

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

\*\*\*\*\*

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

\*\*\*\*\*

ANNEE 2012



N°591

**PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DU FEMUR  
CHEZ L'ENFANT**

**MEMOIRE  
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES SPECIALES  
(DES) EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE**

PRESENTE ET SOUTENU PUBLIQUEMENT

Le 02 Août 2012

Par

***André MUBAKE MUZOMBO***

Né le 30 Octobre 1971 à Kisangani (R.D.Congo)

---

**MEMBRES DU JURY**

<b>Président :</b>	<b>Mr Mamadou</b>	<b>NDOYE</b>	<b>Professeur</b>
<b>Membres :</b>	<b>Mr Abdarahmane</b>	<b>DIA</b>	<b>Professeur</b>
	<b>Mr André Daniel</b>	<b>SANE</b>	<b>Maitre de conférences agrégé</b>
	<b>Mr Gabriel</b>	<b>NGOM</b>	<b>Maitre de conférences agrégé</b>
<b>Directeur de mémoire :</b>	<b>Mr Gabriel</b>	<b>NGOM</b>	<b>Maitre de conférences agrégé</b>
<b>Co-directeur:</b>	<b>Mr Oumar</b>	<b>NDOUR</b>	<b>Assistant Chef de clinique</b>

## NOTE AUX LECTEURS

Ce document a été numérisé et mis en ligne par la Bibliothèque Centrale de l'Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR



**Bibliothèque Centrale UCAD**

Site Web: [www.bu.ucad.sn](http://www.bu.ucad.sn)

Mail: [bu@ucad.edu.sn](mailto:bu@ucad.edu.sn)

Tél: +221 33 824 69 81

BP 2006, Dakar Fann - Sénégal

## LISTE DES ABREVIATIONS

AD : Accident Domestique

AMOS : Ablation du Matériel d'Ostéosynthèse

AVP : Accident de la Voie Publique

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

ECMES : Enclouage Centro Médullaire Elastique Stable

HALD : Hôpital Aristide Le Dantec

ILMI : Inégalité de Longueur des Membres Inférieurs

TCE : Traumatisme Crânio Encéphalique

% : Pourcentage

mg/Kg/j : milligramme par kilogramme par jour

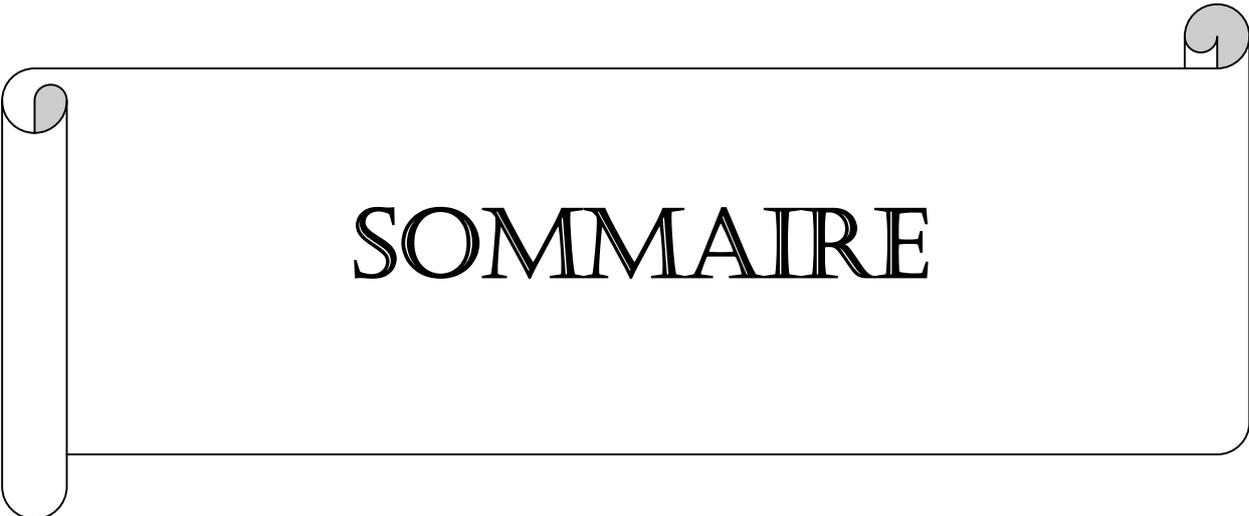
mm : millimètre

H : Heure

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Vues antérieure et postérieure du fémur.....	5
<b>Figure 2</b> : Ossification du fémur.....	6
<b>Figure 3</b> : Aspect de la chondroépiphyse.....	9
<b>Figure 4</b> : Potentiel de croissance des différentes physes du membre inférieur.....	10
<b>Figure 5</b> : Les étapes de la consolidation... ..	12
<b>Figure 6</b> : Remodelage du cal osseux .....	13
<b>Figure 7</b> : Classification de DELBET .....	18
<b>Figure 8</b> : Classification de Salter et Harris des fractures-décollements épiphysaires .....	19
<b>Figure 9</b> : Traction au Zénith d'un nourrisson et d'un grand enfant.....	21
<b>Figure 10</b> : Traction collée sur attelle Braun-Boppe .....	22
<b>Figure 11</b> : Plâtre pelvipédieux d'un nourrisson et d'un grand enfant.....	23
<b>Figure 12</b> : Matériel ancillaire spécifique de pose des implants .....	26
<b>Figure 13</b> : ECMES fémoral bipolaire rétrograde : abord chirurgical .....	27
<b>Figure 14</b> : Embrochage ascendant ou rétrograde.....	28

<b>Figure15</b> : Embrochage descendant ou antégrade.....	29
<b>Figure16</b> : Répartition des patients selon la tranche d'âge .....	40
<b>Figure 17</b> : Clichés du fémur de face et de profil montrant une fracture du tiers supérieur du fémur droit avec angulation, chevauchement et translation .....	44
<b>Figure18</b> : Cliché du fémur de face montrant une fracture du 1/3 moyen du fémur droit avec chevauchement .....	44
<b>Figure 19</b> : Cliché du fémur de face prenant le genou prenant le genou qui montre une fracture du 1/3 distal du fémur droit avec chevauchement .....	45
<b>Figure 20</b> : Cliché du fémur droit de face et de profil montrant une fracture du tiers supérieur à trait transversal sur terrain d'ostéogénèse imparfaite.....	45
<b>Figure 21</b> : ECMES descendant (unipolaire.....	48
<b>Figure 22</b> : ECMES ascendant (bipolaire.....	48
<b>Figure 23</b> : Evolution sous traitement orthopédique d'une fracture du tiers moyen du fémur chez un patient âgé de 9 jours avec un recul de 1 an .....	50
<b>Figure 24</b> : Cal vicieux angulaire en valgus .....	51



# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

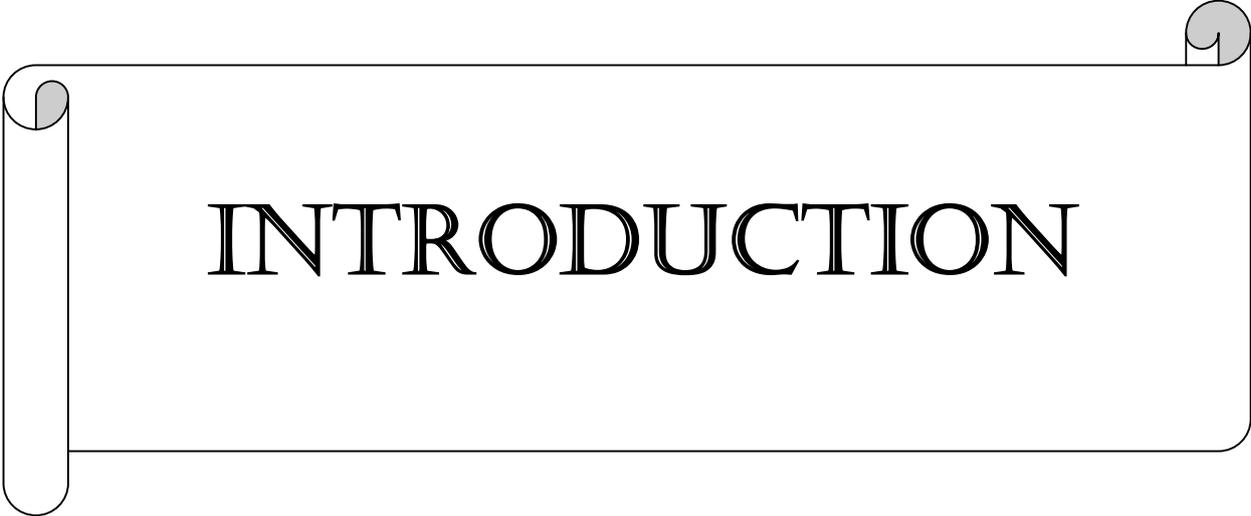
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE: REVUE DE LA LITTERATURE</b>	
<b>1. RAPPELS ANATOMIQUES</b> .....	<b>3</b>
1.1. Morphologie .....	3
1.1.1. Diaphyse .....	3
1.1.2. Epiphyse proximale .....	3
1.1.3. Epiphyse distale .....	4
1.2. Structure .....	4
1.3. Ossification .....	4
1.4. Vascularisation .....	4
<b>2. PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATOLOGIE</b> .....	<b>7</b>
2.1. PARTICULARITES DE L'OS DE L'ENFANT .....	7
2.1.1 Propriétés de l'os de l'enfant .....	7
2.1.2 Rôle du périoste .....	7
2.1.3 . Le cartilage de croissance .....	8
2.2. FRACTURES ET CROISSANCE .....	9
2.2.1. Croissance osseuse .....	9
2.2.2. Consolidation des fractures .....	10
2.2.3. L'allongement vicariant ou allongement postfracturaire .....	11
<b>3. LES FRACTURES DU FEMUR CHEZ L'ENFANT</b> .....	<b>14</b>
3.1. Epidémiologie .....	14
3.2. Anatomie pathologique .....	14
3.2.1. Le siège.....	14
3.2.1.1. Les fractures de l'extrémité proximale du fémur.....	14
3.2.1.2. Les fractures de la diaphyse fémorale.....	15
3.2.1.3. Les fractures de l'extrémité distale du fémur .....	15
3.2.2. Les traits ou types de fracture .....	15
3.2.3. Les déplacements .....	16
3.2.4. Les lésions associées .....	16
3.3. Signes .....	17

3.3.1. Type de description : Fracture complète du 1/3 moyen de la diaphyse fémorale chez l'enfant de 3 à 5 ans. ....	17
3.3.2. Formes topographiques .....	17
3.3.2.1. Fracture de l'extrémité proximale du fémur .....	17
3.3.2.2. Fractures de l'extrémité distale du fémur .....	18
3.4. Diagnostic .....	20
3.4.1. Diagnostic positif.....	20
3.4.2. Diagnostic différentiel .....	20
3.5. Traitement .....	20
3.5.1. But .....	20
3.5.2. Moyens et méthodes .....	20
3.5.2.1. Moyens médicamenteux .....	20
3.5.2.2. Moyens orthopédiques .....	20
3.5.2.2.1. Tractions .....	21
3.5.2.2.1.1. La traction collée au zénith, selon Bryant .....	21
3.5.2.2.1.2. La traction collée sur attelle de Braun-Boppe .....	22
3.5.2.2.1.3. Tractions sur broche transtibiale.....	23
3.5.2.2.2. Immobilisation d'emblée .....	23
3.5.2.3. Les moyens chirurgicaux .....	24
3.5.2.3.1. L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) .....	25
3.5.2.3.2. Le fixateur externe .....	31
3.5.2.3.3. L'enclouage centromédullaire .....	31
3.5.2.3.4. La plaque vissée .....	32
3.5.2.3.5. Le vissage Simple .....	33
3.5.3. Indications .....	33
3.5.3.1. Fracture de l'extrémité proximale du fémur .....	33
3.5.3.2. Fracture de la diaphyse fémorale .....	34
3.5.3.3. Fractures de l'extrémité distale du fémur. ....	35
3.5.3.4. Fractures ouvertes avec gros délabrements cutanés.....	35
3.6. RESULTATS .....	35
3.6.1. Surveillance .....	35
3.6.2. Complications .....	35

## DEUXIEME PARTIE: PATIENTS, METHODES ET RESULTATS

<b>1. Cadre d'étude.....</b>	<b>37</b>
<b>2. Patients et méthodes .....</b>	<b>37</b>
2.1. Patients .....	37
2.2. Méthodes .....	37
2.2.1. Type d'étude .....	37
2.2.2. Source des données .....	38
2.3. Paramètres étudiés.....	38
2.3.1. Epidémiologiques .....	38
2.3.2. Diagnostiques .....	38
2.3.2.1. Cliniques .....	38
2.3.2.2. Radiologiques .....	38
2.3.3. Thérapeutiques .....	38
2.3.3.1. Traitement orthopédique .....	38
2.3.3.2. Traitement chirurgical.....	39
2.3.4. Evolutifs .....	39
2.3.5. Les critères d'appréciation des résultats.....	39
2.3.5.1. BON .....	40
2.3.5.2. ASSEZ BON.....	40
2.3.5.3. MAUVAIS .....	40
2.4. Analyse des données .....	40
<b>3. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES .....</b>	<b>41</b>
3.1. La fréquence.....	41
3.2. Le sexe .....	41
3.3. L'âge .....	41
3.4. Circonstances de survenue .....	41
3.5. Mécanisme du traumatisme.....	42
3.6. Le type d'accident .....	42
3.7. Le délai d'admission .....	43
<b>4. ASPECTS DIAGNOSTIQUES .....</b>	<b>43</b>
4.1. Le côté atteint.....	43
4.2. Motif de consultation et examen physique.....	43
4.3. Lésions associées .....	44

<b>5. ASPECTS RADIOLOGIQUES.....</b>	<b>44</b>
5.1. Le siège de la fracture .....	44
5.2. Trait de fracture.....	47
5.3. Déplacement de la fracture.....	47
5.4. Lésions radiologiques associées.....	47
<b>6. ASPECTS THERAPEUTIQUES.....</b>	<b>47</b>
6.1. Traitement orthopédique .....	47
6.2. Traitement chirurgical.....	48
6.3. Répartition du traitement réalisé selon l'âge.....	48
<b>7. EVOLUTION.....</b>	<b>50</b>
7.1. Evolution sous traitement orthopédique.....	50
7.1.1. Les complications.....	52
7.1.1.1. Cal vicieux angulaire en valgus.....	52
7.1.1.2. Anomalies fonctionnelles .....	52
7.2. L'évolution sous traitement chirurgical .....	52
7.3. Le délai moyen de consolidation .....	53
7.4. Inégalité de longueur des membres inférieurs .....	53
<b>8. RESULTATS FONCTIONNELS .....</b>	<b>54</b>
 <b>TROISIEME PARTIE: DISCUSSION</b>	
<b>1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES .....</b>	<b>55</b>
<b>2. ASPECTS DIAGNOSTIQUES .....</b>	<b>58</b>
<b>3. ASPECTS THERAPEUTIQUES.....</b>	<b>59</b>
<b>4. ASPECTS EVOLUTIFS .....</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>66</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXE</b>	



INTRODUCTION

## INTRODUCTION

Les fractures du fémur viennent au troisième rang des lésions squelettiques chez l'enfant [1].

Elles surviennent à tout âge, mais plus fréquemment au début de l'enfance et au cours de l'adolescence [1, 2, 3]. Elles intéressent le fémur dans sa totalité [1]. Cependant le segment le plus fréquemment touché est la diaphyse [1, 2].

La fracture du fémur de l'enfant est due à des traumatismes violents au cours d'AVP ou d'accidents mineurs au cours d'une chute (chute d'un lieu élevé ou chute de la hauteur).

Toutes les formes anatomo-cliniques peuvent être rencontrées. Les fractures obstétricales sont beaucoup plus rares [1]. Généralement localisées au tiers inférieur, elles sont de pronostic très favorable [1].

La consolidation osseuse est plus rapide chez l'enfant que chez l'adulte ; elle est favorisée par le périoste et l'hématome périfracturaire. Le remodelage et le potentiel de croissance permettent de corriger certaines imperfections de la réduction [1, 2, 9].

Les fractures diaphysaires du fémur de l'enfant sont de bon pronostic. Le traitement orthopédique par traction et par plâtre pelvi pédiéux constitue le traitement de référence [2]. Le traitement chirurgical n'est indiqué que chez le grand enfant et dans certaines circonstances [7].

L'approche thérapeutique sera différente selon l'âge de l'enfant.

Il existe plusieurs variétés des moyens chirurgicaux. La technique d'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) décrite par l'école de NANCY dans les années 1980, est la méthode de choix. C'est une technique facile et fiable car elle cumule les avantages du traitement orthopédique et la précision anatomique de la réduction sanglante [1, 2, 3, 14, 16].

Les autres moyens d'ostéosynthèse (fixateur externe, enclouage centromédullaire, vissage) sont envisagés en fonction de l'âge, du type de fracture et du terrain. La plaque vissée est pratiquement abandonnée car ses avantages que sont la réduction anatomique et la possibilité d'une mobilisation précoce présentent peu d'intérêt chez l'enfant. [1, 2]

Dans la littérature beaucoup de travaux ont été publiés sur la prise en charge des fractures du fémur chez l'enfant [1, 2, 7, 19, 21, 22, 24, 28, 29].

Au Sénégal deux études ont été réalisées : l'une sur l'évaluation du traitement des fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant par enclouage centro médullaire élastique stable en 2004 ; l'autre sur les fractures obstétricales du fémur, au CHU Aristide Le Dantec en 2010. Cette étude, faite sur une série de 34 dossiers, a évalué le résultat de la prise en charge des fractures diaphysaires.

Notre travail s'est exclusivement intéressé à la prise en charge des fractures du fémur chez l'enfant, en ne tenant pas compte des fractures obstétricales.

Le but de notre étude était de déterminer les aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs de ces fractures.

Pour cela nous adoptons le plan suivant :

## **Introduction**

**Première partie** : Revue de la littérature

**Deuxième partie** :

Patients et méthode

Résultats

**Troisième partie** :

Discussion

**Conclusion**

**Références**

PREMIÈRE PARTIE :

REVUE DE LA

LITTÉRATURE

## **1. RAPPELS ANATOMIQUES [4, 5, 6]**

Le fémur est l'os de la cuisse. C'est le plus grand os long du corps humain. Le fémur s'articule avec l'os coxal du côté proximal et avec le tibia et la patella (rotule) du côté distal.

### **1.1. Morphologie (Figure 1)**

Le fémur présente une diaphyse et deux épiphyses, proximale et distale.

