

# BURKINA-FASO

*Unité-Progrès-Justice*

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE  
DE BOBO DIULASSO  
(UPB)



Année Universitaire 2013-2014

INSTITUT SUPERIEUR DES  
SCIENCES DE LA SANTE  
(I.N.S.S.A)



Thèse N° 3

**OSTEOSYNTHESE PAR FIXATEUR EXTERNE AU CENTRE HOSPITALIER  
UNIVERSITAIRE SOURO SANOU : à propos de 73 cas.**

## THESE

Présentée et soutenue publiquement le 27 Novembre 2013

Pour l'obtention du **Grade de Docteur en MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par **SOME Ignia Blaise**

*(Interne Des Hôpitaux du BURKINA)*

Né le 31/12/1984 à NAMARE (BURKINA-FASO)

## JURY

**Président :**

Pr Jean Paul FRANCKE

**Membres :**

Pr Ag. Théophile TAPSOBA

Pr Ag. Timothée KAMBOU

Dr Cyprien ZARE

**Directeur de Thèse**

Pr Ag. Timothée KAMBOU

**Co-directeur de thèse**

Dr Patrick W. H DAKOURE

MINISTRE DES  
ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE, SUPERIEUR

-----  
SECRETARIAT GENERAL

-----  
UNIVERSITE  
POLYTECHNIQUE  
DE BOBO-DIOULASSO

-----  
INSTITUT SUPERIEUR DES  
SCIENCES  
DE LA SANTE (IN.S.SA)  
Tél. 20 98 38 52  
-----



**BURKINA FASO**

Unité- Progrès- Justice

## **ARRET DU CONSEIL SCIENTIFIQUE**

délibération, le Conseil scientifique de l'Institut Supérieur des Sciences de la santé (INSSA) arrête:  
es opinions émises dans les thèses doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et il  
ntend leur donner aucune approbation, ni improbation ».

Pour le Conseil scientifique

Le Directeur de l'INSSA.

# **LISTE DES ENSEIGNANTS**

**LISTE DES RESPONSABLES ADMINISTRATIFS  
DE L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES DE LA SANTE  
(IN.S.SA) (ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)**

Directeur	Pr Robert T. GUIGUEMDE
Directeur Adjoint	Dr Souleymane OUATTARA
Chef du département médecine et spécialités médicales	Dr Zakari NIKIEMA
Chef du département de Chirurgie et spécialités chirurgicales	Dr Bakary SANON
Chef du département de Pédiatrie	Dr K. Raymond CESSOUMA
Chef du département de Gynécologie- Obstétrique	Dr Souleymane OUATTARA
Chef du département de Santé publique	Dr Léon SAVADOGO
Chef du département des Sciences fondamentales et mixtes	Dr Salifo SAWADOGO
Directeur des stages	Dr Patrick DAKOURE
Secrétaire principal	Mr Lazare OUEDRAOGO
Chef du Service Administratif et Financier	Mr Zakaria IRA
Chef du Service de la Scolarité	Mr Yacouba KONATE
Responsable de la Bibliothèque	Mr Mohéddine TRAORE
Secrétaire du Directeur	Mme Aïssitan SOMBIE

# LISTE DES ENSEIGNANTS PERMANENTS DE L'IN.S.SA (ANNEE UNIVERSITAIRE 2013-2014)

## 1. PROFESSEURS TITULAIRES

Robert T. GUIGUEMDE	<i>Parasitologie-Mycologie</i>
Blami DAO*	<i>Gynécologie-Obstétrique</i>

## 2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Macaire OUEDRAOGO	<i>Médecine interne-Endocrinologie</i>
-------------------	--

## 3. MAITRES-ASSISTANTS

Souleymane OUATTARA	<i>Gynécologie-obstétrique</i>
Issaka SOMBIE**	<i>Epidémiologie</i>
Jean Wenceslas DIALLO	<i>Ophtalmologie</i>
Jean Baptiste ANDONABA	<i>Dermatologie-vénérologie</i>
Zakary NIKIEMA	<i>Imagerie médicale</i>
Léon Blaise SAVADOGO	<i>Epidémiologie</i>
Patrick W.H. DAKOURE	<i>Orthopédie-traumatologie</i>
Téné Marceline YAMEOGO	<i>Médecine interne</i>
Abdoulaye ELOLA	<i>ORL</i>
Sanata BAMBA	<i>Parasitologie-mycologie</i>
Armel G. PODA	<i>Maladies infectieuses</i>

Sanata BAMBA	<i>Parasitologie-mycologie</i>
Armel G. PODA	<i>Maladies infectieuses</i>
Rasmané BEOGO	<i>Stomatologie</i>
Bakary Gustave SANON	<i>Chirurgie -anatomie</i>
Carole Gilberte KYELEM	<i>Médecine interne</i>
Abdoul Salam OUEDRAOGO	<i>Bactériologie-Virologie</i>
Der Adolphe SOME	<i>Gynécologie-obstétrique</i>
Boukary DIALLO	<i>Dermatologie-vénérologie</i>
Salifou GANDEMA	<i>Médecine physique/ Réadaptation</i>
Aimé Arsène YAMEOGO	<i>Cardiologie</i>
Sa Seydou TRAORE	<i>Imagerie médicale</i>

#### **4. ASSISTANTS**

Drissa BARRO	<i>Anesthésie-réanimation</i>
Moussa KERE	<i>Psychiatrie</i>
Emile BIRBA	<i>Pneumologie</i>
Raymond CESSOUMA	<i>Pédiatrie</i>
Salifo SAVADOGO	<i>Hématologie</i>
Cyprien ZARE	<i>Chirurgie</i>
Ibrahim Alain TRAORE	<i>Anesthésie réanimation</i>

\*En disponibilité

\*\* En détachement

## LISTE DES ENSEIGNANTS VACATAIRE (2006 à 2013)

### ENSEIGNANTS VACATAIRES DE L'UPB

1. COULIBALY Samadou *Anglais médical*
2. DIALLO/TRANCHOT Juliette *Biologie cellulaire*
3. KABORE M'Bi *Physique*
4. MILLOGO Younoussa *Chimie*
5. NAON Bétaboalé *Physique*
6. OUEDRAOGO Georges Anicet *Biochimie*
7. SERE Ahmed *Physique*
8. TAPSOBA Théodore M. Y. *Maths et statistiques*
9. TOGUYENI Aboubacar *Génétique*

### ENSEIGNANTS VACATAIRES HORS UPB

1. AOUBA Abdoul A. Baminitayi *Secourisme*
2. BONKOUNGOU Benjamin *Anatomie*
3. CISSE Djakaria *Anglais médical*
4. CISSE Fallou *Physiologie*
5. CISSE Rabiou *Radiologie*
6. DA Fulgence *Neuro-anatomie*
7. GUISSOU Pierre *Pharmacologie générale*
8. KABRE Abel *Neurochirurgie*
9. KAMBOU Sansan Stanislas *Informatique*

10.	KAMBOU Timothée	<i>Urologie</i>
11.	KOFFI Busia	<i>Médecine traditionnelle</i>
12.	KONSEGRE Valentin	<i>Anatomie pathologique</i>
13.	LENGANI Adama	<i>Néphrologie</i>
14.	LOMPO/GOUMBRI Olga Mélanie	<i>Anatomie pathologique</i>
15.	MEDA Noufounikoun	<i>Ophtalmologie</i>
16.	MILLOGO Athanase	<i>Neurologie</i>
17.	NACRO Boubacar	<i>Pédiatrie</i>
18.	OUATTARA Tanguet	<i>Anatomie</i>
19.	OUEDRAOGO Arouna	<i>Psychiatrie</i>
20.	OUEDRAOGO Dieu Donné	<i>Rhumatologie</i>
21.	OUEDRAOGO Nazinigouba	<i>Physiologie</i>
22.	OUEDRAOGO Raguilnaba	<i>Chimie</i>
23.	OUEDRAOGO Rasmata	<i>Bactériologie-Virologie</i>
24.	OUEDRAOGO Théodore	<i>Anatomie</i>
25.	OUEDRAOGO Vincent	<i>Médecine du travail</i>
26.	OUOBA Kampadilemba	<i>ORL</i>
27.	RAMDE Norbert	<i>Médecine légale</i>
28.	ROUMBA Alexis	<i>Physiologie</i>
29.	SAMADOULOUYOU André	<i>Cardiologie</i>
30.	SANGARE Lassana	<i>Bactériologie -Virologie</i>
31.	SANO Daman	<i>Cancérologie</i>
32.	SANOU Joachim	<i>Anesthésie réanimation</i>
33.	SANOU Alhassane	<i>Anglais médical</i>
34.	SANOU Idrissa	<i>Bactériologie-Virologie</i>
35.	SANOU/LAMIEN Assita	<i>Anatomie pathologique</i>



36. SAWADOGO Germain *Biochimie clinique*
37. SAWADOGO Serge *Immunologie*
38. SAWADOGO Apollinaire *Hépto-Gastro-entérologie*
39. SESSOUMA Braïma *Biochimie*
40. SIRANYAN Sélouké *Psychiatrie*
41. SOUDRE Robert *Anatomie pathologique*
42. SOURABIE Bernard *Physiologie*
43. TAPSOBA Théophile Lincoln *Biophysique*
44. TARNAGDA Zékiba *Maladies infectieuses*
45. TOURE Amadou *Histologie-Embryologie*
46. TRAORE Adama *Dermatologie-vénérologie*
47. ZOUBGA Alain *Pneumologie*
48. ZOUNGRANA Robert *Physiologie*

# DEDICACES

**Je dédie ce travail :**

**A Baakou (in memorium) ;**

Arrière grand-père, je ne t'ai pas connu, mais je sais que tu es fier de moi. Je te dédie ce travail et à toute ta descendance. Que ta bénédiction nous accompagne toujours tout au long de notre vie. Répose en paix.

**A mes grands parents ;**

Pour tout le sacrifice consenti.

**A mon très cher papa ;**

Papa, pour l'amour du fils dont j'ai bénéficié, pour tout le sacrifice consenti pour mes études et pour la formation de ma personnalité ; vois en ce travail le fruit de la graine que tu as semée. Que DIEU te garde encore longtemps à mes cotés.

**A ma très chère Maman ;**

Maman, tu me disais à chaque fois que tu pries le ciel pour ma réussite professionnelle et sociale. Que le tout puissant exauce tes vœux. Je te suis redevable parce que depuis mon enfance et encore maintenant je bénéficie de ton amour maternel. Ta générosité et ta sagesse n'ont cessé de guider mes pas. Maman trouve en ce travail l'œuvre d'un fils qui t'aime.

**A mon oncle et père adoptif, Tampoué HIEN ;**

Tu m'as toujours conseillé et tu es toujours resté à mon écoute quand je viens à toi ; que ce travail soit l'œuvre d'un fils que tu aimes tant.

**A mes oncles ;**

**Dr SOME Dar Francis Albert, HIEN T. Jean-Baptiste, DABIRE M. J. Etienne ;**

Pour tout le soutien moral et financier reçu de votre part ; ce travail est aussi le vôtre.

**A ma tante maternelle Kountayo SOME ;**

Tu es plus qu'une mère pour moi et ce travail est aussi le tien.

**A : Lucien, Alphonse, Fulbert, Hubert, Ghislain, Léa, Cécile, Charlotte, Gaston et Victor ;**

En témoignage de ma grande affection et de mon profond attachement, en souvenir de toutes ces années passées ensemble. Que ce travail vous soit une source d'inspiration.

**A mes neveux : Josias et Fabrice ;**

Plus qu'un petit frère vous avez été de vrais conseillers pour moi.

**A tous mes amis ;**

En témoignage de ma profonde gratitude,

**A tous mes aînés du CHUSS ;** particulièrement à ceux qui ont contribué à l'acquisition de mes connaissances pratiques.

**A tous mes collègues internes des hôpitaux ;**

**A tous mes camarades de classes ;**

En souvenir de nos années d'études.

**A tous mes cadets de l'IN.S.SA.,**

Qu'ils trouvent en ce travail un modeste exemple.

**A Mlle Judith MANTONO ;**

Pour toute l'attention, le soutien moral et la présence d'esprit que tu n'as cessé de m'apporter.

Trouve ici l'expression de toute ma tendresse et que DIEU nous garde ensemble toute la vie.

**A mon pays le BURKINA-FASO à qui je dois beaucoup.**

# **REMERCIEMENTS**

**A DIEU,**

Le tout puissant et très miséricordieux,

A toi appartiennent « mon âme » et ce qui l'habite, je n'ai de savoir que ce que tu m'as appris...

Donne-moi l'amour du travail, la force de tenir, longue vie et ton agrément pour soigner sans relâche,

Donne-moi toute l'expérience et un cœur pour soulager.

Garde-moi de l'oubli, de l'indifférence et de la cupidité.

Mes remerciements vont :

**A notre cher Maître le Pr GUIGUEMDE T. ROBERT ;**

Président de l'académie nationale des sciences du Burkina (ANSB) ;

Président de la Conférence Africaine des Doyens et des facultés de Médecine d'Expression Française (CADMEF) ;

Doyen de la faculté de Médecine (IN.S.SA).

Votre humilité et votre sagesse nous ont marqué tout au long de notre parcours universitaire. Votre rigueur scientifique et votre sens du travail bien fait nous ont marqué pendant les cours de Parasitologie. Vous incarnez pour nous un modèle de réussite et d'admiration et vous faites l'honneur des Médecins Burkinabé à l'échelle mondiale. Nous vous remercions pour le sacrifice consacré à notre formation. Puisse Dieu vous accorder à vous et aux membres de votre famille de longs jours paisibles.

A notre cher Maître le Pr Blami DAO ;

Professeur Titulaire de Gynécologie-obstétrique à l'INSSA. ;

Chef de programme à JHPIEGO ;

Ancien vice-doyen de l'INSSA.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de participer et juger le travail de vos premiers étudiants. Nous avons bénéficié de la qualité de vos enseignements depuis nos premiers pas en médecine.

Votre simplicité, votre disponibilité, votre amour pour le travail bien fait, vos immenses qualités scientifiques font de vous un exemple à suivre. Cher maître les mots nous manquent pour vous remercier, cependant trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

**A notre Maître et Juge le Pr FRANCKE Jean Paul ;**

Professeur des Universités « Anatomie et Organogénèse » de la Faculté de Médecine de Lille ;

Professeur Emérite, Faculté de Médecine de Lille ;

Doyen Honoraire de la Faculté de Médecine de Lille ;

Docteur *Honoris Causa* Université Ovidius Constanta – Roumanie ;

Ancien président de la Conférence Internationale des Doyens et des facultés de Médecine d'Expression Française (CIDMEF) ;

Directeur Général Adjoint Conférence Internationale des Doyens et des facultés de Médecine d'Expression Française (CIDMEF).

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury. Merci d'avoir accepté de faire le déplacement pour juger ce travail malgré vos multiples occupations. Soyez les bienvenus.

**A notre Maître et Juge le Pr Théophile TAPSOBA**

Professeur agrégé de Biophysique de l'UFR-SDS.

Chef du département des Sciences fondamentales de l'UFR-SDS.

Ancien Président de l'Ordre National des Médecins du Burkina.

