médecin du Québec 2003;38,81-92.
- **Farine I, Horosszowski H.**
Décollement épiphysaire traumatique. Etude expérimentale
Rev. Chir. Orthop. 1981;67:175-80.
- **Filipe G, Damsin JP, Carliz H.**
Inégalités de longueur des membres.
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Podologie 2003;27-060-A-50.
- **Basener CJ, Mehlman CT, DiPasquale TG.**
Growth disturbance after distal femoral growth plate fractures in children: a meta-analysis.
J Orthop Trauma. 2009 Oct;23(9):663-7.
- **Panuel, M, Petit P, Portier F, Chaumoître, K, Jouve J, Bollini G.**
Place de la tomodensitométrie et de l'imagerie par résonance magnétique dans

l'exploration des traumatismes du cartilage de croissance. Symposium Traumatisme des cartilages de croissance – Les épiphysiodèses et leur traitement.

Rev Chir Orthop 1999;85:54–8 1999.

- **Porat S, Nyska M, Nyska A, Fields S.**
Assessment of bony bridge by computed tomography: experimental model in the rabbit and clinical application.
J Pediatr Orthop 1987;7:155–60.
- **Jaramillo D, Shapiro F, Hoffer FA, Winalski CS, Koskinen MF, Frasso R, et al.**
Posttraumatic growth–plate abnormalities: MR imaging of bony–bridge formation in rabbits. Radiology 1990;175:767–73.
Diagnosis of partial and total physeal arrest by bone single–photon emission computed tomography.
J Nucl Med 1993;34:1410–5.
- **Langenskiöld A.**
Surgical treatment of partial closure of the growth plate.
J Pediatr Orthop 1981;1:3–11.
- **Bollini G, Tallet JM, Jacquemier M, Bouyala JM.**
New procedure to remove a centrally located bone bar.
J Pediatr Orthop 1990;10:662–6.
- **M. Ibrahim Abdala.**
Fractures décollements épiphysaires dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré : à propos de 84 cas.
Thèse Méd. Bamako 2013
- **Rathjen KE, Riccio AI.**
Physeal bar excision. In: Sabharwal S, ed.
Pediatric Lower Limb Deformities. Cham, Switzerland: Springer; 2016:67–77.
- **Kamegaya M, Shinohara Y, Shinada Y.**
Limb lengthening and correction of angulation deformity: immediate correction by using a unilateral fixator.
J Pediatr Orthop 1996;16:477–9.
- **Bassett GS, Morris JR.**
The use of the Ilizarov technique in the correction of lower extremity deformities in children.
Orthopedics 1997;20:623–7.
- **Hamdy R.**
Traitement palliatif des épiphysiodèses partielles post traumatiques.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 1998:70–2.
- **Pierre–Louis Docquier.**
Prise en charge d'une inégalité de longueur des membres inférieurs de l'enfant.
In: X BANSE, O BARBIER, P.–L.DOCQUIER (ss dir.),
Manuel pratique d'orthopédie et de traumatologie, Université catholique de Louvain :
(Belgium) Bruxelles–Woluwe 2015, p. [1–7]
- **Gnassingbe, K., Walla, A., Akakpo–Numado, G. K., Ketevi, A., & Tekou, H.**
Les traumatismes du cartilage de croissance chez l'enfant: aspects épidémiologiques, lésionnels et thérapeutiques à propos de 44 cas. 2011:3.
- **Trueta J, Amato VP.**
The vascular contribution to osteogenesis. III. Changes in the growth cartilage caused by experimentally induced ischaemia.
J Bone Joint Surg Br 1960;42–B:571–87.



أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرِاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأَفَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي انْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ

وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسْخَرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَدَاةٍ.



وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ

يَصْنَعَنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبَّيَّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ
وَالْتَقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،
نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينَهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



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

سنة 2022

أطروحة رقم 382

الكسور مفرزة المشاشية للطرف الأدنى من عظم الفخذ عند الطفل
: تجربة قسم جراحة العظام و الكسور بالمستشفى الجامعي محمد
السادس بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 28/12/2022
من طرف

الآنسة : عزمي إيمان

المزودة في يوم 10 يوليوز 1997 بالدار البيضاء
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

طفل - الطرف الأدنى من عظم الفخذ - الكسور مفرزة المشاشية سالتر و هاريس
الرد المغلق -التسفيد - التثبيت بالبرغي -اضطراب النمو

اللجنة

الرئيس	ر. الفيزازي	السيد
	أستاذ في جراحة الأطفال	
	أ. أغوتان	السيد
المشرف	أستاذ مبرز في جراحة الأطفال	
	ط. سلامة	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة الأطفال	
الحكام	ر. شفيق	السيد
	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل	
	أ	أ