#### **1.1.1. Diaphyse**

La diaphyse a la forme d'un prisme triangulaire. Elle est incurvée en avant et possède trois faces (antérieures, postéro-latérale et postéro-médiale) et trois bords (latéral, médial et postérieur) où s'insèrent différents muscles.

#### **1.1.2. Épiphyse proximale**

Irrégulière, elle comprend : la tête fémorale, le col du fémur ; le grand et le petit trochanters, unis par la ligne et la crête trochantériques.

##### 1) Tête fémorale

C'est une saillie articulaire lisse. Elle correspond aux deux tiers d'une sphère de 25 mm de rayon. Elle présente, au-dessous et en arrière de son centre, une dépression dénudée de cartilage, la fovea capitis, dans laquelle s'insère le ligament de la tête fémorale.

##### 2) Col fémoral

Situé entre la tête et les trochanters, il est aplati d'avant en arrière et s'élargit latéralement. Son grand axe forme avec l'axe de la diaphyse, un angle de  $125^\circ$ , l'angle d'inclinaison ; et avec le grand axe de l'épiphyse distale, un angle de  $15^\circ$  ouvert médialement et en avant, l'angle de déclinaison.

##### 3) Grand trochanter

C'est une éminence quadrangulaire supéro latérale, elle présente :

Une face latérale, convexe. Sur sa partie moyenne s'insère le muscle moyen fessier.

Une face médiale présentant une excavation, la fosse trochantérique, lieu d'insertion du muscle obturateur externe.

#### 4) Petit trochanter

C'est une éminence conique, postéro-médiale et inférieure. Il présente un apex où s'insère le muscle grand psoas.

#### **1.1.3. Epiphyse distale**

Volumineuse et irrégulière, elle est plus étendue transversalement. Sa face postérieure, saillante, est divisée par la fosse intercondyloire en deux condyles, médial et latéral. Sa face antérieure est occupée par la surface patellaire qui s'articule avec la patella. Les faces inférieure et postérieure comportent la fosse intercondyloire et les surfaces articulaires fémorales qui s'articulent avec le tibia.

#### **1.2. Structure**

La diaphyse est constituée d'un canal médullaire entouré d'os compact épais. L'épiphyse proximale présente de l'os compact superficiel et interne (ou calcar fémoral), et de l'os spongieux.

L'épiphyse distale est formée d'os spongieux aux trabécules verticales et transversales, et d'une mince couche superficielle d'os compact.

#### **1.3. Ossification (Figure 2)**

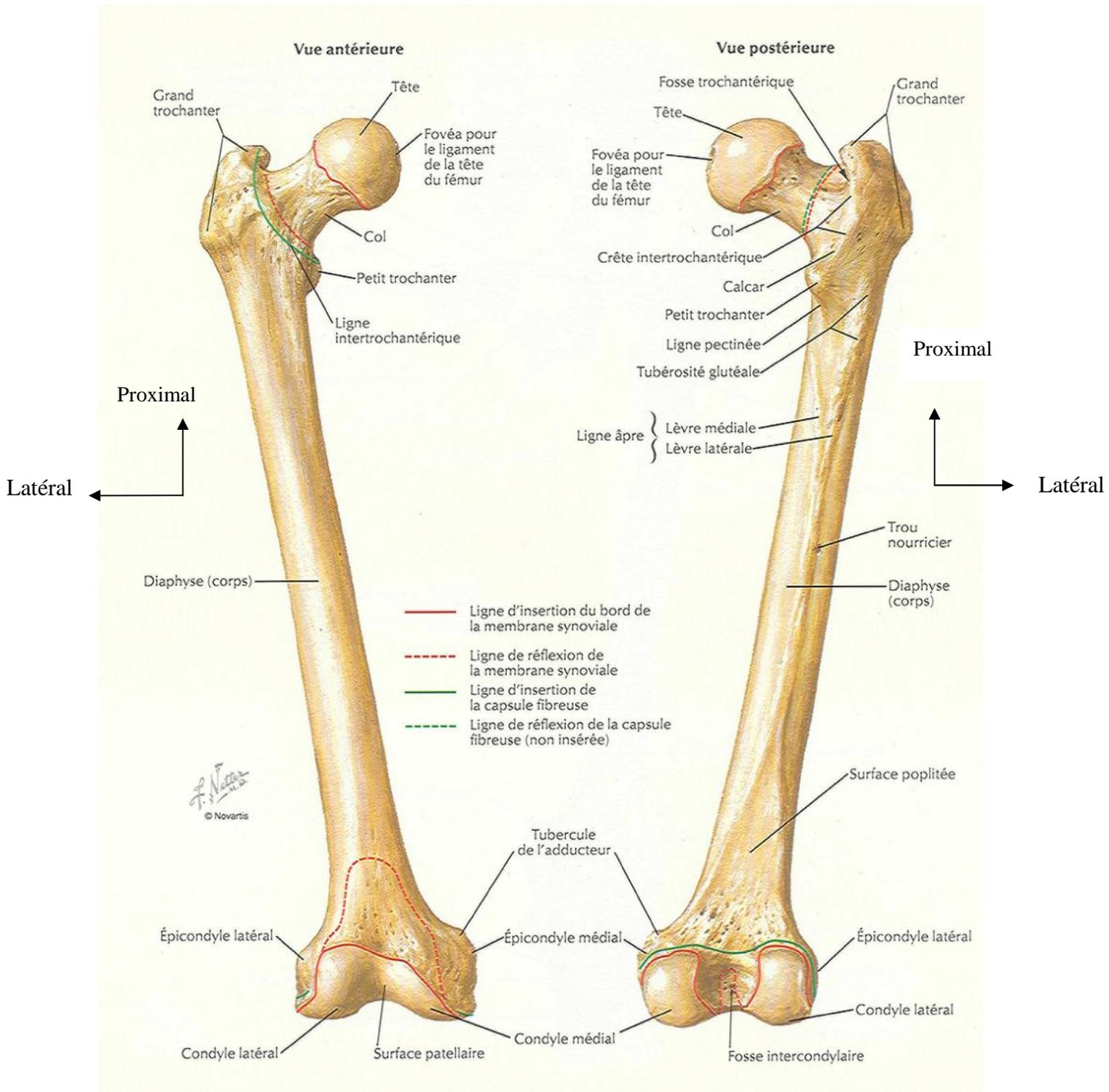
Elle procède : - d'un point primaire pour la diaphyse (entre le 40<sup>ème</sup> et 45<sup>ème</sup> jour in utero), - et de 4 points secondaires pour les épiphyses. Ils sont destinés à la tête, au grand trochanter, au petit trochanter et à l'épiphyse distale. Ce dernier point est constant chez le fœtus de 36 semaines d'aménorrhée.

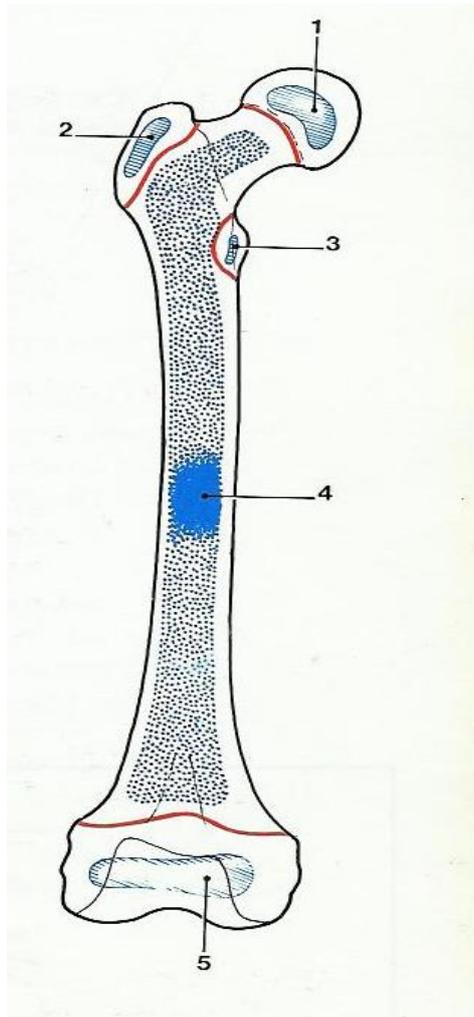
#### **1.4. Vascularisation**

La vascularisation de la cuisse est assurée par l'artère fémorale profonde, branche de l'artère fémorale commune qui fait suite à l'artère iliaque externe.

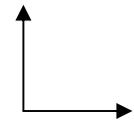
L'extrémité proximale du fémur est vascularisée par des artères circonflexes (antérieure et postérieure). La vascularisation des tiers moyens de la diaphyse fémorale est assurée par les artères perforantes.

La vascularisation de l'extrémité distale du fémur, elle est faite par des collatérales de l'artère poplitée.





Haut



Médial

## **2. PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATOLOGIE**

### **2.1. PARTICULARITES DE L'OS DE L'ENFANT**

#### **2.1.1 Propriétés de l'os de l'enfant [1, 2, 3]**

L'os du petit enfant a une structure différente de celle de l'adulte.

Il est constitué d'une maquette cartilagineuse qui va progressivement s'ossifier au cours de la croissance.

Il est plus poreux (cortex aréolaire) et moins minéralisé, et donc mécaniquement moins résistant ; c'est pourquoi il se fracture plus facilement et fréquemment.

Il est plus hydraté, et donc, plus plastique et plus élastique.

Il possède une gaine périostée plus épaisse et mieux vascularisée.

Ces caractéristiques osseuses expliquent les quatre fractures propres à l'enfant (fracture en motte de beurre, fracture en bois vert, fracture plastique ou plicature et fracture sous périostée).

La luxation articulaire est exceptionnelle, l'os étant moins résistant que la capsule articulaire.

#### **2.1.2 Rôle du périoste [2, 3, 10]**

Le périoste est une membrane très épaisse chez l'enfant et permet à l'os de grandir en épaisseur car sa face profonde est ostéoformatrice. Le périoste engaine sur toute sa longueur la diaphyse et la métaphyse et s'interrompt au niveau du cartilage de conjugaison en se fixant à la virole périchondrale. Il fonctionne en hauban.

Il est beaucoup plus épais que chez l'adulte, il présente une résistance mécanique importante.

En cas de fracture, il joue un rôle essentiel dans la consolidation en produisant un cal périosté, ou « cal externe » de MAC KIBBIN très précoce (en 2 à 3 semaines), englobant et immobilisant rapidement le foyer de fracture quelle que soit la position des fragments fracturaires. Son respect conditionne la qualité de la réponse vasculaire, donc ostéogénique, et la rapidité de la formation du cal.

Il permet de remodeler la fracture en effaçant certaines imperfections de la réduction. Le remodelage se fait par résorption osseuse dans la convexité et par apposition périostée dans la concavité.

Cette action a été résumée par la loi de WOLF dès 1892 qui considère que les appositions périostées se constituent aux endroits mécaniquement contraints, alors que les régions non sollicitées font l'objet de résorptions osseuses.

### **2.1.3 . Le cartilage de croissance [6, 8, 11]**

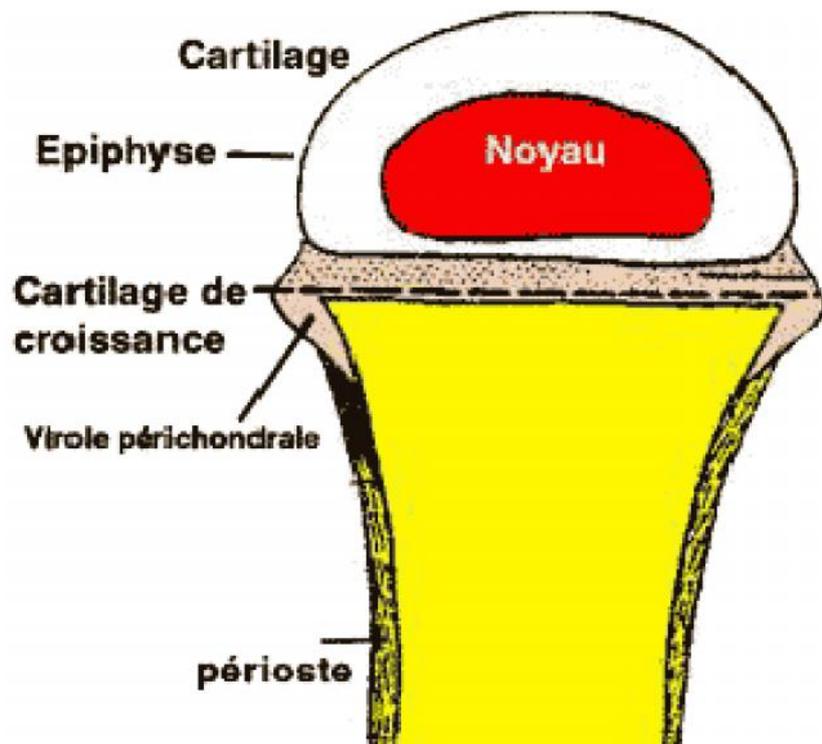
Le cartilage de croissance est une zone complexe, retrouvé à la jonction métaphysoépiphysaire (aux deux extrémités des os longs), dans les centres d'ossification secondaires et dans les apophyses en croissance.

Il est indissociable d'une entité plus globale que constitue la chondroépiphyse (Figure 3).

La chondroépiphyse constitue une unité à la fois histologique, fonctionnelle et vasculaire. 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.

Il est peu résistant aux forces de traction axiale et de torsion ; c'est pourquoi beaucoup de fractures de l'enfant passent par le cartilage de croissance.

Il est l'artisan principal du pronostic des fractures chez l'enfant. Lorsqu'il est intact, il est un allié précieux qui efface dans le flot de la croissance de défauts de réduction. A l'inverse son altération aggrave singulièrement le pronostic lorsque s'installe un pont d'épiphysiodèse d'évolution désespérante (avec arrêt de croissance et désaxation).



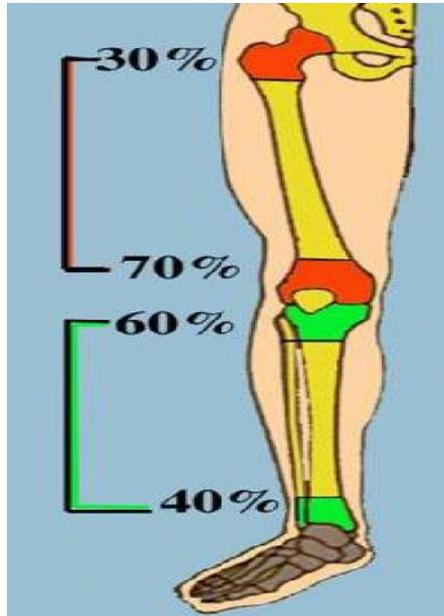
**Figure 3: Aspect de la chondroépiphyse [2]**

## **2.2. FRACTURES ET CROISSANCE [1, 2, 3, 8]**

### **2.2.1. Croissance osseuse**

La croissance corporelle squelettique porte sur deux catégories d'os : les os longs et les os courts. Leur cinétique de croissance est sensiblement différente de la naissance à l'âge adulte. L'os de l'enfant est un os en croissance. Celle-ci se fait à deux niveaux : en longueur à partir du cartilage de croissance et en largeur par le périoste.

La croissance en longueur d'un os long n'est pas identique pour tous les segments osseux car les cartilages de croissance n'ont pas tous la même activité. Celle-ci est maximale « près du genou et loin du coude ». La croissance des cartilages de conjugaison est respectivement de 30 % pour l'extrémité supérieure et de 70 % pour l'extrémité inférieure du fémur (Figure 4). Ainsi, au membre inférieur, le genou représente 65 % de la croissance du membre inférieur.



Haut



Médial



- Elle est favorisée par un respect du périoste et de l'hématome périfracturaire.
- la croissance a la possibilité de remodeler certains cals vicieux.

Le remodelage osseux est un phénomène physiologique visant à redonner à l'os cortical sa structure anatomique et ses propriétés initiales. Après consolidation, le remodelage tend à réorienter l'axe de l'os parallèlement aux lignes de forces. Il comprend le gommage des aspérités angulaires du cal et la croissance asymétrique alignant l'extrémité distale de l'os avec son axe longitudinal.

### **2.2.3. L'allongement vicariant ou allongement postfracturaire [1, 2, 10]**

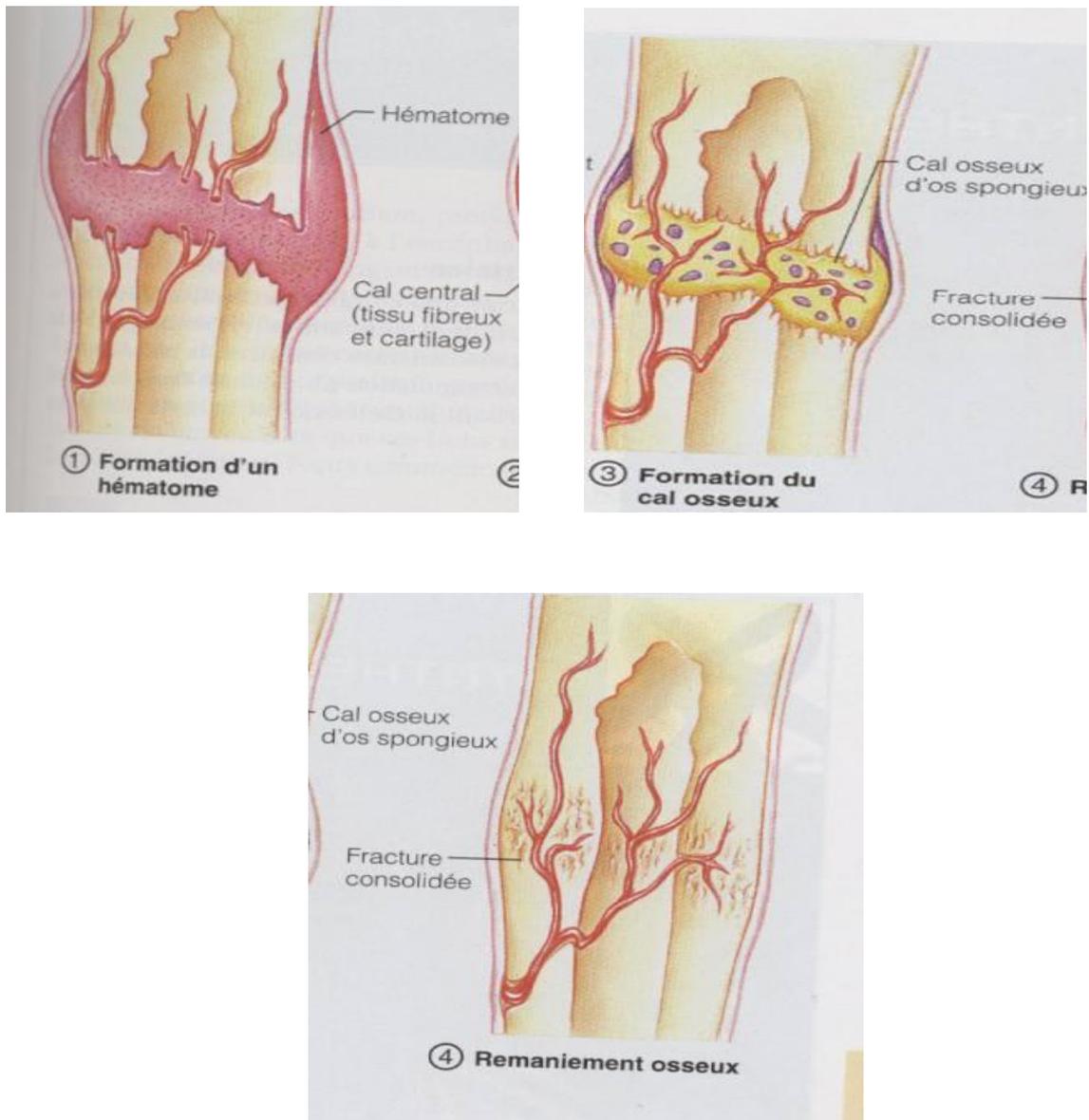
Les fractures et leur traitement provoquent une accélération de la croissance qui se poursuit 18 mois à 2 ans après le traumatisme.