Cher maître,

Nous avons eu la chance de bénéficier de votre enseignement théorique en première et deuxième année de médecine ;

Votre rigueur, votre efficacité, votre amour du travail bien accompli n'ont d'égal que vos qualités humaines qui font le bonheur de ceux qui ont la chance de vous approcher.

Source d'inspiration pour nous, vous alliez avec élégance, de grandes qualités humaines de simplicité, d'honnêteté, de respect de soi et d'autrui, à une rigueur scientifique remarquable.

Toutes ces qualités font de vous un maître très apprécié des étudiants.

Toute notre gratitude et notre reconnaissance pour cet honneur que vous nous faites, en acceptant de juger ce travail.

Que Dieu vous bénisse !

**A notre Maître et Juge le Pr Ag. Timothée KAMBOU**

Professeur agrégé d'Urologie de l'UFR-SDS ;

Chef du département de chirurgie du CHUSS ;

Cher Maître,

Nous avons bénéficié de votre encadrement théorique et pratique au cours de notre formation. Vous êtes un pédagogue émérite; permettez nous en ce jour solennel, d'écorcher votre modestie. La maîtrise fait deviner le maître et révèle le génie pourrait-on dire de vous. Aujourd'hui, nous vous exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté de diriger ce travail. Malgré vos multiples occupations, vous avez su nous accorder du temps pour la réalisation de ce travail qui, nous l'espérons répondra à vos attentes. Nous ne saurons citer les immenses qualités humaines que beaucoup vous reconnaissent et qui nous ont émerveillées. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude. Que Dieu vous bénisse et vous le rende au delà de vos attentes.

**A notre Cher Maître Dr Patrick W.H DAKOURE**

Maître-assistant d'Orthopédie-traumatologie à l'INSSA ;

Chef de service d'Orthopédie-traumatologie au CHUSS ;

Directeur des stages de l'INSSA ;

Ancien interne des hôpitaux de Dakar.

Cher Maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre Service et en nous confiant ce travail. Nous espérons avoir été digne et à la hauteur de cette confiance.



Votre courage, votre amour pour le travail bien fait, votre disponibilité et votre sens social élevé font de vous un homme admirable et respecté de tous.

Vous êtes et resterez un exemple pour tous vos étudiants et particulièrement pour moi.

Recevez à travers cette étude l'expression de notre immense gratitude.

**A notre Maître et Juge le Dr Cyprien ZARE**

Assistant en Chirurgie à l'INSSA.

Cher Maître,

Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Votre promptitude à partager vos connaissances, votre modestie et surtout votre rigueur forcent le respect de ceux qui vous approchent ;

Aujourd'hui, nous vous exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté de juger ce travail.

**A tous les médecins du CHUSS en particulier aux docteurs : Gustave B. SANON, Salifou GANDEMA ; Antonio MARTINEZ, Charles TRAORE, Alain TRAORE, Rasmané BEOGO, Abdoulaye ELOLA, Carole KYELEM, Hélène TRAORE, Aimée KISSOU, Bertille KI, Pierre Damien SANON, Raymond CESSOUMA, j'ai beaucoup appris avec vous. Merci pour votre disponibilité et vos conseils.**

**Aux docteurs Malick DIALLO, Souleymane OUEDRAOGO et Hervé OUATTARA ;**

Vous avez été de bons conseillers pour moi, toujours à l'écoute, ce travail est aussi le vôtre. Soyez certains de ma gratitude et de ma reconnaissance.

**A tous mes amis ;**

Vous avez été des compagnons fidèles de bonheur et de malheur.

Chers amis, recevez ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

**A tous ceux qui m'ont transmis leurs connaissances ;**

Les enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur de l'INSSA de l'UPB et de l'UFR SDS de l'UO, du fond de mon cœur, je vous dis merci.

**A mes aînés du CHUSS ;**

Vous avez été de bons conseillers pour moi, toujours à l'écoute, je vous remercie de m'avoir guidé les pas, de m'avoir encouragé et soutenu.

Je vous souhaite beaucoup de bonheur et une très bonne carrière professionnelle.

Recevez ici notre profonde gratitude.

**Aux internes des hôpitaux :** Abdourahman OUANGRE, Eric TIAHO, Aline TOUGMA, Dominique BICABA et Serge LALOGO; vous avez été de bons compagnons. C'est le moment de vous réitérer ma sincère amitié.

**Aux stagiaires internés :** merci pour le respect.

**Aux externes :** merci pour le soutien et beaucoup de courage dans l'apprentissage.

**Au personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHUSS** notamment Mr KONE, Mr ZOURE, Mr NANA et tous les autres infirmiers, pour avoir favorisé cette bonne ambiance d'apprentissage et de travail dont nous avons bénéficiée.

**A tous ceux qui ont apporté leur contribution à l'élaboration de ce travail :** Mr Blaise DAHOUROU, au major SOMA Kiba et à tout le personnel de l'urologie, recevez dans ce modeste travail l'expression de mes sincères remerciements.

**A l'ensemble du personnel du Centre Hospitalier Sourô-Sanou de Bobo-Dioulasso (CHUSS)** pour sa franche et totale collaboration.

**A tous ceux qui ont contribué à la formation de mon bagage intellectuel et de ma personnalité.**

<b>ACR:</b>	: Accident de la Circulation Routière
<b>CHUPCD</b>	Centre Hospitalier Universitaire Pédiatrique Charles De Gaulles
<b>CHUSS</b>	: Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU
<b>CHUYO</b>	Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo
<b>DHS:</b>	: Dynamic Hip Screw (Vis-plaque Dynamique de Hanche)
<b>ECB</b>	: Etude Cytobactériologique
<b>ECM:</b>	: Enclouage Centromédullaire
<b>ENSP:</b>	: Ecole Nationale de Santé Publique
<b>F.A.D</b>	: Fixateur Axial Dynamique
<b>FE</b>	: Fixateur Externe
<b>FESSA</b>	: Fixateur Externe du Service de Santé des Armées
<b>Fig.</b>	: Figure
<b>INSSA</b>	: Institut Supérieur des Sciences de la Santé
<b>NFS</b>	: Numération Formule Sanguine
<b>PEC</b>	: Prise En Charge
<b>Sup</b>	: Supérieur
<b>UO</b>	: Université de Ouagadougou
<b>UPB</b>	: Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

# **LISTE DES TABLEAUX**

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau I.....	30
Tableau II.....	31
Tableau III.....	31
Tableau IV.....	32
Tableau V.....	32
Tableau VI.....	33
Tableau VII.....	34
Tableau VIII.....	37
Tableau IX.....	37

## **LISTE DES FIGURES**

## Table des figures

Figure1.....	6
Figure2.....	7
Figure 3.....	9
Figure 4.....	10
Figure 5.....	10
Figure 6.....	11
Figure 7.....	13
Figure 8.....	14
Figure 9.....	15
Figure10.....	15
Figure11.....	28
Figure12.....	29
Figure13.....	35
Figure14.....	36
Figure15.....	38

## **TABLES DES MATIERES**

<b><i>INTRODUCTION ET PROBLEMAIQUE</i></b> .....	<b>2</b>
<b><i>I. GENERALITES</i></b> .....	<b>5</b>
<b>I.1. HISTORIQUE</b> .....	<b>5</b>
<b>I.2. DESCRIPTION DU FIXATEUR EXTERNE</b> .....	<b>5</b>
<b>I.2.1.les fiches</b> .....	<b>5</b>
<b>I.2.2. le corps du fixateur externe</b> .....	<b>6</b>
<b>I.3. TECHNIQUE DE POSE DU FIXATEUR EXTERNE</b> .....	<b>6</b>
<b>I.3.1. le choix des fiches</b> .....	<b>6</b>
<b>I.3.2. la pose des fiches</b> .....	<b>6</b>
<b>I.3.3. la disposition des fiches</b> .....	<b>8</b>
<b>I.3.4. la liaison des fiches au corps du fixateur externe</b> .....	<b>8</b>
<b>I.4. LES DIFFERENTS MODELES DE FIXATEUR EXTERNE UTILISES     AU CHUSS</b> .....	<b>8</b>
<b>I.4.1. le fixateur externe de JUDET</b> .....	<b>8</b>
<b>I.4.2 fixateur externe de HOFFMANN</b> .....	<b>9</b>
<b>I.4.3 ORTHOFIX ou fixateur axial dynamique (F.A.D)</b> .....	<b>11</b>
<b>I.4.4. le fixateur externe du service de santé des armées (FESSA)</b> .....	<b>12</b>
<b>I.4.5. LE PERCYfx (lire Percyfix)</b> .....	<b>13</b>
<b>I.4.6 Cadre de CHARLEY</b> .....	<b>14</b>
<b>II.4.7 Fixateurs Hybrides</b> .....	<b>15</b>
<b>I.5. LES INDICATIONS DU FE</b> .....	<b>16</b>
<b>I.5.1 Les indications formelles</b> .....	<b>16</b>
<b>I.5.2 Les indications relatives</b> .....	<b>16</b>
<b><i>II.OBJECTIFS</i></b> .....	<b>18</b>
<b>II.1. OBJECTIF GENERAL</b> .....	<b>18</b>
<b>II.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES</b> .....	<b>18</b>
<b><i>III. CADRE ET CHAMPS DE L'ETUDE</i></b> .....	<b>20</b>



<b>IV.1. TYPE D'ETUDE .....</b>	<b>23</b>
<b>IV.2. POPULATION D'ETUDE .....</b>	<b>23</b>
<b>IV.3. DESCRIPTION DES VARIABLES ETUDIEES .....</b>	<b>23</b>
<b>IV.4. COLLECTE DES DONNEES .....</b>	<b>24</b>
<b>IV.5. ANALYSE DES DONNEES .....</b>	<b>24</b>
<b><i>V. CONSIDERATIONS ETHIQUES .....</i></b>	<b>26</b>
<b><i>VI. RESULTATS.....</i></b>	<b>27</b>
<b><i>VI.1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES .....</i></b>	<b>28</b>
<b>VI.1.1. la fréquence globale.....</b>	<b>28</b>
<b>VI.1.2. caractéristiques sociodémographiques des patients.....</b>	<b>28</b>
<b>VI.2. LES DIFFERNTES INDICATIONS DU FIXATEUR EXTERNE AU CHUSS .....</b>	<b>30</b>
<b>VI.2.1. Les fractures.....</b>	<b>30</b>
<b>VI.2.2. Les pseudarthroses.....</b>	<b>32</b>
<b>VI.2.3. Arthrodèses.....</b>	<b>32</b>
<b>VI.3. le mode opératoire.....</b>	<b>33</b>
<b>VI.4. Les résultats évolutifs, anatomiques et fonctionnels .....</b>	<b>34</b>
<b>VI.5. Les résultats bactériologiques .....</b>	<b>37</b>
<b>VI.6. Les complications précoces et tardives.....</b>	<b>37</b>
<b><i>VII. DISCUSSION.....</i></b>	<b>39</b>
<b>VII.1. LES LIMITES DE L'ETUDE .....</b>	<b>40</b>
<b>VII.2. Au plan épidémiologique .....</b>	<b>40</b>
<b>VII.3. Les indications.....</b>	<b>41</b>
<b>VII.4. Mode et technique opératoire.....</b>	<b>43</b>
<b>VII.5. Aspects évolutifs.....</b>	<b>44</b>
<b>VII.6. Résultats anatomiques et fonctionnel+s .....</b>	<b>44</b>

<b>VII.7. Aspects bactériologiques des complications infectieuses :.....</b>	<b>46</b>
<b>VII.8. Complications.....</b>	<b>46</b>
<b><i>CONCLUSION</i>.....</b>	<b>49</b>
<b><i>SUGGESTIONS</i>.....</b>	<b>51</b>
<b><i>BIBLIGRAPHIE</i>.....</b>	<b>53</b>
<b><i>ANNEXES</i>.....</b>	<b>58</b>

# **RESUME**

## RESUME

La fixation externe est un mode d'ostéosynthèse caractérisé par le fait que l'implant principal est situé en dehors du foyer de fracture. Au Burkina-Faso, l'introduction du fixateur externe dans les moyens thérapeutiques date de 1981. Ainsi, à travers notre étude, nous nous proposons de faire un bilan critique sur l'ostéosynthèse par fixateur externe. Il s'est agi d'une étude transversale descriptive à collecte rétrospective sur 5ans allant du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 31 décembre 2012, réalisée dans le service de traumatologie du CHUSS.

Soixante treize patients traités par FE ont été colligés durant la période d'étude. La sex-ratio était de 9,4. La moyenne d'âge des patients était de 39 ans. La tranche d'âge comprise entre 25 ans et 35 ans était la plus représentée. 50,7% des patients résidaient à Bobo. Les principales indications étaient représentées par les fractures ouvertes (70%), les pseudarthroses (15%), les arthrodèses (11%). 55% des patients ont été opérés en urgence (dans les 48 heures qui suivent le traumatisme). Le délai moyen de prise en charge était de 25 jours (délai entre l'accident et la mise en place du FE). Les urgences concernaient majoritairement les fractures ouvertes dans 70% des cas. La durée moyenne de l'intervention était de 1,74 heure. Le FE de Judet et l'orthofix étaient les plus utilisés et 5 types de montages ont été mise en place selon le type du FE et l'expérience du chirurgien : le montage en monoplan, le montage en V, le montage en T, le montage en cadre et le montage en triangulation. Le délai moyen d'appui était de 4 mois. La durée moyenne de l'hospitalisation était de 29 jours. La consolidation osseuse clinique et radiologique a été constatée chez 51 patients (70%) des cas. Le délai moyen de consolidation était de 7 mois. L'ablation du FE a eu lieu chez tous les patients et le délai moyen de l'ablation du FE était de 6,2 mois. Sur le plan fonctionnel chez 77,4% des patients, les résultats étaient jugés très bons ; bons chez 11,3% ; moyens chez 9,43% et mauvais chez 2% des patients. 17 patients présentaient des douleurs modérées de type mécanique et 3 cas de boiterie ont été notés. La restitution anatomique des axes a été jugée très bonne chez 47 patients et mauvais chez un patient. Les complications étaient notées chez 22 patients. Les pseudarthroses (8 cas) et les infections des fiches (5 cas) étaient les principales complications.

A la lumière de ces résultats, nous pouvons dire que le FE demeure une solution rigoureuse dans la prise en charge urgente des fractures ouvertes et fermées avec instabilité hémodynamique.