L'allongement moyen par rapport au côté sain est de l'ordre de 10 mm sur le fémur, et de quelques millimètres sur le tibia homolatéral. L'intensité de cette poussée de croissance quasi constante reste imprévisible.

Ses causes sont mal connues, mais plusieurs facteurs semblent favoriser la stimulation du cartilage conjugal :

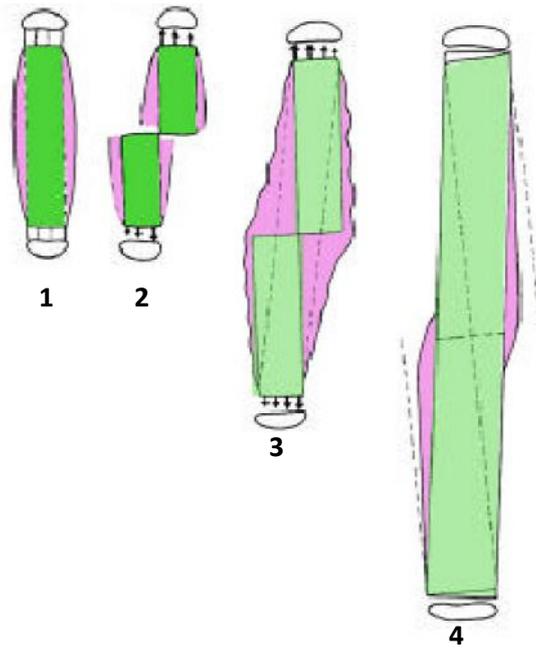
- l'âge inférieur à 13 ans;
- l'importance du dépériostage dû au déplacement initial, principalement au chevauchement, à la comminution, ou à un geste chirurgical est unanimement reconnue.

Le traitement doit tenir compte de ce phénomène en laissant persister un chevauchement lors des traitements orthopédiques et restant le moins agressif possible en cas d'ostéosynthèse.



**Figure 5: Les étapes de la consolidation [9]**

1. Formation de l'hématome
2. Formation du cal osseux
3. Remodelage osseux



### **3. LES FRACTURES DU FEMUR CHEZ L'ENFANT**

#### **3.1. Epidémiologie**

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'enfant sont rares mais graves. Elles se voient à tout âge, aussi bien chez le nouveau-né que chez l'adolescent (âge moyen entre 7 et 10 ans). Toutes les circonstances de survenue peuvent se rencontrer : accident de la voie publique, chute d'un lieu élevé (de plusieurs mètres), accident de jeux ou de sport [13, 17].

Les fractures diaphysaires du fémur de l'enfant sont très fréquentes [1]. Elles représentent la troisième localisation des fractures des enfants [1]. Leur sex-ratio est de trois garçons pour une fille. Ces fractures surviennent à tout âge avec trois pics de fréquence (0 - 4ans ; 6 -10 ans et au-delà de 13 ans) [1, 2,10].

Les fractures obstétricales sont rares. Généralement localisées au tiers inférieur, elles sont de pronostic très favorable [1].

Les fractures décollement épiphysaire de l'extrémité distale du fémur sont rares chez l'enfant (1% des fractures de l'enfant) [2, 3]. Elles surviennent le plus souvent chez le jeune adolescent au décours d'un traumatisme à haute énergie [2, 3]. Ces fractures sont dues à des traumatismes violents en hyperextension et par choc direct sur genou fléchi [2, 3].

#### **3.2. Anatomie pathologique [1, 2, 7, 10]**

##### **3.2.1.Le siège**

##### **3.2.1.1. Les fractures de l'extrémité proximale du fémur**

La classification la plus utilisée est celle de DELBET en quatre types [13]. (Figure 7)

### **3.2.1.2. Les fractures de la diaphyse fémorale**

Très fréquentes (3<sup>ème</sup> localisation par ordre de fréquence) et elles sont le plus souvent de bon pronostic. Leur mécanisme est variable et dépend de l'âge.

Les étiologies sont nombreuses et variables selon l'âge du patient [1, 2] :

- De 0 à 4 ans où les principales causes sont les chutes (49 %) et la maltraitance (30 %), les accidents de la voie publique ne représentant que 12,5 %. Mais dans cette tranche d'âge, pour beaucoup d'auteurs, une maltraitance doit être recherchée, car elle est responsable de 40 à 60 % des fractures du fémur survenant avant l'âge de 1 an.
- De 6 à 10 ans, les accidents de la voie publique sont responsables de 70 % des fractures, suivis des chutes (20 %) et des accidents liés au sport (7 %).
- Au-delà de 13 ans, les accidents sportifs sont plus fréquents (15 %), mais ce sont encore les accidents de la circulation qui prédominent (75 %).

### **3.2.1.3. Les fractures de l'extrémité distale du fémur [2]**

Elles sont classées selon la classification de SALTER et HARRIS complétée par OGDEN.

### **3.2.2. Les traits ou types de fracture [1, 2]**

Tous les types de fracture des os longs peuvent être rencontrés.

Les fractures transversales sont les plus fréquentes chez le grand enfant (40 à 70% des cas). Elles sont en rapport avec un choc direct.

Les fractures obliques et spiroïdes sont liées à un mécanisme de torsion (30% des cas) et les fractures comminutives sont liées à des traumatismes à haute énergie (AVP).

Les fractures « en cheveux » sous périostées, stables et non déplacées sont particulières ; elles sont rencontrées chez le tout petit (avant 3 ans).

### **3.2.3. Les déplacements [1, 2]**

Le déplacement fracturaire initial est lié à la localisation de la fracture :

Soixante à 70 % des fractures siègent au tiers moyen. Le déplacement est important avec chevauchement. Le fragment distal se place le plus souvent derrière le fragment proximal.

Au tiers supérieur, les fractures sous-trochantériennes et du tiers proximal représentent 13 à 20 % des cas. Sous l'action du psoas, des fessiers, et des pelvitrochantériens, le déplacement du fragment proximal se fait en flexion-abduction et rotation externe. Le fragment distal sollicité par les ischiojambiers et les adducteurs est attiré vers le haut et maintenu en adduction.

Au tiers inférieur, les fractures du fémur ne représentent que 6 à 10 % des cas.

Le fragment distal, attiré par les jumeaux, bascule en extension et peut comprimer le pédicule vasculo-nerveux ; la pointe du fragment proximal menace le quadriceps.

### **3.2.4. Les lésions associées [1, 2, 3]**

Les lésions associées, relativement fréquentes, sont le fait de traumatismes extrêmement violents.

L'ouverture cutanée est rare (10%des cas). Les complications vasculo-nerveuses sont exceptionnelles. Les autres lésions osseuses comme la luxation de la hanche ou le genou flottant sont rares.

Chez l'enfant, l'hématome fracturaire n'est en principe pas à l'origine d'un choc hypovolémique dont la présence doit faire rechercher une autre lésion [1].

### **3.3. Signes [1, 2, 3]**

#### **3.3.1. Type de description : Fracture complète du 1/3 moyen de la diaphyse fémorale chez l'enfant de 3 à 5 ans.**

Il s'agit d'un enfant qui se présente aux urgences pour un traumatisme de la cuisse, avec douleur exquise à la cuisse, impotence fonctionnelle absolue du membre inférieur et déformation de la cuisse. L'enfant peut être amené en consultation pour une boiterie douloureuse.

L'interrogatoire précise la date, l'heure, les circonstances et le mécanisme du traumatisme, les antécédents et l'heure du dernier repas.

L'examen apprécie la déformation, le raccourcissement et l'augmentation du volume de la cuisse, l'état de la peau et recherche des troubles vasculo-nerveux. La jambe et le pied sont en rotation externe.

Le bilan radiologique, avec incidences de face et de profil de la cuisse et prenant les articulations de la hanche et du genou, suffit à préciser :

- Le type de fracture (complète ou incomplète).
- L'orientation et la hauteur du trait de fracture.
- Les déplacements et l'état des articulations sus et sous fracturaires.

#### **3.3.2. Formes topographiques**

##### **3.3.2.1. Fracture de l'extrémité proximale du fémur [13, 17, 20]**

La présentation clinique d'une fracture de hanche chez l'enfant dépend fortement de son âge, de la cause et du déplacement de la fracture. Le patient est amené en consultation pour une douleur et une impotence fonctionnelle absolue du membre inférieur.

A l'examen, le membre inférieur est généralement fixé en flexion, en rotation externe, et en abduction. Généralement, une radiographie standard est suffisante pour poser le diagnostic.

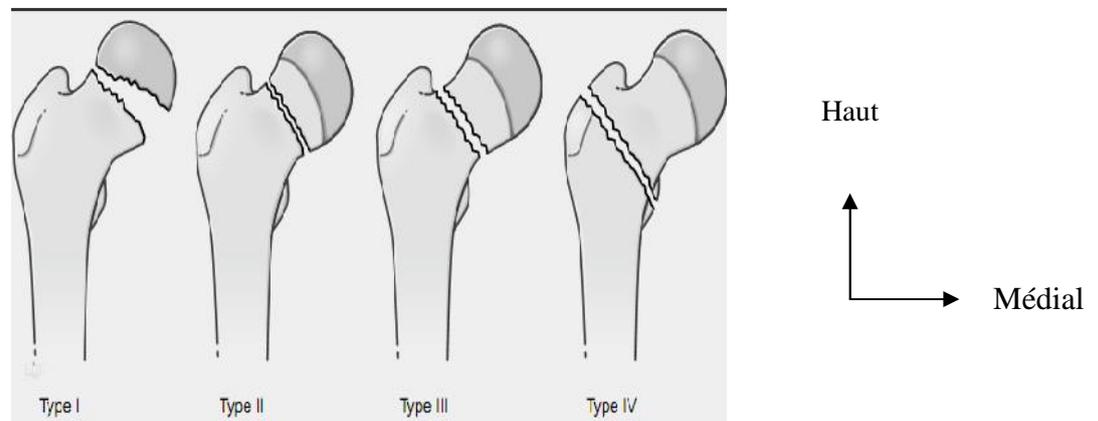
La classification la plus utilisée est celle de DELBET en quatre types [13]. (Figure 7)

Type I : fracture-décollement épiphysaire pur ; ce type de fracture est le plus rare et représente entre 6 et 8 % des fractures de hanche chez l'enfant.

Type II : fracture transcervicale ; ce type de fracture est le plus fréquent et est rencontré dans 50 % des cas. La plupart de ces fractures sont déplacées (dans plus ou moins 80% des cas) et les complications sont fréquentes.

Type III : fracture basicervicale ; elle représente 30 % des fractures de hanche chez l'enfant. Plus de 50% de ces fractures sont déplacées.

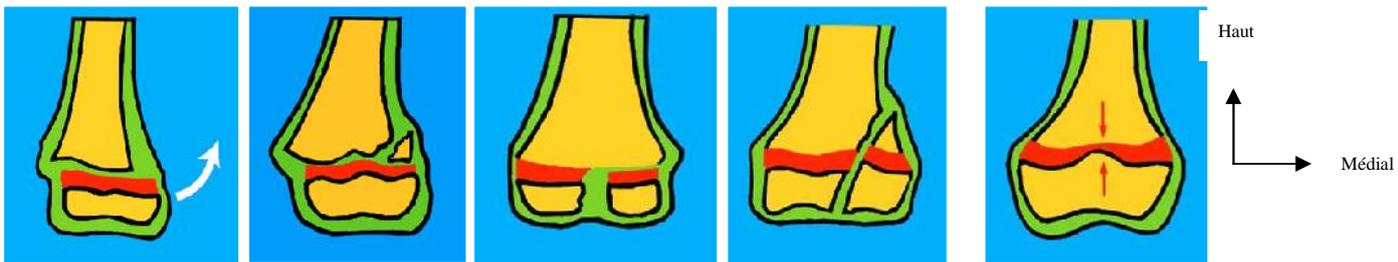
Type IV : fracture intertrochantérienne ; ce type de fracture représente entre 12 et 15 % des fractures de hanche chez l'enfant et près de 30 % d'entre elles sont déplacées. Ces fractures guérissent généralement bien et présentent le moins de complications.



**Figure 7: Classification de DELBET [13]**

### **3.3.2.2. Fractures de l'extrémité distale du fémur [2]**

L'on distingue les fractures métaphysaires et les fractures décollement épiphysaires. Pour les premières, il s'agit le plus souvent de fractures en motte de beurre chez le jeune enfant ; elles sont peu ou pas déplacées. Les fractures décollement épiphysaires sont rares et touchent plus souvent les grands enfants.



### **3.4. Diagnostic**

#### **3.4.1. Diagnostic positif**

Il repose sur les éléments cliniques (Douleur exquise au niveau de la cuisse avec impotence fonctionnelle absolue du membre) et la radiographie de la cuisse qui confirme la fracture.

#### **3.4.2. Diagnostic différentiel**

Le diagnostic différentiel ne se pose pas car la clinique et la paraclinique confirment le diagnostic dans tous les cas.

### **3.5. Traitement [1, 2, 3, 14, 15, 16]**

#### **3.5.1. But**

- Rétablir la continuité osseuse.
- Prévenir et traiter les complications.

#### **3.5.2. Moyens et méthodes**

##### **3.5.2.1. Moyens médicamenteux**

L'antalgique par voie veineuse en perfusion ou par bloc crural permet de mobiliser le blessé sans douleur pour l'examiner. Le paracétamol (15 mg/kg/prise) et la morphine (0,1 à 0,2 mg/kg) sont les drogues les plus utilisées par voie parentérale. Le protoxyde d'azote peut aussi être utilisé en inhalation. Cette analgésie permet également de réduire l'angoisse des parents, en calmant l'enfant, et de réaliser la réduction et l'immobilisation des fractures peu déplacées [2].

##### **3.5.2.2. Moyens orthopédiques**

Les moyens orthopédiques sont divers et variés.

### 3.5.2.2.1. Tractions

Différents modes de tractions ont été proposés en fonction de l'âge de l'enfant et de la localisation du trait de la fracture. La traction permet de réduire la fracture, elle favorise la formation d'un cal osseux qui permet d'éviter un déplacement sous plâtre. La durée de traction est variable selon l'âge de l'enfant (de 3 à 5 semaines).

#### 3.5.2.2.1.1. La traction collée au zénith, selon Bryant (Figure 9)

Elle est la plus utilisée. Les hanches sont fléchies à 90° et les genoux mis en extension. Elle est plus adaptée chez le petit enfant (< 12-18 mois), mais elle est utilisable sans difficultés jusqu'à l'âge de 6 ou 7 ans [1].

Technique : c'est un système adhésif, fait d'une large bande de sparadrap, appliquée en U sur les faces interne et externe du membre inférieur, à partir du genou. Sous le pied une planchette est disposée maintenant la bande écartée. Une cordelette de traction y est amarrée. Un système de deux poulies fixées sur un cadre surmontant le lit permet de réaliser une traction convenable dans sa force et sa direction. Le membre est soulevé à la verticale par un poids équivalent au 10<sup>ème</sup> du poids du corps de l'enfant qui doit soulever la fesse au-dessus du plan du lit. Initialement, cette traction était bilatérale, mais actuellement, on tend à ne tirer que le côté fracturé.



### 3.5.2.2.1.3. Tractions sur broche transtibiale

Les tractions sur broche transtibiale sont peu utilisées chez l'enfant, et permettent d'appliquer une force plus importante. En outre, elles peuvent endommager un cartilage de croissance et provoquer une épiphysiodèse [1].

La traction offre un double avantage : elle permet de réduire progressivement la fracture et de minimiser le risque de déplacement secondaire car il y a fonte de l'hématome postfracturaire.

### **3.5.2.2.2. Immobilisation d'emblée (Figure 10)**

Le plâtre est réalisé avec ou sans anesthésie générale. Le but de l'immobilisation est d'obtenir à la fois un effet de contention et un effet antalgique.

L'immobilisation plâtrée doit être confortable, ni trop lourde, ni compressive et dans une fonction de repos articulaire (légère flexion du genou à 20° et le pied à 90°). Il faut toujours privilégier la fonction future, ce qui sera un gain de temps lors de la phase de réadaptation (ou la rééducation).

La confection du plâtre pelvipédieux est réalisée de la manière suivante :

- Matériels : bandes plâtrées ou bandes de résine ; jersey 5 cm et 10 cm ; Coton ou ouate ; Eau entre 22 et 25° ; Table orthopédique ou un cheval à plâtre.
- Installation et technique

L'enfant est installée sur table orthopédique ou sur un cheval à plâtre, sous anesthésie générale. La fracture est réduite par une traction manuelle douce et légère.

Le principe est de contenir et soutenir le segment du membre atteint en prenant appui sur les segments sus et sous-jacents. Il faut appliquer et mouler le plâtre



### **3.5.2.3.1. L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) [1, 14, 16]**

Développé chez l'enfant au début des années 80 par l'école nancéenne selon les principes inspirés d'ENDER et FIRICA, elle s'est imposée comme le procédé de choix pour stabiliser les fractures du fémur chez l'enfant. L'ECMES est une ostéosynthèse adaptée à l'enfant pour pallier les insuffisances ou les lourdeurs du traitement orthopédique.

Contrairement aux principes de toutes les autres méthodes de fixation osseuse qui sont rigides, ceux de l'ECMES reposent sur l'utilisation de l'élasticité des implants introduits dans l'os. L'ECMES respecte l'hématome fracturaire et assure un montage stable avec un bon alignement des fragments osseux.