**Mots clés:** fixateur externe, ostéosynthèse

## **SUMMARY**

External fixation is a method of bone characterized by the fact that the main implant is located outside of the fracture. In Burkina Faso the introduction of the external fixator in treatment means in 1981. Thus, through this study we propose to make a critical assessment of the external fixator osteosynthesis. It is a descriptive cross-sectional study retrospective collection of 5 years from 1 January 2008 to 31 December 2012, carried out in the Department of Trauma CHUSS. Seventy-three patients treated with FE were collected during the study period. The sex ratio was 9.4. The average age of patients was 39 years. The bracket between 25 and 35 years age was the most represented. 50.7% of patients resided in Bobo. The main indications were represented by open fractures (70%), nonunion (15%), arthrodesis (11%). 55 % of patients underwent emergency surgery (within 48 hours after trauma) . The average time of care was 25 days (time between the accident and the establishment of external fixator). Emergencies related mainly open fractures in 70 % of cases. The average operative time was 1.74 hours. The FE JUDET and ORTHOFIX were most used and 5 types of arrangements have been put in place depending on the type of FE and the surgeon's experience: the mounting monoplane, the V-mount, mounting T, the mounting frame and the mounting triangulation. The average support time was 4 months. The average duration of hospitalization was 29journs. The clinical and radiological bone healing was observed in 51 patients (70%) cases. The average time to union was 7 months. The removal of FE occurred in all patients and the average time of the removal of FE was 6.2 months. On a functional level in 77.4 % of patients the results were found to be very good; good in 11.3 % average in 9.43 % and poor in 2% of patients. 17 patients had moderate pain of mechanical and 3 cases of lameness were recorded. The anatomical axes restitution was considered good in 47 patients and poor in one patient. Complications were noted in 22 patients. Nonunion (8 cases) and infections sheets (5 cases) were the main complications. In the light of these results, we can say that the PA remains a rigorous solution in the emergency treatment of open and closed fractures with hemodynamic instability.

**Keywords:** External fixator, osteosynthesis

# INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE

## INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE

La fixation externe est un mode d'ostéosynthèse caractérisé par le fait que l'implant principal (la ou les barres) est situé en dehors du foyer de fracture. Cet implant principal est connecté aux fragments osseux par des fiches transcutanées. Par rapport aux autres méthodes d'ostéosynthèse, l'absence d'implant interne au niveau du foyer réduit le risque infectieux en situation à risque (fracture ouverte, pseudarthrose septique). La fixation externe permettant de stabiliser très rapidement à foyer fermé des lésions fracturaires multiples, est privilégiée lors du traitement initial du patient polytraumatisé instable. La méthode permet à tout moment d'adapter l'élasticité du montage, favorisant l'obtention des meilleures conditions biologiques pour la consolidation osseuse. La fixation externe permet également une reprise aisée en cas de réduction initiale imparfaite ou de déplacement secondaire.

Au Burkina-Faso l'introduction du fixateur externe dans les moyens thérapeutiques, date de 1981 sous le model du fixateur externe des armées numéro 1. (1)

Le nombre, le type et les indications du fixateur externe se sont accrus de nos jours.

La traumatologie occupe une place importante dans la pathologie chirurgicale au Burkina-Faso. Les causes de ces traumatismes sont dominées par les accidents de la circulation routière en rapport avec l'augmentation du trafic routier.

Les lésions engendrées par ces traumatismes sont de plusieurs ordres. Il peut s'agir :

- De fractures fermées ou ouvertes
- De luxations
- D'atteinte des parties molles.

Ces lésions peuvent être associées ou isolées. Les moyens thérapeutiques utilisés sont nombreux et sont fonction du type anatomo-clinique des lésions, du plateau technique et des habitudes du chirurgien. Ils sont représentés par :

- Le traitement orthopédique avec le plâtre dont le risque principal est le défaut de stabilité ;
- L'ostéosynthèse interne utilisant les broches, vis, plaques ou les clous dont le risque est l'infection osseuse.
- L'ostéosynthèse par fixation externe ayant pour risque principal l'infection sur fiches.

Le risque infectieux lié à l'ostéosynthèse intra focale est accru par la précarité des installations hospitalières et un polymicrobisme (2).

C'est dans le but de diminuer ces risques que le fixateur externe a été introduit dans les moyens thérapeutiques.

A travers cette étude, nous nous proposons d'étudier l'ostéosynthèse par fixateur externe au CHUSS afin de proposer des solutions pour en améliorer les résultats.



# **I.GENERALITES**

# I. GENERALITES

## I.1. HISTORIQUE

La fixation externe des segments osseux a débutée au 19<sup>e</sup> siècle par *Malgaigne en France*. Il décrivait pour la première fois en 1840, « la fixation de la rotule par une pointe métallique maintenue par un anneau en cuir ». Par la suite *Albin Lambotte en 1902*, décrivait « la fixation mono corticale à l'aide d'une barre qui peut coulisser sur les fiches ». A la suite de ces premiers concepts, plusieurs auteurs ont développé différentes techniques de fixation externe. Ainsi, en 1911, *Lambrette* décrivait un fixateur en cadre simple unilatéral en utilisant des fiches transfixiantes. (3)

Par ailleurs, *Ilizarov de Kourgan* en Sibérie en (1951), a rendu célèbre un cadre circulaire maintenu par des broches de tension. Le fixateur externe d'*Ilizarov* est toujours très largement utilisé particulièrement pour la distraction.

*Henry Judet(1932)* et de *Raoul Hoffmann (1938)* sont considérés comme les pères des FE modernes. Leurs travaux ont révolutionné les fixateurs externes. Les concepts biomécaniques modernes de la fixation ont été avancés par le docteur *Raoul Hoffmann* de Genève, en collaboration avec ses collègues *Bourgeois* et *Vidal*.

Les perspectives en matière de FE de nos jours sont la création de matériels moins encombrants, plus légers et plus rigides.

## I.2. DESCRIPTION DU FIXATEUR EXTERNE

Il existe des aspects communs à tous les FE. Le FE se compose de deux grandes parties :

### I.2.1. les fiches

Ce sont les pièces maitresses de la stabilité du montage. Elles se composent d'une pointe, d'un corps et d'une queue.

La pointe a différentes variantes. Elle est soit auto taraudante et /ou auto perforante. Elle peut être mousse ou pointue.

Le corps a un diamètre variable (2 à 6mm) et détermine la rigidité de la fiche. Les fiches de diamètre 5mm sont utilisées au membre pelvien et celles de 4mm au membre thoracique. Le corps peut comporter des filetages qui peuvent être corticaux ou spongieux, continus ou discontinus. (Figure 1)



**Figure 1: les fiches pour FE**

### **1.2.2. le corps du fixateur externe**

L'union entre le corps et la fiche peut se faire soit directement soit par l'intermédiaire de portes fiches permettant de décrire deux types de FE.

- Les FE monoblocs : les portes fiches où les trous des fiches sont solidarités au corps du FE. Les FE monoblocs sont généralement montés en monoplan (exemple : FE Judet, Orthofix). Les portes fiches peuvent être uniques ou multiples ;
- Les FE à géométrie variable : les fiches sont liées à des barres d'union par l'intermédiaire d'un poignet ou d'une rotule. Ils permettent un montage dans plusieurs plans. (exemple : FE Hoffmann)

Les barres d'unions peuvent être droites, courbes ou en "Z". La matière utilisée peut être : le métal (acier), le plastique (le polyéthylène) ou la fibre de carbone inoxydable.

## **1.3. TECHNIQUE DE POSE DU FIXATEUR EXTERNE**

### **1.3.1. le choix des fiches**

Les fiches diffèrent selon leur destinée par leur taille, leur diamètre, leur morphologie (corticale ou spongieuse). Il est donc primordial de choisir les fiches correspondantes à l'os que l'on veut fixer. Ainsi donc, pour chaque os selon son diamètre et/ou sa structure, utiliser les fiches appropriées.

### **1.3.2. la pose des fiches**

Elle répond aux mêmes règles rigoureuses de mise en place quel que soit le fixateur utilisé. La peau est incisée longitudinalement pour éviter toute nécrose cutanée, source d'infection et d'occlusion secondaire sur fiche. La fiche est directement introduite

jusqu'à l'os. S'il s'agit d'une fiche auto perforante et auto taraudeuse, elle est enfoncée au vilebrequin à main. Dans le cas contraire de fiches mousses auto taraudeuse simple, un pré-trou est effectué au moteur à vitesse lente pour éviter toute nécrose osseuse responsable d'une ostéolyse secondaire. La mèche et la fiche sont introduites à travers un canon qui protège les parties molles. Les fiches sont implantées perpendiculairement à l'axe de la diaphyse.



**Figure 2: moteur électrique et clé**

### **I.3.3. la disposition des fiches**

La rigidité du montage augmente avec le nombre de fiches. Ainsi avec 5 fiches de part et d'autre du foyer de fracture, la rigidité du montage augmente de 31%. Mais en pratique il faut tenir compte des risques infectieux et de la fragilisation osseuse que représente une multiplication des fiches. Le montage des fiches le plus stable comporte une fiche près du foyer, une éloignée et une intermédiaire.

### **I.3.4. la liaison des fiches au corps du fixateur externe**

Elle se fait soit directement soit par l'intermédiaire de rotules. La distance entre le corps du FE et l'os doit être la plus courte possible tout en permettant les soins locaux. Plus la distance diminue plus la rigidité augmente.

## **I.4. LES DIFFERENTS MODELES DE FIXATEUR EXTERNE UTILISES AU CHUSS**

### **I.4.1. le fixateur externe de JUDET**

Fixateur externe monobloc, le FE de JUDET a l'avantage de rigidité mais impose une réduction préalable du foyer de fracture. Il est composé :

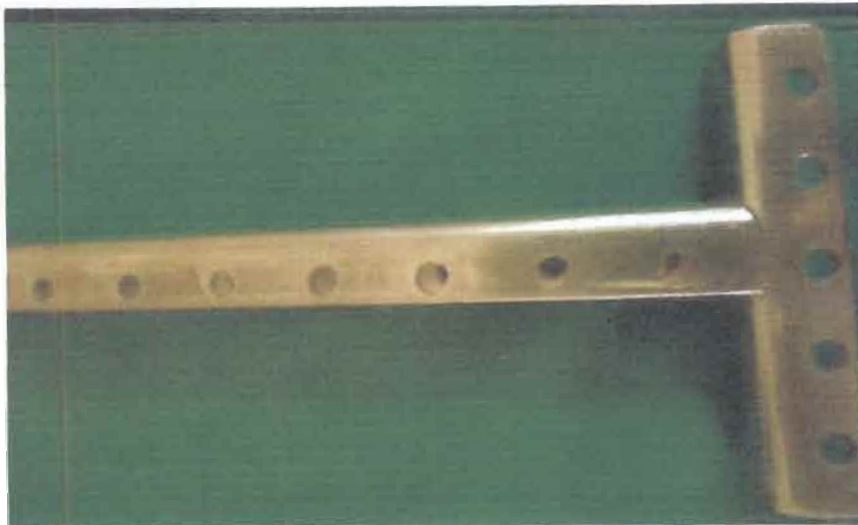
- De fiches de 5mm munies d'un filetage de 20mm ;
- D'un tuteur externe formé d'une cornière de 16 à 60 cm, à section en U ; chaque aile est percée de trous ronds régulièrement espacés, prévus pour laisser passer les fiches.
- De rondelles de blocage qui permettent de solidariser les fiches à la cornière.

Le montage du FE de JUDET se fait en plaçant une cornière parallèlement à l'axe de l'os. Les trous sont forés en travers de la cornière qui sert de guide. On place ainsi une fiche à chaque extrémité de la cornière. Puis le montage est complété par deux autres fiches de part et d'autre du foyer de fracture.

Certains montages sont particuliers :

- Le FE de JUDET en compression : la compression est assurée par un tube en caoutchouc enserrant les fiches ;
- Le FE de JUDET en T : utilisé pour les montages diaphyso-épiphysaires ;
- Le FE de JUDET d'allongement : utilise deux cornières coulissant l'une dans l'autre. (**Figure 3**)





**Figure 3: corps du FE de Judet en T**

#### **I.4.2 fixateur externe de HOFFMANN**

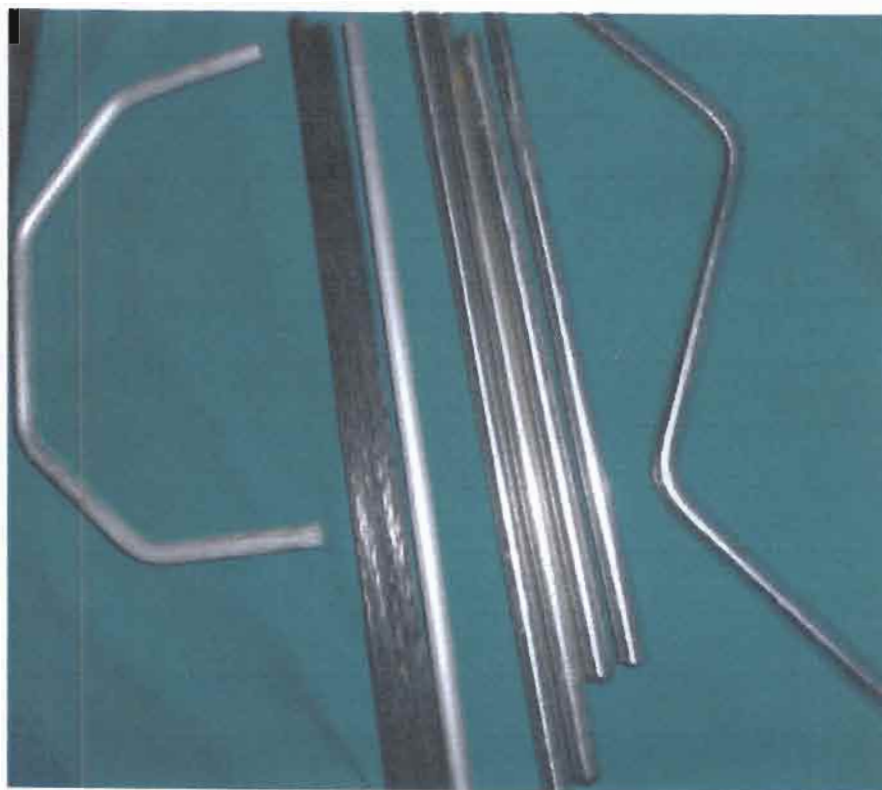
Il s'agit d'un système d'ostéotaxis de très grande maniabilité, permettant différents types de montages. Il est composé :

- De fiches pointues auto perforantes et ou auto taraudeuses de 3mm diamètre (membre thoracique) et de 4 à 5 mm (membre pelvien),
- De barres d'union de différentes longueurs. Elles peuvent comporter des molettes permettant de diminuer ou d'augmenter la longueur de la barre, créant ainsi une compression, une neutralisation ou une distraction.
- De pièces standardisées : poignets à rotules, articulations, rotules inversées, étaux d'ancrage, vilebrequin, clé et guide.

Malgré une instabilité liée au nombre d'articulations et au rapprochement des fiches, il permet d'effectuer aisément des corrections ultérieures (**Figure 9**).



**Figure 4: les composantes du FE de Hoffmann I et II**



**Figure 5: Les barres d'union du FE de Hoffmann**

### L4.3 ORTHOFIX ou fixateur axial dynamique (F.A.D)

Conçu en 1977 à Vérone (en Italie), par DE BASTIANI ce FE unilatéral articulé, allie les avantages d'une grande maniabilité et d'une facilité de pose à ceux d'une très grande rigidité. L'existence d'un corps télescopique permet une dynamisation axiale du montage. Ces éléments constitutifs sont :

- Les fiches : mousses, à filetage distal, auto taraudeuses de 6 mm de diamètre (membre pelvien) et de 4,4 mm (membre thoracique) ;
- Les têtes articulées formées de deux mâchoires enserrant les fiches. Leurs articulations permettent un certain degré de liberté variable de 34 à 48 degré ;
- Le corps du fixateur existe en de longueurs variables : standard, long et court. Il permet de relier les deux têtes articulées au moyen d'une douille de blocage verrouillée par une vis excentrique. Le corps même du fixateur est composé de deux parties coulissantes l'une dans l'autre permettant d'ajuster la longueur du FE et secondairement d'obtenir une dynamisation, une distraction ou une compression. Le montage se fait sur foyer aligné ou réduit, car le FAD autorise un certain degré d'ostéotaxis. On choisira le fixateur le plus court possible pour assurer une meilleur stabilité. La grande résistance de ce matériel et ses possibilités de distraction /compression et de dynamisation en font un matériel de choix pour la réalisation des allongements de membres. (Figure 6)



Figure 6: Les fiches et corps d'Orthofix



#### **I.4.4. le fixateur externe du service de santé des armées (FESSA)**

Conçu pour une utilisation rapide et pratique sur les champs de bataille, le FESSA depuis sa création en 1979 par le service de santé des armées françaises a vu se développer ses possibilités.

Le FESSA se compose de 3 éléments : un tube rigide en acier inoxydable perforé de multiples trous, des fiches et des vis pour bloquer les fiches dans les trous. Il existe trois modèles de FESSA :

- **L'appareil** n°1 s'inspire du fixateur de Judet ; la cornière est remplacée par un tube plus rigide, ce tube présente dans deux plans perpendiculaires, des orifices transfixiants régulièrement espacés et filetés par où pourront passer les fiches bloquées par des vis à fond plat et à empreinte hexagonale.
  
- **L'appareil** n°2 vient compléter le n°1 en lui donnant la plasticité indispensable dans certains cas.

Un tube identique au n°1 est articulé par une mâchoire à une rotule sphérique prolongée d'un collier. Le fixateur externe n°2 permet d'appliquer des forces en compression ou en distraction. Le fixateur n°2 sert surtout à reprendre les montages du n°1 présentant un défaut de réduction sans changer les fiches. Il existe des colliers, des barres d'union qui permettent de renforcer la stabilité de tous les montages.

- **L'appareil** n°3 comporte un vérin mobile, permettant une dynamisation axiale du foyer de fracture.

Différents types de montages sont possibles. Le montage le plus simple est celui constitué par un tube unique, monobloc ou articulé au moyen de deux tubes rotules.



**Figure 7: le corps du FESSA**

#### **14.5. LE PERCYfx (lire Percyfix)**

En 1997 l'équipe de chirurgiens orthopédistes de l'hôpital d'instruction des armées de Percy en France a mis au point un nouveau type de fixateur externe avec l'aide technique du département de recherche et développement du laboratoire DEPUY : « le Percy Fx ».

Il s'agit d'un fixateur externe mono-latéral inspiré du FESSA.

Ce fixateur est constitué de barres de carbone (radiotransparentes) à haute résistance de 12 et 18 mm de diamètre. Celles-ci sont reliées à des fiches auto taraudeuses et auto perforantes cylindriques en acier de 3 ; 4 ; 5 et 6 mm de diamètre implantées dans l'os par un système simple de plaquettes porte-fiches ; solidarisées à un collier de diamètre 12 ou 18 mm cranté lui aussi sur la barre. Les Plaquettes et colliers réalisés en matière composite rechargée en fibre de verre sont solidarisés par des vis de 6 mm de diamètre et de 45 ou 60 mm de long. Ce sont avec les fiches les seuls éléments métalliques donc radio-opaques du dispositif. La possibilité pour les colliers de glisser le long des barres mais aussi de tourner autour et la mobilité de l'interface collier plaquettes permet une orientation des fiches dans les trois plans de l'espace.

De petites barres traversées de part en part par une longue vis coaxiale de 120 mm de long constituent les barres de renvoi épiphysaires, permettant les montages épiphyso-métaphyso-diaphysaire. L'ensemble des composants permet un nombre innombrable

de montages tout en laissant au chirurgien une grande liberté dans l'implantation des fiches. Le matériel est servi par un ancillaire, comprenant un vilebrequin à nez interchangeable adapté au diamètre des fiches, un manche de tournevis à cliquet, permettant le serrage et desserrage simple et rapide des vis, enfin des guides gigognes protecteurs de parties molles. Ce fixateur constitue un matériel polyvalent, modulaire, de faible coût. (Figure 8)



**Figure 8: le Percy Fx: barre, rotules et porte-fiches**

#### **I.4.6 Cadre de CHARLEY**

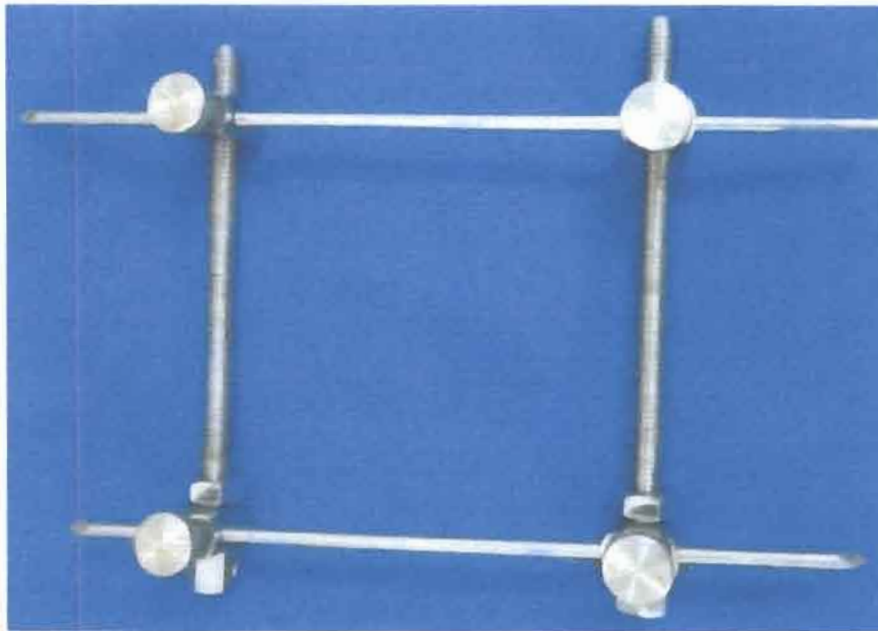
Il dérive du fixateur en cadre simple unilatéral de Lambrette conçu en 1911. Il est composé de :

- deux barres d'union munie chacune d'une douille de verrouillage ;
- deux fiches transfixiantes ;
- quatre porte-fiches qui sont verrouillées sur les barres d'union.

Le montage se fait en cadre par un système de compression ou de distraction (Figure 9).



**Figure 9: Les composants du cadre de Charnley**



**Figure 10: cadre de Charnley en montage**

#### **I.4.7 Fixateurs Hybrides**

Ils se définissent comme l'utilisation d'au moins deux FE différents pour l'ostéosynthèse d'une fracture. Différentes associations sont possibles et sont fonctions du type et du siège de la fracture mais aussi de l'expérience du chirurgien.



## **I.5. LES INDICATIONS DU FE**

### **II.5.1 Les indications formelles**

Le perfectionnement des FE depuis leur conception a permis d'élargir leurs indications.

➤ **En traumatologie:**

- Les fractures ouvertes types III de GUSTILO
- Les fracas épiphysaires et ou articulaires
- Les pseudarthroses septiques

➤ **En orthopédie**

- Les allongements segmentaires de membres
- La correction des déviations axiales

### **I.5.2 Les indications relatives**

En dehors des indications formelles ou le FE parait comme traitement idéal ; il peut être utilisé dans :

- Les fractures du bassin ;
- Les fractures fermées comminutives ;
- Les polytraumatisés et les poly fracturés ;
- Les fractures des os de la main ;
- Les fractures chez l'enfant.

## **II. OBJECTIFS**

## **II.OBJECTIFS**

### **II.1. OBJECTIF GENERAL**

- Etudier l'ostéosynthèse par fixateur externe au CHUSS

### **II.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES**

- Décrire le profil sociodémographique des patients ayant subis une ostéosynthèse par fixateur externe au CHUSS ;
- Décrire le mode opératoire et la technique de la pose du FE au CHUSS ;
- Décrire les complications secondaires à la pose d'un FE au CHUSS ;
- Evaluer les résultats cliniques de l'ostéosynthèse par FE au CHUSS.

### **III. CADRE ET CHAMP D'ETUDE**



### III. CADRE ET CHAMP DE L'ETUDE

Notre étude s'est déroulée au CHU/SS de Bobo-Dioulasso qui constitue avec le CHU/YO et le CHUP/CDG de Ouagadougou, les trois hôpitaux universitaires du Burkina Faso. Ces trois CHU assurent la formation des étudiants en Médecine, Pharmacie et des élèves de l'ENSP.

Le CHU/SS est le centre de référence des régions sanitaires des Hauts-Bassins, des Cascades, de la Boucle du Mouhoun et du Sud-ouest. Il comporte six départements à savoir les départements de Médecine, Chirurgie et Spécialités Chirurgicales, Pédiatrie, Gynécologie et Médecine de la Reproduction, Pharmacie, Laboratoire et un service d'imagerie médicale.

Le département de Chirurgie comprend :

- Les services de Spécialités Chirurgicales : ORL, Ophtalmologie, Odontostomatologie ;
- Le service de Kinésithérapie et de Réadaptation Fonctionnelle ;
- Le service d'Anesthésie-Réanimation ;
- Le service d'urologie ;
- Le service de chirurgie générale et digestive regroupant deux unités : les pavillons A et B ;
- Le service d'orthopédie-traumatologie ;
- Et un bloc opératoire.

Il est doté d'un personnel médical constitué d'un chirurgien urologue, deux chirurgiens orthopédistes-traumatologues, trois médecins spécialistes en chirurgie générale et digestive, un médecin rééducateur, un neurochirurgien.

L'étude s'est déroulée dans le service d'Orthopédie-Traumatologie du CHUSS.

Ce service comporte 30 lits répartis dans 6 salles dont 3 de 6 lits et 3 de 4 lits. . Ce service prend en charge les pathologies de l'appareil locomoteur (traumatiques ou non) de l'adulte et de l'enfant.

Le personnel se composait comme suit pendant l'étude:

- Deux chirurgiens orthopédistes traumatologues dont un coopérant cubain;
- Un Neurochirurgien;
- Un médecin généraliste
- Deux internes des hôpitaux;
- Deux stagiaires internes;
- Six Infirmiers Diplômés d'Etat ;
- Quatre Infirmiers Brevetés ;

- Deux brancardiers.

Le bloc opératoire comporte quatre salles pour les interventions chirurgicales dont une est réservée à la chirurgie osseuse propre (urgence et chirurgie réglée) et une unité de stérilisation. Il existe une équipe de garde qui s'occupe de toutes les urgences chirurgicales durant la garde qui s'étale sur 24h. Cette équipe est polyvalente car il n'existe pas d'équipes spécifiquement dédiées à chaque spécialité.

## **IV. MATRIELS ET METHODE**

#### **IV.1. TYPE D'ETUDE**

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive à collecte rétrospective sur 5 ans allant du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 31 décembre 2012.

#### **IV.2. POPULATION D'ETUDE**

Il s'agissait de tout patient atteint de pathologies ostéo-articulaires et pris en charge au CHUSS.

Ont été inclus dans l'étude les patients ayant subi une ostéosynthèse par fixateur externe au CHUSS durant la période d'étude.

N'ont pas été inclus dans cette étude :

- Les patients ayant subi une ostéosynthèse par FE ailleurs et suivis secondairement au CHUSS ;
- Les patients dont les dossiers cliniques n'étaient pas exploitables par manque des données indispensables (radiographies+++);

#### **IV.3. DESCRIPTION DES VARIABLES ETUDIEES**

- Les variables sociodémographiques :

Âge, sexe, profession, résidence.

- Terrain :

Épilepsie, HTA, diabète, HIV.

- Diagnostic lésionnel :

Fractures, rupture pelvienne, pseudarthrose, cal vicieux, arthrodèse (pathologie).

- Le type de fixateur externe :

En fonction des différents FE disponibles au CHUSS.

- Le nombre de fiches utilisées
- L'antibioprophylaxie :

L'administration d'antibiotiques en per opératoire et les différentes molécules utilisées.

- Le mode opératoire :

Urgence ou chirurgie réglée

- La durée de l'intervention :

Temps écoulé entre l'incision et la fermeture de la palie opératoire.

- Les délais de PEC :

Délai entre l'accident et l'opération.

- La durée de l'hospitalisation :

Le séjour du patient à l'hôpital à compter du jour de l'intervention.

- L'écouvillonnage :

L'ECB et antibiogramme des différents prélèvements.

- Evolution :

Délais d'appuis, le délai de consolidation, le mode d'ablation et l'indication de l'ablation du matériel d'ostéosynthèse :

#### **IV.4. COLLECTE DES DONNEES**

Les cas ont été collectés de façon exhaustive durant la période d'étude selon les critères précédemment définis. Les sources de données ont été les dossiers cliniques des malades, les registres de consultation et d'hospitalisation, les comptes-rendus opératoires, les registres du laboratoire et de certains patients dont nous avons rappelés. L'échelle visuelle analogique (EVA) a été utilisée pour l'évaluation de la douleur et le goniomètre pour l'évaluation des amplitudes des mouvements et des mensurations radiologiques.

#### **IV.5. ANALYSE DES DONNEES**

Les données sont saisies sur un microordinateur à l'aide du logiciel Epi Data et analysées avec le logiciel stata version 2012. Les tests statistiques utilisés sont le Chi carré et le test de FISHER avec un seuil de signification de 0,05.

## **V. CONSIDERATIONS ETHIQUES**

## **V. CONSIDERATIONS ETHIQUES**

Les informations recueillies chez les patients et dans les dossiers cliniques des malades ont été traitées en respectant les règles de la confidentialité et de la déontologie médicale. Le bien fondé de l'étude a été expliqué à l'ensemble des patients et le consentement éclairé oral de tous a été obtenu.