Il réduit aussi le risque de cal vicieux et de syndrome de loge. Il est moins gênant et autorise une reprise d'appui plus rapide. Sa réalisation nécessite un amplificateur de brillance et une anesthésie générale comme l'ostéosynthèse à foyer ouvert.

#### **- Matériels**

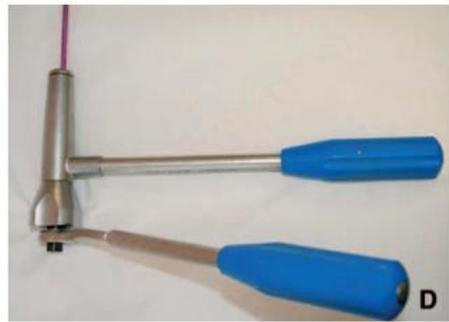
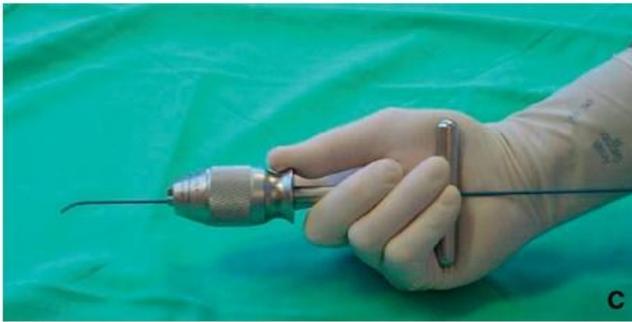
Il s'agit de broches dites de Métaizeau qui sont en titane, ou en acier. Le calibre est entre 2,5 et 4 mm (calibre est le tiers de la largeur du canal médullaire mesurée sur la radiographie).

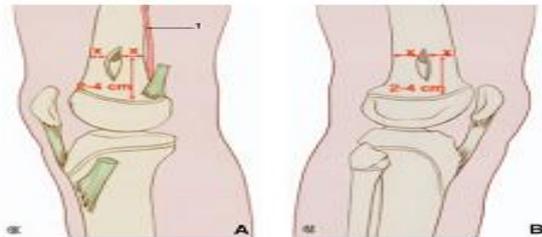
Le matériel ancillaire spécifique de pose des implants est relativement simple mais doit être particulièrement adapté. Ce sont une pointe carrée assez courte pour avoir un bon appui ; une pince solide pour créer ou modifier le béquillage ; une poignée en T ou dite américaine ; un marteau utilisé lors du passage du foyer de fracture et lors de l'impaction du foyer de fracture ; une pince de Liston (coupe-broche) et un impacteur creux.

## - **Installation et technique**

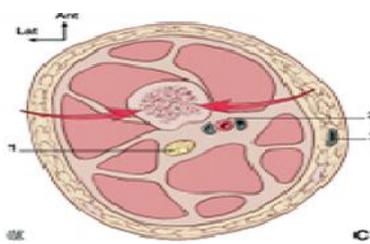
L'enfant est installé sur une table orthopédique. Sous traction, il faut chercher à obtenir une réduction stable. Le membre inférieur est alors drapé stérilement depuis le genou jusqu'à l'aîne de façon à pouvoir contrôler la cuisse sur toutes ses faces, ceci dans la prévision de réductions.

L'idéal est d'obtenir en fin d'intervention une disposition de deux broches en arc sécant dont les concavités sont opposées, face à face et dont la flèche des courbures se situe au niveau du foyer de fracture. Ainsi, les deux broches se croisent entre elles au-dessus et au-dessous de la fracture. Les figures 12, 13 et 14 représentent les différentes étapes de la technique d'embrochage.

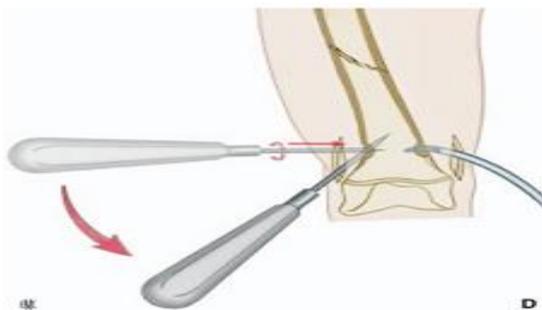




Proximal  
 ↑  
 → Latéral



Avant  
 ↑  
 → Médial



Proximal  
 ↑  
 → Latéral

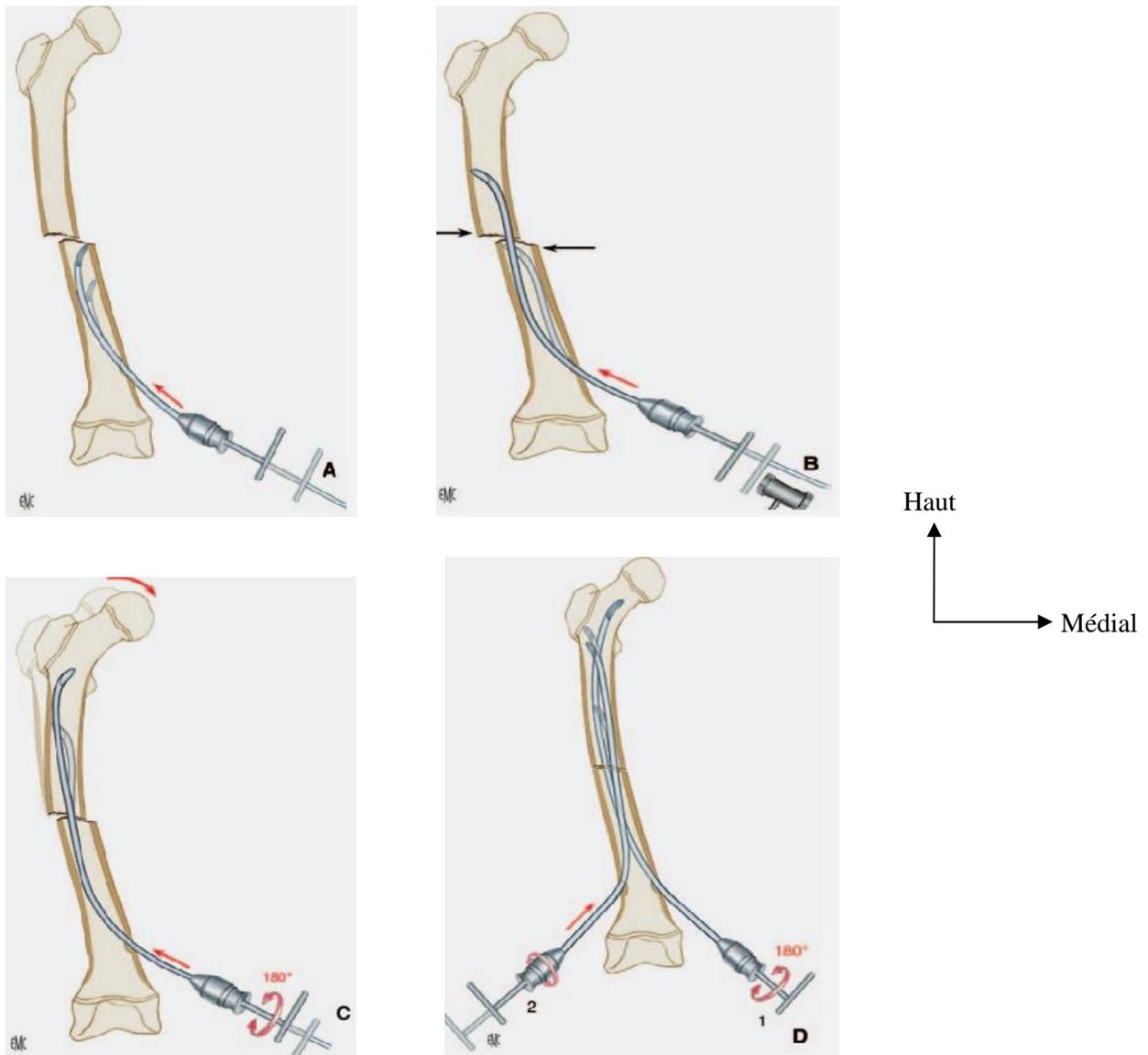
**Figure 13 : ECMES fémoral bipolaire rétrograde : abord chirurgical. [1]**

**A. Voie d'abord médial.**

**B. Voie d'abord latéral.**

**C. Coupe anatomique transversale. 1. Nerf sciatique ; 2. Artère fémorale ; 3. Grande veine saphène.**

**D. Forage à la pointe carrée et passage de la broche.**



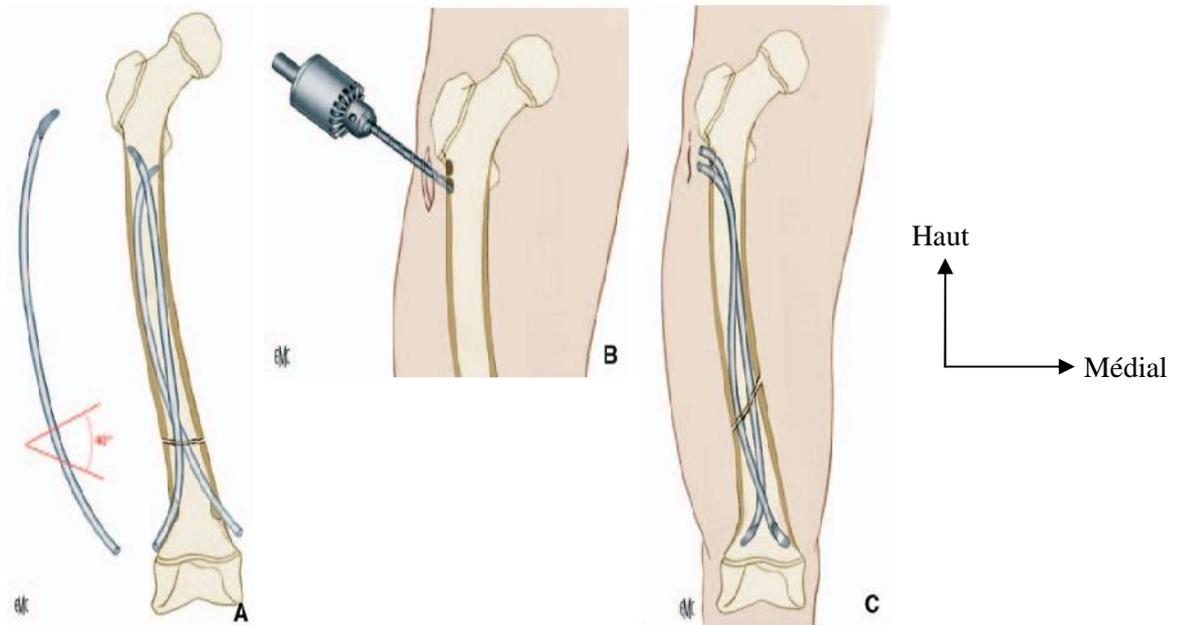
**Figure 14 : Embrochage ascendant ou rétrograde [1].**

**A. Montée de la broche médiale jusqu'au foyer de fracture.**

**B. Orientation de la broche vers le fragment opposé, réduction de la fracture et traversée du foyer à l'aide du marteau.**

**C. Progression de la broche jusqu'au fémur proximal.**

**D. La deuxième broche peut ensuite être montée jusqu'en région proximale.  
L'orientation des broches permet de corriger un défaut de réduction.**



**Figure 15 : Embrochage descendant ou antégrade [1]**

**A. ECMES bipolaire d'une fracture du tiers distal du fémur.**

**B. Abord sous-trochantérien pour un ECMES unipolaire antégrade.**

**C. ECMES unipolaire antégrade d'une fracture distale du fémur.**

**- Avantages et inconvénients de l'ECMES.**

L'ECMES raccourcit la durée d'hospitalisation (5 à 8 jours), permet une remise en charge précoce et une reprise scolaire 2 à 3 semaines après l'intervention.

Les inconvénients sont peu nombreux : l'allongement postfracturaire à l'origine d'une ILMI ; la gêne à la flexion du genou occasionnée par les broches ; la saillie d'une broche sous la peau pouvant entraîner une ulcération et favoriser l'apparition de problèmes infectieux.

Les infections sont rares, le plus souvent superficielles et cédant à l'ablation du matériel.

#### **3.5.2.3.2. Le fixateur externe [1, 2]**

Le fixateur externe permet une ostéosynthèse à foyer fermé, stable et une remise en charge précoce. Deux fiches au minimum sont mises en place de part et d'autre du foyer de fracture en respectant une distance de sécurité de 2 cm avec les deux zones métaphysaires. Le fixateur unilatéral nodulaire type ORTHOFIX est plus adapté ; il permet une bonne réduction initiale et une bonne dynamisation ultérieure du foyer de fracture. Le fixateur circulaire d'ILIZAROV peut être également utilisé.

Les infections sur fiches (10 à 20% des cas), la raideur du genou avec une flexion limitée à 30° et les cicatrices étoilées disgracieuses constituent les principaux inconvénients.

#### **3.5.2.3.3. L'enclouage centromédullaire [2, 15]**

Il peut se faire à foyer fermé ou à foyer ouvert.

Le clou centromédullaire verrouillé mis en foyer fermé est un excellent moyen d'ostéosynthèse qui respecte le périoste et les parties molles. Il faut toujours se méfier de l'alésage chez l'enfant qui est souvent très facile et risque d'amincir les corticales.

#### **Enclouage centromédullaire à foyer fermé dit « Standard »**

Le clou centromédullaire introduit à foyer fermé, présente moins d'inconvénients que la plaque. La cicatrice est tolérable, le risque infectieux est moindre, l'hématome fracturaire et le périoste sont respectés.

Le clou de KÜNTSCHER est le plus utilisé. Il est creux, sa section est cylindrique percée d'orifices permettant un verrouillage proximal (une vis oblique) et distale (2 vis transversales).

Cette ostéosynthèse expose aux risques de coxa valga, d'amincissement du col, et de nécrose céphalique dus respectivement à la lésion du cartilage conjugal du grand trochanter, de la plaque de croissance du bord supérieur du col fémoral, et de l'artère circonflexe.

L'allongement postfracturaire est plus important que pour toute autre ostéosynthèse estiment certains auteurs.

#### **3.5.2.3.4. La plaque vissée [1, 2]**

Ce moyen d'ostéosynthèse est pratiquement abandonné car ses avantages (que sont la réduction anatomique et un montage stable offrant la possibilité d'une mobilisation précoce) présentent peu d'intérêt chez l'enfant. Sa réalisation nécessite un abord plus large en regard du foyer fracturaire, l'évacuation de l'hématome fracturaire et un déperiostage plus étendu.

Ses inconvénients sont, en revanche assez nombreux [1, 2]

Le cal cortical peut être difficile à obtenir si, à la dévascularisation du traumatisme se rajoute une dévascularisation iatrogène par un abord large, l'évacuation de l'hématome fracturaire et le déperiostage. Le risque infectieux est important. L'allongement postfracturaire est majoré par le déperiostage d'Ollier (méthode d'allongement du membre court) ;

L'ablation du matériel, est une véritable intervention avec sa propre morbidité et expose à des fractures itératives du fait de la spongialisation corticale sous la plaque.

### **3.5.2.3.5. Le vissage Simple [1, 2, 20]**

L'ostéosynthèse par vis trouve sa place chez l'enfant, car il s'agit d'un matériel de petit volume, permettant des synthèses stables et précises, et ne nécessitant qu'un abord minime du foyer de fracture. La technique du vissage chez l'enfant n'offre aucune particularité par rapport au vissage chez l'adulte. Il convient simplement d'adapter la taille de la vis au fragment qui doit être synthésé ou à l'espace dont on dispose. Il faut en outre connaître parfaitement la disposition du cartilage de croissance, de façon à ne pas entraîner par le forage ou le vissage de lésion supplémentaire.

### **3.5.3. Indications [1, 2, 3, 10, 42]**

#### **3.5.3.1. Fracture de l'extrémité proximale du fémur**

##### **Type I : Fracture-décollement épiphysaire**

- Jusqu'à l'âge de 2 ans (sauf si fracture-luxation) : la fracture non déplacée est traitée par plâtre pelvipédieux ou traction pendant quelques semaines.
- Fracture instable : Embrochage ou vissage à travers le cartilage de croissance puis immobilisation plâtrée.
- Au-delà de l'âge de 12 ans : la fracture déplacée ou non est traitée par vissage à travers le cartilage de croissance.

##### **Type II : Fracture transcervicale**

- Fracture non déplacée chez l'enfant jeune, une immobilisation plâtrée suffit. Chez l'enfant de plus de 6 ans, une ostéosynthèse est indiquée.
- Si la fracture est déplacée, réduction à foyer fermé sur table de traction suivi d'un vissage sont réalisés.

##### **Type III : Fracture basicervicale**

-Si la fracture est non déplacée chez un enfant en dessous de 6 ans, une immobilisation plâtrée suffit.

- Chez l'enfant de plus de 6 ans, en cas de fracture déplacée initialement, le vissage est fait en évitant le cartilage de croissance.

#### **Type IV : Fracture intertrochantérienne**

Fractures de type IV déplacées : une réduction suivie d'une ostéosynthèse est indiquée.

#### **3.5.3.2.Fracture de la diaphyse fémorale**

-Avant 6 ans, la plupart des fractures isolées sont traitées par plâtre d'emblée ou après traction. L'ECMES peut être utilisé en présence de toute contre-indication à la traction, ou au plâtre.

- Au-delà de 6 ans, le traitement chirurgical par ECMES est souvent indiqué :

Fracture sous-trochantérienne ou du 1/3 moyen : ECMES bipolaire ascendant.

Fracture du ¼ distal déplacée ou supra-condylienne : ECMES descendant.

- De 7 à 10 ans, pour une fracture isolée non compliquée, on peut mettre en concurrence traitement orthopédique et ECMES. L'ECMES est indiqué si l'enfant est polytraumatisé, l'enfant neurologique, l'enfant lourd et musclé ; et en cas de fractures étagées, de réduction orthopédique insuffisante, de problèmes scolaires, de fragilité osseuse.

À proximité de la fusion des cartilages conjugaux, les indications se rapprochent de celles utilisées chez l'adulte. L'ECMES pour les plus légers et l'enclouage centromédullaire verrouillé pour les plus lourds semblent offrir les meilleures solutions.

### **3.5.3.3. Fractures de l'extrémité distale du fémur.**

- Pour les fractures types I et II non déplacées, une immobilisation plâtrée cruropédieux ou pelvipédieux est indiquée.

- Les fractures types III et IV sont des fractures articulaires devant bénéficier d'une réduction anatomique et d'une ostéosynthèse.