## **VI. RESULTATS**



## VI. RESULTATS

### VI.1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

#### VI.1.1. la fréquence globale

Nous avons colligé soixante treize (73) patients ayant été traités par FE de janvier 2008 à décembre 2012. Vingt (20) patients ont bénéficié d'un traitement par FE en 2008, 9 patients en 2009, 15 patients en 2010, 11 patients en 2011 et 18 patients en 2012. (Figure 11)

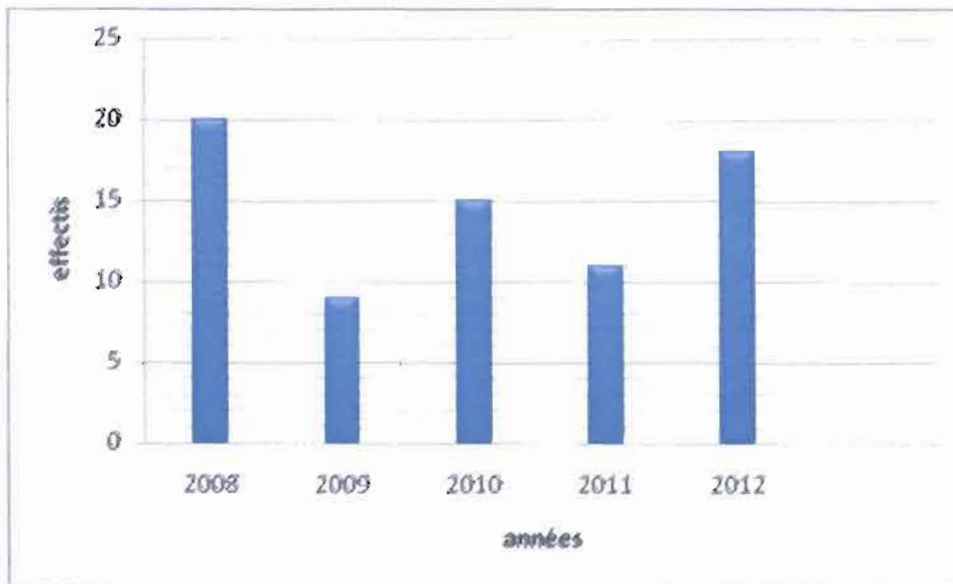
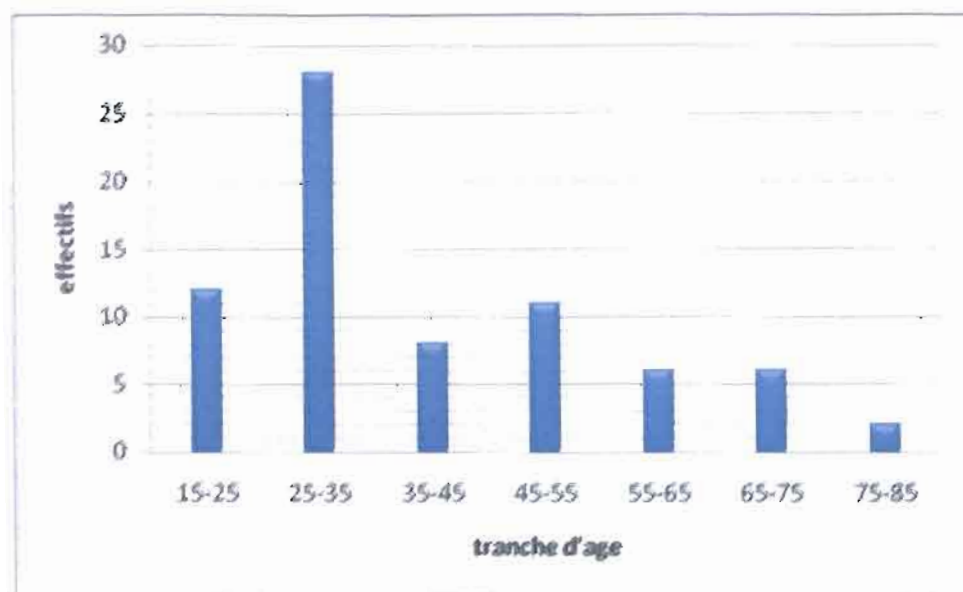


Figure 11: Répartition des cas en fonction de l'année

#### VI.1.2. caractéristiques sociodémographiques des patients

##### - L'âge

L'âge moyen des patients était de 39 ans avec des extrêmes de 15 ans et 80 ans. La tranche d'âge comprise entre 25 ans et 35 ans est la plus représentée suivie de la tranche d'âge comprise entre 15 ans et 25 ans et celle comprise entre 45 ans et 55 ans. Les moyennes d'âge variaient selon les indications (Figure 12).



**Figure 12: Répartition des patients par tranche d'âge**

- **Sexe**

Notre étude a enregistré au total 66 hommes (90,4% des cas) et 7 femmes (9,6% des cas) soit une sex-ratio de 9,42.

- **La provenance**

Trente sept patients résidaient dans la ville de Bobo-Dioulasso et représentaient 50,7% des cas.

- **La profession**

Les travailleurs du secteur informel représentaient 29 cas suivis des cultivateurs (14 cas) et des étudiants (12 cas). (Tableau I).

**Tableau I: Répartition des patients selon la profession**

Profession	fréquence	Pourcentage(%)
Ménagère	4	5,5
Salariés	10	13,7
Elèves/étudiants	12	16,4
Cultivateurs	14	19,2
Secteur informel	29	39,7
Autres	4	5,5
Total	73	100

## **VI.2. LES DIFFERNTES INDICATIONS DU FIXATEUR EXTERNE AU CHUSS**

Nous avons répertorié au total trois grands groupes d'indications de FE au CHUSS qui sont :

- Les fractures (ouvertes et fermées) ;
- Les pseudarthroses ;
- Les arthrodèses.

### **VI.2.1. Les fractures**

Cinquante cinq patients (soit 75,3%) ont subi une ostéosynthèse par FE pour une fracture de membre. Parmi ces cas de fractures on notait 52 cas de fractures ouvertes soit 71,2% des cas (**Tableau II**).

**Tableau II: Répartition des patients selon l'ouverture cutanée**

Gustilo	Fréquence	Pourcentage(%)
Type1	2	3,92
Type2	19	37,25
Type 3A	14	27,45
Type3B	16	22
Type3C	1	1,96
Total	52	100

Le siège de ses fractures était situé dans 89% à la jambe ; 5,5% à l'avant-bras ; 3,70% au fémur et 1,8% au bras (**Tableau III**).

**Tableau III: Distribution des fractures selon le siège**

Fracture	Jambe	fémur	Avant-bras	Bras	total
Ouverte	48	1	2	1	51
Fermée	1	1	1	0	3
Total	49	2	3	1	55

Les fractures fermées étaient notées dans trois (3) cas et étaient associées à d'autres lésions.

Les différentes fractures ont été ostéosynthésées en urgence dans 59% des cas et les fractures ouvertes opérées en urgence étaient de 72,54% de l'ensemble des fractures ouvertes.

Le FE de JUDET, HOFFMANN, FESSA et l'ORTHOFIX étaient les FE les plus utilisés dans ces cas à des degrés variables (**Tableau IV**).

**Tableau IV: Répartition des fixateurs externes en fonction des fractures**

Fracture	JUDET	HOFFMANN	FESSA	ORTHOFIX	Total
Ouverte	19	6	8	19	52
Fermée	0	0	1	2	3
Total	19	6	9	21	54

**VI.2.2. Les pseudarthroses.**

Dans notre échantillon, 11 cas de pseudarthrose ont été notifiés. On a noté 6 cas de pseudarthrose des 2 os de la jambe et 5 cas de pseudarthroses fémorales. La lésion initiale était une fracture ouverte de jambe dans 6 cas, une fracture fermée de fémur dans 4 cas et 1 cas de fracture ouverte type I de Gustilo du fémur. Les pseudarthroses septiques étaient les plus représentées avec 6 cas, suivis des pseudarthroses armées (5 cas).

L'écouvillonnage a été réalisé dans 5 cas de pseudarthroses septiques et les bacilles gram négatif étaient les plus représentés avec une prédominance d'*Escherichia coli*. Les différents cas de pseudarthroses ont été ostéosynthésés par le FE de JUDET, le FE d'HOFFMANN, le FESSA et l'ORTHOFIX qui était le plus utilisé (6 fois sur 11) (.).

Tableau V).

**Tableau V: Distribution du FE en fonction du siège**

Type de FE	Jambe	Fémur	Total
JUDET	0	1	1
HOFFMANN I	0	1	1
HOFFMANN II	2	0	2
FESSA II	0	1	1
ORTHOFIX	4	2	6
Total	6	5	11

**VI.2.3. Arthrodèses**

Nous avons observé 8 cas d'arthrodèse dans notre série. L'articulation de la cheville était la plus concernée avec 6 cas. Les lésions traumatiques notamment les luxations, les fractures articulaires comminutives et les fracture-luxations étaient les lésions initiales. Le FE de HOFFMANN et le cadre de CHARLEY étaient les plus utilisés, (3 fois) suivi de l'orthofix (2 fois).

### VI.3. le mode opératoire

Les patients ont été traités selon deux modes opératoires : la chirurgie d'urgence et la chirurgie réglée.

Le délai moyen de prise en charge était de 25 jours (délai entre l'accident et la mise en place du FE) avec des extrêmes de 1 et 456 jours.

Quarante (40) patients ont été opérés en urgence (dans les 48 heures qui suivent le traumatisme) soit 55% des cas contre 37 patients opérés en chirurgie réglée soit 45% de l'ensemble des cas. Les urgences concernaient les fractures ouvertes (37 cas) et 3 cas de fractures fermées. La chirurgie réglée concernait essentiellement les cas de pseudarthroses, le cas de cal vicieux, les cas d'arthrodèse et 17 cas de fractures ouvertes.

L'antibioprophylaxie en per opératoire a été instituée en urgence comme en réglée de façon systématique. Les gestes associés à la pose du FE étaient variables et étaient fonction du type de lésions associées. Ainsi il pouvait s'agir :

- De parage pour les fractures ouvertes ;
- D'une ostéosynthèse intra focale pour 4 cas de genoux flottants ;
- D'une décortication plus greffe osseuse pour les cas de pseudarthroses ;

La durée moyenne de l'intervention a été estimée à 1,7 heure avec des extrêmes allant de 15 minutes à 5 heures.

Le FE de JUDET et l'ORTHOFIX étaient les plus utilisés en urgence (**Tableau VI**).

**Tableau VI: Répartition du type de fixateur externe selon le mode opératoire**

Type de fixateur	urgence	réglée	Total
JUDET	15	5	20
HOFFMANN I	1	0	1
HOFFMANN II	5	5	10
FESSA II	5	6	11
ORTHOFIX	14	14	28
CADRE	0	3	3
CHARLEY	0	3	3
Total	40	33	73

Différents types de montages ont été réalisés à savoir :

- Le montage en monoplan ;
- Le montage en V ;

- Le montage en T ;
- Le montage en cadre ;
- Le montage en triangulation. (**Tableau VII**)

**Tableau VII: Distribution du type de fixateur du type en fonction du montage**

Type de FE	monoplan	En biplan	En V	En cadre	En T	En triangulation	Total
JUDET	9	1	0	0	10	0	20
HOFFMANN I	0	0	0	0	0	1	1
HOFFMANN II	1	3	0	2	0	4	10
FESSA II	4	0	1	2	2	2	11
ORTHOFIX	28		0	0	0	0	28
CADRE	0	0	0	3	0	0	3
CHARLEY							
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>73</b>

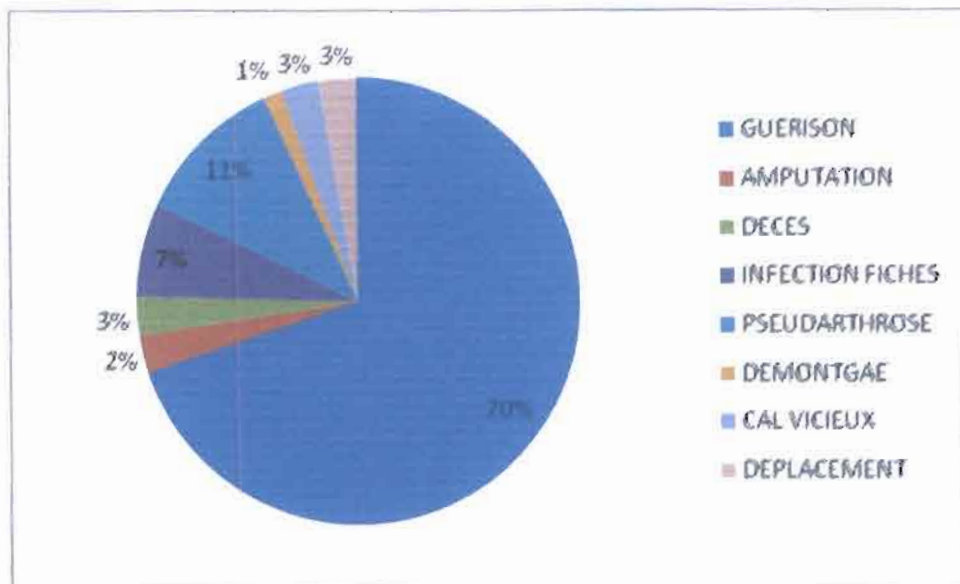
De l'analyse de ce tableau on peut retenir deux grands types de montage : le montage dans un plan (monoplan) et le montage dans plusieurs plans.

Le nombre de fiches utilisées variait de 2 à 11 avec une moyenne de 4,19 fiches.

La fixation des fiches se faisait au moteur électrique et était bi corticale pour les os longs.

#### **VI.4. Les résultats évolutifs, anatomiques et fonctionnels**

Le délai moyen d'appui pour les patients porteur de FE au membre pelvien était de 4 mois avec des extrêmes de 1 et 7 mois. La durée moyenne de l'hospitalisation était de 29 jours avec des extrêmes de 1 et 180 jours. La consolidation osseuse clinique et radiologique a été constatée chez 51 patients soit 70% des cas. Le délai moyen de consolidation était de 7 mois avec des extrêmes de 2 et 27 mois. L'ablation du FE a été faite chez tous les patients. La consolidation osseuse clinique et radiologique était la principale indication de l'ablation du FE. Le délai moyen de l'ablation du FE était de 6 mois avec des extrêmes de 1 jour et 27 mois (**Figure 13**).



**Figure 13: Distribution des cas en fonction de l'indication de l'ablation du fixateur externe**

Les résultats anatomiques et fonctionnels ont été appréciés pour 53 patients qui sont arrivés à terme de leur traitement.

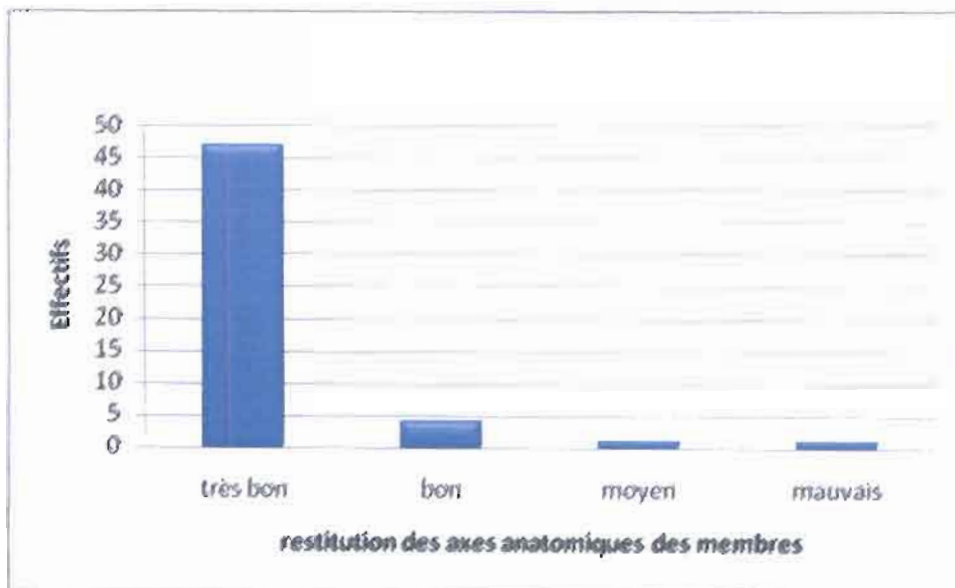
Sur le plan fonctionnel, chez 77,4% des patients, les résultats étaient jugés très bons ; bons chez 11,3% ; moyens chez 9,4% et mauvais chez 2% des patients.