### **3.5.3.4. Fractures ouvertes avec gros délabrements cutanés**

Le fixateur externe est indiqué.

## **3.6. RESULTATS**

### **3.6.1. Surveillance**

La surveillance est à la fois clinique et paraclinique. Pour un malade plâtré, l'examen clinique recherche les signes de compression.

Chez un malade opéré ; on apprécie l'état général, l'état de la plaie et la marche autonome avec appui puis sans canne ; on prend les constantes.

Des radiographies sont réalisées à J1, J8, J15, J21 en cas de traitement orthopédique.

Les radiographies sont effectuées à J2, J15, J30 en cas de traitement chirurgical.

### **3.6.2. Complications [1, 2, 7]**

Les complications immédiates ; l'ouverture cutanée, les lésions vasculo-nerveuses (atteintes de l'artère poplitée et du nerf péronier), sont rares.

Les complications secondaires : ce sont surtout les complications de décubitus et le déplacement secondaire. Le risque thromboembolique doit être pris en compte à proximité de l'adolescence.

Les complications tardives sont essentiellement à type d'inégalité de longueur des membres inférieurs, de pseudarthrose, de cal vicieux et de raideur articulaire.

L'infection reste le principal risque du traitement chirurgical dont les séquelles, bien que rares, peuvent être très sévères : séquestrations diaphysaires, pseudarthroses, inégalités, angulations, raideur articulaire.

Les fractures itératives sont également plus fréquentes après une ostéosynthèse par fixateur externe, ou par plaque.

Les complications des fractures de hanche sont fréquentes chez l'enfant comme chez l'adulte [2, 3, 13, 20].

La nécrose avasculaire de la tête fémorale est une complication fréquente et redoutée (retrouvée dans 70% des cas). Ce risque est fortement lié à l'importance du traumatisme, au degré de déplacement de la fracture, à l'âge du patient lors du traumatisme et à une luxation de l'épiphyse proximale associée. Surtout pour les types I, II, et III déplacées.

Pour les fractures de l'extrémité distale du fémur [2, 3]

Les complications sont dominées par les troubles de deux ordres : les inégalités de longueur et les désaxations(ou déviation angulaire). Le risque pour l'enfant est la perte d'une année scolaire à la suite d'une éviction de 2 mois.

DEUXIEME PARTIE :  
PATIENTS,  
METHODES ET  
RESULTATS



## **1. Cadre d'étude**

Notre étude a été réalisée dans le Service de Chirurgie Pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Aristide Le Dantec de Dakar.

Les patients âgés de moins de 16 ans en provenance de toutes les régions du Sénégal et de la sous-région ouest africaine y sont reçus.

Ce service a une capacité de 40 lits.

Le personnel du service de chirurgie pédiatrique est constitué d'un personnel médical, d'un personnel paramédical et d'un personnel administratif de soutien.

L'enseignement, les soins et la recherche sont les principales activités de service.

## **2. Patients et méthodes**

### **2.1. Patients**

#### **2.2.1. Critères d'inclusion**

Tous les patients âgés de moins de 16 ans reçus aux urgences du service de chirurgie pédiatrique de l' HALD pour une fracture du fémur survenue après la naissance, entre le 1<sup>er</sup> décembre 2010 et le 30 novembre 2011, ont été inclus dans l'étude.

#### **2.2.2. Critères de non inclusion**

Nous avons exclu de notre étude les patients présentant une fracture du fémur d'origine obstétricale et les fractures anciennes datant de plus de 21 jours.

### **2.2. Méthodes**

#### **2.2.1. Type d'étude**

Nous avons mené une étude prospective du 1<sup>er</sup> décembre 2010 au 30 novembre 2011 soit sur une période de 12 mois.

### **2.2.2. Source des données**

Nous avons rempli pour chaque patient reçu, une fiche d'enquête préétablie comportant les différents paramètres étudiés.

## **2.3. Paramètres étudiés**

### **2.3.1. Epidémiologiques**

Nous avons précisé la fréquence de l'ensemble des fractures diagnostiquées pendant la même période. Pour chaque patient nous avons relevé l'âge, le sexe, le délai d'admission ; les circonstances et les mécanismes de survenue du traumatisme.

### **2.3.2. Diagnostiques**

#### **2.3.2.1. Cliniques**

Les aspects cliniques étudiés étaient les motifs de consultation et l'examen physique. Les motifs de consultation recherchés étaient la douleur et l'impotence fonctionnelle. L'examen physique recherchait une déformation, une douleur exquise, des complications cutanées et vasculo-nerveuses de même que les lésions associées.

#### **2.3.2.2. Radiologiques**

Le siège, le trait, le déplacement de la fracture ainsi que les lésions radiologiques associées ont été notés.

### **2.3.3. Thérapeutiques**

Les paramètres qui ont été pris en compte étaient le traitement curatif de la fracture du fémur soit traitement orthopédique, soit traitement chirurgical.

#### **2.3.3.1. Traitement orthopédique**

Le traitement orthopédique comportait soit un plâtre pelvipédieux d'emblée, soit une traction collée suivie d'un plâtre pelvipédieux. Ce plâtre pouvait être fait sous anesthésie générale ou non.

### **2.3.3.2. Traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical était réalisé à foyer ouvert.

Il pouvait être ascendant ou descendant.

Il utilisait les broches de Métaizeau en acier de calibre variable.

### **2.3.4. Evolutifs**

Le suivi de nos patients a été à la fois clinique, radiologique et thérapeutique.

Au plan clinique, les aspects suivants ont été analysés :

- La marche normale ou avec boiterie;
- L'aspect locorégional : déformation angulaire ou rotatoire de la cuisse ;
- Une mobilité anormale au foyer de fracture
- Les mensurations à la recherche d'une ILMI

Au plan radiologique, nous avons apprécié le déplacement secondaire, la présence du matériel d'ostéosynthèse, la qualité du cal osseux.

Au plan thérapeutique, l'état du plâtre, le délai d'ablation de plâtre et d'ablation du matériel d'ostéosynthèse et la durée d'hospitalisation ont été étudiés.

L'évolution sous traitement a été évaluée chez tous les patients après un recul moyen de 10 mois avec des extrêmes de 5 mois et de 16 mois.

Le résultat fonctionnel était jugé, après la consolidation de la fracture sur la base des critères cliniques et radiologiques. Ainsi 63 patients ont été évalués.

### **2.3.5. Les critères d'appréciation des résultats**

Les résultats étaient bons, assez bons ou mauvais.

### **2.3.5.1. BON**

- marche normale ou avec une légère boiterie
- absence de douleur
- Inégalité de longueur du membre inférieure à 20 mm
- Mobilité du genou supérieure à 90° à partir de la position d'extension ou de la hanche
- Bonne consolidation faite dans l'axe ; absence de lésion d'ostéite ou d'épiphyso-dèse
- Absence de démontage ou d'expulsion du matériel d'ostéosynthèse

### **2.3.5.2. ASSEZ BON**

- une douleur modérée
- une boiterie modérée
- une inégalité de longueur des membres inférieurs entre 20 mm et 30 mm
- un cal vicieux angulaire inférieur à 20° ;
- un cal vicieux rotatoire inférieur à 15°
- un retard de consolidation

### **2.3.5.3. MAUVAIS**

- lorsque le malade présentait
- une douleur résiduelle ;
- une inégalité de longueur des membres inférieurs supérieure à 30 mm ;
- un raideur du genou en flexion à 45° ou une désaxation.
- un retard de consolidation ou pseudarthrose ;
- un cal vicieux angulaire à 20° ;
- un cal vicieux rotatoire 15° ;

## **2.4. Analyse des données**

Les données (préalablement recueillies sur une fiche) ont été analysées avec le logiciel Sphinx. Démo V et la saisie a été faite avec Word 2007 et Excel 2007.



RESULTATS

### 3. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

#### 3.1. La fréquence

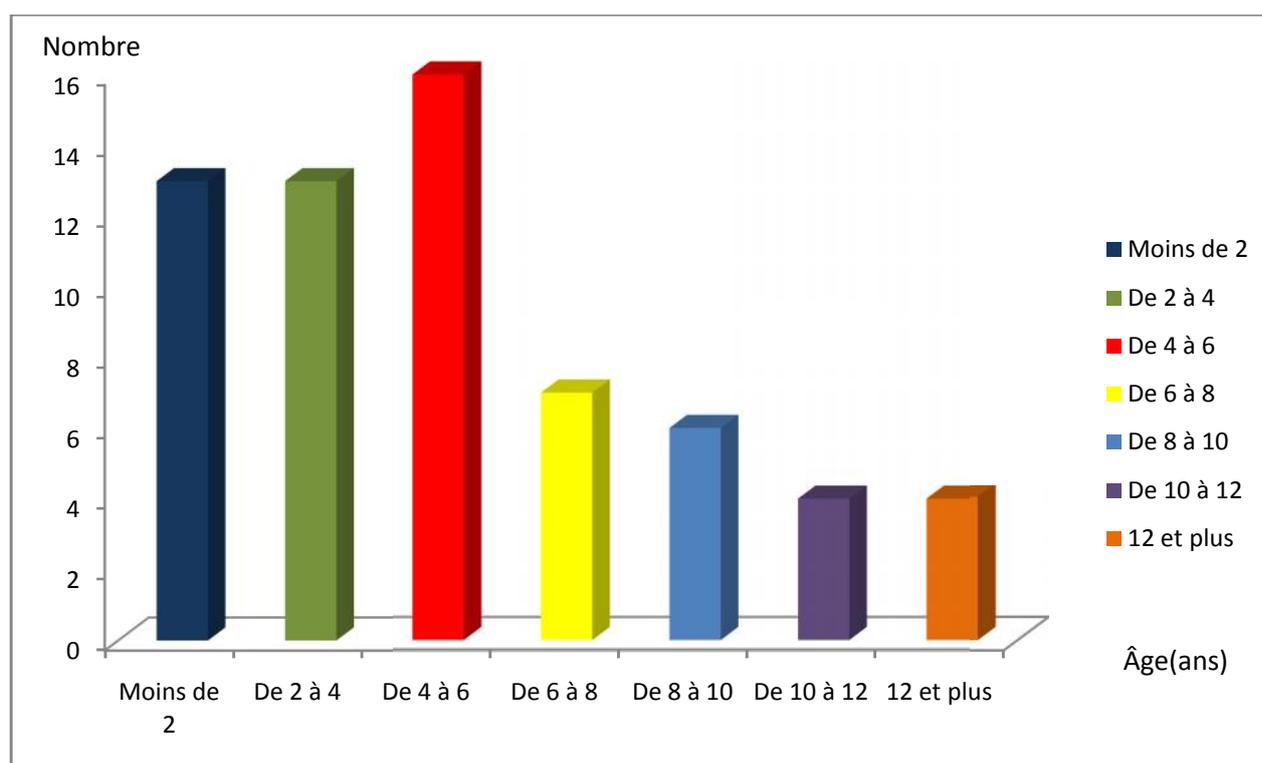
Nous avons relevé 696 cas de fractures chez l'enfant dont 63 fractures du fémur, soit 9% de l'ensemble des fractures colligés durant la période d'étude.

#### 3.2. Le sexe

Notre échantillon comportait 63 patients dont 46 garçons et 17 filles, soit un sexe ratio de 2,7.

#### 3.3. L'âge

L'âge moyen de nos patients était de 4,7 ans avec des extrêmes de 9 jours et 15 ans. Nous avons noté un pic de fréquence entre 4 et 6 ans. (Figure 16)



**Figure16 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.**

#### 3.4. Circonstances de survenue

Les accidents domestiques représentaient la principale circonstance de survenue des fractures du fémur avec 55,6% des cas suivie des accidents ludiques (25,4%) et des accidents de la voie publique (19%).

### 3.5. Mécanisme du traumatisme

Le choc indirect a été le principal mécanisme avec 62% des cas ; dans 38% des cas, le mécanisme était un choc direct.

### 3.6. Le type d'accident

Le type d'accident était dominé par les chutes d'une hauteur plus ou moins élevée avec 62% des cas. Parmi ces patients 49,2% étaient âgés de 0-6 ans comme le montrent les tableaux I et II.

**Tableau I** : Répartition des patients selon le type d'accident.

<b>Types d'accident</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fréquence</b>
Chute d'un lieu élevé	26	41,4
Chute de sa hauteur	13	20,6
Choc direct par AVP	12	19
Choc direct par écrasement	12	19
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

**Tableau II** : Répartition des patients selon le type d'accident et la tranche d'âge.

<b>Causes par rapport à l'âge</b>	<b>0-6ans</b>		<b>7-10 ans</b>		<b>11-15 ans</b>	
	<b>Nombre</b>	<b>%</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Chute d'un lieu élevé	21	33,2	5	8	0	0
Chute de sa hauteur	10	15,9	2	3,2	1	1,6
Choc direct par AVP	8	12,7	2	3,2	2	3,2
Choc direct par écrasement	8	12,7	3	4,7	1	1,6

### 3.7. Le délai d'admission

Le délai moyen d'admission était de 19 heures avec des extrêmes de 30 minutes et de 96 heures. Pour 90,5% des patients, ce délai était inférieur à 24 heures (Tableau III).

**Tableau III** : Répartition des patients selon le délai d'admission.

Délai (jours)	Nombre	Fréquence
< 1	57	90,5
1-7	6	9,5
> 7	0	0
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

## 4. ASPECTS DIAGNOSTIQUES

### 4.1. Le côté atteint

Le fémur droit était plus touché avec 57,1% des cas alors que le fémur gauche était atteint dans 26 cas (41, 3%).

Un cas était bilatéral (1,6%).

### 4.2. Motif de consultation et examen physique

La douleur, l'impotence fonctionnelle et la déformation constituaient les principaux motifs de consultation chez nos patients. Aucune lésion cutanée ou vasculo-nerveuse n'a été notée. Le tableau IV résume les différents signes retrouvés chez nos patients.

**Tableau IV** : Répartition des patients selon les signes cliniques.

<b>Symptômes et signes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fréquence</b>
Douleur, impotence et déformation	33	52,4%
Œdème	17	27%
Douleur modérée + boiterie à la marche	13	20,6%
	<b>63</b>	<b>100</b>

### **4.3. Lésions associées**

Nous avons noté des lésions associées chez 3 patients (4,7%) : 1 cas de traumatisme crânioencéphalique, 1 cas de polyfracture (fractures cliniques de la jambe gauche, de la malléole interne droite et du coude gauche) ; et 1 polytraumatisé avec contusion abdominale et rupture urétrale.

Nous n'avons relevé ni d'ouverture cutanée, ni de lésion vasculo-nerveuse.

## **5. ASPECTS RADIOLOGIQUES**

### **5.1. Le siège de la fracture**

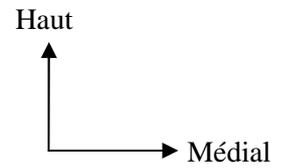
La fracture siégeait le plus souvent au niveau du tiers moyen de la diaphyse fémorale (40 cas). Pour les autres localisations, la répartition était égale pour les tiers supérieur et inférieur avec 11 cas. Nous avons noté un cas de fracture du col type III de Delbet associé à un cas de décollement épiphysaire de l'extrémité distale du fémur droit. Les figures 17, 18 et 19 illustrent les différentes localisations.



Face



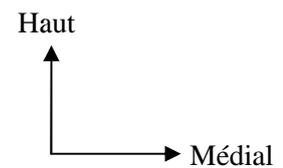
Profil



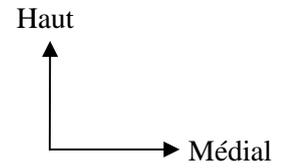
**Figure 17 : Clichés du fémur de face et de profil montrant une fracture du tiers supérieur du fémur droit avec angulation, chevauchement et translation.**



Face

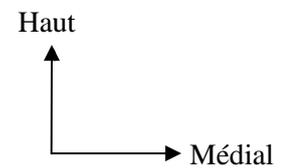


**Figure18 : cliché du fémur de face montrant une fracture du 1/3 moyen du fémur droit avec chevauchement.**



Face

**Figure 19 : Cliché du fémur de face prenant le genou prenant le genou qui montre une fracture du 1/3 distal du fémur droit avec chevauchement.**



Face et profil

**Figure 20 : cliché du fémur droit de face et de profil montrant une fracture du tiers supérieur à trait transversal sur terrain d'ostéogenèse imparfaite.**

## 5.2. Trait de fracture

Dans la majorité des cas le trait de fracture était transversal avec 47,6% des cas comme le montre le tableau V.

**Tableau V** : Répartition des patients selon le trait de fracture

Trait de fracture	Nombre	Fréquence
Transversal	30	47,6
Oblique	18	28,6
Spiroïde	15	23,8
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

## 5.3. Déplacement de la fracture

Le chevauchement représentait près de la moitié des cas (49,2%) suivi de l'angulation (12,7%) et de la translation (11,1%).

## 5.4. Lésions radiologiques associées

Nous avons noté une fracture comminutive du tibia gauche ; une fracture à trait transversal du péroné gauche associée à une fracture non déplacée de la malléole interne G et à une fracture du condyle externe type I du coude gauche chez un enfant.

## 6. ASPECTS THERAPEUTIQUES

Le traitement était essentiellement orthopédique.

### 6.1. Traitement orthopédique

Cinquante quatre enfants ont bénéficié d'un plâtre pelvi-pédieux dont 18 d'emblée et 36 après une traction au lit.

Nous avons réalisé 36 tractions collées dont 25 sur le plan du lit, 4 au zénith et 7 sur attelle de Braun-Boppe. Aucune traction sur broche n'a été réalisée.

## 6.2. Traitement chirurgical

Le délai moyen de traitement chirurgical était de 7 jours (1-14 jours)

Il s'agissait de l'embrochage centromédullaire élastique stable (Tableau VI).