Dix sept patients présentaient des douleurs de type mécanique. Parmi ces cas on notait 14 cas de douleurs modérées et 3 cas de douleurs intenses ayant nécessité l'administration d'antalgique de palier II.

On a noté 3 cas de boiterie secondaire à une inégalité de longueur des membres pelviens. La différence de longueur maximale était de 2,5 cm et a bénéficié d'une correction par une semelle orthopédique compensatrice.

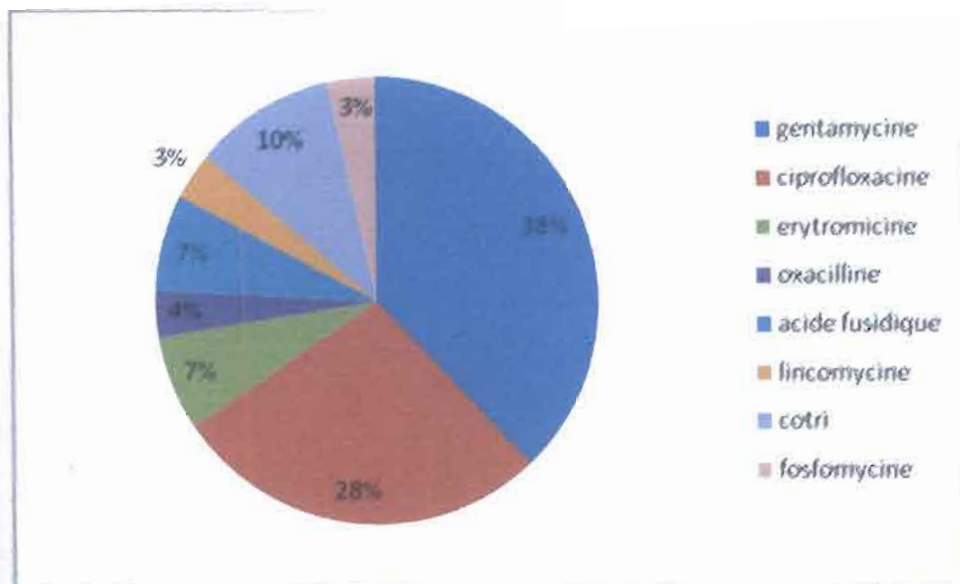
La restitution anatomique des axes a été jugée très bonne chez 47 patients soit 64,4%, bonne dans 4 cas, moyenne dans un cas et mauvais chez un patient. (Figure 14)





**Figure 14: Répartition des patients en fonction de la restitution des axes anatomiques des membres.**

Le FE de Hoffmann suivi du FESSA II présentaient la meilleure restitution des axes anatomiques. (Tableau VIII)



**Figure 15: Degré d'efficacité des antibiotiques utilisés lors des antibiogrammes**

#### **VI.6. Les complications précoces et tardives**

Différents types de complications ont conduit à l'ablation du FE.

Les complications étaient notées chez 20 patients soit 27,4% des cas. Les principales complications étaient :

- 1 cas de nécrose ischémique ;
- 1 cas de gangrène humide ;
- 1 cas de démontage du FE ;
- 2 cas de déplacements secondaires ;
- 2 cas de consolidation vicieuse ;
- 5 cas d'infection des fiches ;
- 8 cas de pseudarthroses septiques.

## **VII. DISCUSSION**

## **VII. DISCUSSION**

### **VII.1. LES LIMITES DE L'ETUDE**

Nous avons été confrontés au cours de notre étude à des contraintes et limites à savoir :

- Les registres qui sont incomplets ;
- La perte de dossiers cliniques ;
- Les cas non revus en consultation de suivi, ou n'ayant pas répondu à notre appel n'ont pas pu être évalués.

### **VII.2. Au plan épidémiologique**

#### **- L'âge.**

Le profil sociodémographique des patients de notre série était essentiellement caractérisé par sa jeunesse et la prédominance masculine. Ainsi la tranche d'âge comprise entre 25 et 35 ans était la plus représentée, suivie de celle comprise entre 15 ans et 25 ans. Ces deux tranches d'âge regroupaient près de 55% des patients. L'âge moyen était de 39 ans.

Cela s'explique par le fait que la jeunesse majoritaire au Burkina, est la tranche la plus active de la population. Elle est donc plus exposée aux risques d'accidents.

Ces résultats sont comparables à ceux de Najeb (4) et qui retrouvait un âge moyen de 34, 16 ans.

Ribault L. (5) et Akinja (6) trouvaient dans leurs études une moyenne d'âge inférieure à celle de notre étude respectivement 28 ans et 32,7ans ; par contre celle de Bakhchali K. (7) était nettement supérieure (46 ans).

#### **- Le sexe**

Les hommes étaient dominants dans notre étude avec plus de 90% des cas.

Nos résultats sont proches de ceux de Akinja (6), Gaouso (8) et Bakhchali K. (7) qui retrouvaient respectivement 86 .84 ; 81.80 et 83. 86% d'hommes.

#### **- La provenance**

Plus de la moitié de nos patients résidait dans la ville de Bobo-Dioulasso ; cela s'explique par le fait que le trafic routier est plus dense dans les communes urbaines que dans les communes rurales.

#### **- la profession**

Les travailleurs du secteur informel représentaient 29 cas suivis des cultivateurs (14 cas), des étudiants (12 cas) et des salariés (10 cas). Le non respect et/ou l'ignorance du code de la route pourraient expliquer ces résultats.

Les salariés occupaient la quatrième place dans notre série et cela est lié le plus souvent aux accidents de travail ou de trajet.

Gaouso (8) dans son étude trouva des résultats différents ; les élèves, les étudiants, les chauffeurs et les commerçants étaient les plus représentés.

### **VII.3. Les indications**

#### **- les fractures**

Les fractures ouvertes représentaient les principales indications dans notre étude avec 51 cas.

La classification de Gustilo-Anderson a été utilisée pour classer l'ouverture du foyer de fracture. (8)

Son intérêt est pronostique.

Type 1 : accident de faible énergie ; plaie de moins de 1 cm sauf si la fracture survient en milieu rural, auquel cas la fracture devient un type 3.

Type 2 : plaie de plus de 1 cm ; dégâts musculaires modérés.

Type 3 : plaie de plus de 10 cm. Ce type est démembré en 3 sous-groupes permettant d'établir un pronostic quant au risque d'amputation :

Type 3 A : haute énergie, perte de substance cutanée d'importance moyenne, couverture du foyer possible, déperostage modéré, fracture plus ou moins complexe ; 0 % d'amputation.

Type 3 B : perte de substance cutanée étendue avec exposition notable du squelette ; déperostage intense, comminution sévère, contamination massive ; 16% d'amputation.

Type 3 C : 3 B comprenant de surcroît une lésion vasculaire +++ : 42 % d'amputation

Ainsi sur l'ensemble des fractures ouvertes nous avons retrouvé 2 cas de type I de Gustilo des cas de fractures ouvertes, 19 cas de type II de Gustilo des cas de fractures ouvertes, 30 cas de type III de Gustilo soit 59% des cas de fractures ouvertes.

La jambe était le siège le plus fréquent des fractures ouvertes dans 92% des cas.

La vélocité du choc explique la gravité de l'ouverture cutanée et le tibia ; os principal de la jambe de part sa position anatomique superficielle est exposé à l'ouverture du foyer de fracture en cas de traumatisme.

Dans la série de Akinja (6) ; les fractures ouvertes étaient les plus représentées (35%).

Nos résultats sont inférieurs à ceux de Nihar R. (9) en Inde qui trouva dans sa série 7,14% d'ouverture de type III contre 73,80% d'ouverture de type II de Gustilo.

Bien que très peu indiqué dans les fractures fermées de membres le FE a été utilisé dans 3 cas de fractures fermées dans notre série. Des lésions associées étaient notées dans ces cas. Il s'agissait de deux (2) cas de genoux flottants dont un bilatéral et d'un cas de fracture fermée des 2 os de l'avant bras associé à un traumatisme fermé du bassin avec instabilité hémodynamique. Ainsi, l'exofixation était utilisée dans ces cas comme un moyen de stabilisation rapide et efficace c'est le « orthopaedic damage control » des Anglo-Saxons. Les fractures ainsi stabilisées, le patient peut être facilement mobilisé et pris en charge en réanimation.

L'orthofix et le FE de Judet étaient les plus utilisés dans respectivement 20 et 19 cas. Ces deux types de FE sont les plus disponibles au CHUSS et ils sont facilement maniabiles.

#### - Les pseudarthroses

Les pseudarthroses représentaient 11 cas dans notre étude soit 15,06% des cas. Les pseudarthroses septiques de jambe étaient les plus représentées avec 6 cas suivies des pseudarthroses armées fémorales (5 cas).

L'évolution vers la pseudarthrose septique de jambe des différentes lésions dans notre série s'explique par :

- La gravité du traumatisme initial (fracture ouverte de jambe dans 54,54%),
- Le traitement initial institué notamment le traitement traditionnel des cas de fractures ouvertes,
- L'infection du foyer de fracture corrélé a l'ouverture cutanée.

Le risque d'infection du matériel d'ostéosynthèse interne étant majoré dans ces cas, le FE était le traitement idéal des pseudarthroses septiques.

Les pseudarthroses armées du fémur ont été traitées par FE dans 5 cas. Il s'agissait de pseudarthroses septiques avec une ostéite fémorale assez étendue n'autorisant pas une ostéosynthèse interne.

Nos résultats sont proches de ceux d'Akinja (6) et d'Echarri (10) où les pseudarthroses représentaient 20% des indications du FE.

#### - Les arthrodèses

La gravité des lésions initiales et le retard de consultation étaient l'aspect essentiel ayant conduit aux 7 cas d'arthrodèse. Le délai moyen entre l'accident et la première consultation était de 68,16 jours. La cheville était le siège principal de l'arthrodèse. La pauvreté associée à l'ignorance de la gravité des lésions initiales, pourraient expliquer ce retard.

Le cadre de Charnley et le FE de Hoffmann étaient les plus utilisés suivi de l'orthofix. Cela s'explique par le fait que ces FE en plus de leur simple maniabilité disposent de système de compression et de distraction.

#### VII.4. Mode et technique opératoire

Dans notre étude le délai moyen de prise en charge était de 25jours (délai entre l'accident et la mise en place du FE) avec des extrêmes de 1 jour et 456 jours.

Quarante patients ont été opérés en urgence soit 55% des cas contre 37 patients opérés en chirurgie réglée soit 45% de l'ensemble des cas.

Les urgences concernaient majoritairement les fractures ouvertes.

Plus de 50% de nos patients résidant dans la ville de Bobo ; l'accès aux urgences traumatologiques du CHUSS était plus facile. Par contre le manque de personnels et d'une unité d'urgence traumatologique pourraient expliquer le fait que certains patients n'ont pu être pris en urgence.

Les pannes techniques du bloc opératoire et l'itinéraire thérapeutique des patients (traitement traditionnel) influent négativement sur la prise en charge des patients en urgence.

Akinja (6) dans son étude retrouvait des résultats similaires ; alors que Zryouil B. (11) au Casablanca a retrouvé un chiffre supérieur au notre (81,40% de cas traités en urgence).

Le FE de Judet et l'orthofix étaient les plus utilisés en urgence respectivement dans 15 et 14 cas.

Ces deux types de FE sont les plus disponibles au CHUSS ; en plus ils sont très facilement maniables.

Le montage monoplan était le plus utilisé (40 cas) suivi du montage en T et en triangulation avec respectivement 12 et 10 cas. Cela s'explique par la géométrie des FE disponibles ; les FE monoblocs étant les plus accessibles.

### **VII.5. Aspects évolutifs**

La durée moyenne de l'hospitalisation était de 29 jours avec des extrêmes de 1 et 180 jours.

En dépit de l'absence de recouvrement précoce cutané par des lambeaux et de la prédominance des fractures ouvertes types III de Gustilo dans notre série, nous remarquons que l'usage de FE nous semble réduire la durée du séjour hospitalier.

Ce même constat était fait par Ouédraogo H. (12) dans une étude réalisée sur 20 cas de traitement chirurgical des fractures ouvertes de jambe par fixateur externe.

Le délai moyen de consolidation radio-clinique était de 7 mois avec des extrêmes de 2 mois et de 27 mois. Ce délai est légèrement supérieur au délai normal de consolidation qui est compris entre 4 et 6 mois. La prédominance des traumatismes ouverts corrélés au risque infectieux du foyer de fractures pourrait expliquer cette différence.

Ouédraogo H. (12) trouvait dans son étude un délai de consolidation moyen de 6 mois. Cet écart est lié au fait que son étude portait sur les fractures ouvertes de jambes sans tenir compte des autres indications notamment les pseudarthroses septiques qui rallongent le délai de consolidation.

B. Zryouil (11) trouvait un délai proche de 6 mois sur une série de 70 cas.

Akinja (6) trouvait des délais variables selon le siège de la fracture : 6,4 mois pour le tibia, 6,2 mois pour le fémur, 8 mois pour les os de l'avant-bras et 5 mois pour l'humérus soit un délai moyen global inférieur à celui de notre étude (6,4 mois).

Le délai moyen de l'ablation du FE était de 6,16 mois avec des extrêmes de 1 jour et 27 mois. Nous remarquons que ce délai est corrélé au délai moyen de consolidation dans notre série.

Dans notre étude la concordance entre ces deux délais est essentiellement liée au fait que l'ablation du FE intervient après une consolidation clinique et radiologique.

### **VII.6. Résultats anatomiques et fonctionnels**

Ils ont été évalués selon les critères de Vives pour le membre pelvien et de Stewart et Hundley pour le membre thoracique.



### *Critères de Vives :*

#### ➤ Résultats radiologiques :

- Très bon : restitution ad integrum ;
- Bon : déviation minime de 5 degré dans le plan frontal ou 10 degré dans le plan sagittal ;
- Moyen : déviation de 10 degré dans le plan frontal ou 15 degré dans le plan sagittal ;
- Mauvais : cals vicieux : déviation > 10 degré.

#### ➤ Résultats fonctionnels :

- Très bon : restitution ad integrum, flexion du genou > 120 degré ;
- Bon : marche normale, flexion = > 10 degré ;
- Moyen : douleurs à l'effort, flexion comprise entre 60 et 90 degré ;
- Mauvais : douleurs fréquentes, flexion < 60 degré ou défaut d'extension = ou > 15 degré.

### *Critères de Stewart et Hundley :*

- Très bon : douleurs nulles, mobilité normale, bon alignement;
- Bon : douleurs nulles ou lors des changements de temps, raideur < 20, angulation < 10 degré ;
- Moyen ou passable : douleurs à l'effort, ou à la fatigue, raideur entre 20 et 40 degré, angulation > 10 degré ;
- Mauvais : douleurs permanentes, raideur > 40 degré, pseudarthrose.

La restitution anatomique des axes a été jugée très bonne chez 47 patients soit 64,4%, bonne dans 4 cas, moyenne dans un cas et mauvais chez un patient.

Le FE de Hoffmann suivi du FESSA II présentaient la meilleure restitution des axes anatomiques. Cela s'explique d'une part par le fait que le FE de Hoffmann est modulable dans plusieurs plans permettant des corrections secondaires et d'autre part par le fait que le FESSA II nécessite une bonne réduction anatomique avant la pose du FE.