**Tableau VI** : Répartition selon le type d'ostéosynthèse

Type d'ostéosynthèse	Nombre
ECMES descendant	5
ECMES ascendant	2
ECMES+ Vissage	1
Embrochage +cerclage	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

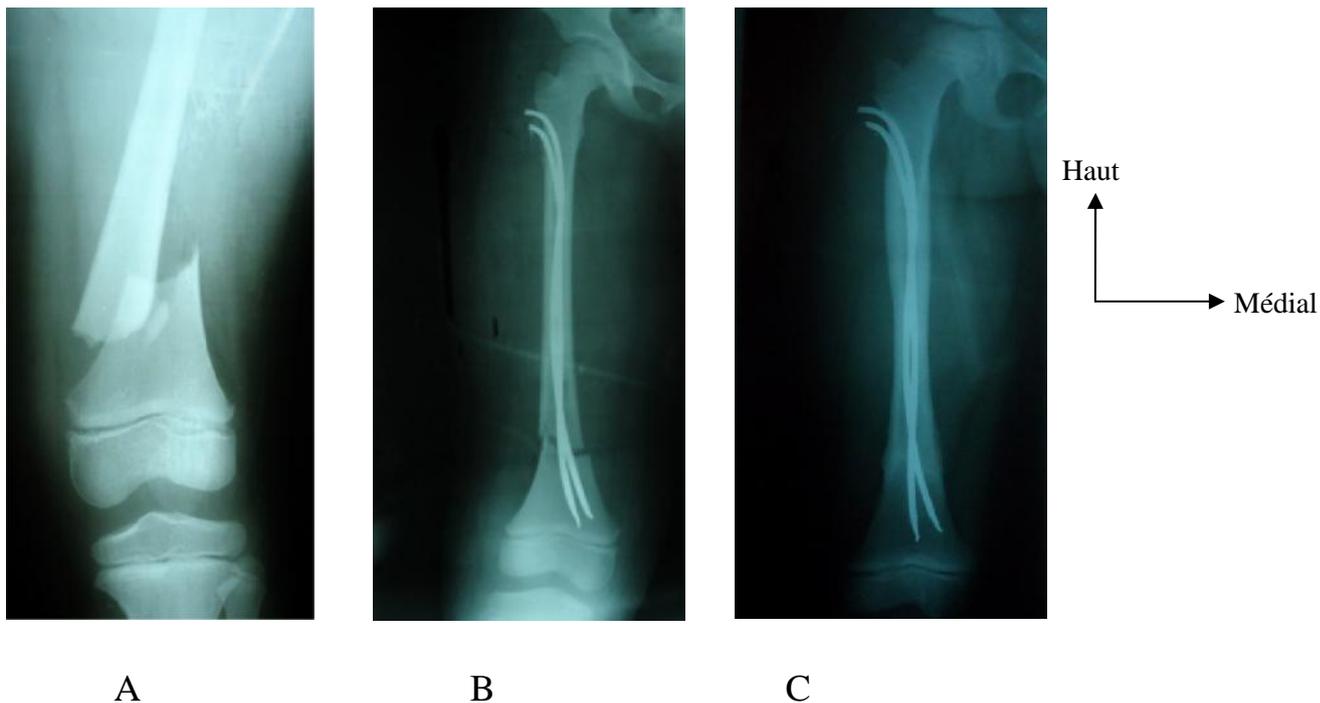
Les temps opératoires ont varié entre 60 et 180 minutes avec une moyenne de 90 minutes.

## 6.3. Répartition du traitement réalisé selon l'âge

**Tableau VII** : Répartition des patients selon le traitement et la tranche d'âge.

TRAITEMENT	0 à 6 ans	7 à 10 ans	11 à 15 ans
Orthopédique	45	8	1
Chirurgical	2	4	3
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

La figure 21 illustre un ECMES descendant (unipolaire)



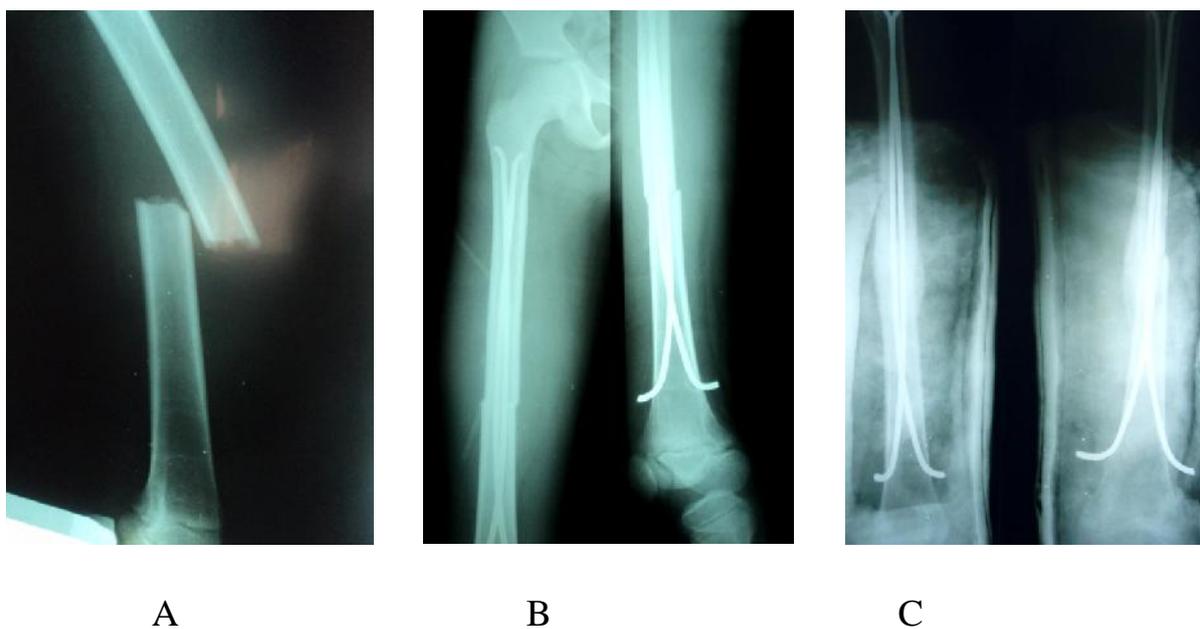
**Figure 21 :**

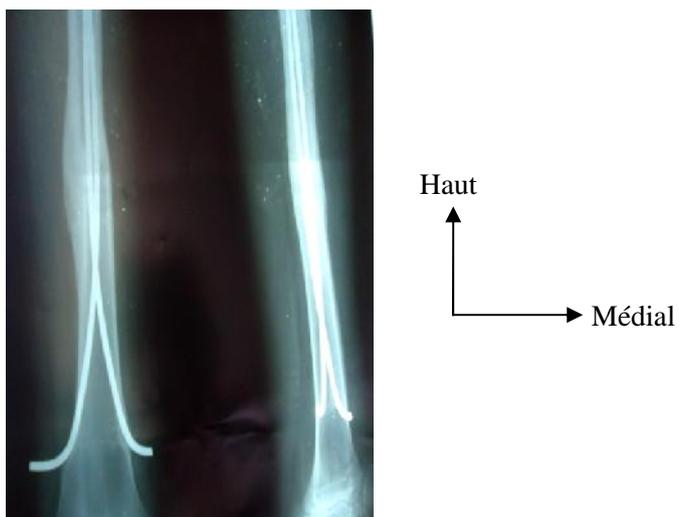
**A. Cliché de face de fracture du tiers distal du fémur.**

**B. Cliché de contrôle après ECMES descendant.**

**C. Cliché de contrôle au 5<sup>ème</sup> mois avant AMOS**

La figure 22 montre un ECMES ascendant (bipolaire)





D

**Figure 22 :**

**A. Cliché de profil de fracture du tiers moyen du fémur droit avec chevauchement et angulation.**

**B. Radiographie de contrôle à J1 après ECMES bipolaire.**

**C. Radiographie de contrôle au 3<sup>ème</sup> mois.**

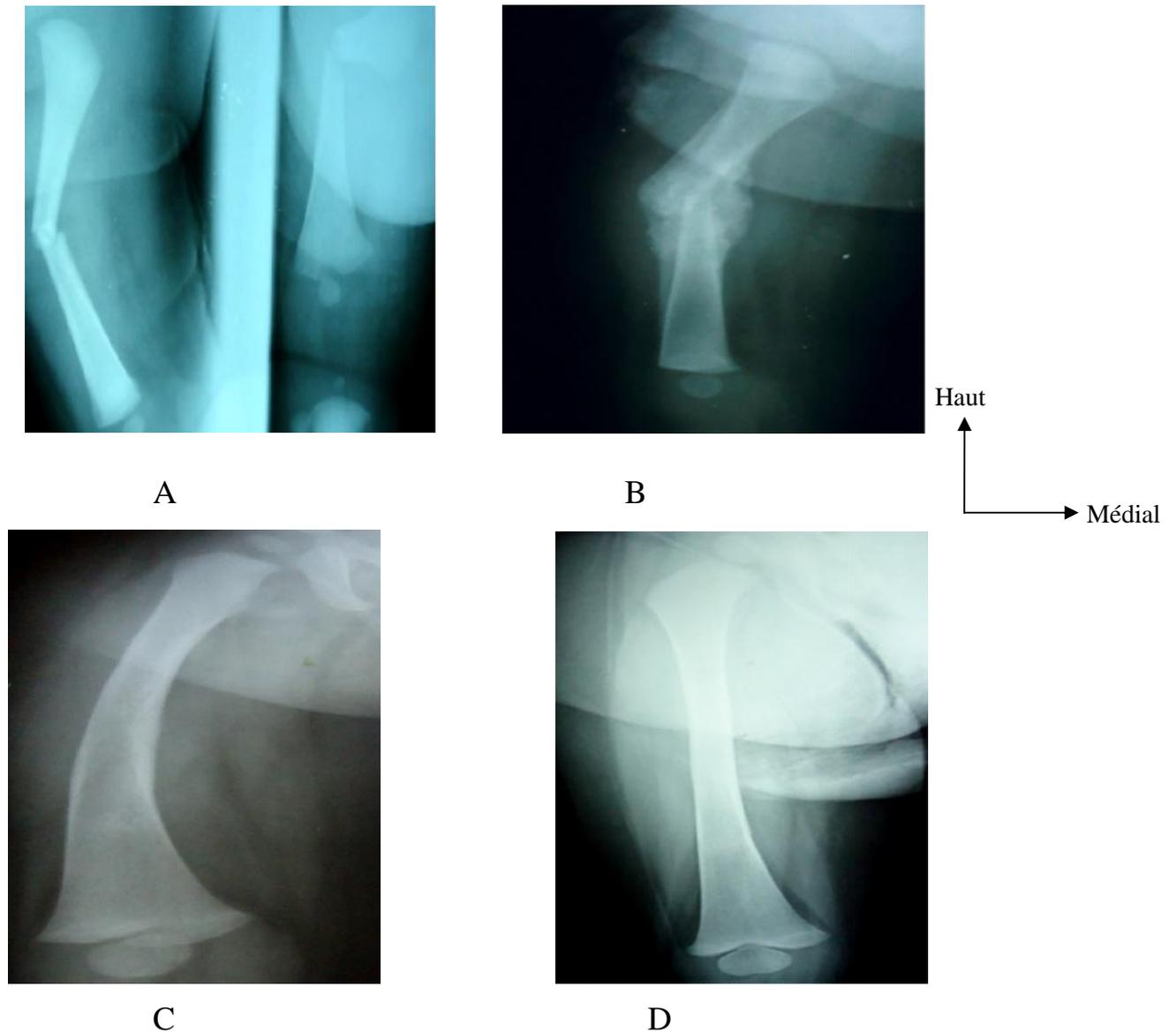
**D. Cliché de contrôle au 6<sup>ème</sup> mois avant l'AMOS.**

## **7. EVOLUTION**

### **7.1. Evolution sous traitement orthopédique**

L'évolution a été favorable chez 48 patients. Cinq enfants ont présenté un déplacement secondaire. Un patient avait un cal vicieux angulaire.

La figure 23 montre l'évolution sous traitement orthopédique chez un patient âgé de 9 jours avec un recul de 1 an.



**Figure 23 :**

**A. Cliché de fracture du tiers moyen du fémur droit par choc direct chez un nouveau-né de 9 jours.**

**B. Radiographie de contrôle à 1 mois qui montre un cal hypertrophique**

**C. Radiographie de contrôle au 3<sup>ème</sup> mois qui montre un cal vicieux angulaire.**

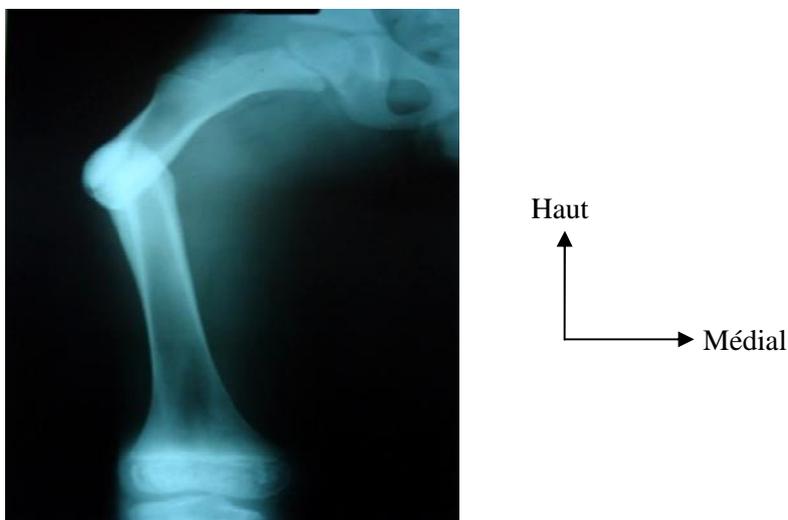
**D. Remodelage chez le même patient**

L'ablation du plâtre a été faite en moyenne à 2 mois après consolidation.

### 7.1.1. Les complications

#### 7.1.1.1. Cal vicieux angulaire en valgus

Il s'agissait d'un cal vicieux angulaire de 120°.



**Figure 24 : cal vicieux angulaire en valgus (entraînant une ILMI de 60 mm)**

#### 7.1.1.2. Anomalies fonctionnelles

Un cas de raideur du genou en flexion à 45° chez un patient polyfracturé de 13 ans traité par plâtre a été noté.

### 7.2. L'évolution sous traitement chirurgical

L'appui total a été permis en moyenne à partir de deux mois.

La durée moyenne d'hospitalisation a été de 7,2 jours avec des extrêmes de 2 jours et 60 jours. L'évolution a été émaillée des complications infectieuses chez 3 patients (Tableau VIII).

**Tableau VIII : Répartition selon l'évolution sous traitement chirurgical**

<b>Evolution</b>	<b>Nombre</b>
Bonne	6
Infection profonde	2
Infection superficielle	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

Les broches ont été enlevées en moyenne au 5<sup>ème</sup> mois après l'intervention.

Un patient a présenté une ILMI à 20 mm ; il a été traité pour fractures cervicale et fracture décollement épiphysaire de l'extrémité distale du fémur droit.

### 7.3. Le délai moyen de consolidation

Le délai moyen de consolidation était de 6,8 semaines (Tableau IX)

**Tableau IX** : Répartition selon le délai de consolidation

<b>Délai de consolidation (en semaine)</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fréquence</b>
Moins de 5	15	23,8
De 5 à 6	4	6,3
De 6 à 8	16	25,4
De 8 à 9	18	28,6
De 9 à 11	7	11,1
De 11 à 12	0	0,0
12 et plus	3	4,8
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

### 7.4. Inégalité de longueur des membres inférieurs

L'inégalité de longueur des membres inférieurs a été notée chez 14 patients comme le montre le tableau X. Seuls 3 patients ont présenté une ILMI supérieure à 20 mm occasionnant une gêne fonctionnelle.

**Tableau X** : Répartition des patients selon l'inégalité de longueur des membres inférieurs

<b>Inégalité de longueur des membres</b>	<b>Nombre</b>
Raccourcissement supérieur à 20 mm	3
Raccourcissement entre 5 à 10 mm	10
Allongement de 5 à 10 mm	1
Allongement supérieur à 20 mm	0

## **8. RESULTATS FONCTIONNELS**

Avec un recul moyen de 10 mois (extrêmes de 5 et 16 mois) nous avons globalement 95,2% de bon résultats ; 3,2% d'assez bons résultats et 1,6% de mauvais résultat.

TROISIEME PARTIE :

DISCUSSION

## 1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

Les fractures du fémur sont fréquentes chez l'enfant. Selon la littérature, elles occuperaient le troisième rang des traumatismes du squelette chez l'enfant [1, 2, 46]. Dans notre étude nous avons relevé 63 fractures du fémur chez l'enfant, soit 9% de l'ensemble des fractures recensées durant la période d'étude. Elles viennent après les fractures du coude et de l'avant-bras.

La revue de la littérature montre que les fractures du fémur surviennent le plus souvent chez le garçon [1, 2, 5, 11, 20, 24, 27, 28] avec un sexe ratio tournant autour de 2. En effet, il est de 2,3 pour Maestracci et al à Montpellier [29], 2,4 pour Sturdee et al [40] à Londres, 2,5 pour BELTRAN à Madrid [27], et 2,6 pour Ngom et al. à Dakar [21]. Dans notre étude nous avons retrouvé cette prédominance masculine avec un sexe ratio de 2,7, ce qui rejoint les données de la littérature. Cette différence pourrait s'expliquer par la nature des jeux pratiqués par les garçons ainsi que par, dit-on, leur plus grande turbulence [22, 43]. Ces derniers sont beaucoup plus intéressés par les sports de contact (lutte, football, judo...) qui sont pourvoyeurs de chutes pouvant occasionner un traumatisme [19, 32, 43].

L'âge moyen de nos patients était de 4,7 ans. Ce chiffre se rapproche de celui de Bopst contrairement à la plupart des auteurs qui ont retrouvé une moyenne plus élevée comme l'illustre le tableau XI.

**Tableau XI** : Age moyen retrouvé par différents auteurs.

Auteurs	Age moyen (ans)	Extrêmes
BERNE et al. [31]	3,1	-
BOPST [30]	4,1	-
BELTRAN et al. [27]	6,5	3-14
NICHOLA et al. [28]	6,7±3,7	7-14
NGOM et al. [21]	10	5-16
MIRDAD [34]	10,8	5-16
AFIFI et al. [7]	12	8-16
Notre série	4,7	0-15

Nous avons noté un pic de fréquence entre 4 et 6 ans dans notre série. Ce pic de fréquence est variable selon la littérature. En effet ; pour MAESTRACCI et al. [29] ce pic se situait entre 1 à 4 ans et 13 à 16 ans.

Soixante six pourcent de fractures ont été retrouvées chez des enfants de 0 à 6 ans : c'est l'âge de la petite enfance (préscolaire) où les enfants n'ont pas encore le sens de risque[22,43].

Les accidents domestiques (55,6%) ont constitué la principale circonstance de survenue de fractures du fémur chez l'enfant dans notre série, suivis des accidents ludiques (25,4%) et des AVP (19%). Nos résultats diffèrent de ceux rapportés par plusieurs auteurs où les AVP constituaient la principale circonstance [19, 21, 29, 45].

Considérant notre âge moyen de 4,7 ans, ces circonstances sont en concordance avec la littérature car pour les plus petits ; l'aire de jeu est sous le toit parental et leur déplacement loin du domicile est limité [29, 32].

Le mécanisme de survenue de fracture est variable selon l'âge et la cause du traumatisme. Il a été diversement apprécié dans la littérature [1, 2, 3]. Dans notre série le choc indirect (par torsion) a été le principal mécanisme avec 62% des cas de fractures du fémur.

La plupart des auteurs s'accordent sur le fait que le type d'accident varie selon l'âge. Les chutes occasionnelles sont le mécanisme le plus courant chez les plus petits enfants survenant à domicile et lors du jeu [42, 44]. Les chutes (62%) étaient les causes prédominantes chez nos patients avec une moyenne d'âge de 4,7 ans.

Le lien entre l'âge du traumatisé et le type d'accident est bien illustré dans le tableau XII. En effet il ressort que plus l'enfant devient plus grand, plus il est exposé aux AVP. C'est la période scolaire primaire où l'enfant qui est autonome dans ses déplacements est exposé à d'autres facteurs comme l'imprudence,

l'inconscience du danger, la transformation des rues en aire de jeu, le manque de vigilance des parents [43].

**Tableau XII : Corrélation entre l'âge du traumatisé et le type d'accident**

<b>Auteurs</b>	<b>Age (ans)</b>	<b>causes</b>	<b>Fréquence</b>
MAESTRACCI et al [29].	1-4	Chutes	50%
	13-16	AVP	60%
SOUNA et al. [19]	6-13	Chutes	29%
		AVP	68%
NICHOLA et al. [28]	6,7±3,7	Chutes	46%
		AVP	32%
MIRDAD [34]	10,8(5-16)	Chutes	30%
		AVP	60,3%
NGOM et al. [21]	10	Chutes	13,6%
		AVP	68%
Notre série	4,7	Chutes	45,1%
		AVP	9,5%

Quatre vingt dix pourcent de nos patients ont consulté dans les 24 premières heures (délai moyen de 19,02) après le traumatisme ; ceci pourrait s'expliquer par la gravité de la lésion se traduisant par une clinique assez évidente mais aussi par les réactions des parents qui sont affolés car les traumatismes survenant souvent dans des circonstances imprévisibles. La plupart des auteurs consultés n'ont pas fait mention de cet aspect.

Selon la littérature; le fémur droit est plus touché que le fémur gauche. Pour expliquer cette prédominance de fracture du côté droit; certains auteurs

imputent le sens de la circulation et les autres estiment que les fractures surviennent beaucoup plus du côté dominant [1, 40]. Dans notre série le fémur droit était touché à 57,1% contre 41,3% à gauche. Ces résultats sont proches de ceux publiés par Sturdee [40] avec 52% à droite et 48% à gauche. Mirdad [34] et Beltran [27] ont rapporté que les deux côtés étaient atteints de façon égale.

## **2. ASPECTS DIAGNOSTIQUES**

La majorité de nos patients a consulté pour une douleur et une impotence fonctionnelle absolue. L'examen physique retrouvait chez 47,6% de nos patients l'association douleur et déformation (tuméfaction et raccourcissement) [1, 5, 13, 29]. Il n'y a pas beaucoup de données s'intéressant à la symptomatologie clinique car la lésion est souvent évidente.

Nous avons noté des lésions associées chez 3 patients (4,7%) : 1 cas de TCE ; 1 cas de fracture de la jambe gauche et du coude gauche et 1 polytraumatisé avec contusion abdominale et rupture urétrale. Nous n'avons pas noté de lésion cutanée ni vasculo-nerveuse. Ces deux complications sont réputées rares, voire exceptionnelles dans la littérature [1, 2, 5]. La fréquence des lésions associées est diversement rapportée dans la littérature. En effet Nichola et al. [28] et Berner et al. [35] ont rapporté respectivement 67,7% et 93,8% des lésions associées dues à des AVP. Maestracci et al. [29] ont suivi deux groupes d'enfants âgés respectivement de 1-4 ans et 13-16 ans. Pour le 1<sup>er</sup> groupe, aucune lésion associée n'a été notée ; par contre pour le 2<sup>ème</sup> groupe, elles étaient de l'ordre de 25% et rentraient dans le cadre des AVP. Ces lésions surviennent au cours des traumatismes violents tels que les AVP [22, 28, 34, 42, 43]. Nous avons fait le même constat dans notre série où deux patients présentant des lésions associées ont été victimes d'un accident de la voie publique. Les AD sont des traumatismes à basse énergie entraînant rarement des lésions associées.

Dans notre étude la fracture siégeait le plus souvent au tiers moyen du fémur. Ce résultat rejoint les données de la littérature [1, 2, 19, 24, 28].

En effet, Berner et al. [35], Mirdad [34], et González-Herranz et al. [42] ont rapporté respectivement 57,4%, 60,3% et 60% des cas qui sont en conformité avec nos résultats. La fréquence de cette localisation s'expliquerait par le fait que la diaphyse moyenne est une zone anatomiquement faible [4].

Dans notre étude, près de la moitié (47,6%) des fractures étaient transversales. González-Herranz et al. [42], Shashank [44], Souna et al. [19] ont rapporté respectivement 60%, 60 %, 54% des fractures transversales. La majorité des auteurs s'accordent à dire que les fractures transversales sont les plus fréquentes ; elles seraient en rapport avec un choc direct [1, 2, 3, 24].

### **3. ASPECTS THERAPEUTIQUES**

Le traitement orthopédique reste le traitement de référence des fractures chez l'enfant [1, 2, 3, 7, 10].

Quatre vingt-cinq pourcent de nos patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique. Il concernait essentiellement des enfants âgés de 0 à 6 ans avec 73,4% des cas. Ces résultats sont proches de ceux de Souna et al. [19] et Kouadio et al. [24] qui ont rapporté respectivement 72% et 74% des cas.

Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait qu'avant 6 ans, la plupart des fractures isolées doivent être traitées orthopédiquement [1, 2, 3,10, 24, 29,42]. A cet âge, pour Métaizeau [1], le traitement orthopédique est une indication quasi exclusive.

Pour les enfants âgés de 7 à 10 ans, l'indication du traitement orthopédique reste un sujet de controverses. Selon Métaizeau, pour une fracture isolée non compliquée chez cette catégorie, on peut mettre en concurrence le traitement orthopédique et l'ECMES [1]. Il considère que le traitement orthopédique est une indication habituelle pour cette catégorie. Le traitement orthopédique a été

bien indiqué chez 45 de nos patients sauf pour quelques cas particuliers. Globalement les indications du traitement orthopédique, de notre série, sont proches de celles proposées dans la littérature.

L'ablation du plâtre a été faite en moyenne à 8 semaines après la consolidation. Ce résultat rejoint ceux publiés par Leroux et al. [41] et Kouadio et al. [24] qui ont enlevé le plâtre respectivement à 8 et 10 semaines. La durée d'immobilisation est fonction de l'âge ; cette durée est correcte compte tenu de l'âge moyen de nos patients qui est de 4,7 ans.

Le séjour moyen d'hospitalisation est de 7 jours dans notre étude. Il est de 15 jours pour Kouadio et al. [24] et de 28 jours pour Souna et al. [19]. Leroux et al. [41] ont suivi deux groupes d'enfants ; le premier groupe a bénéficié de plâtre après traction alors que le second a eu un plâtre d'emblée. Le séjour moyen d'hospitalisation a été respectivement de 19 jours et de 3 jours. Ces études nous montrent que l'utilisation de la traction est un facteur expliquant le séjour prolongé à l'hôpital.

Les moyens orthopédiques utilisés dans notre série sont les mêmes que ceux préconisés par plusieurs auteurs [1, 5, 11, 24] ; il s'agit essentiellement de plâtre pelvipédieux avec ou sans traction. Les autres moyens d'immobilisation comme le plâtre avec hanche et genou fléchis à 90° ; ou encore le harnais de Pavlik (ou orthèse fonctionnelle) ne sont pas réalisés dans le service. Malo et al. [41] proposent l'orthèse fonctionnelle comme une alternative thérapeutique valable car elle permet une remise en charge plus précoce que le plâtre pelvipédieux. Les auteurs s'accordent à dire que toutes ces méthodes donnent les mêmes résultats [1, 5, 41].

Dans notre série 9 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical par ECMES. Ils étaient essentiellement âgés de 7 à 15 ans. Deux patients âgés de 4,5 et de 5 ans ont été opérés respectivement pour refracture sur ostéogénèse imparfaite et pour fracture du quart distal déplacée.

Nous avons constaté que les indications du traitement chirurgical augmentaient avec l'âge. En effet, Maestracci et al. [29] ont suivi deux groupes d'enfants âgés respectivement de 1-4 ans et de 13-16 ans. Dans le second groupe, une ostéosynthèse a été nécessaire dans 66 % des cas. Ce constat a été rapporté par plusieurs auteurs [2, 21, 29, 34]. Pour Métaizeau [1], le traitement chirurgical, bien que réservé au grand enfant, trouve quelques indications exceptionnelles chez le petit enfant : le polytraumatisé ; le malade neurologique, le malade avec une fragilité osseuse, le risque d'une longue éviction scolaire, ou lorsque le traitement orthopédique ne peut pas offrir une bonne réduction ou quand il est mal supporté.

Vues leurs indications très limitées ainsi que leurs inconvénients chez les enfants, les ostéosynthèses par plaque vissée ou par enclouage centromédullaire ne sont pas réalisées dans le service. Métaizeau [1] affirme qu'à proximité de la fusion des cartilages conjugaux, les indications se rapprochent de celles utilisées chez l'adulte.

Dans l'ensemble nos indications pour le traitement chirurgical concordent avec celles de la littérature [1, 2, 5, 13].

Dans notre étude toutes les réductions ont été faites à ciel ouvert faute d'un amplificateur de brillance. La plupart des auteurs préconisent l'ECMES à foyer fermé afin de minimiser le risque d'infection et de préserver les conditions biomécaniques de l'os en croissance. L'ECMES, réalisé à foyer fermé, préserve l'intégrité du périoste, sa vascularisation et l'hématome fracturaire [1, 21]. L'élasticité du matériel utilisé autorise dans le foyer de fracture une certaine mobilité qui stimule le périoste et permet une restructuration rapide des travées osseuses [21].

Les temps opératoires ont varié de 60 et 180 minutes avec une moyenne de 90 minutes. Ces temps sont variables selon les auteurs ; ils étaient en moyenne de 95 min [40-180] pour Ngom et al [21], 40min [20-72] pour

Shashank [44]. Le manque d'expérience des opérateurs explique l'allongement des temps opératoires qui sont élevés comparativement à la littérature [21].

Dans notre étude, l'appui total a été permis en moyenne à partir de deux mois. Ces résultats sont proches de ceux rapportés par Shashank [44] et Ngom et al. [21] qui ont autorisé l'appui total respectivement à 6 et 8 semaines après l'intervention. Cependant, ces délais sont de plus en plus raccourcis avec l'expérience des opérateurs. Ainsi certains auteurs ont avancé la date de l'appui partiel au 8<sup>ème</sup> jour et celle de l'appui total à 1 mois [21].

Les broches ont été enlevées en moyenne au 5<sup>ème</sup> mois dans notre série. Afifi et al. [7], Shashank [44], Ngom et al. [21] et Nichola et al. [28] ont procédé à l'ablation des broches respectivement au 5<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup>, 10<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> mois après consolidation. Métaizeau préconise de les enlever vers 6 mois, et à partir de 3 mois si la gêne occasionnée par les broches est importante [1].

Le séjour moyen dans notre étude est de 7 jours (2 à 60 jours). Souna et al. [19], Strudee et al [40] et Beltran et al [27] trouvent respectivement 28 jours, 10 jours et 4 jours. L'existence des lésions associées est un facteur clé à l'origine du séjour prolongé à l'hôpital [35]. Ces deux études le confirment bien ; Nichola [28] et Mirdad [34] ont rapporté respectivement 25,9 jours et 17 jours (5-70 jours) de séjour moyen. Nous avons fait le même constat dans notre série où un polytraumatisé est resté hospitalisé pendant 2 mois.

En conclusion, notre conduite thérapeutique a été identique à celle préconisée par la plupart des auteurs sauf pour quelques cas particuliers.

#### **4. ASPECTS EVOLUTIFS**

Les fractures du fémur sont, dans l'ensemble, de pronostic favorable. Les complications nécessitant une reprise sont peu fréquentes, les séquelles sont exceptionnelles [1, 17].

Dans notre étude, l'évolution sous traitement orthopédique a été favorable chez 48 patients soit 73% des cas. La consolidation s'est faite au bout de 6,8 semaines. Nous avons enregistré 14 cas (22,2%) d'inégalité de longueur des membres inférieurs dont 3 de l'ordre de 20 mm, 5 cas de déplacement secondaire et 1 cas de cal vicieux angulaire.

L'évolution sous traitement chirurgical a été favorable chez 6 patients. Elle a été émaillée des complications infectieuses chez 3 patients survenues à la 2<sup>ème</sup> et à la 8<sup>ème</sup> semaine après l'intervention. L'évolution a été bonne sous traitement antibiotique et après débridement.

Souna et al. [19] et Kouadio [24] ont rapporté respectivement 13,6% et 57,8% d'ILMI. Ces chiffres sont discordants avec le nôtre.

La quasi-totalité des auteurs fait mention des complications septiques à des proportions moindres. Afifi et al. [7], BELTRAN et al. [27] et Ngom et al. [21] ont rapporté respectivement 4%, 7% et 21% de cas d'infection. L'infection reste la principale complication du traitement chirurgical. Ngom et al [21] pensent que les complications septiques sont surtout liées à des erreurs techniques, notamment à des broches coupées trop longs, qui ont percé la peau.

**Le tableau XIII** reprend les différentes anomalies notées au cours du traitement chirurgical.

Série	Anomalies	Nombre
	ILMI	
AFIFI [7]	Extériorisation des broches	2 9
	ILMI	
SOUNA [19]	Cal vicieux	4 1
	ILMI	
STURDEE [40]		10
ANASTASOPOULOS [22]	ILMI	12
Notre étude	ILMI	14

À tout âge, les complications, après fracture diaphysaire du fémur, sont rares et les séquelles sont exceptionnelles [1, 2, 17].

Les complications de fractures du fémur chez l'enfant se voient à tout âge et avec les 2 types de traitement [1, 2, 3, 31]. Les plus couramment décrites dans la littérature sont des anomalies morphologiques, des inégalités de longueur des membres inférieurs et une limitation de la mobilité articulaire due à la présence des broches.

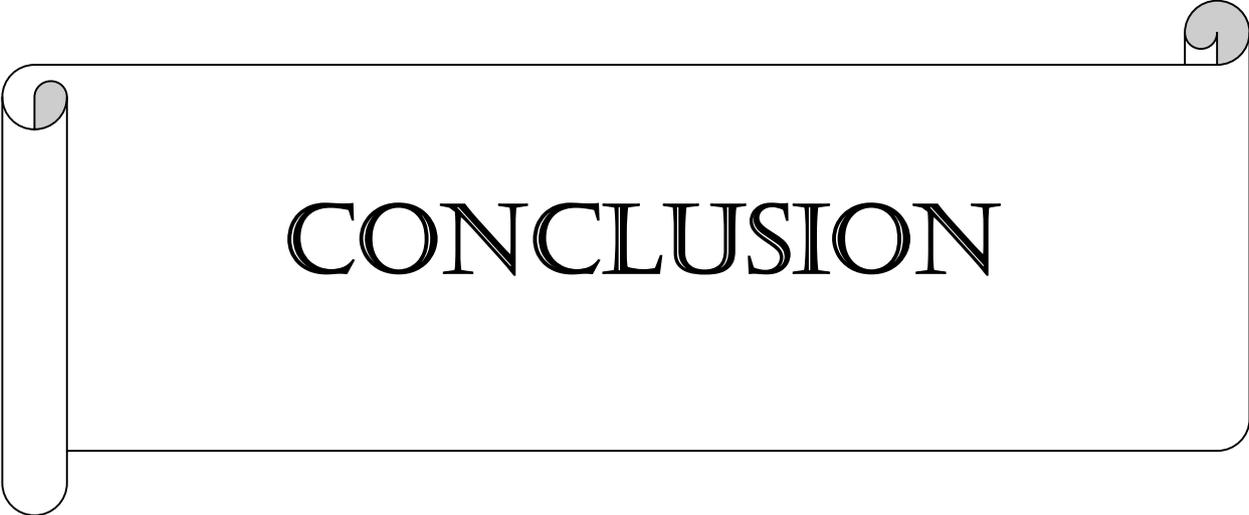
Pour Malo et al. [41], l'ILMI est la principale séquelle des fractures du fémur chez l'enfant. L'ILMI est l'apanage des fractures de la diaphyse (quelque soit le traitement) soit par hypercroissance entraînant alors un allongement ou par cal vicieux du fait d'un chevauchement avec ou sans angulation responsable d'un raccourcissement [1, 2]. Dans ce dernier cas le rattrapage de la longueur est possible par le remodelage osseux mais également par hypercroissance.

Pour minimiser le risque, certains auteurs préconisent de tenir compte de ce phénomène en laissant persister un chevauchement lors des traitements orthopédiques et restant le moins agressif possible en cas d'ostéosynthèse [1, 2, 3]. Ce phénomène pourrait être expliqué selon Métaizeau par la remise en charge précoce du membre fracturé [1].

Le cal vicieux est l'apanage du traitement orthopédique. Le remodelage autorise une consolidation avec un déplacement de 30° dans le plan sagittal et de 20° dans le plan frontal. Un raccourcissement de 15-20 mm est toléré en fin de traitement du fait de l'hyperallongement [1, 2, 3]. Les anomalies de rotation ne se remodelent classiquement pas, mais plusieurs auteurs ont constaté une réduction progressive de la différence d'antéversion postfracturaire entre les deux côtés [1].

Les deux moyens thérapeutiques, orthopédique et chirurgical, ont donné des résultats fonctionnels satisfaisants. Ceci pourrait s'expliquer par la pose de bonnes indications, l'exécution correcte de la technique et un bon suivi des malades.

Avec un recul moyen de 10 mois (extrêmes de 5 et 16 mois) nous avons globalement 95,2% de bon résultats ; 3,2% d'assez bons résultats et 1,6% de mauvais résultat. Au total, le résultat fonctionnel chez les patients traités par plâtre pelvipédieux est au aussi bon qu'après un traitement par ECMES.



CONCLUSION

Les fractures diaphysaires du fémur de l'enfant sont très fréquentes. Leur traitement est surtout orthopédique. Le traitement chirurgical n'est indiqué que chez le grand enfant et dans certaines situations. Parmi les moyens chirurgicaux, l'enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES) représente une technique relativement facile et fiable qui paraît bien adaptée aux fractures de l'enfant.

Le but de notre étude était de déterminer les aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs de ces fractures.

Nous avons mené une étude prospective sur une période de douze mois du 1<sup>er</sup> décembre 2010 au 30 novembre 2011, dans le service de chirurgie pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Aristide Le Dantec. Etaient inclus dans notre étude, tous les enfants admis dans le service pour fracture du fémur datant de moins de 21 jours en dehors des fractures obstétricales. Ainsi, nous avons colligé 63 patients pris en charge dans le service pour fracture du fémur.

La collecte des données a été faite sur une fiche d'enquête préétablie sur laquelle les différents paramètres étaient enregistrés. L'appréciation des résultats a été faite sur la base des critères cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutifs.

Notre échantillon était composé de 46 garçons (73%) et 17 filles (27%) soit un sexe ratio de 2,7. L'âge moyen était de 4,7 ans et le délai moyen de consultation de 19 heures.

Les circonstances du traumatisme étaient dominées par les accidents domestiques (55,6%). Le choc indirect était le principal mécanisme (62%) et le côté droit était le plus souvent touché (57,1%). Les chutes (62%) étaient les causes essentielles des fractures du fémur chez nos patients.

Sur le plan radiologique la fracture siégeait dans la majorité des cas située au tiers moyen de la diaphyse (47,6%). Les fractures transversales étaient le plus fréquemment observées (58,9% des cas).

Au plan thérapeutique, cinquante quatre patients (85,7%) ont bénéficié d'un traitement orthopédique, alors que 9 enfants (14,3%) ont été traités par ECMES à foyer ouvert. Le séjour moyen d'hospitalisation était de 7 jours. L'ablation du plâtre a été faite en moyenne au 2<sup>ème</sup> mois après consolidation et les broches ont été enlevées en moyenne au 5<sup>ème</sup> mois après l'intervention.

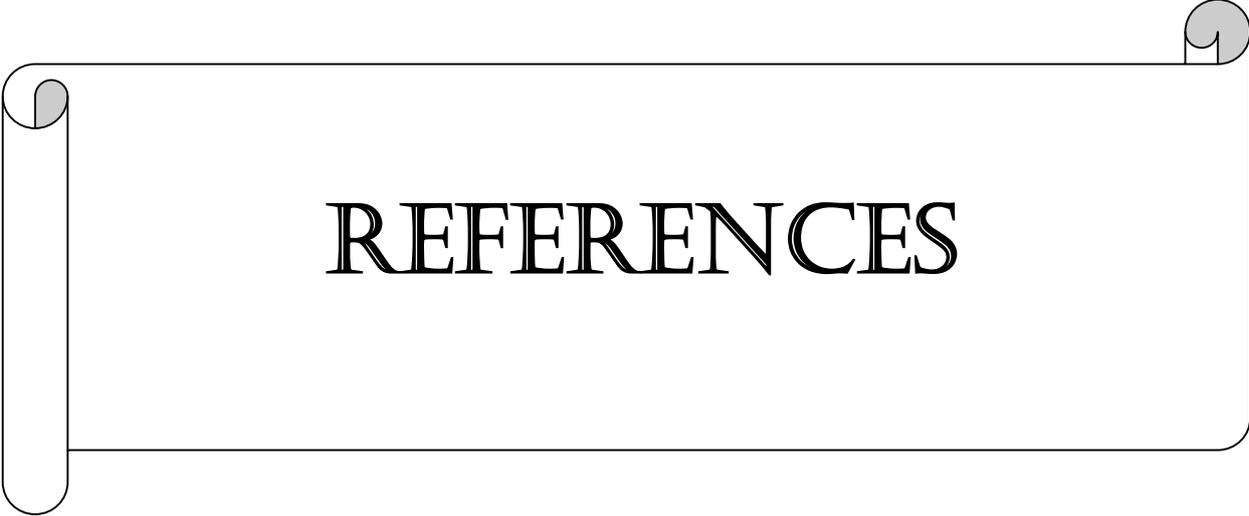
Nous avons enregistré 12 cas d'ILMI, 5 cas de déplacement secondaire et 1 cas de cal vicieux angulaire et 3 cas d'infection.

Avec un recul moyen de 10 mois (extrêmes de 5 et 16 mois) nous avons globalement 95,2% de bon résultats ; 3,2% d'assez bons résultats et 1,6% de mauvais résultat.

Au terme de notre étude, nous pouvons dire que les fractures du fémur sont fréquentes et prédominent chez des garçons âgés de moins de 6 ans. Elles sont dues à des chutes survenues au décours d'un accident domestique. Le traitement orthopédique reste l'indication essentielle. Les résultats sont bons quelle que soit la méthode thérapeutique.

Ainsi, nous recommandons :

- De doter le service d'un amplificateur de brillance qui permettrait d'éviter le recours à la réduction à ciel ouvert ;
- De sensibiliser les parents sur les mesures préventives et sur la nécessité du respect des rendez-vous durant toute la période de suivi.



# REFERENCES

**1. METAIZEAU J P.**

Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant.

EncyclMédChir, Appareil locomoteur 2006 ; 14-078-B-10

**2. CLAVERT JM, KARGER CL, LASCOMBES P, LIGIER JN,  
METAIZEAU JP.**

Fractures de l'enfant (GEOP).

Ed Sauramps médical 2000 ; pp 213-237

**3. JOUVE JL.**

Guide pratique: urgences et orthopédie pédiatrique ;

Ed Sauramps médical 2007, pp 155-169

**4. KAMINA P.**

Anatomie; ostéologie des membres.

Ed. Maloine 1991; 2: pp 87-99

**5. KHALE W, LEONHARDT H, PLATZER W.**

Appareil locomoteur;

Flammarion médecine-Sciences ; avril 1991 ; pp 188-190

**6. DRAKE RL, VOGL W, MITCHELL AWM.**

Anatomie pour les étudiants : Squelette ;

Elsevier Masson SAS ; 2006 ; pp 536-537

**7. AFIFI, ATTARAF K, ELMADI A, ELMADI A, DEMNI K,  
BOUABDALLAH Y.**

Le traitement des fractures diaphysaires du fémur de l'enfant par enclouage centromédullaire élastique stable.

Rev Maroc Chir Orthop Traumatol 2007;30:24-26

**8. JOUVE JL, BOLLINI G, LAUNAY F, GLARD Y, CRAVIARI T,  
GUILLAUME JM et al.**

Cartilage de croissance et croissance en orthopédie

EncyclMédChir, Appareil locomoteur2009 ; 14-009-A-10

**9. MEYRUEIS JP, CAZENAVE A.**

Consolidation des fractures

Encycl MédChir, Appareil locomoteur2004 ; 14-031-A-20

**10. POULIQUEN JC, GLORION C, LANGLAIS J, CEOLIN J L.**

Généralités sur les fractures de l'enfant.

Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur2002 ; 14-031-B-10 : 15 p.

**11. GOURON R.**

Traumatismes récents du cartilage de croissance

Conférences d'enseignement 2009

Elsevier Masson SAS 2009 ; 237-255

**12. SCHEERDER FJM, SCHNATER JM, SLEEBOOMB Chr, ARONSON  
DC.**

Bryant traction in paediatric femoral shaft fractures, home traction versus  
hospitalization.

Injury 2008; 39: 456-462

**13. DE BOECK H, SCHEERLINCK T.**

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez l'enfant

EncylMédChir, appareil locomoteur ; 14-076-A-10; 2003

**14. LASCOMBES P.**

Embrochage centromédullaire élastique stable.

EncyclMédChir, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie  
2007 ; 44-018

**15. KEMPF I et PIDHORZ L.**

Enclouage des fractures de la diaphyse fémorale.

EncyclMédChir, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie 2000,  
44-705, 6p.

**16. METAIZEAU J P.**

L'embrochage des fractures du membre inférieur chez l'enfant ;  
Maîtrise orthopédique;  
2002 ; 116 : 8

**17. BOURELLE S.**

Fractures de l'extrémité proximale et de la diaphyse du fémur de l'enfant  
Rev Chir Ortho 2011 ; 8 : 12-14

**18. ORTIZ-ESPADA A, CHANA-RODRÍGUEZ F, TORRES-TORRES M,  
SANZ- RUIZ P, GONZÁLEZ-LÓPEZ JL, VAQUERO-MARTÍN J.**

Elastic nailing vs. external fixation as methods to address pediatric femoral  
fractures: a review of 40 cases.

Rev Esp Cir OrtopTraumatol 2009; 53(2):106-112

**19. SOUNA B, S HOECHMAN P, DODO D G R.**

Fracture diaphysaire fermée du fémur (FDFE) chez l'enfant et l'adolescent :  
épidémiologie, évaluation du traitement et du coût à l'hôpital national de  
Niamey (HNN) (à propos de 106 cas)

Rev Maroc Chir Orthop Traumatol 2006;28:30-33

**20. CHAU E et CLEMENT JL.**

Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'enfant.

EncyclMédChir, Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie2002,  
44-625,11

**21. NGOM G, FALL I, SANKALE AA, BA PA, DIEME C, NDOYE M et al.**

Evaluation du Traitement des fractures de la diaphyse fémorale chez  
l'enfant par enclouage centro médullaire élastique stable.

Dakar Médical 2004 ; 49(3):162-166

**22. ANASTASOPOULOS J, PETRATOS D, KONSTANTOULAKIS C, PLAKOGIANNIS C, MATSINOS G.**

Flexible intramedullary nailing in paediatric femoral shaft fractures  
Injury 2010; 41: 578 –582

**23. BRONFEN C.**

Inégalités de longueur des membres inférieurs chez l'enfant et l'adolescent

Elsevier Masson SAS 2009 ; 157-191

**24. KOUADIO-BEKAN BE, DICK KR.**

Contribution à l'étude des fractures diaphysaires fémorales chez l'enfant : à  
propos de 216 cas colligés dans le service de chirurgie pédiatrique au CHU  
de Youpougon de 1996 à 1999.

Thèse, UFR des sciences médicales, 2000; 130

**25. NGOM G, FALL M, AMADOU I, ALUMETI MUNYALI D.**

Obstetrical fractures of the femur in developing countries: Predisposing factors and therapeutic approach.

J Indian Assoc Pediatr Surg 2010; 15:112

**26. DIEME C, FALL D, SANE A, NGOM G, SANE J C, NDIAYE A. et al**

Décollements épiphysaires récents de l'extrémité inférieure du fémur : aspects épidémiologiques et cliniques ;

Med Afr Noire 2007;54:8-9

**27. MIGUEL M.B, GUTIRRES M, AMORIM N, SILVA S, COUTINHO J, COSTA G.**

Femoral fractures in children: surgical treatment

Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2006; 35(1):24-26

**28. NICHOLA C, WILSON A, SUSAN N, STOTT B.**

Paediatric femoral fractures: Factors influencing length of stay and readmission rate

Injury 2007; 38:931-936

**29. MAESTRACCI MA, PONROUCHE PS, MAC BULLEN GA, DIMEGLIO AA.**

Prise en charge aux urgences des fractures du fémur de l'enfant

JEUR 2008; 3:347

**30. BOPST L, REINBERG O, LUTZ N.**

Femur fracture in preschool children experience with flexible intramedullary nailing in 72 children.

J Pediatr Orthop 2007; 27:299-303

31. **BERNE D, MARY P, DAMSIN J P, FILIPE G.**  
Fracture de la diaphyse fémorale de l'enfant : traitement par plâtre pelvi-pédieux d'emblée  
Rev Chir Ortho 2003; 89:599-604.
32. **CRAWLEY-COHA T.**  
Childhood injury: a status report, part 1.  
J Pediatr Nurs 2001;16:371 – 374.
33. **DENDANE MA, AMRANI A, EL ALAMI ZF, EL MEDHI T, GOURINDA H.**  
Complications des fractures déplacées du col fémoral chez l'enfant. À propos d'une série de 21 cas.  
Rev Chir Orthop Trauma 2010; 96:200-204
34. **TAREK MIRDAD**  
Operative treatment of femoral shaft fractures in children: a nine-year experience in a Saudi Arabian population  
Injury Int J Care Injured 2000; 31: 769–771
35. **BENER A, JUSTHAM D, AZHAR A, RYSAVY M, HAMAD AL-MULLA F.**  
Femoral fractures in children related to motor vehicle injuries.  
J Orthop Nurs 2007; 11:146 –150
36. **RANG M.**  
In: Traumatologie de l'enfant.  
Paris: Doin; 1984. pp 272-82.

**37. MALO M, GRIMARD G, MORIN B.**

Traitement des fractures diaphysaires chez l'enfant: un essai clinique.

J Scient 1999; 53 :817-834

**38. VILIJANTO J, KIVILVOTO M, PAANANEEN M.**

Remodelling after femoral shaft fractures in children

Acta Chir Scan 1975; 141:360-365.

**39. DUCOU Le Pointe H, SIRINELLI D. ;**

Les urgences des membres de l'enfant

Éditions Françaises de Radiologie, Paris

J Radiol 2005;86:237-49

**40. STURDEE SW, TEMPLETON PA, DAHABREH Z, CULLEN,  
GIANNOUDIS PV.**

Femoral fractures in children, is early interventional treatment beneficial?

Injury 2007; 38: 937-944

**41. LEROUX J, D'OLLONNE T, LUSAKISIMO S, EL HAYEK T,  
GRIFFET J.**

Réduction extemporanée versus traction des fractures fémorales avant 6 ans

Elsevier Masson SAS.

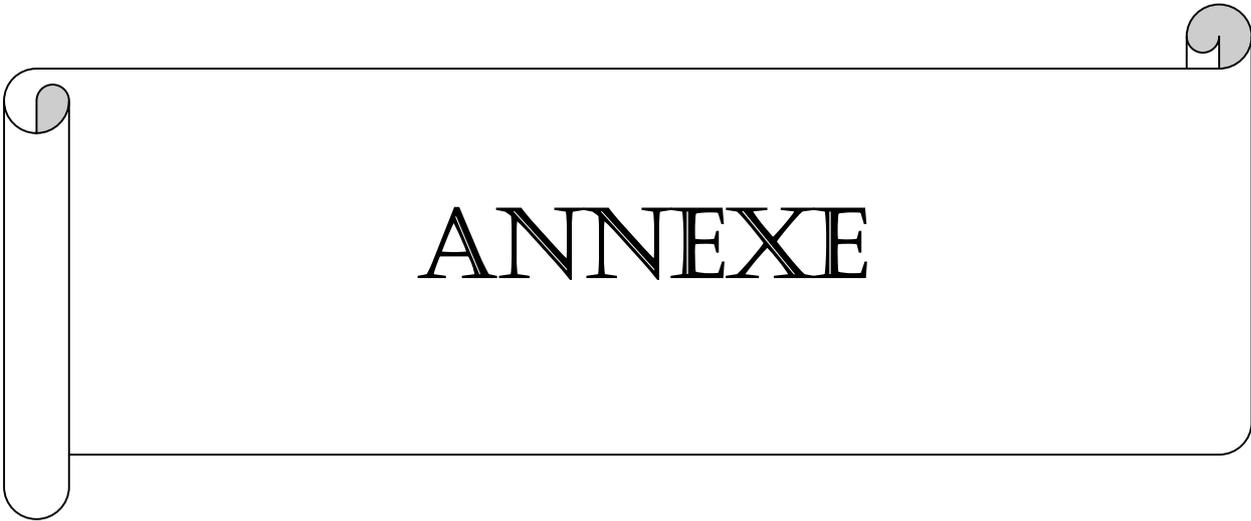
Arch Pediatr 2008; 15: 1019-1030

**42. GONZÁLEZ-HERRANZ P, RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ MLI,  
CASTRO TORRE MA.**

Diaphyseal femur fractures in children. Treatment update

Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2011; 55(1):54-66

43. **OUATTARA O, MOH N, KOUAME B, DIETH A, DICK R, ROUX C.**  
Morbidity and mortality of 1894 public road accidents in children at the CHU de Youpougon in Abidjan (Cote d'Ivoire)  
Med Afr Noire 2001; 48(1) :11-14
44. **SHASHANK D CHITGOPKAR**  
Internal fixation of femoral shaft fractures in children by intramedullary Kirschner wires (a prospective study): its significance for developing countries  
Bio Med Center Surg 2005; 5:1- 6
45. **ATARRAF K, LACHQAR M, ARROUD M, ABDERRAHMANE A.**  
Les fractures du col de fémur chez l'enfant  
Arch Pediatr 2010; 17:1-178
46. **FLYNN JM, WONG KL, YEH GL, MEYER JS, DAVIDSON RS.;**  
Displaced fractures of the hip in children  
J Bone Joint Surg 2002;80:108-112
48. **TRABOLD F, ORLIAGUET G.**  
Enfant polytraumatisé  
EMC-Pédiatrie 2005;2:332–354
49. **BOUTAUD B, LAVILLE J M.**  
L'embrochage centro-médullaire coulissant dans l'ostéogenèse imparfaite  
Quatorze cas avec un recul moyen de 8 ans  
Rev Chir Ortho 2004; 90:304-311
50. **HEDIN H, Hjorth K, LARSSON S, NILSSON S.**  
Radiological outcome after external fixation of 97 femoral shaft fractures in children  
Injury 2003; 34:287–292



ANNEXE

## FICHE DE RECUEIL DES FRACTURES DU FEMUR

Nom et Prénom : \_\_\_\_\_ No Dossier : \_\_\_\_\_ Date : / / \_\_\_\_\_ Tél : \_\_\_\_\_

<b>TRAUMATISE</b>			
Age :		Sexe :	
Adresse : Dakar ville		Banlieue	Région Sénégal
Etranger			
Scolarisation : Préscolaire		Non- Scolarisé	Scolarisé
<b>TRAUMATISME</b>			
Date : / /		Heure :	
Jour de la Semaine : Lundi		Mardi	Mercredi
Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
<b>Circonstances/Mécanisme :</b>			
Chute de sa hauteur			
Chute d'une hauteur			
Choc direct			
<b>NATURE DE L'ACCIDENT :</b>			
ACC Domestique			
ACC Ludique			
AVP			
ACC Obstétrical			
Moyens d'évacuation :			
Sapeurs :			
Ambulance :			
Véhicule particulier :			
Type d'évacuation :			
Primaire			
Secondaire			
<b>LESIONS</b>			
Types de Fracture (Trait de Fx) :			
Fx Métaphysaire			
Fx Diaphysaire			
Fx-Décollement			
<b>TERRAIN :</b>			
<b>TRAITEMENT ET EVOLUTION</b>			
Délai de PEC :			
PRISE EN CHARGE :			
Hospitalisation (durée) :			
Exéat			
Transfert(Orientation) :			
Types de TRAITEMENT Immédiat :			
Médical :			
Instrumental (TRACTION) :			
Orthopédique(PLATRE) :			
Chirurgical : AL		ALR	AG
<b>COMPLICATIONS :</b>			
Thérapeutique			
Non Thérapeutique			
Décès : Date :		Cause :	