Sur le plan fonctionnel chez 77,4% des patients les résultats étaient jugés très bons ; bons chez 11,3% ; moyenne chez 9,3% et mauvais chez 2% des patients.

La rééducation fonctionnelle prescrite systématiquement à nos patients et le respect des rendez-vous de contrôle (plus de 50% des patients résidant à Bobo) pourraient expliquer ces résultats.

Ouédraogo H (12) trouva dans son étude pour les patients arrivés à terme de leur traitement, 60% de résultats excellents et 10% de résultats médiocres.

Dossim A. (13) dans une étude comparative sur le traitement de fractures ouvertes de jambe ou il a utilisé deux types de fixateurs (FESSA vs Hoffmann) trouva la même tendance. Le FE de Hoffmann donnait les meilleurs résultats anatomiques (51.9%).

Par contre Akinja (6) retrouvait des résultats différents tant sur le plan fonctionnel que anatomique:

- anatomique: très bons (24%), bons (60%), moyens (8%) et mauvais (8%)
- fonctionnel : très bons (32%), bons (40%), moyens (16%) et mauvais (12%).

### **VII.7. Aspects bactériologiques des complications infectieuses :**

Sur 23 cultures réalisées, 17 cas étaient positives et les entérobactéries étaient les plus rencontrées (50% des cas), suivis des cocci Gram positif. Ainsi *E. coli* a été le plus rencontré (41,66%) suivi de *Staphylococcus aureus* (20,83%) sur un total de 7 souches isolées. Il s'agissait d'infections nosocomiales. En effet, OUEDRAOGO A. S. (2) dans son étude sur la bactériologie des infections du site opératoire au CHUSS retrouvaient 54% d'entérobactéries (*E. coli* 30%) et 29% de cocci Gram positif (*Staphylococcus aureus* 16,5%).

La sensibilité aux antibiotiques était disparate et la gentamycine était la molécule la plus utilisée suivi de la ciprofloxacine. La multi résistance des différentes souches isolées aux antibiotiques notamment aux beta lactamines pourrait expliquer nos résultats.

### **VII.8. Complications**

Nous avons rencontré au cours de notre étude différents types de complications qui ont conduit à l'ablation du FE.

Les complications étaient notées chez 20 patients, soit 27.4% des cas. Les principales complications étaient représentées par les pseudarthroses (8 cas) et les infections des fûtes (5 cas).

La nature des lésions initiales (fractures ouvertes vues tardivement) associée à un taux élevé des infections nosocomiales et à une multi résistance des germes nosocomiaux au CHUSS, Ouédraogo A.S (2). expliqueraient ces types de complications en post opératoire.

Il s'agissait :

- D'un cas de gangrène humide :

Il s'agissait d'un cas de fracture ouverte de jambe droite type IIIb de Gustilo reçue au sixième jour post traumatique. L'ostéosynthèse par orthofix a été faite en urgence et l'évolution fut marquée par une gangrène humide conduisant à une amputation du 1/3 supérieur de jambe.

- D'un cas de nécrose ischémique :

Il s'agissait d'un cas de fracture ouverte de la jambe droite type II de Gustilo, prise en charge initialement par un plâtre cruro-pédieux. L'évolution sous plâtre a été marquée par la survenue d'un syndrome de loges d'où la dépose du plâtre et la mise en place d'un FE de Judet plus fasciotomie de décharge. Les suites post opératoires ont été marquées au onzième jour par une nécrose ischémique du pied conduisant à une amputation de la jambe.

B. Zryouil (11) et Ouédraogo H (12) trouvèrent les mêmes tendances dans leurs études ou ils ont notés 2 cas d'amputations sur des séries respectives de 70 et 20 cas de fractures ouvertes traitées par FE.

- D'un Cas de démontage :

Il s'agissait d'un patient de 52 ans, schizophrène suivi en psychiatrie, reçu pour fracture ouverte type IIIb de Gustilo de la jambe gauche. Il a été pris en charge en urgence : parage, réduction et contention par orthofix. Au contrôle à 3 mois post opératoire, on a noté un démontage du matériel d'ostéosynthèse.

- De 5 Cas d'infection des fiches et de 8 cas de pseudarthroses septiques

Elles ont été observées chez ces patients malgré une antibioprophylaxie systématique en per opératoire. Ces infections survenaient dans 9 cas de fractures ouvertes et 4 cas de plaies opératoires. L'écouvillonnage a été réalisé dans 11 cas.

La prédominance des fractures ouvertes et des pseudarthroses septiques dans notre série, pourraient expliquer la survenue de ces infections. En outre, le retard dans la prise en charge des fractures ouvertes notamment le manque de parage dans les six premières heures est un facteur favorable dans la survenue de ces infections.

Des tendances similaires sont observées chez B. Zryouil (11) qui retrouvait 3 cas d'infection des fiches et 7 cas de pseudarthroses.

Ouédraogo H (12) trouvait 9 cas soit 45% d'infections des fiches et 9 cas de pseudarthroses. Ce taux élevé s'explique par le fait que son étude portait sur exclusivement sur les fractures ouvertes.

## **CONCLUSION**

## CONCLUSION

La fixation externe est de nos jours un des moyens thérapeutiques indispensables en traumatologie. Depuis son application au Burkina en 1981, ses indications se sont élargies.

La simplicité du traitement devrait nous permettre, compte tenu de nos faibles conditions économiques, de l'utiliser largement dans la prise en charge :

- Des fractures ouvertes notamment du type III et II de Gustilo avec un grand risque de surinfection ;
- Des pseudarthroses ;
- Des arthrodèses.

Le FE permet un accès facile aux soins des parties molles, favorise la cicatrisation et limite ainsi le risque d'infection osseuse. Son utilisation en urgence dans les fractures ouvertes après parage minutieux, devrait permettre de minimiser la survenue des complications notamment infectieuses.

Cependant, les indications du FE au CHUSS restent limitées aux lésions traumatiques (fractures ouvertes et pseudarthroses septiques). Elles devraient être élargies aux affections orthopédiques telles que les allongements segmentaires de membres et la correction des déviations axiales.

Les résultats cliniques et radiologiques constatés, nous ont paru plus faciles à obtenir qu'avec les autres moyens : plâtre, traction ostéosynthèse intra focale

A la lumière de ces résultats, nous pouvons dire que le FE demeure une solution rigoureuse dans la prise en charge urgente des fractures ouvertes et fermées avec instabilité hémodynamique.

## **SUGGETIONS**

## **SUGGESTIONS**

A l'issue de cette étude, nous formulons quelques recommandations et suggestions.

### **1. AU MINISTRE DE LA SANTE**

- Assurer la formation de plus de chirurgiens orthopédistes-traumatologues ;
- Mettre à la disposition des différents CHR des centres de traumatologie équipés en consommables et en personnels;
- Eduquer la population sur l'apprentissage et le respect du code de la route.

### **2. AU DIRECTEUR GENERALE DU CHUSS**

- Equiper le service d'orthopédie-traumatologie du CHUSS de FE en quantité suffisante.

### **3. A LA POPULATION.**

- Consulter systématiquement dans les formations sanitaires devant tout traumatisme ;
- Respecter les rendez-vous de contrôle pour un suivi et une évaluation post thérapeutique des fractures.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**



1. DEBE Z. Etude clinique de l'ostéosynthèse par fixateur externe: à propos de 62 cas colligés dans les deux hopitaux nationaux [Thèse]. 1990. Ouagadou Univ.
2. Ouedraogo A, Somé D, Dakouré P, Sanon B, Birba E, Poda G, et al. profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier souro sanou. *Med trop.* 2011; 71(1): p. 49-52.
3. Vidal J. collège d'orthopédie: cours cours du traitement des fractures Angers; 2012.
4. Najeb Y, Abkari I, Massous A, Kechkar T, Latifi M, B E. résultats du traitement des fractures ouvertes de jambe par un fixateur externe LOW COST d'adaptation. *Rev Maroc Chir orthop traumatol.* 2008; 36: p. 14-17.
5. Ribault L, Faye M, Latouche JC, Badiane C, Diagne V. Bilan des années d'utilisation du fixateur externe du service des armées à l'hôpital principal de DAKAR. *Médecine d'Afrique Noire.* 1991; 6: p. 38.
6. Akinja U, Mukeba B. Fixation externe des os à Mbuji mayi: résultats préliminaires des cas traités dans le service de chirurgie de l'hôpital Bonzola. *Guide de la médecine et de la santé en RDC.* 2005 Juillet;: p. 1-10.
7. Bakhchali K, Annabi H, Abdelkefi M, Kedous MA, Mbarek M, Ben Hassine H. Les fractures complexes du radius distal traitées par fixateur externe. Analyse d'une série de 50 cas et revue de la littérature. *Tunisie orthopédique.* 2010; III(1): p. 35-41.
8. Gaoussou K. L'évaluation de l'utilisation du fixateur externe du service des armées (FESSA) dans les fractures ouvertes diaphysaires de jambe [Thèse]. 2005. BAMAKO Univ.
9. Nihar R, Padhi P, Poonam. Use of external fixators for open tibial injuries in the rural third world: Panacea of the poor? *injury.* 2007; 38: p. 150-59.
10. Echarri JJ, Kibambe B, San-Julian M. ostéosynthèse par fixateur: une alternative chirurgicale en milieu africain. *Med Afr Noire.* 2006 Mars; 53(3): p. 151-154.
11. Zryouil B, Dkhissi M, Ououarab M, Trafeh M. La fixation externe dans les fractures de jambe: à propos de 70 cas. ;: p. 75-79.
12. Ouedraogo H. Traitement chirurgical des fractures ouvertes de jambe par fixateur externe au CHUYO [Thèse]. 2010. Ouagadougou Univ.

13. Dossim A, Abalo A, Assiobo A, Ayouba G, Wall A. Résultats du traitement des fractures ouvertes de membres par fixateur externe au CHU Tokoin de Lomé. J. Rech.Univ. Lomé (TOGO). 2008; 10(2): p. 109-14.
14. Rigal MgL. Le Percy Fx un fixateur externe mono-latéral à usage unique utilisable en traumatologie civile et militaire. RTO-MP-HFM. 2004 Aout;(109).
15. Twagirayzu E. DJMV,BV. Open Fracture Rwanda: the Kigali experience. East and Central Journal Of surgery. 2008 March-April; 13(1): p. 77-83.
16. Da SC, Diémé CB, Sané AD, N'Diaye A, Seye SIL. Le «coude flottant» à l'hôpital Aristide Le Dantec. aspects anatomo-cliniques et thérapeutiques. Tunisie Orthop. 2010; 3(1): p. 61-68.
17. Ana Lucia LML, Arnaldo Valdir Z, David EU, Jorge Dos SS. fatores preditivos de infecção em pacientes com fraturas expostas nos membros inferiores. cta rtop Bras. 2004 Jan/mar; 12(1): p. 32-39.
18. Boughammoura H, Ben Maitig M, Bouattour K, Zaoui A, Chaouech A, Mseddi M, et al. Arthrodèse du genou par la technique d'Ilizarov : à propos de 14 cas. Tunisie orthopédique. 2012; 5(1): p. 39-43.
19. Boughammoura H, Ben Maitig M, Bouattour K, Hasni Bouraoui I, Chaouech A, Mseddi M, et al. Fasciite nécrosante du membre supérieur. à propos d'une expérience de 6 cas. Tunisie Orthopédique. 2010; 3(2): p. 177-181.
20. Bouzidi R, Bouabdellah M, Walha A, Zarrouk A, Mourali S, Labib H, et al. La greffe intertibio-péronière dans le traitement des pseudarthroses post-traumatiques de la jambe: à propos de 25 cas. Tunisie Orthopédique. 2009; 2(1): p. 36-40.
21. GANAME O. Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des cals viscieux des os longs au CHU SOURO SANOU de BOBO [Thèse]. 2013. Ouagadougou Univ.
22. TRAORE O. Aspects épidémiologiques anatomopathologiques et évaluation des résultats du traitement chirurgical des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte à l'hôpital Nianankoro Fomba de Ségou [Thèse]. 2007. Bamako Univ.
23. Danioko F. ostéosynthèse des fractures des os longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU GABRIEL TOURE [Thèse]. 2010. Bamako Univ.

24. CHAUVIN F, Paul-Fischer L, FERRANDIS JJ, CHAUVIN E, GUNEPIN FX. évolution de la chirurgie des plaies de guerre des membres en 1914-1918: Histoire des sciences médicales TOME XXXVI; 2002.
25. Bruce HZ, Wade R, Smith JOA, Paul T. external fixation: How to make it Work. J Bone Joint Surg. 2007; 89: p. 1620-32.
26. Babhulkar S, Raza HKT. open fractures. Indian J Orthop. 2008 Oct-Dec; 42(4): p. 365-367.
27. Ibeanusi SEB, Ekere AU. Epidemiology of open tibia fractures in a teaching Hospital. Port Harcourt Medical Journal. 2007; 1: p. 156-160.
28. Ikem IC, Oginni LM, Ogunlusi JD. Dterminants of management outcome in open tibia fractures in Ile-Ifo. Nigerian Journal of surgical research. 2006; 8(1-2): p. 81-85.
29. Imran Y, Vishvanathan T. Does the right leg require extra protection? five-year review of type 3 open fractures of the tibia. Singapore Med J. 2004; 45(6): p. 280-82.
30. Joshi D. Unreamed interlocking nailing in open fractures of tibia. J Orthop Surg. 2004 December; 12(2): p. 216-221.
31. Genêt F, Laffont I, Denormandie P, Schnitzler A, Lapeyre E, Dizien O. Pieds équins constitués de l'adulte : correction par fixateur externe d'Ilizarov. annales de réadaptation et de médecine physique. 2005; 48: p. 101-105.
32. Mohit B, Gordon HG, MARc F, Swiontkowski. , Schemitsch EH. treatment of open fracture of the shaft of the tibia. J Bone Joint Surg (Br). 2000 February; 86: p. 62-68.
33. Neubaer T, Bayer GS, Wagener M. Open fractures and infection. Acta Chirurgica Orthopaedica et Traumatologiae Cechosl. 2005; 73: p. 301-312.
34. Boneville P. indication chirurgicales dans le traitementdes fractures ouvertes de jambe. conférences d'enseignement de la SOFCOT. 2000; 73: p. 91-104.
35. Luciano RP, Marco A, Frederico GM, Miguel de CF, Flavio MT, Marcelo HM. open fractures: prospective and epidemiological study. Acta Ortop BRAS. 2009; 17(6): p. 326-330.

36. Zalavras CG, Marcu RE, Levin LS, PatzakisM.J. Management of open fractures and subsequent complications. *J BoneJointl Surg Am.* 2007; 89: p. 884-895.

# **ANNEXES**

## I-FICHE DE COLLECTE DES DONNEES :

FICHE N° :.....

Date de l'accident :.....

Date de l'opération :.....

## CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DU PATIENT.

4. Numéro de dossier.....

5. Age:..... Sexe: F/\_\_\_/M/\_\_\_/Nationalité:.....

6. Profession:.....

7. Résidence :

Secteur/Village:..... Ville/Province.....

8. Niveau d'instruction : primaire /\_\_\_/ 1er cycle /\_\_\_/ 2nd cycle /\_\_\_/ Supérieur /\_\_\_/  
Aucune /\_\_\_/

### B. le terrain.

HTA/\_\_\_/ Diabète/\_\_\_/ épilepsie/\_\_\_/ HIV /\_\_\_/

### C. indications :

Fractures : ouverte/\_\_\_/ fermée/\_\_\_/ os concerné/\_\_\_/ Gustilo/\_\_\_/

Rupture pelvienne/\_\_\_/ type/\_\_\_/

Pseudarthrose : /\_\_\_/ nature/\_\_\_/ siège/\_\_\_/

Cal vicieux : /\_\_\_/ nature/\_\_\_/ siège/\_\_\_/

Arthrodèse : /\_\_\_/ nature/\_\_\_/ siège/\_\_\_/ pathologie/\_\_\_/

Arthrite: /\_\_\_/

Autres : /\_\_\_/

**D. le type de fixateur utilisé :**

JUDET: / \_\_\_ /

HOFFMAN type 1: / \_\_\_ /

HOFFMAN type 2: / \_\_\_ /

FESSA type2 : / \_\_\_ /

PERCY Fx : / \_\_\_ /

ORTHOFIX: / \_\_\_ /

CADRE DE CHARLEY : / \_\_\_ /

**E-Le type de montage :** monoplan/ \_\_\_ /, en V/ \_\_\_ /, en cadre/ \_\_\_ /, en T/ \_\_\_ /en triangulation/ \_\_\_ / autres (préciser) / \_\_\_ /

**F-le nombre de fiches utilisé:** deux/ \_\_\_ / trois/ \_\_\_ / quatre/ \_\_\_ / cinq/ \_\_\_ / six/ \_\_\_ / autres (préciser) / \_\_\_ /

**F-l'antibioprophylaxie :** oui/ \_\_\_ / non/ \_\_\_ /si oui la molécule/ \_\_\_ /

**G-Durée de l'intervention :** / \_\_\_ /

**Le mode opératoire :** urgence/ \_\_\_ / réglée/ \_\_\_ /

**J-évolution :**

**Délais d'appuis :** un mois/ \_\_\_ / deux mois/ \_\_\_ / trois mois/ \_\_\_ / autres/ \_\_\_ /

**Délais de consolidation :** trois mois/ \_\_\_ / six mois/ \_\_\_ / huit mois/ \_\_\_ / autres/ \_\_\_ /

**Délai d'ablation :** deux mois/ \_\_\_ / trois mois/ \_\_\_ / autres/ \_\_\_ / le mode d'ablation : AG/ \_\_\_ / sans anesthésie/ \_\_\_ /

**Indication de l'ablation du matériel d'ostéosynthèse :** guérison/ \_\_\_ / infection de fiches/ \_\_\_ / intolérance/ \_\_\_ / démontage/ \_\_\_ / / \_\_\_ /

**K-douleur :** EVA : / \_\_\_ /

**L-délais de consolidation**

4 mois : / \_\_\_ /

Supérieur à 4 mois / \_\_\_ /

Supérieur à 6 mois/ \_\_\_ /

**M-écouvillonnage** : oui/\_\_\_/non/\_\_\_/si oui germe(s).....

**N-Délai d'hospitalisation** : /\_\_\_/

**O –résultats fonctionnels: (Critères de Vives et Stewart et Hundley)**

*Critères de Vives*

Résultats radiologiques :

Très bon : /\_\_\_/

Bon : /\_\_\_/

Moyen : /\_\_\_/

Mauvais : /\_\_\_/

Résultats fonctionnels :

Très bon : /\_\_\_/

Bon : /\_\_\_/

Moyen : /\_\_\_/

Mauvais : /\_\_\_/

*Critères de Stewart et Hundley :*

Très bon : /\_\_\_/

Bon : /\_\_\_/

Moyen ou passable : /\_\_\_/

Mauvais : /\_\_\_/

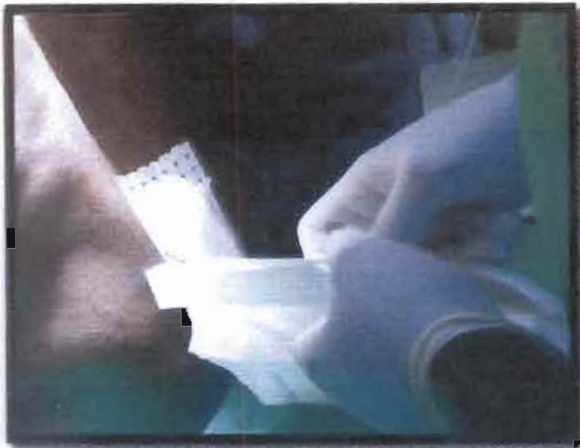
## **II. Patient No 1 : Technique de pose d'un FESSA**

Il s'agit d'un patient de 45 ans victime d'un accident de la circulation routière qui a présenté une fracture ouverte type IIIa de Gustilo. Il a bénéficié en urgence d'un parage et la mise en place d'une attelle plâtrée postérieure. L'indication d'une ostéosynthèse par FE fut posée mais non réalisée en urgence par manque de moteur électrique. Il bénéficia à un mois post traumatique d'une reprise du parage et immobilisation par FESSA.





**Radiographie de profil de la jambe à un mois : fracture**



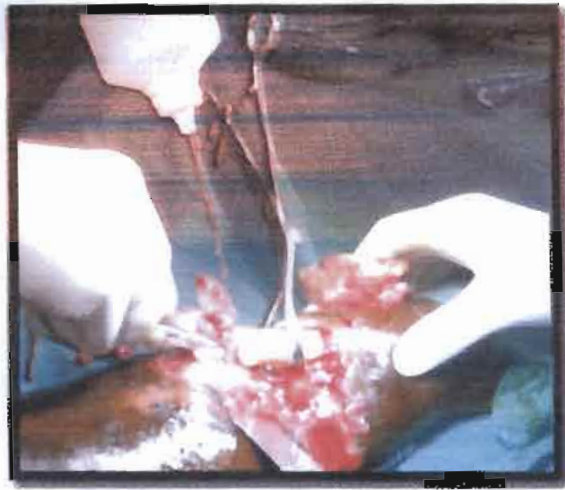
**1. Rachianesthésie**



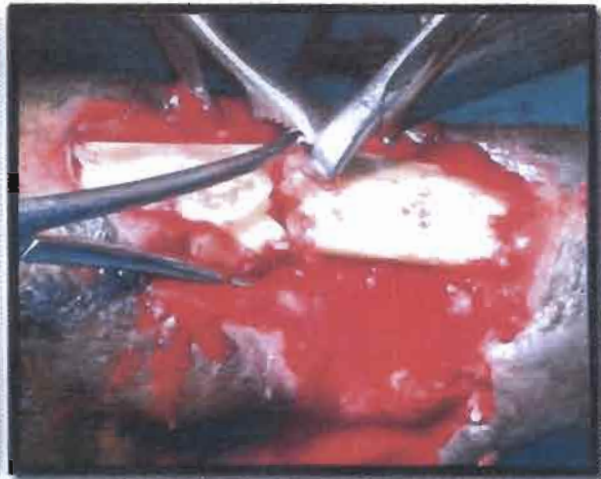
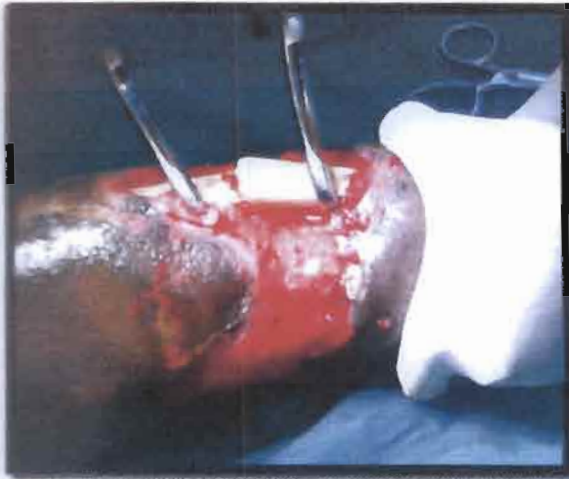
**2. lavage à la bétadine rouge**



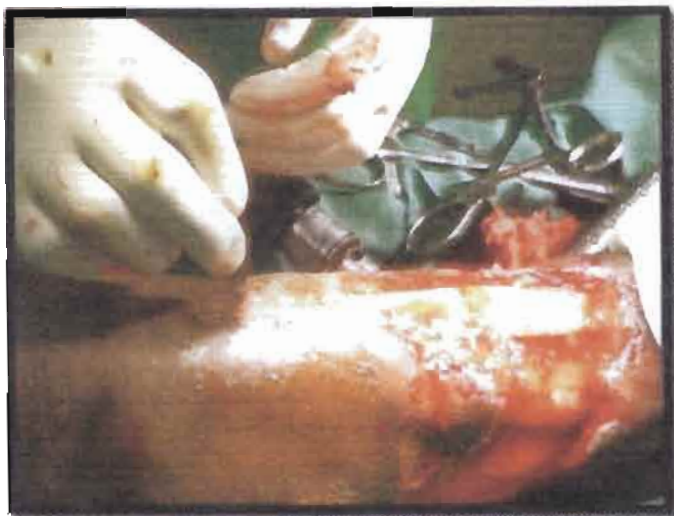
**2. Asepsie à la bétadine jaune**



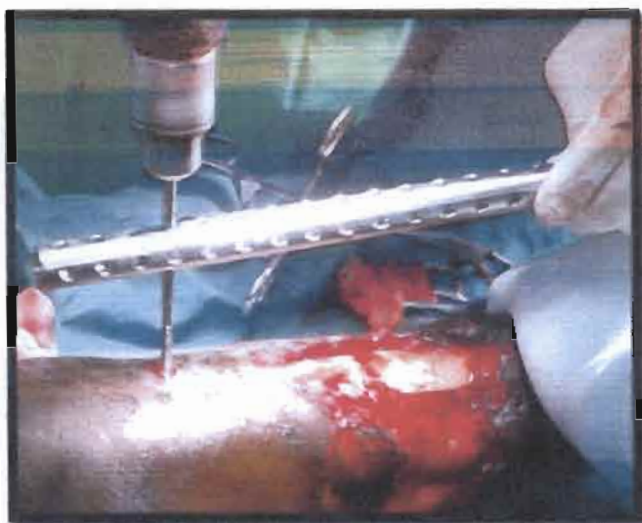
**4. Parage**



**5. Réduction du foyer de fracture au davier**



**6. Incision cutanée : perpendiculairement à la peau**

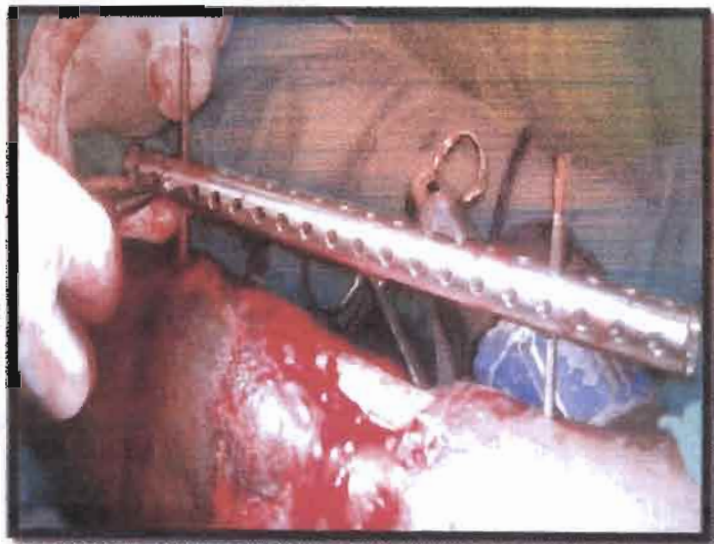


**7. Pose de la fiche proximale au moteur électrique sur foyer réduit**

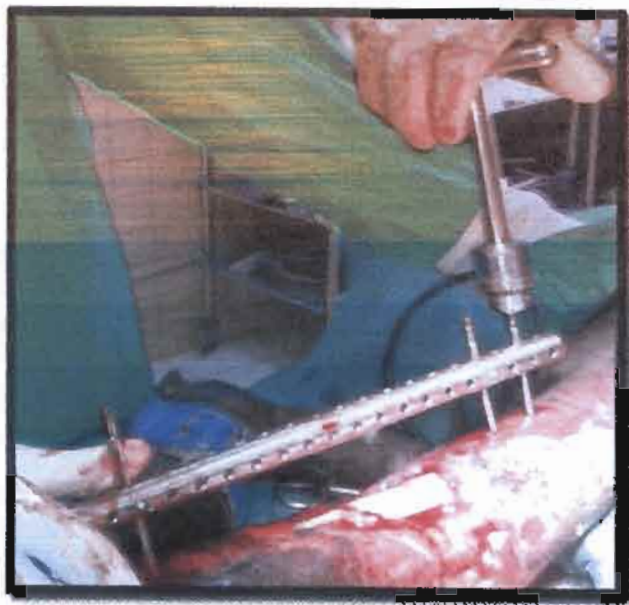




**8. Pose de la fiche distale au moteur électrique sur foyer réduit**



**9. Blocage des fiches par des boulons de verrouillage**



**10. Enserrement des fiches par un poignet à main**



**11. Montage final stable su foyer réduit avec 3 fiches proximales et 3 fiches distales**



**12. Greffon musculaire de recouvrement**

13. Contrôle pos opératoire : réduction parfaite du foyer de fracture



**Patient No 2 :**

Patient de 75 ans victime d'un accident de la circulation routière au décours duquel il a présenté une fracture comminutive ouverte type II de Gustilo.

Il a bénéficié en urgence d'un parage, réduction et immobilisation par fixateur externe de Judet en T.



14. Contrôle post opératoire : radiographie de face et de profil



15. Radiographie après ablation du FE à 7 mois : consolidation du foyer de fracture





16. Raideur modérée du genou : flexion du genou à 110 degré



17. Extension complète du genou à 0 degré

### **Patient No 3 :**

Patient de 30 ans victime d'un accident de la circulation routière au décours duquel il a présenté un genou flottant gauche type I de Fraser, ouverte à la jambe type II de Gustilo. L'indication d'un parage, réduction et immobilisation par ECMV au fémur et par FE type orthofix fut posée et réalisée en urgence.



18. Radiographie initiale de face et de profile de la jambe gauche : fracture du 1/3 moyen des 2 os de la jambe à trait transversal avec angulation en recurvatum.



19. Radiographie de contrôle (face et profil) au premier jour post opératoire : bonne réduction du foyer avec alignement des segments osseux.



20. Radiographie de contrôle (face et profil) à 3 mois post opératoire : début de cal tibial et fibulaire.



21. Radiographie de contrôle (profil et face) à 8 mois post opératoire :  
consolidation du foyer de fracture en légère valgus.



22. Flexion du genou à 0 degré



23. Extension du genou à 180 degré

## SERMENT D'HIPPOCRATE

« En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai, gratuit, mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais de salaire au dessus de mon travail.

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

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

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque ».