

Ministère de l'enseignement  
Supérieur et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- Un But – Une Foi

Université des Sciences des Techniques et des  
Technologies de Bamako



Faculté de Médecine et D'Odontostomatologie

Année universitaire : 2023-2024

N° : .....

**MEMOIRE DE FIN DE CYCLE**

**TRAITEMENT CHIRURGICAL DES  
FRACTURES DE LA DIAPHYSE HUMERALE AU  
CHU GABRIET TOURE**

Présenté et soutenu le .... /.... /2024 devant la Faculté de Médecine  
et d'Odontostomatologie

Par : **Dr Elysé Dembelé**

Pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Spécialisées en Chirurgie Orthopédique  
et Traumatologique

**JURY**

**Président** : Mr Bakary Tientigui Dembelé, Professeur.

**Directeur** : Mr Abdoul Kadri Moussa, maitres de conférences

**Co-directeur** : Mr Mahamadou Diallo, maitres de conférences.

**Membre** : Mr Mamadou Bassirou Traoré, orthopédiste et traumatologue.

## SOMMAIRE

### Table des matières

I-Introduction.....	2
II-Objectifs .....	5
III-Méthodologie .....	7
IV-Résultats.....	13
Conclusion.....	42
IV- Références.....	44
V- Annexes.....	49

### Listes des Figures

Figure 1: Graphique des fractures diaphysaires de l'humérus.....	13
Figure 2: Graphique en secteur selon le sexe.....	15
Figure 3: Graphique en histogramme du membre traumatisé.....	15
Figure 4: Répartition selon le mécanisme .....	16
Figure 5: Plaque humérale                      Figure 6: Ostéosynthèse d'une .....	34
Figure 7: Ostéosynthèse par fixateur externe d'une fracture ouverte de l'humérus.....	34
Figure 8: Ostéosynthèse par Enclouage centromédullaire.....	35

## Listes des Tableaux

Tableau 1: Description des variables .....	8
Tableau 2: Critères d'évaluation selon Stewart et Hundley modifié .....	10
Tableau 3: Répartition selon les effectifs.....	13
Tableau 4: Répartition selon les années de recrutement .....	14
Tableau 5: Répartition selon la tranche d'âge.....	14
Tableau 6: Répartition selon les circonstances étiologiques.....	15
Tableau 7: Répartition selon le délai d'admission au service .....	16
Tableau 8 : Répartition selon le siège de la fracture .....	16
Tableau 9: Répartition selon le trait de fracture.....	17
Tableau 10 : Répartition selon la classification AO .....	17
Tableau 11: Répartition selon les lésions associées.....	17
Tableau 12: Répartition selon la modalité de prise en charge chirurgicale .....	18
Tableau 13: Répartition selon le type d'anesthésie.....	18
Tableau 14: Répartition selon les voies d'abord.....	18
Tableau 15: Répartition selon le matériel d'ostéosynthèse.....	19
Tableau 16: Répartition selon la neurolyse du radial.....	19
Tableau 17: Répartition selon la surveillance post-opératoire.....	19
Tableau 18: Répartition selon la rééducation.....	20
Tableau 19 : Répartition selon les complications .....	20
Tableau 20 : Répartition selon les complications nerveuses.....	20
Tableau 21: Répartition selon la survenue d'infection post-opératoire.....	20
Tableau 22: Répartition selon le retard de consolidation.....	21
Tableau 23: Répartition selon le démontage de matériels .....	21
Tableau 24: Répartition selon la survenue d'une pseudarthrose.....	21
Tableau 25 : Répartition selon la présence d'une raideur du coude .....	22
Tableau 26: Répartition selon la reprise chirurgicale .....	22
Tableau 27 : Répartition selon le délai de consolidation .....	22
Tableau 28: Répartition selon la satisfaction des patients .....	23
Tableau 29: Répartition selon le score de Stewart et Hendley modifié.....	23
Tableau 30: Moyenne d'âge selon la littérature.....	26
Tableau 31: Répartition du genre selon la littérature.....	27
Tableau 32: Circonstances étiologiques et auteurs .....	28
Tableau 33: Siège des fractures diaphysaires et auteurs.....	29
Tableau 34: Techniques d'anesthésie et auteurs .....	31
Tableau 35: Les voies d'abords et auteurs.....	32
Tableau 36: Lésions neurologiques selon les auteurs .....	37
Tableau 37: Fréquence comparative de la pseudarthrose selon les auteurs.....	38
Tableau 38: Complications péri-opératoires et auteurs.....	39

## **Sigles et abréviations**

**AG** : Anesthésie générale

**AS** : Accident de sport

**ALR** : Anesthésie locorégionale

**AO** : Association pour l'ostéosynthèse

**AT** : Accident de travail

**AVP** : Accident de la voie publique

**AVD** : Accident de vie domestique

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**D.E.S** : Diplôme d'étude spécialisée

**ECMV** : Enclouage centromédullaire verrouillé

**FDH** : Fracture diaphysaire de l'humérus

## REMERCIEMENTS

- Au seigneur tout puissant pour sa grâce durant tout ce cycle.
- A mes parents Bah et Mariam Sacko pour le soutien sans faille.
- A la famille de l'honorable Noumoutié Sogoba de m'avoir accepté comme l'un des leurs.
- A mes frères et sœurs des familles Dembelé et Sogoba pour l'accompagnement et l'encouragement sans défaut.
- A ma fiancée Mlle Rachel Coulibaly pour ta patience, ton amour et ton soutien de tous les jours.
- A mes amis et compagnons, merci de votre présence et votre soutien indéfectible.
- A tout le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.
- A mes collègues D.E.S et mes cadets Thésards du service.
- A mes encadreurs et membres du jury.
- A mes chers maîtres pour l'enseignement de qualité.
- A tous ceux qui de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail.

Les mots me manqueront toujours pour exprimer toute ma gratitude envers vous.

Merci !

# **I. INTRODUCTION**

## **I-Introduction**

Les fractures de la diaphyse humérale (FDH) se définissent comme toute solution de continuité de l'humérus dont le trait siège entre l'insertion distale du muscle grand pectoral en haut et celle du muscle brachial antérieur en bas ; Selon l'AO, la zone des fractures diaphysaires des os longs est celle située entre les deux carrés épiphysaires [1,2].

Les FDH ont une fréquence globale de 1 à 3% de toutes les fractures du squelette, occupant la 4<sup>ème</sup> place derrière ceux de la jambe et constituent 20% des fractures de l'adulte [2,3].

Selon plusieurs études menées en Afrique notamment au Sénégal 2019, au Burkina Faso en 2022, au Gabon en 2022, et au Mali en 2018 ; elles représentaient respectivement 5%, 2,70%, 3% et 2,72% de l'ensemble des fractures selon les périodes d'études [3, 4, 5,6].

Elles avaient une fréquence globale de 2,72 % sur l'ensemble des fractures dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologique du CHU Gabriel Touré de Bamako en 2018[6].

La prévalence dans le monde représente jusqu'à 5% des fractures selon les revues de la littérature [1].

Relativement fréquentes en urgence traumatologique, elles surviennent le plus souvent dans un contexte de traumatisme violent au cours d'accident de la voie publique ou de chute d'un lieu élevé chez le sujet jeune et d'accident de vie domestique chez le sujet âgé ostéoporotique [2,6].

La paralysie du nerf radiale est la complication immédiate la plus fréquente surtout dans les localisations basses avec une prévalence d'environ 12 % [7].

La pseudarthrose serait la complication post-thérapeutique la plus fréquente, en témoigne un taux entre 8 à 12 % de non-union rapporté dans la littérature, faisant de l'humérus l'un des premiers sites de non-consolidation des os longs [8,9].

La prise en charge constitue un défi pour les praticiens depuis le début de la pratique médicale.

Le traitement orthopédique a été longtemps considéré comme moyen thérapeutique de premier choix au prix d'immobilisation contraignante, longue et la raideur des articulations de l'épaule et du coude reste d'actualité [10].

Le traitement chirurgical qui fait appel à diverses techniques opératoires dont la plaque vissée, le fixateur externe, l'ECMV et l'embrochage de Hacketal, est devenu au fil du temps l'option thérapeutique de choix, réduisant le délai d'invalidité du membre tout en améliorant le pronostic fonctionnel [9,11].

Le choix de la technique chirurgicale tient compte du type de fracture, du patient et de l'expérience du chirurgien, l'ostéosynthèse par plaque vissée demeure la méthode chirurgicale de base.

La prise en charge adéquate et l'absence de complications pré ou post thérapeutiques (neurologiques+) conditionnent le pronostic fonctionnel [2].

Des études antérieures au service ont permis d'étudier l'aspect épidémiologique clinique et thérapeutique de ces fractures.

Cette étude, basée sur les aspects de la prise charge chirurgicale en vue d'actualiser les données avec les objectifs suivants :



## **II-OBJECTIFS**

## **II-Objectifs**

### **Général**

-Etudier les aspects chirurgicaux des fractures diaphysaires de l'humérus.

### **Spécifiques**

-Déterminer la fréquence des fractures diaphysaires de l'humérus traitées chirurgicalement.

-Déterminer les moyens chirurgicaux des fractures diaphysaires de l'humérus.

-Déterminer les complications post-thérapeutiques.

-Evaluer les résultats anatomique et fonctionnel selon le score de Stewart et Hundley modifié.

# **III-METHODOLOGIE**

### **III-Méthodologie**

- **Cadre d'étude**

Service d'orthopédie- traumatologie du CHU-Gabriel Touré.

- **Type et période d'étude**

Etude rétrospective et prospective, descriptive allant de Juin 2022 à Mai 2024 soit une période de deux (2) ans.

- **Population d'étude**

- ✓ **Critères d'inclusions**

Tous les patients admis au service d'orthopédie- traumatologie du CHU Gabriel Touré pour fracture diaphysaire de l'humérus en urgence ou en consultation externe, traitées chirurgicalement pendant la période d'étude avec un suivi d'au moins six (6) mois post-opératoire.

- ✓ **Critères d'exclusions :**

Ont été exclus de l'étude, tous les patients avec un dossier médical inexploitable et ceux ayant interrompu le traitement ou perdus de vue.

- **Méthodes de Collectes des données**

- Les patients ont été recensés dès l'admission au service d'accueil des urgences ou à la consultation externe ordinaire avec l'établissement d'un dossier médical.
- La radiographie du bras de face et profil a été réalisée chez tous les patients

- **Supports**

Le recueil des données a été fait à partir de :

- Dossiers médicaux,
- Registres d'hospitalisations et de la salle de plâtre,
- Comptes rendu opératoire,
- Une fiche d'enquêtes (ci-jointe).

- **Variables étudiées**

- Les données sociodémographiques
- Les circonstances de survenue de la fracture
- Le type de fracture.
- Les lésions associées

- Le type de traitement
- Le délai de prise en charge et de la consolidation
- Les moyens thérapeutiques
- Les complications
- Evaluation du résultat (radiologique et fonctionnel).

Tableau 1: Description des variables

Descriptions des variables	
Fréquence	-Total -Traumatisme des membres supérieurs -Fractures diaphysaires -Traitement
Sexe	1=Masculin, 2=Féminin
Tranches d'âges	1= [0-10] 2= [11-20] 3= [21-30] 4= [31-40] 5= [41-50] 6= [51-60] 7= [61-70] 8= [71et plus]
Coté atteint	1=Gauche, 2=Droite, 3=bilatérale
Etiologies	1=AVP, 2=AVD, 3=AT, 4=CBV, 5=AS
Délai de prise en charge chirurgicale	1=24H, 2=48H, 3=72H, 4=plus.
Siège	1=1/3 Supérieur, 2=1/3 Moyen, 3=1/3 Inferieur
Trait	1=Simple, 2=complexe.
Classification AO	1=12A 2=12B 3=12C
Lésions associées	1=Cutanées 2=Lésions nerveuses 3=Fracture d'autre segment 5=Traumatisme crânien 6=Traumatisme abdominal 7=Traumatisme thoracique 8=Aucune
Traitement	1=Orthopédique 2=Chirurgical

Moyens chirurgicaux	1=Plaque vissée 2=Enclouage centromédullaire 3=Embroschage de Hacketal 4=Fixateur externe
Type d'anesthésie	1=Anesthésie générale 2=Locorégionale (a=Bloc axillaire, b=inter scalenique, c=supraclaviclaire) 3=AG + ALR
Voies d'abord	1=Antérieure ou Antéro-latérale 2=latérale 3=Postérieure 4=Médiale
Dissection du nerf radial (Neurolyse)	1=Oui 2=Non
Médicamenteux	1=Antalgiques 2=Antibioprophylaxie 3=Les deux
Surveillance	1=Régulier jusqu'à 6mois 2=Irrégulier
Rééducation	1=Oui 2=Non
Délai de consolidation	1 = 3mois 2 =4mois 3 =5mois 4 =6mois 5=Plus de Six mois.
Reprise chirurgicale	1= oui (a= apport de greffon osseux, b= PRP) 2=Non
Complications	Nerveuse (neurapraxie, paralysie complète) Infection Retard de consolidation Démontage de matériel Pseudarthrose Cal vicieux Raideur du coude
Satisfaction des patients	1=Très satisfait 2=Moyennement satisfait 3=Non satisfait 4=Déçu

Score fonctionnels de Stewart et Hundley	1=Très bon 2=Assez bon 3=Bon 4=Mauvais
--	---

- **Analyse des données**

Les données ont été analysées avec les logiciels suivants :

- SPSS 2.6
- EPI infos
- Excel version Microsoft 2020

- **Evaluations des résultats**

Le recul minimum était de six (6) mois après la chirurgie.

Les résultats ont été évalués selon des critères radiologiques et fonctionnels de Stewart et Hundley Modifiée T [11]

Tableau 2: Critères d'évaluation selon Stewart et Hundley modifié

Très bon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de douleur</li> <li>• Mobilité normale du coude et de l'épaule</li> <li>• Bon alignement radiologique</li> </ul>
Bon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de douleur ou douleur climatique</li> <li>• Raideur de l'épaule et du coude inférieure à 20°</li> <li>• Cal vicieux inférieur à 20°</li> </ul>
Assez bon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur peu importante</li> <li>• Raideur de l'épaule et du coude entre 20° et 40°</li> <li>• Cal vicieux supérieur à 20°</li> </ul>
Mauvais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur persistante</li> <li>• Raideur de l'épaule supérieure à 40°</li> <li>• Pseudarthrose</li> </ul>

.

- **Aspects éthiques**

Cette étude a été conduite en respectant le protocole de bonne pratique et les principes d'Helsinki [12].

L'anonymat des patients a été observé durant toute l'étude.



# **IV-RESULTATS**

## IV-Résultats

### Epidémiologie

#### ➤ Fréquence

Nous avons recueillis **42** patients ayant subi un traitement chirurgical représentant **32,06 %** des fractures diaphysaires de l'humérus.

Tableau 3: Répartition selon les effectifs

Répartition des patients	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Nombre total des malades durant la période d'étude	4988	100
Traumatismes du membre supérieur	2844	57,01
Fracture de l'humérus	316	11,11
Fracture diaphysaire de l'humérus	131	40,18
Traitement chirurgical	42	<b>32,06</b>
Autres traitements	89	67,94

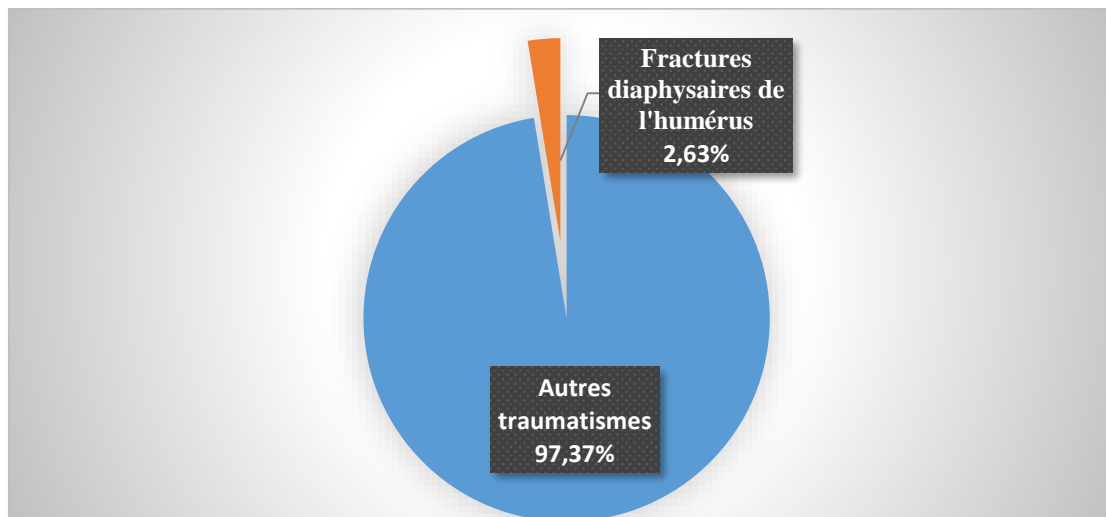


Figure 1: Graphique des fractures diaphysaires de l'humérus

Les fractures diaphysaires de l'humérus avaient une fréquence globale de 2,63% de l'ensemble des traumatismes reçus pendant la période d'étude

Tableau 4: Répartition selon les années de recrutement

Année	Fréquence(n)	Pourcentage %
2022	11	26,2
2023	<b>20</b>	<b>47,6</b>
2024	11	26,2
Total	42	100

Le plus grand nombre de patient a été enregistré au cours de l'année 2023.

➤ **Données socio-démographiques**

• **Age**

Tableau 5: Répartition selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Fréquence(n)	Pourcentage(%)
11-20	6	14,3
21-30	7	16,7
<b>31-40</b>	<b>9</b>	<b>21,4</b>
41-50	7	16,7
51-60	6	14,3
61-70	6	14,3
Sup 71	1	2,4
Total	42	100

La tranche d'âge de 31 et 40 ans était la plus fréquente avec une moyenne de 45 ans dont les extrêmes de 18 et 72 ans.

• **Répartition selon le sexe**

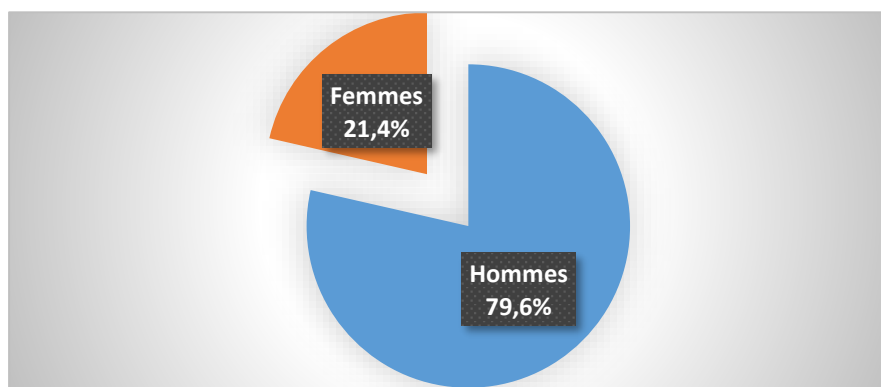


Figure 2: Graphique en secteur selon le sexe

Le sexe masculin était de 79,6 % avec sex ratio de 3,66.

- **Répartition selon le membre traumatisé**

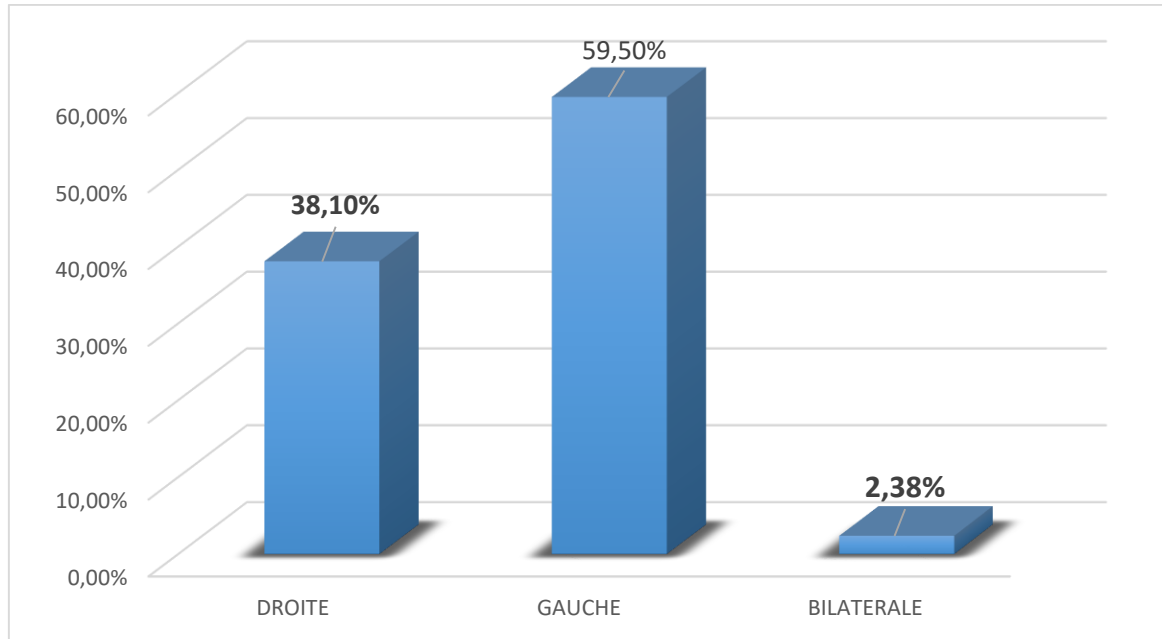


Figure 3: Graphique en histogramme du membre traumatisé

L'atteinte du bras gauche était plus fréquente soit **59,5%** patients.

Tableau 6: Répartition selon les circonstances étiologiques

Circonstances étiologiques	Fréquence(n)	Pourcentage(%)
AVP	28	66,7
AVD	4	9,5
AT	4	9,5
CBV	6	14,3
Total	42	100

L'accident de la voie publique était la circonstance étiologique prédominante soit **66,7%** des cas.

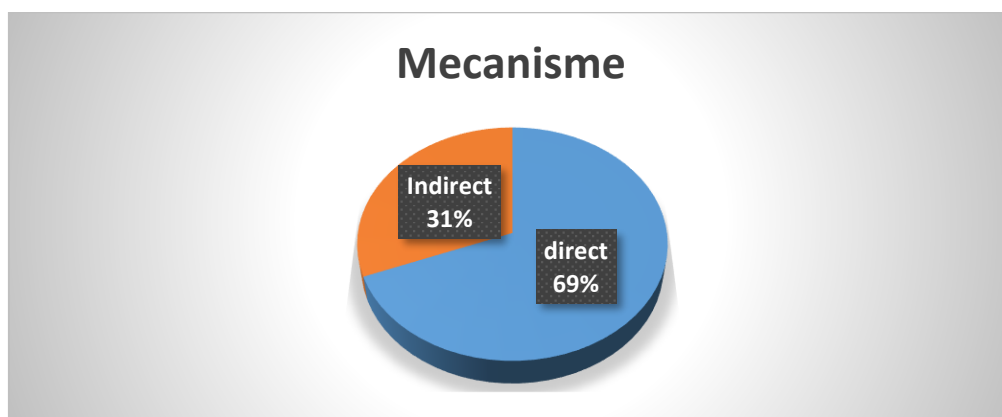


Figure 4: Répartition selon le mécanisme

Le mécanisme de la fracture était par choc direct chez **69%** des patients.

Tableau 7: Répartition selon le délai d'admission au service

Délai d'admission	Fréquence (n)	Pourcentage %
Moins 24H	15	35,7
24H à 48H	7	16,7
48H à 72H	1	2,4
Plus de 72H	<b>19</b>	<b>45,2</b>
Total	42	100

Le délai d'admission au service était plus de 72 heures post traumatisme chez **45%** des patients.

Tableau 8 : Répartition selon le siège de la fracture

Siege de la fracture	Fréquence (n)	Pourcentage(%)
1/3 supérieur	8	19
1/3 Moyen	<b>21</b>	<b>50</b>
1/3 Inferieur	13	31
Total	42	100

Le 1/3 moyen de la diaphyse humérale était le siège prédominant soit **50%**.

Tableau 9: Répartition selon le trait de fracture

Trait de fracture	Fréquence	Pourcentage
Simple	18	42,9
Complexe	<b>24</b>	<b>57,1</b>
Total	42	100

Le trait fracture était complexe chez **57,1 %** des patients.

Tableau 10 : Répartition selon la classification AO

Classification AO	Fréquence (n)	Pourcentage %
12A	16	38,1
<b>12B</b>	<b>20</b>	<b>47,6</b>
12C	6	14,3
Total	42	100

Selon AO, les types **12B** représentaient 47,6% de nos fractures.

Tableau 11: Répartition selon les lésions associées

Lésions associées	Fréquence (n)	Pourcentage %
Cutanées	10	23,8
Nerveuses	3	7,1
Autres fractures	<b>14</b>	<b>33,3</b>
Crânienne	2	4,8
Abdominale	2	4,8
Thoracique	1	2,4
Absence de lésion	9	21,4
Total	42	100

Les fractures d'autres segments osseux étaient plus fréquentes et représentaient **33,3 %** des cas.

➤ **Traitement**

**Tableau 12: Répartition selon la modalité de prise en charge chirurgicale**

<b>Prise en charge chirurgicale</b>	<b>Fréquence(n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Urgence	<b>22</b>	<b>52,4</b>
Chirurgie programmée	20	47,6
Total	42	100

La prise en charge chirurgicale a été faite en urgence chez 52,4 % des patients.

**Tableau 13: Répartition selon le type d'anesthésie**

<b>Type d'anesthésie</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Anesthésie générale	<b>29</b>	<b>69</b>
Locorégionale + AG	13	31
Total	42	100

L'anesthésie générale a été la technique d'anesthésie la plus utilisée.

**Tableau 14: Répartition selon les voies d'abord**

<b>Voies d'abord</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Antéro-latérale	9	21,4
Latérale	<b>27</b>	<b>64,3</b>
Postérieure	6	14,3
Total	42	100

La voie d'abord latérale était la plus fréquente avec 64,3 % des cas.

Tableau 15: Répartition selon le matériel d'ostéosynthèse

<b>Matériel d'ostéosynthèse</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Plaque vissée	<b>32</b>	<b>72</b>
Clou centromédullaire	1	2,4
Fixateur externe	9	21,4
Total	42	100

La plaque vissée a été le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé soit **72%** des patients.

Tableau 16: Répartition selon la neurolyse du radial

<b>Neurolyse du radial</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	18	42,9
Non	<b>24</b>	<b>57,1</b>
Total	42	100

La neurolyse du radial a été faite chez 42,9 % des patients opérées par la voie latérale.

Tableau 17: Répartition selon la surveillance post-opératoire

<b>Surveillance post-opératoire</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Régulière jusqu'à 6 mois	<b>34</b>	<b>81</b>
Irrégulière	8	19
Total	42	100

81% des patients ont été suivis régulièrement au service jusqu'à 06 mois après la chirurgie.



Tableau 18: Répartition selon la rééducation

<b>Rééducation</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	<b>28</b>	<b>66,7</b>
Non	14	33,3
Total	42	100

La rééducation passive et/ou active a été effectuée chez plus de 66,5% des patients.

Tableau 19 : Répartition selon les complications

<b>Complications</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Oui	17	40,5
Non	<b>25</b>	<b>59,5</b>
Total	42	100

Des complications post-opératoires ont été retrouvées chez 40,5 % des patients.

Tableau 20 : Répartition selon les complications nerveuses

<b>Complications nerveuses</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Neurapraxie	<b>11</b>	<b>26,2</b>
Paralysie complète	3	7,1
Aucune	28	66,
Total	42	100

La neurapraxie était la plus fréquente des complications nerveuses soit 26,2% des patients.

Tableau 21: Répartition selon la survenue d'infection post-opératoire

<b>Infection post-opératoire</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	5	11,9
Non	<b>37</b>	<b>88,1</b>
Total	42	100

Une infection du site opératoire a été observée chez 11,9% des patients.

Tableau 22: Répartition selon le retard de consolidation

<b>Retard de consolidation</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	7	16,7
Non	<b>35</b>	<b>83,3</b>
Total	42	10

Un retard de consolidation a été observé chez sept (7) de nos patients.

Tableau 23: Répartition selon le démontage de matériels

<b>Démontage de matériels</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	3	7,1
Non	<b>39</b>	<b>92,9</b>
Total	42	100

Un démontage du matériel d'ostéosynthèse a été observé chez trois (3) patients soit **7,1%**.

Tableau 24: Répartition selon la survenue d'une pseudarthrose

<b>Pseudarthrose</b>	<b>Fréquence(n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Oui	2	4,8
Non	<b>40</b>	<b>95,2</b>
Total	42	100

Deux patients ont évolués vers la pseudarthrose soit 4,8% des cas.

Tableau 25 : Répartition selon la présence d'une raideur du coude

<b>Raideur du coude</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	11	26,2
Non	<b>31</b>	<b>73,8</b>
Total	4	100

Notre série a enregistré 26,2% cas de raideur du coude post thérapeutique.

Tableau 26: Répartition selon la reprise chirurgicale

<b>Reprise chirurgicale</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Oui	5	11,9
Non	<b>37</b>	<b>88,1</b>
Total	42	100

Une reprise de la chirurgie a été faite chez cinq (5) patients avec un apport de greffon cortico-spongieux dans trois (3) cas.

Tableau 27 : Répartition selon le délai de consolidation

<b>Délai de consolidation</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
12 semaines	5	11,9
16 semaines	9	21,4
20 semaines	7	16,7
24 Semaines	<b>12</b>	<b>28,6</b>
Plus de 24 semaines	9	21,4
Total	42	100

La consolidation osseuse a été obtenue chez **28,6%** des patients opérés dans un délai de six (06) mois soit 24 semaines.

➤ **Evaluation du traitement**

Tableau 28: Répartition selon la satisfaction des patients

<b>Satisfaction des patients</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Très satisfait	<b>28</b>	<b>66,6</b>
Moyennement satisfait	12	28,6
Non satisfait	2	4,8
Total	42	100

Plus de 66 % des patients opérés étaient très satisfaits après la guérison.

Tableau 29: Répartition selon le score de Stewart et Hendley modifié.

<b>Score de Stewart et Hendley</b>	<b>Fréquence (n)</b>	<b>Pourcentage %</b>
Très bon	<b>18</b>	<b>42,9</b>
Assez bon	12	28,5
Bon	11	26,2
Mauvais	1	2,4
Total	42	100

Le score fonctionnel de Stewart et Hendley était très bon dans **42,9 %** des cas après la guérison avec un recul moyen de douze (12) mois.

# **V-COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS**

- **Données sociodémographiques**

• **Fréquence**

Dans notre étude retro-prospective allant de juin 2021 à Mai 2024 soit 24 mois, nous avons recensé sur un effectif total de **4988** patients admis au service, trois cent seize (**316**) cas de fracture humérale dont **131** cas de fractures diaphysaire de l'humérus soit une fréquence globale de **2,63%**.

Cependant trente-deux (**32,06%**) soit **42** patients ont été traités chirurgicalement, constituant notre échantillon d'étude.

Cette fréquence globale est superposable à celles recueillies par les études antérieures au Burkina Faso et au Mali <sup>[4,6]</sup> dont les fréquences étaient respectivement de **2,70%** et **2,72%**.

Par ailleurs le taux de traitement chirurgical est nettement supérieur à celui de **Fofana** du Mali <sup>[6]</sup> qui avait obtenu **18,75%** de traitement chirurgical sur un effectif total de **32** patients avec une **P-valeur= 0,035**. Cette différence pourrait s'expliquer par l'amélioration du plateau technique mais aussi la présence des ressources humaines qualifiées.

Notre résultat est inférieur à celui d'**Ouédraogo et al** <sup>[4]</sup> qui avait un résultat de **34,7 %** avec une **P-valeur= 0,65**

L'augmentation du taux de traitement chirurgical s'expliquerait par l'amélioration croissante des plateaux techniques, l'expérience des chirurgiens mais également l'exigence des patients pour des durées d'immobilisation et d'invalidité du membre plus courte.

L'ostéosynthèse des FDH offre une bonne réduction et une possibilité de mobilisation précoce des articulations du coude et de l'épaule réduisant ainsi la raideur articulaire et le cal vicieux, comparativement au traitement orthopédique dont les déficits de mobilité articulaire atteignent 15 à 21% selon **Feigoudozoui. et al** <sup>[14]</sup> et **André s et al** <sup>[26]</sup>.

- **Age**

Dans notre série, la tranche d'âge de **31 à 40** ans était la plus représentée avec un moyen de **45** ans et des extrêmes de 18 à 72 ans.

Ce résultat est légèrement supérieure à ceux recueillis dans la littérature <sup>[5, 10, 11, 14]</sup> dont la moyenne d'âge était comprise entre 32 à 38 ans.

Tableau 30: Moyenne d'âge selon la littérature.

<b>Auteurs</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Moyenne d'âge</b>	<b>P valeur</b>
<b>ABIOME R et al. [5]</b>	33	33 ans	0,082
<b>TATA TJF et col. [10]</b>	27	38 ans	0,31
<b>TRAORE M [11]</b>	19	34 ans	0,11
<b>FEIGOUZOUI H.V et al. [14]</b>	16	32,8 ans	0,082
<b>Notre série</b>	42	45 ans	

Les sujets adultes jeunes seraient les plus exposés aux fractures humérales survenant le plus souvent dans un contexte de traumatisme violent comme le décrit nos circonstances étiologiques soit **66,7%**.

- **Sexe**

La fréquence du sexe masculin était de **79%** dans notre étude contre **21%** de sexe féminin avec un sex ratio de 4.

Ces résultats corroborent ceux d'autres auteurs <sup>[2, 6, 11,14]</sup> qui ont trouvées également une prédominance des sujets de sexe masculin avec des fréquences allant de **65 à 80 %**.

Tableau 31: Répartition du genre selon la littérature.

Auteurs	Masculin	Féminin	Effectifs	P valeur	Sex-ratio
Fofana K <sup>[6]</sup>	62,5%	37,5%	32	0,013	1,66/1
TRAORE M <sup>[11]</sup>	68,4%	31,5%	19	0,079	2,1/1
Feigoudozoui H.V et al. <sup>[14]</sup>	62,5%	37,5%	16	0,013	1,66/1
Notre série	79%	21%	42		3,66/1

La prédominance du genre masculin serait liée aux activités physiques et professionnelles à risques de ces derniers les exposant au traumatisme du bras. Malgré la différence statistique avec certaines études <sup>[6,14]</sup> plusieurs auteurs s'accordent dans l'expression d'un taux élevé des hommes dans ces traumatismes.

- **Latéralité**

Au cours de notre étude, la fracture de l'humérus gauche était de **59,5%**, le bras droit était atteint dans **38,5%** des cas et un seul cas de fracture bilatérale.

Ces taux seraient en rapport avec les circonstances étiologiques, au mécanisme lésionnel puis à la latéralité du patient.

Nos résultats sont superposables à ceux de **Ferdinand Niokhor Faye, Traoré M** et **Thierry B** <sup>[3,11,15]</sup> qui avaient également un taux élevé d'atteinte du côté gauche soit **52% à 63%**.

L'atteinte bilatérale est moins fréquente dans la littérature avec une fréquence inférieure à **10 %** selon les revues exploitées <sup>[5, 6, 14,15]</sup>.

Nous avons par ailleurs, une divergence avec les études **d'Ouédraogo. S** et **Abiome. R** <sup>[4,5]</sup> qui avaient une prédominance de la fracture du côté droit d'environ de **60 à 72 %** avec une atteinte bilatérale de **10 %**.



- **Circonstances étiologiques**

La fracture diaphysaire de l'humérus du sujet jeune et actif, survient le plus souvent dans un contexte de traumatisme violent (AVP) suivie des accidents de vie domestique par une chute de sa propre hauteur du sujet âgé ostéoporotique [2, 3].

Dans notre série les accidents de la voie publique ont été les circonstances étiologiques les plus fréquentes dont **66,7%** des cas, suivie des accidents de vie domestique.

Cet résultat à une similarité avec celui d'autres auteurs africains qui retrouvaient également une prédominance des AVP dans leurs études respectives (**voir Tableau ci-dessous**).

Cet état serait en rapport à l'augmentation croissante du trafic routier, du nombre grandissant des engins à grande vitesse, l'absence de bonnes pistes cyclables et au non-respect du code de la route.

Cependant les accidents de vie domestique (par chute de la hauteur) étaient la deuxième étiologie de notre série surtout chez les sujets d'âge avancée en rapport avec leur terrain d'ostéoporose.

**Tableau 32: Circonstances étiologiques et auteurs**

<b>AUTEURS</b>	<b>AVP</b>	<b>p-valeur</b>	<b>AVD</b>	<b>p-valeur</b>	<b>Effectif</b>
<b>Ouédraogo S et col</b> <sup>[4]</sup>	69,8 %	0,64	5,8%	0,42	86
<b>Abiome R et al.</b> <sup>[5]</sup>	83 %	0,009	13 %	0,366	33
<b>TATA TJF et col.</b> <sup>[10]</sup>	63%	0,553	6%	0,42	27
<b>TRAORE M</b> <sup>[11]</sup>	84,2%	0,005	5,2%	0,268	19
<b>Notre série</b>	<b>66,7 %</b>		<b>9,5 %</b>		42

## Données cliniques

- **Siège de fracture**

Dans notre étude, 50 % des fractures siégeaient au 1/3 moyen de diaphyse humérale et le 1/3 distale était concerné dans 31 % des cas.

Des études antérieures avaient également trouvées des résultats assez similaires aux nôtres dont la prédominance du 1/3 moyen comme siège de ces fractures avec une fréquence variables selon les auteurs [4, 11, 18,19].

Cette fréquence pourrait s'expliquer par la vulnérabilité architecturale de cette zone d'une part mais d'autre part son exposition aux traumatismes.

Tableau 33: Siège des fractures diaphysaires et auteurs.

<b>Auteurs vs Siege</b>	<b>1/3 Proximal</b>	<b>1/3 moyen</b>	<b>1/3 distal</b>	<b>Effectif</b>	<b>P-valeur 1/3 moyen</b>
Ouédraogo S et col [4]	22,1%	<b>58,1%</b>	17,4%	50	0,26
Traoré. M [11]	12%	<b>53%</b>	37%	19	0,67
H.Bouyarmane et al. [18]	12,5%	<b>52,5%</b>	32,5%	40	0,78
Rohimpitiavana et al. [19]	14,64%	<b>68,29%</b>	17,07%	41	0,0097
Notre série	19%	<b>50%</b>	31%	42	

- **Trait de fracture**

Les fractures de la diaphyse humérale sont classées selon des critères essentiels:

- La situation du trait de fracture,
- Le nombre de fragments,
- L'existence ou non de complications immédiates
- La classification standard de l'AO

Les fractures du tiers moyen de l'humérus représentent **30 à 50 %** des séries publiées. L'association 1/3 moyen au trait transversal constituerait la forme la plus fréquente des fractures humérale de l'adulte [2]. Dans notre étude, le 1/3 moyen était le siège le plus fréquent soit **50%** des fractures, suivi du 1/3 inférieur dans **31%** et du 1/3 proximale dans **19 %** des cas.

Les fractures à trait complexe ont représenté **57,1%** des cas tandis que les fractures à trait simple étaient de **42,9%**.

Selon la classification de l'AO, nous avons une prédominance du type 12B dont **47,6%** des cas qui sont des fractures à trait complexe siégeant au 1/3 moyen de diaphyse, suivi du type 12A dans **38,1%** des cas dont le trait est simple.

Nos résultats corroborent ceux d'autres auteurs de la littérature, qui ont également une nette prédominance des fractures siégeant au 1/3 moyen dans plus de **50%** des cas ; une complexité du trait de fracture dans **60 à 72%** des cas et une prédominance des types 12A et 12B de l'AO [5,10, 13, 16, 18, 19, 20,21].

- **Traitement**

Notre étude axée sur le traitement chirurgical dont le but est d'obtenir une réduction anatomique des fractures, une stabilisation et une consolidation en vue d'une mobilisation rapide des articulations de l'épaule et du coude.

La chirurgie est devenue au cours des dernières décennies, le mode thérapeutique de choix des FDH avec des techniques innovantes et moins mutilantes. Cependant les complications à type d'infection, de paralysie radiale transitoire ou permanente et la pseudarthrose sont retrouvées à des proportions variables [2, 27, 32,34].

La prise en charge chirurgicale a été effectuée dans l'urgence (moins de 72h post traumatique) dans **52,5%** des cas.

- **Type d'anesthésie**

L'anesthésie générale avec intubation oro-trachéale était la technique la plus réalisée dans notre série soit **69%** des patients;

L'anesthésie locorégionale par bloc périphérique a été complétée par l'anesthésie générale chez **31 %** des patients dans les cas d'échec ou d'insuffisance d'installation.

Par ailleurs, le bloc périphérique seul n'a été réalisé avec succès chez aucun des patients.

Ces résultats ont des similitudes avec les données de la littérature dont les résultats présentaient une nette prédominance de l'anesthésie générale suivis de la locorégionale par bloc périphérique, comme en témoignent les études béninoises, marocaines, sénégalaise et ivoirienne consignées dans le tableau ci-dessous [3, 11, 23, 24].

**Tableau 34: Techniques d'anesthésie et auteurs**

<b>Technique d'anesthésie</b>	<b>Kacou et al.<sup>23</sup></b>	<b>Mohamed O et al.<sup>24</sup></b>	<b>Ferdinand N. FAYE<sup>3</sup></b>	<b>Traoré. M<sup>11</sup></b>	<b>Notre série</b>
Générale	100%	62,96%	68,3%	72%	69%
Locorégionale	00%	31,48%	17,9%	24,2%	00%
Locorégionale complétée par AG	00%	00%	13,8%	3,8%	31%

La prédominance de l'anesthésie générale s'expliquerait son accessibilité comparée à la locorégionale par bloc périphérique dont la réalisation implique la disponibilité d'un plateau technique adéquat et d'une parfaite maîtrise de la technique.

- **Voies d'abords**

La voie d'abord latérale avec ses variantes antérieure ou postérieure comme décrite dans la littérature était majoritairement utilisée dans notre étude soit **64,3%**.

Les autres abords antérieure et postérieure étaient moins fréquentes soit respectivement de **21,4%** et **14,3%** car essentiellement utilisées dans les fractures siégeant au 1/3 proximal et distal.

Ce résultat a une similarité avec d'autres études, dont les auteurs ont clairement mis en évidence la prédominance de l'abord latéral à des proportions variables dont les fréquences sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35: Les voies d'abords et auteurs.

<b>Auteurs</b>	<b>Voie latérale</b>	<b>Voie antérieure</b>	<b>Voie postérieure</b>	<b>Voie médiale</b>
<b>Feigoudozoui H.V Et Al.</b> <sup>[14]</sup>	56,25%	6,25%	37,5 %	00%
<b>Traore M</b> <sup>[11]</sup>	91%	00%	9%	00%
<b>A. Abalo Et Col.</b> <sup>[17]</sup>	86,3%	4,5%	9%	00%
<b>Chigblo SP Et Al.</b> <sup>[20]</sup>	23.7%	5.3%	65.8%	5.3%.
<b>H.Bouyarmane Et Al.</b> <sup>[18]</sup>	100%	00%	00%	00%
<b>Notre Série</b>	64 ,3%	21,4%	14, 3%	00%

La fréquence de la voie latérale attribuable à la fréquence de ses indications (prédominance des fractures du 1/3 moyen), au matériel d'ostéosynthèse disponible et utilisable, à l'expérience du chirurgien malgré les risques de lésions iatrogènes du nerf radial à travers cette voie.

Les abords antérieure et postérieure étaient moins utilisées dans notre série comparativement à d'autres auteurs avec des taux **4 à 25%** <sup>[8, 11, 32,34]</sup>, car elles sont indiquées dans les fractures des extrémités proximale ou distale avec refend diaphysaires.

Aucun abord médial n'a été réalisé dans notre série par absence d'indication (Abord vasculaire).

- **Dissection ou neurolyse du radial**

Les lésions iatrogènes du nerf radial sont réputées fréquentes dans la chirurgie des FDH car elles représentent **6 à 13%** des complications selon la littérature [2]. Ainsi la dissection puis la protection du nerf radial dans un lac ou neurolyse minimiserait les risques de lésion iatrogène du nerf radial lors de l'abord latéral, elle a été réalisée chez **42,9%** de nos patients opérés par abord latéral. Selon les études de **H.Bouyarmane et Virgil Gerset**<sup>16, 18</sup> l'exploration du nerf radial par dissection puis sa mise dans un lac de protection était systématique soit **100%** des malades opérés par abord latéral.

- **Matériels d'ostéosynthèse**

Selon les revues de la littérature, la plaque vissée serait le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé, représentant 20 à 30 % du traitement chirurgical des fractures diaphysaires de l'humérus [1,2].

La paralysie radiale postopératoire reste la complication la plus fréquemment rencontrée, quelle que soit la voie d'abord utilisée pour la pose de la plaque [2,11].

La fixation externe est réservée à des fractures majeures, ouvertes ou compliquées d'une lésion vasculaire ; certains auteurs l'indiquent en première intention dans le traitement des FDH [1,14].

L'enclouage centromédullaire et l'embrochage fasciculé de Hacketal offrent le bénéfice d'être réalisés à foyer fermé mais nécessite l'amplificateur de brillance et une maîtrise de la technique chirurgicale avec cependant un risque important de pseudarthrose [24,33].

### La plaque vissée

Dans notre étude, la plaque vissée était le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé soit **72%** des malades opérés.

Ces résultats sont confortés par leurs similarités avec ceux des études d'**Abiome R et al** [5] chez qui la plaque vissée représentait **50%** des trente-trois (33) ostéosyntheses effectuées et **Traore M** [11] selon lequel la plaque vissée était utilisée chez dix-sept (17) patients sur dix-neuf (19) soit **89,47%**.

Cette fréquence d'utilisation de la plaque vissée s'expliquerait par plusieurs facteurs dont la maîtrise de la technique, le plateau technique et la disponibilité des implants.



Figure 5: Plaque humérale



Figure 6: Ostéosynthèse d'une fracture medio-diaphysaire de l'humérus par une plaque vissée.

### Fixateur externe

Le fixateur externe était le deuxième matériel le plus utilisé dans notre série et il a été réalisé chez **21,5%** des patients.

Essentiellement indiqué dans les fractures ouvertes de la diaphyse humérale ou très complexe, il est parfois considéré comme un traitement d'attente.

Ce taux est nettement supérieur à celui d'**Ouédraogo *S et al.*** <sup>[4]</sup> et d'**Abiome et al** <sup>[5]</sup> qui ont respectivement trouvées des fréquences de 16% et 5% de patients opérés par fixateur externe.



Figure 7: Ostéosynthèse par fixateur externe d'une fracture ouverte de l'humérus.

### Enclouage centromédullaire

L'enclouage centromédullaire est une technique innovatrice qui retrouve de plus en plus de la place dans l'arsenal thérapeutique des FDH [4].

Dans notre série, nous avons enregistré un seul patient soit **2,4%** des patients. Nos résultats restent inférieurs à ceux d'**Abalo. A et col** [17] et **O. Mohamed et al.** [24] qui ont trouvé des taux de réalisation de l'enclouage centromédullaire de 16 à 25%.

Ce résultat reflète la réalité de nos structures qui manquent de plateau technique bien équipé et l'indisponibilité des implants d'enclouage malgré la maîtrise technique par les praticiens.



**Figure 8:** Ostéosynthèse par Enclouage centromédullaire.

### Embroschage

Selon les études de **Le Blanc et col** [22] et **O. Mohamed et al** [24], l'embroschage selon Hacketal à foyer fermé sous amplificateur de brillance serait une technique facile à réaliser avec un taux de consolidation allant jusqu'à 80 à 90%.

Cette technique selon Hacketal n'a été réalisée chez aucun des patients de notre étude par défaut d'un plateau technique adéquat et d'indications malgré la maîtrise technique par les praticiens.



## - **COMPLICATIONS**

Les fractures diaphysaires de l'humérus sont très souvent associées à des complications immédiates, secondaires et/ou tardives, cela peu importe la nature du traitement instauré.

Notre étude a recensée des complications pré et post-opératoires dont les plus fréquentes ont été la paralysie du nerf radial, l'infection et la pseudarthrose comme le décrit la littérature [2].

Ces complications peuvent avoir des impacts négatifs sur les résultats thérapeutiques anatomiques ainsi que fonctionnels.

- **Nerveuses**

La paralysie radiale est une complication redoutable des fractures de l'humérus en rapport avec la situation anatomique du nerf radial qui contourne la diaphyse humérale sur sa partie distale [1].

Elle peut se voir après tout type de traitement mais serait plus fréquente dans le traitement chirurgical par plaque, se traduisant par une parésie transitoire avec récupération possible en quelques mois dans les cas les plus favorables [2].

Dans notre série, l'atteinte neurologique a été mise en évidence chez 33,3% des patients, et la forme la plus fréquente était la neurapraxie soit 26,2% de cas avec une récupération complète à six (6) mois de recul.

Une paralysie complète du nerf radial a été retrouvée chez trois (3) patients dont la prise en charge nécessite une réparation nerveuse par transfert nerveuse.

Nos résultats sont superposables à ceux des études Burkinabè et ivoirienne : **Ouédraogo. S et col** [4] ; **Feigoudozoui H.V** [14] consignés dans le tableau ci-dessous avec une récupération complète au recul moyen de six(6) mois.

Tableau 36: Lésions neurologiques selon les auteurs

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence (%)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>P valeur</b>
<b>Ouédraogo. S</b>	6,87%	86	0,001
<b>Feigoudozoui H.V</b> <sup>[14]</sup>	31,25%	16	0,76
<b>Notre série</b>	<b>33,3%</b>	42	

Si dans la majorité des cas, cette paralysie est régressive, une réparation chirurgicale est parfois nécessaire pour une récupération de la fonction sensitive et motrice.

Ainsi, dans la série de **J.-M. Cognet et al** <sup>[27]</sup> portant sur la réparation chirurgicale de trente (30) cas de paralysie radiale après fracture diaphysaire de l'humérus, le résultat était très bon dans 90% des cas avec 10% d'échec thérapeutique.

Cependant, nous n'avons réalisé aucune réparation du nerf radial dans notre série.

- **Infectieuses**

Elles sont l'apanage du traitement chirurgical, plus fréquentes après la chirurgie à ciel ouvert.

L'infection post opératoire constitue une des complications les plus redoutées imposant parfois une reprise chirurgicale, avec un impact sur les résultats cliniques et radiologiques tout en mettant en cause la responsabilité médico-légale de l'opérateur <sup>[32]</sup>.

Dans la revue littéraire <sup>[2]</sup>, la fréquence globale de l'infection post-opératoire est comprise entre **1,5 à 5%**, elle peut être superficielle ou profonde.

Dans notre série, la fréquence de l'infection post opératoire était de **11,5%** des patients.

Notre résultat présente une nette supériorité à ceux de la littérature et des séries suivantes :

- **IMP. Hicham FADAL** <sup>[13]</sup> avait 2,5 % d'infections dans son étude portant sur 40 patients (p= 0,052).
- **O. Mohamed et al** <sup>[24]</sup> qui avait **5,55 %** d'infection post opératoire sur un total de **54** patients (p=0,19).

Ce taux élevé d'infection serait en rapport avec de multiples facteurs dont les plus incriminés sont les conditions d'asepsies péri-opératoire, la durée opératoire, les soins post opératoires, etc.

- **Pseudarthrose**

Défini par l'absence de la consolidation six mois après la prise en charge, hypertrophique ou atrophique, elle peut être septique ou aseptique.

Tout traitement confondu, le taux de pseudarthrose de l'humérus varie de 0,3 à 15 %, sa prévalence après la prise en charge chirurgicale oscille entre 4 % et 30 % selon la revue de la littérature [9, 15,35].

Cette complication des fractures diaphysaires de l'humérus dont la survenue est multifactorielle a été citée par plusieurs auteurs comme la plus fréquente et difficile à gérer surtout lorsqu'elle associe une infection ou perte de substance osseuse [2, 8,29].

Dans notre série, elle a été retrouvée chez deux (02) patients soit **4,8%** dont la conduite à tenir a été la reprise de l'ostéosynthèse, décortication avec un apport de greffon cortico-spongieux.

Ce taux est comparable à celui d'autres auteurs [4, 13, 5] avec une fréquence variable de **5 à 10%** selon les séries.

**Tableau 37:** Fréquence comparative de la pseudarthrose selon les auteurs.

<b>AUTEURS</b>	<b>Fréquence (%)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>P valeur</b>
<b>Ouédraogo. S et col</b> [4]	7,14%	86	0,76
<b>MP. Hicham FADAL</b> [13]	5%	40	0,99
<b>Abiome R et al.</b> [5]	10%	33	0,28
<b>Notre série</b>	<b>4,8%</b>	42	

Certains facteurs sont incriminés dans la survenue de la pseudarthrose notamment le terrain du patient, ses habitudes alimentaires, mais également la qualité de la réduction et les suites opératoires, etc...

- **Autres complications**

En dehors des complications sus citées qui sont les plus fréquentes, d'autres sont retrouvées pouvant survenir seule ou associées, dont la fréquence est variable :

- Démontage de matériel
- Retard de consolidation
- La raideur des articulations de l'épaule et/ou du coude

Malgré leurs faibles taux de survenue, elles peuvent être une entrave à la bonne consolidation et à la récupération fonctionnelle des articulations [30].

Dans la littérature, l'humérus serait le deuxième site de démontage de matériel après le fémur, prédominante sur la plaque vissée et varie de 6 à 18 % [34].

Multifactoriel, il peut être lié à la discipline du patient, au type fracture, à la technique chirurgicale et au matériel de synthèse.

La surveillance radio-clinique et la kinésithérapie active ou passive sont des étapes indispensables de la chirurgie des fractures de l'humérus permettant de prévenir ou corriger la survenue de complication fonctionnelle [5].

Le tableau ci-dessous résume la fréquence globale des complications de notre série et le résultat d'autres auteurs.

**Tableau 38: Complications péri-opératoires et auteurs**

	Feigoudozo ui H.V [14]	Traoré .M [11]	Chigblo SP et al. [20]	H.Bouyar mane et al [18]	M. Ghazali	Notre série
Nerveuses	4	2	3	2	1	<b>14</b>
Infection	1	1	2	00	0	<b>5</b>
Retard de consolidation	0	0	3	2	2	<b>7</b>
Démontage de matériels	0	0	2	00	0	<b>3</b>
Pseudarthrose	0	1	<b>4</b>	2	1	2
Raideur du coude	2	1	3	3	1	<b>7</b>
Effectifs	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>42</b>

- **Satisfactions des patients**

Le niveau de satisfaction des patients a été recueilli après la prise en charge de la fracture avec un recul minimum de six(6) mois à travers l'interrogatoire en consultation ou par entretien téléphonique.

Ainsi, plus de **66%** des patients étaient très satisfait du résultat obtenu; la satisfaction était moyenne chez **28,6%** des sujets ; cependant, **4,8 %** des patients ont déclaré être non satisfaits du résultat obtenu.

L'étude Béninoise de **Chigblo SP et al.** <sup>[20]</sup> avait recueilli une très bonne satisfaction chez **52.6%** des patients (P=0,044), une moyenne satisfaction chez **23.7%** des patients (P=0,42), tandis que **15.8%** était non satisfaits du résultat (P=0,021) et une déception dans **7.9%** des cas.

- **Evaluation des résultats**

L'ensemble des résultats ont été évalués avec un recul moyen de douze (12) mois, selon le score fonctionnel de Stewart et Hundley modifié basé sur les critères suivants : la douleur, la mobilité et l'alignement radiologique.

Le score était très bon dans 42,9% (n : 18), Assez bon dans 28,6% (n : 12), Bon à 26,2% (n : 11) et un (1) mauvais résultat.

Ce résultat fonctionnel présente des points des similarités avec l'étude ivoirienne **Traoré et al** <sup>[11]</sup> sur un effectif dix-neuf (19) patients opérés, dont le score était très bon dans dix-sept (17) cas , Bon chez un (1) patient et un mauvais cas.

Par ailleurs, notre résultat est moins bon, comparé à celui d'**Ouédraogo. S et col** <sup>[4]</sup> réalisé au CHU Sourô Sanou sur 42 patients qui avait un score très bon chez 66,67% des patients (P<0,001), Assez bon chez 21,4% (P=0,25), Bon à 7,14% (P<0,00) et un mauvais résultat chez 4,7%.

Egalement, l'étude de **Feigoudozoui H.V et al** <sup>[14]</sup> portant sur seize (16) patients avait obtenu onze (11) très bons résultats, quatre (4) bons résultats, un(1) assez-bon et aucun mauvais résultat enregistré.

# CONCLUSION

## **Conclusion**

Les FDH sont des lésions fréquentes du membre supérieur, survenant le plus souvent lors de traumatisme violent ou banal selon l'âge du patient;

Les circonstances de survenue sont dominées par les accidents de la circulation routière.

De diagnostic radio-clinique, le siège prédominant est le 1/3 moyen, avec un trait simple ou complexe définis par la classification de l'AO.

L'ostéosynthèse de ces fractures diminue le délai d'immobilisation et améliore les troubles de mobilité des articulations.

Malgré le traitement adéquat, l'évolution peut être émaillée par des complications dont les plus fréquentes sont la paralysie du nerf radial, l'infection et la pseudarthrose.

Le résultat évalué selon le score de Stewart et Hundley est très bon dans la majorité des cas.

# **VI-REFERENCES**



## **IV- Références**

### **1. Cambon-Binder. A. et al**

Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte. EMC-Appareil locomoteur 2017 ; 13(1) :1-12

### **2. Pidhorz. L**

Fractures récentes et anciennes de la diaphyse humérale de l'adulte. Conférences D'enseignement, P 61–71; doi:10.1016/b978-2-294-74506-5.00006-0; 2014.

### **3. Ferdinand Niokhor Faye**

Les fractures diaphysaires récentes de l'humérus : aspects épidémiologiques, cliniques et radiologiques, à propos de 180 cas à l'hôpital général de grand Yoff, Dakar, thèse de médecine N°191, 2019.

### **4. Ouédraogo S et col.**

Les Fractures Diaphysaires Récentes de l'Humérus de l'Adulte au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo Dioulasso (Burkina Faso), Health Sci. Dis : Vol 24 (5) ; pp 126-130 ; Mai 2023.

### **5. Abiome R et al**

Résultats du Traitement des Fractures de la Diaphyse Humérale au CHU d'Owendo, Health Sci. Dis: Vol 20 (5) Septembre - Octobre 2019.

### **6. Fofana K.**

Aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique des fractures de la diaphyse humérale dans le service d'orthopédie et de traumatologie du CHU Gabriel Touré de Bamako, Thèse de médecine n°, 2018.

### **7. Menfaa A, et col.**

La paralysie radiale initiale dans les fractures de la diaphyse humérale à propos de 39 cas. Rev Maroc Chir Orthop Traumato, 2007; 31:26 – 31.

### **8. R. Bernard De Domsure R. et al.**

Non-consolidation aseptique de la diaphyse humérale. Revue de 21 patients traités par décortication, plaque en compression et autogreffe osseuse, Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique April 2010.

### **9. Amossou. FL et al.**

Traitement par plaque vissée des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse humérale: résultats au recul de 50 mois, Journal Africain de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;Tab Artigo em Francês | AIM (África) | ID: biblio-1263827 ; 2018.

### **10. Tata Tjf et col**

Place du traitement orthopédique sur les fractures diaphysaires de l'humérus non compliquées en milieu précaire. , centre hospitalier universitaire joseph ravoangy andrianavalona, CHUJRA, Antananarivo Madagascar (chujra), mar., 2019, Doi: <https://doi.org/10.53555/eijmhs.v5i2.76>

### **11. Traore M, Kouamé M, Gogoua R, Yepie A, Anoumou Nm**

Résultats du traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte; Service d'Orthopédie Traumatologie - CHU de Treichville, Abidjan (Côte d'Ivoire) ; J Afr Chir Orthop Traumatol 2017; 2(1): 20-25

### **12. HELSINKI**

Déclaration d'Helsinki de l'AMM-principes éthiques applicables à la recherche médicale impliquant des êtres humains, 18<sup>eme</sup> assemblée générale de l'AMM, Finlande, juin 1964.

### **13. MP. Hicham FADAL**

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale (Plaque vissée versus Clou), Université Cadi Ayyad Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech ; Thèse N° 121, Année 2015.

### **14. Feigoudozoui H V, Partaina D, Issa-Mapouka P A.**

Résultats du traitement des fractures diaphysaires ouvertes de l'humérus chez l'adulte : étude de 16 cas, Service d'orthopédie-traumatologie, chu de cocody, Abidjan, Côte-d'Ivoire BP 13, hfeigoudozoui@gmail.com, Tome 3, art. Mali Medical, 2023.

**15. Thierry Begue, Mark Mouchantaf, Jean Charles Aurégan.**

Pseudarthroses diaphysaires aseptiques de l'humerus, REV. Chir. Ortho. Traumatol, volume 108, Issue 6 ; pages S49-S58 October; 2022.

**16. Virgil Gesret**

Ostéosynthèse de fractures de diaphyse humérale par plaque antéro-médiale : technique opératoire, indications et résultats d'une série de 73 patients. Médecine humaine et pathologie. 2022. fdumas-03881405.

**17. A. Abalo et Col.**

Traitement chirurgical des fractures diaphysaires de l'humérus chez l'adulte ; journal de recherche scientifique de Lomé/Togo/Vol.12 No.2 (2010) : Série D/Articles.

**18. H.Bouyarmane et Al.**

Les fractures complexes de la diaphyse humérale (A propos de 40 cas) ; Service de traumatologies orthopédie des urgences (P32), CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc. REV Maroc Chir Orthop traumatol 2018.

**19. Rohimpitiavana H et al.**

Aspects épidémiocliniques et thérapeutiques des fractures diaphysaires de l'humérus au centre hospitalier universitaire Joseph Ravoahangy andrianavalona, Madagascar ; Journal of Advanced Research in Medical and Health science, vol.9 N° (2023) ISSN : 2208-2425.

**20. Chigblo SP et al**

Results of surgical treatment of distal humerus fractures in adults in Cotonou ; International Surgery Journal 2022 Feb;9(2):298-303 ; DOI: <https://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20220316>.

**21. Dalatou M.H et al.**

Enclouage centromédullaire verrouillé dans le traitement des fractures de l'humérus chez l'adulte (A propos de 24 cas), Mémoire, Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique N : 86 Année 2020.

**22. Le Blanc C, Bonneville N. et al**

Ostéosynthèse des fractures de la diaphyse humérale, étude comparative embrochage vs enclouage : Revue de chirurgie orthopédique et Traumatologique, Vol.102 ; Nov.2006.

**23. Kacou Aka Désiré<sup>1</sup>, Bamba Insa<sup>1</sup>, Lambin Yves<sup>1</sup>**

Ostéosynthèse avec deux plaques vissées par voie postérieure des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus ; Service de Traumatologie Orthopédie CHU de Yopougon (Côte d'Ivoire) ; J Afr Chir Orthop Traumatol; 2018.

**24. O. Mohamed et al.**

Traitement des fractures de la diaphyse humérale par l'embrochage centromédullaire rétrograde de Hacketal: à propos de 54 cas, Maroc, PanAfrMedJ.2018;30:38 <https://doi.org/10.11604%2Fpamj.2018.30.38.14589>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/term=Amhajji%20L%5BAuthor%5D>

**25. Hans-Moevi Akue A. Et Col**

Intérêt de la kinésithérapie après ostéosynthèse des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus au CNHU-HKM de COTONOU. Journal de Réadaptation Médical : Pratique et Formation en Médecine et de Réadaptation, Vol 36, June 2016 P.112-116

**26. Andre S et al.**

Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte, comparaison du traitement orthopédique et des traitements chirurgicaux : à-propos 252 cas. Rev Chir Orthop. 1984;70:49–61. PubMed Google Scholar

**27. J.-M. Cognet et al.**

Paralysies radiales persistantes après fracture de la diaphyse humérale : origine, traitement et résultats, revue de chirurgie orthopédique et traumatologique Doi : RCO-11-2002-88-7-0035-1040-101019

**28. N. Nacheff et col.**

Facteurs pronostiques de récupération des paralysies radiales dans les fractures diaphysaires humérales : à propos de 17 cas, Orthopaedic & Traumatology: Surgery & Research, Volume 103, Issue 2, April 2017, Pages 177-182 ; <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2016.12.018>

**29. Saïd Moustaid.**

Traitement chirurgical de pseudarthrose aseptique de la diaphyse humérale, Faculté de médecine et de pharmacie–Marrakech, Thèse de médecine N°060 ; 2023.

**30. Sam Kehtari et al.**

Mise au point sur les fractures diaphysaires de l’humérus, Rev Med Suisse 2020 ; 16 : 2421-5

**31. Eric Thein, François Chevalley**

Pseudarthroses aseptiques des os longs, Service d’orthopédie-traumatologie, Département de l’appareil locomoteur, CHUV, 1011 Lausanne.

DOI: 10.53738/REVMED.2013.9.411.2390

**32. P. Bonneville et col.**

Infection précoce du site opératoire en traumatologie des membres de l’adulte : enquête prospective multicentrique, Orthopaedic & Traumatology: Surgery & Research, Volume 98, Issue 6, October 2012, Pages 684-689.

**33. Th. Bégué, M. Mouchantaf, J.C. Aurégan**

Pseudarthroses diaphysaires aseptiques de l’Humérus  
Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Hôpital Antoine  
Béclère, Univ Paris-Saclay CLAMART, France ,2021.

**34. Mme. Loubna AIT EL HAJ**

Démontage du Matériel d’ostéosynthèse, Thèse N°035, Faculté de Médecine et de Pharmacie Marrakech, Année 2021.

**35. Valentin Massin.**

La prise en charge des pseudarthroses de la diaphyse humérale: analyse radio-clinique d'une série de 61 cas et évaluation de la stratégie diagnostique et thérapeutique. Sciences du Vivant, 2021.

## V- Annexes

### -Fiche signalétique

**Nom :** Dembelé **Prénom :** Elysé

**Titre du mémoire :** Traitement chirurgical des fractures diaphysaires de l'humérus au CHU Gabriel Touré.

**Année universitaire :** 2023-2024

**Pays d'origine :** MALI

**Ville de soutenance :** BAMAKO

**Lieu de dépôt :** Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

**Secteur d'intérêt :** Orthopédie traumatologie.

#### Résumé:

**Introduction:** Les FDH sont des lésions fréquentes du membre supérieur, survenant le plus souvent dans un contexte de traumatisme violent (ACR+) chez les sujets jeunes et actifs.

Les lésions neurologiques et les pseudarthroses constituent des complications redoutables par les praticiens.

Le traitement chirurgical, devenu au fil du temps l'option de choix permettant de diminuer la durée d'immobilisation, d'améliorer les résultats et le pronostic fonctionnel.

**Objectif:** Etudier les aspects chirurgicaux des fractures diaphysaires de l'humérus et d'évaluer les résultats anatomique et fonctionnel.

**Méthodologie:** Il s'agissait d'une étude rétrospective et prospective, descriptive allant de Juin 2022 à Mai 2024 soit une période de deux (2) ans réalisée au CHU Gabriel Touré concernant quarante-deux (42) fractures diaphysaires de l'humérus opérés et suivis régulièrement avec un recul minimum de six (6) mois dont les résultats ont été évalués selon le score de Stewart et Hundley modifié.

**Résultats:** Avec un total de 4988 patients admis au service durant la période d'étude, nous avons colligé 131 fractures diaphysaires de l'humérus dont 42 traitées chirurgicalement soit une fréquence globale de 2,63%. L'âge moyen des patients était de 45 ans à prédominance masculine dont un sex ration de 3,66.

Les accidents de la voie publique étaient majoritaires avec **66,7%** des cas suivis des AVD avec **9,5%**; le côté gauche était atteint dans 59,5% des cas, et un (1) cas bilatéral avec un mécanisme direct dans de 69%.

Le trait de fracture était complexe dans 57,1 %, siégeant au 1/3 moyen chez 50 % des patients soit une prédominance du type 12B à 47,6% selon l'AO.

Le traitement chirurgical par ostéosynthèse a été effectué chez 42 patients sous anesthésie générale dans 69% des cas.

L'abord était latéral chez 64,3% des patients associé à une neurolyse du radial dans 42% de cet abord ; la plaque vissée a été utilisée chez 72% des patients et le fixateur externe chez 21,4%.

La paralysie du nerf radial, l'infection et la pseudarthrose ont été les complications fréquentes soit respectivement 26,2%, 11,9% et 4,8%.

Selon le score de Stewart et Hundley modifié, les résultats étaient très bons dans 42,9% des cas et 2,4% de mauvais résultats.

**Conclusion:** L'ostéosynthèse a révolutionnée la prise en charge thérapeutique des FDH en diminuant le délai d'immobilisation et les troubles de mobilité des articulations. Les complications neurologiques et infectieuses conditionnent le pronostic fonctionnel malgré un traitement adéquat.

**Mots clés :** Fractures, diaphyse, FDH, ostéosynthèses, CHU GT.

## **-Fiche de collectes des données**

N° de la fiche d'enquête .....

N° du dossier : .....

### **I. RENSEIGNEMENTS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES**

**Q1: Nom et prénom.....**

**Q2: Tranche d'âge: ..../**

1= 0-10 ans  2= 11-20 ans  3= 21-30 ans

4= 31-40 ans  5=41-50 ans  6= 51-60 ans

7=61-70 ans  8=71 ans et plus

**Q3: Sexe : ..../**

1=Masculin

2=Féminin

**Q4: Coté atteint**

1= Droite  2= Gauche

### **II. Données cliniques**

**Q1 : circonstances étiologiques**

1=AVP  2=AVD  3=AT  4=AS  5=CB

**Q2 : Délai de prise en charge**

1= 24H  2= 48H  3= 72H  4= plus.

**Q 3 : Siège**

1=1/3 Supérieur  2=1/3 Moyen  3=1/3 Inferieur



#### Q4 : Type de trait

1=Simple  2=complexe

#### Q5 : Classification AO

1=12A

2=12B

3=12C

#### Q6 : les lésions associées

1=**Cutanées** : 1a= type 1 de G et A  1b= type 2 de G et A  1c= type 3 de G et A

2=**Lésions nerveuses initiale** : 2a=oui  2b= non

#### 3=Fractures

3a=Humérus proximal  3b= palette humérale  3c= avant-bras  ;  
3d= Ceinture scapulaire  3e= fémur  3f= jambe  3g=autres segments

4=**Traumatisme crânien** 4a=oui  4b= non

5=**Traumatisme abdominale** 5a=oui  5b= non

6=**Traumatisme thoracique** [6a=oui  6b= non

### III. TRAITEMENT

#### A. Type de traitement

a=orthopédie  b=chirurgicale

#### B. Moyens Chirurgicaux

##### 1. Matériels

a=Plaque vissée  b=Enclouage centromédullaire

c=Embroschage  c=Fixateur externe

##### 2. Types d'anesthésie

a=Anesthésie générale

b=Locorégional

b1=Bloc axillaire  b2=scalénique  b3=supraclaviculaire

### 3. Voies d'abord

a=Antéro-latérale  b=Antero-médiale  c=Postérieure

### 4. Dissection du nerf radial

1=Oui  2=Non

### 5. Médicamenteux

1=Antalgiques  2=Antibioprophylaxie  3=Les deux

### 6. Surveillance

1=Régulier jusqu'à 6 mois  2=Irrégulier

### 7. Rééducation

1=Oui  2=Non

### 8. Complications

1=Nerveux : neurapraxie  paralysie complète

2=Infection : oui  non

3=Retard de consolidation : Oui  non

4=Démontage de matériel : Oui  non

5=Pseudarthrose : Oui  non

6=Cal vicieux : oui  non

7=Raideur du coude : Oui  non

## 9. Satisfaction des patients

1=Très satisfait

2=Moyennement satisfait

3=Non satisfait

4=Déçu

## 10. Score fonctionnels de Stewart et Hundley

1=Très bon

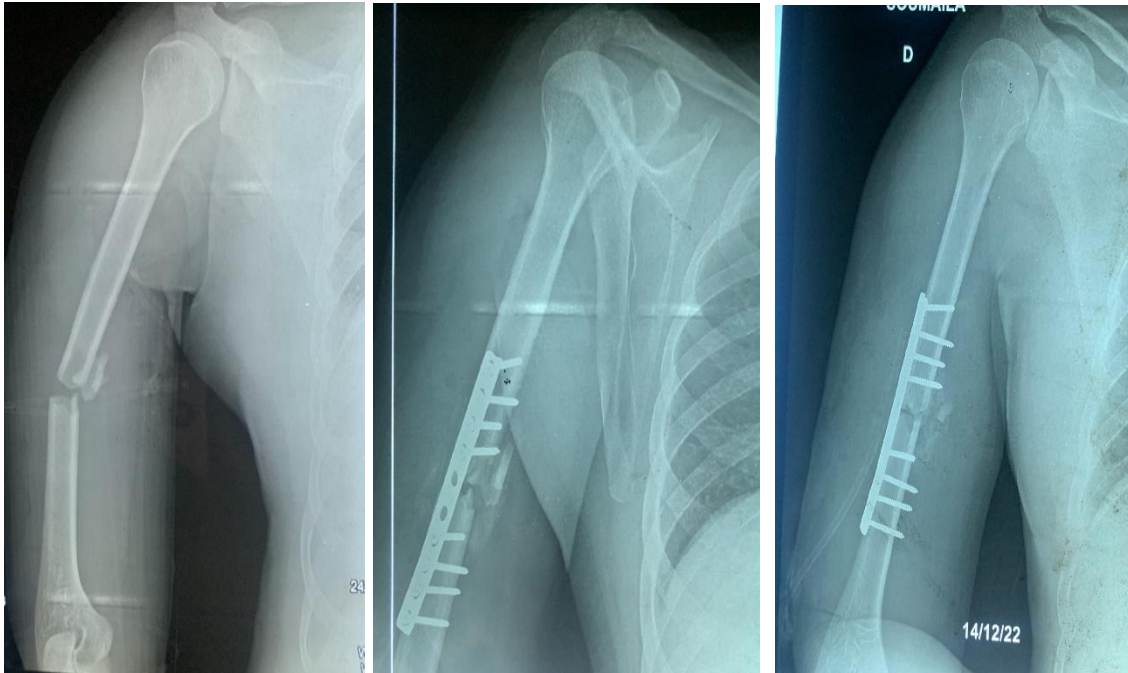
2=Assez bon

3=Bon

4=Mauvais

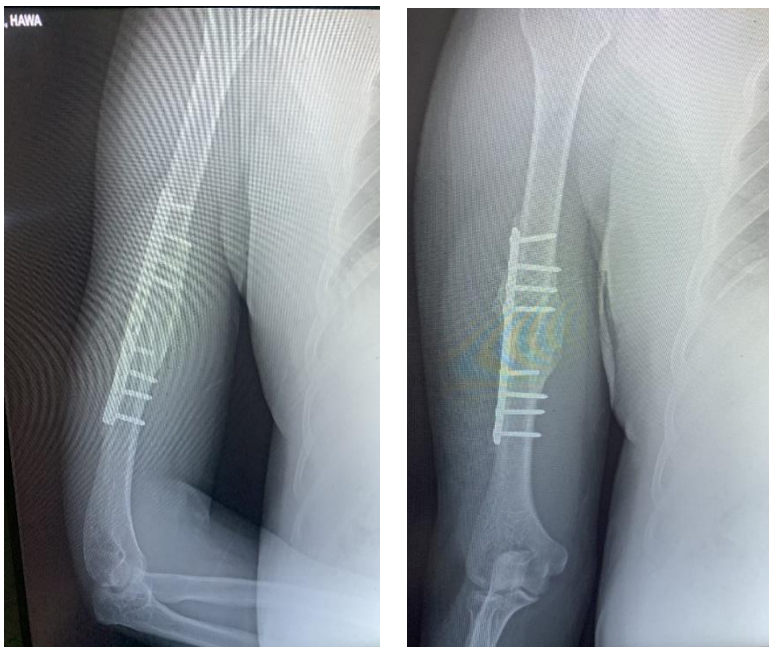
## -Iconographies

**Patient 1 : Fracture type 12B Opérée par plaque vissée.**



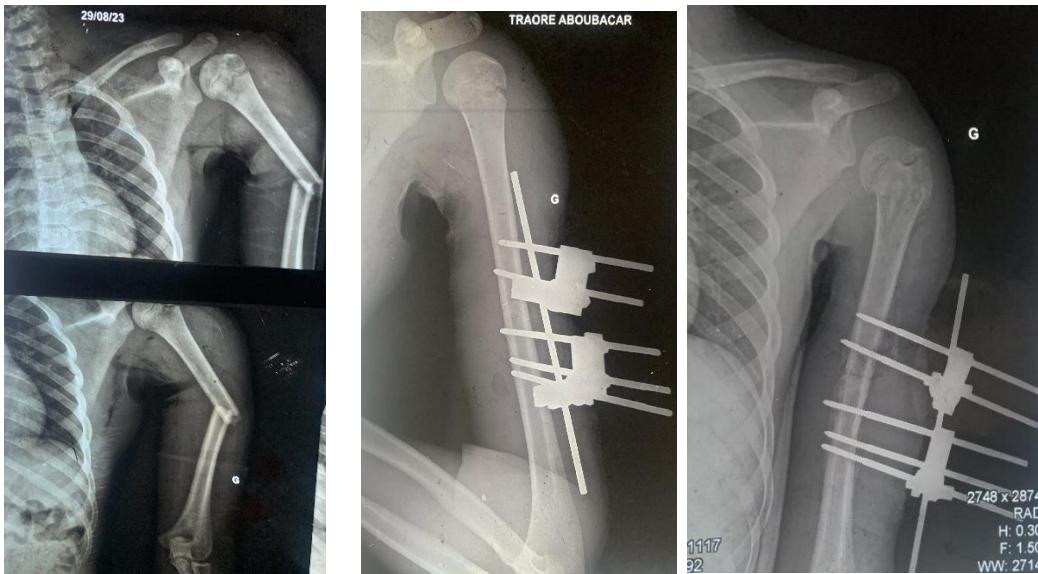
**A : fracture 12B de l'humerus Droit**

**B : J01 post-opératoire par plaque vissée.**



**C : Fracture consolidée à 08 mois post-opératoire.**

**Patient 2 : Fracture ouverte de la diaphyse humérale opérée par fixateur externe**



**A:**Fracture ouverte 12A de l'humerus G **B:** Ostéosynthèse par un fixateur externe

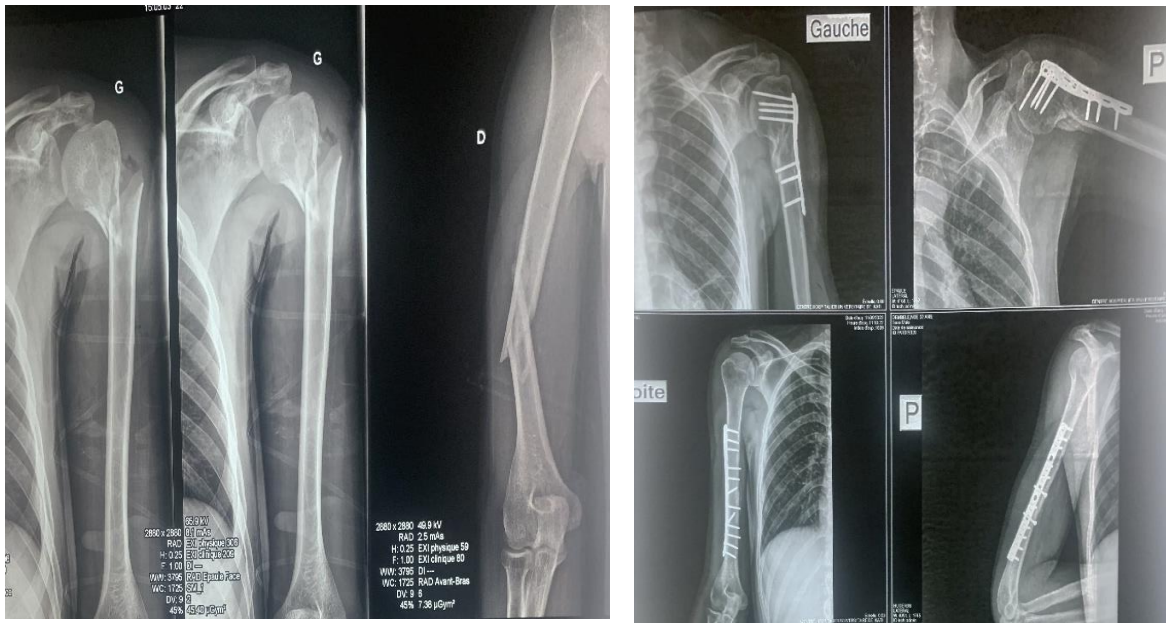


**C:**Contrôle à 04 mois post-opératoire fixateur en place avec un cal osseux.

**D:**Patient vue à 14 mois post opératoire après ablation du FE et cicatrisation de la plaie

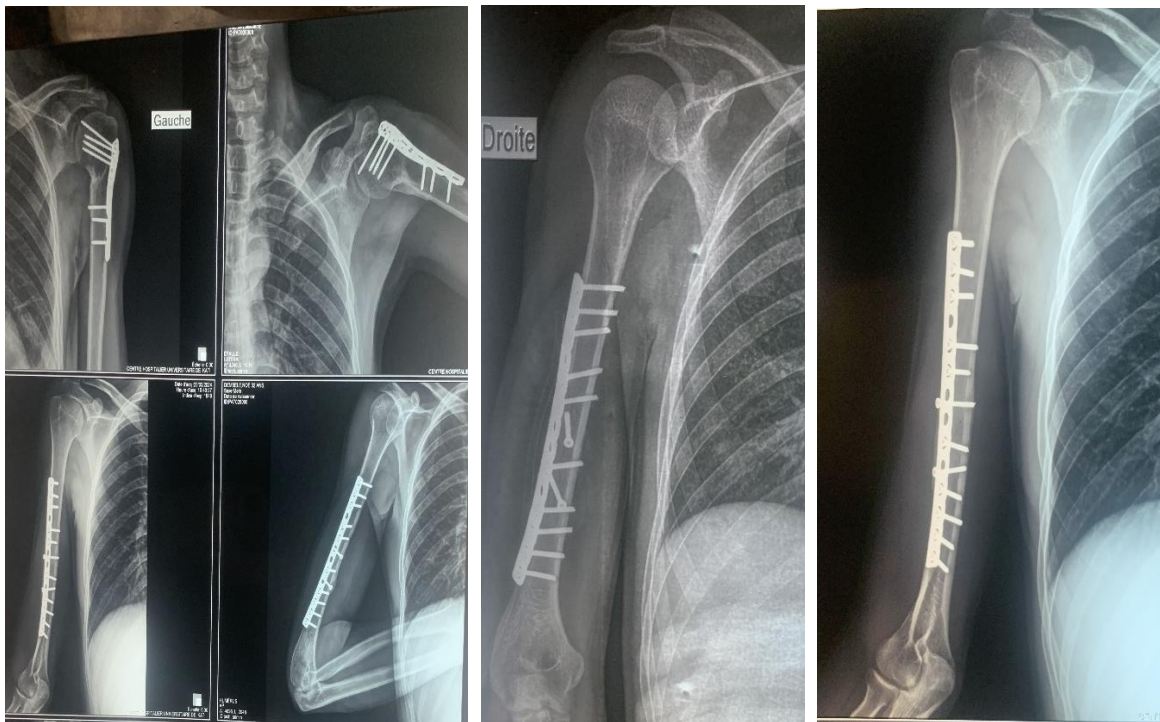


**Patient 3: Fractures fermées bilatérale opérées par plaques vissées.**



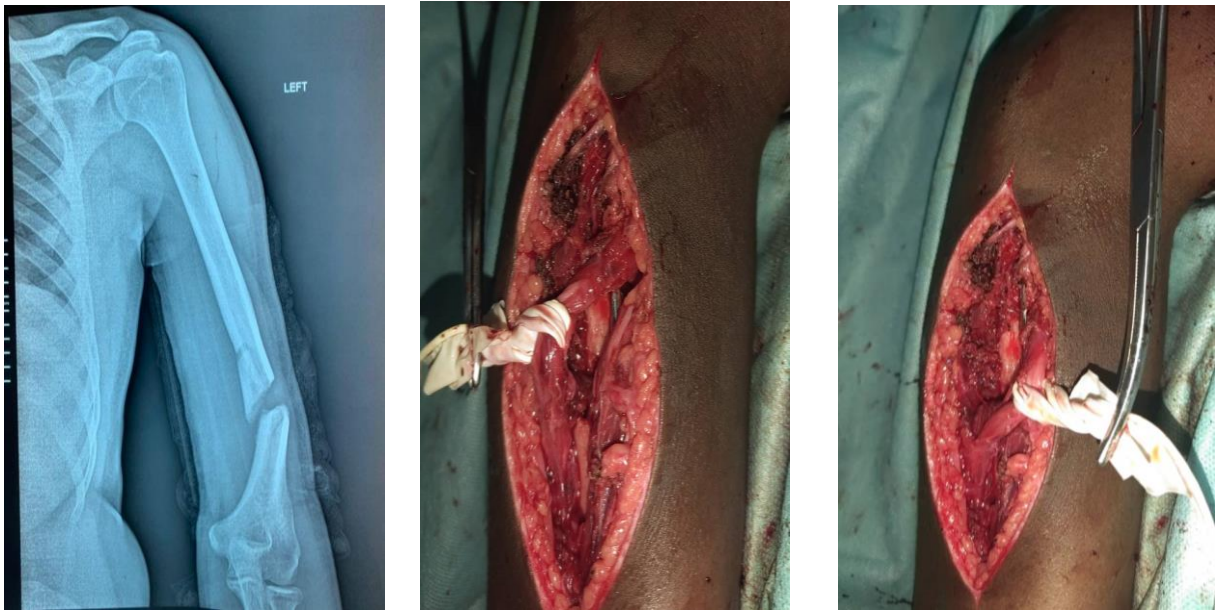
**A:** Fx oblique 1/3 proximal G et Spiroïdes du 1/3 moyen de l’humerus D.

**B:** J01 post-opératoire par plaque vissée

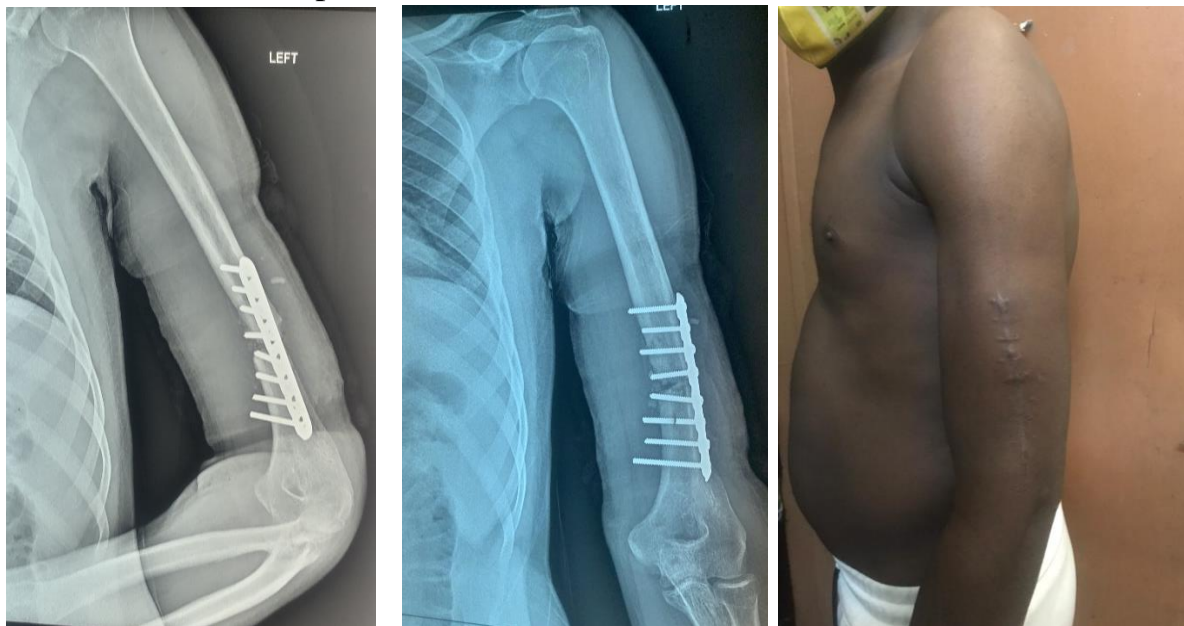


**C :** Contrôle à 02 mois post-opératoire **D:** consolidation osseuse à 08 mois post-opératoire

**Patient 4 : Pseudarthrose d'une fracture 12B de l'humerus G**



**A:** Pseudarthrose de la diaphyse **B:** Abord latérale avec neurolyse du radial Humérale à 07 mois post traumatisme



**C:** contrôle à J2 post opératoire par une plaque vissée.

**D:**patient à 10 mois post opératoire (bonne cicatrisation et récupération fonctionnelle).



**Patient 5:** Fracture fermée de l'humerus et de l'avant-bras droit.



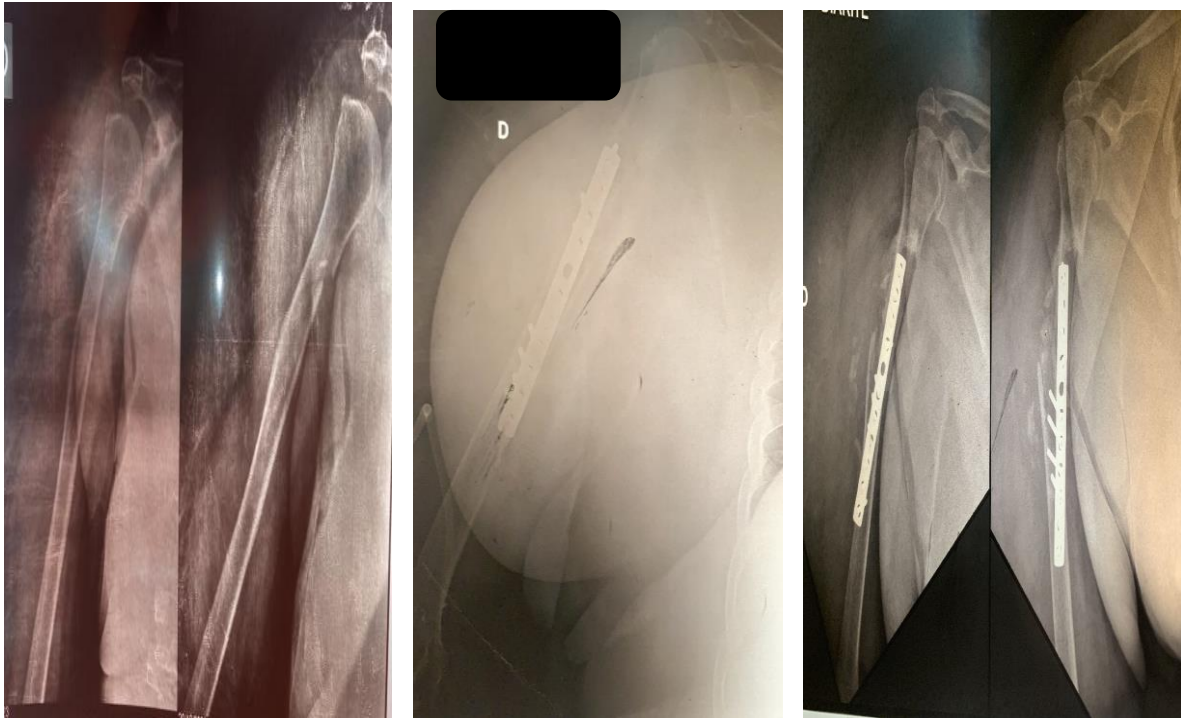
**A :** Coude flottant Droit (type 12C    **B:** J1 d'ostéosynthèse par plaques vissées Humerus et 1/3 des os de l'avant-bras).



**C:** 01 mois post-op    **D :** 11 mois post opératoire    **E:** Bonne cicatrisation et reprise fonctionnelle.



**PATIENT 07 : Démontage d'une plaque vissée sur fracture humérale avec lyse osseuse/réopérée par ECMV.**

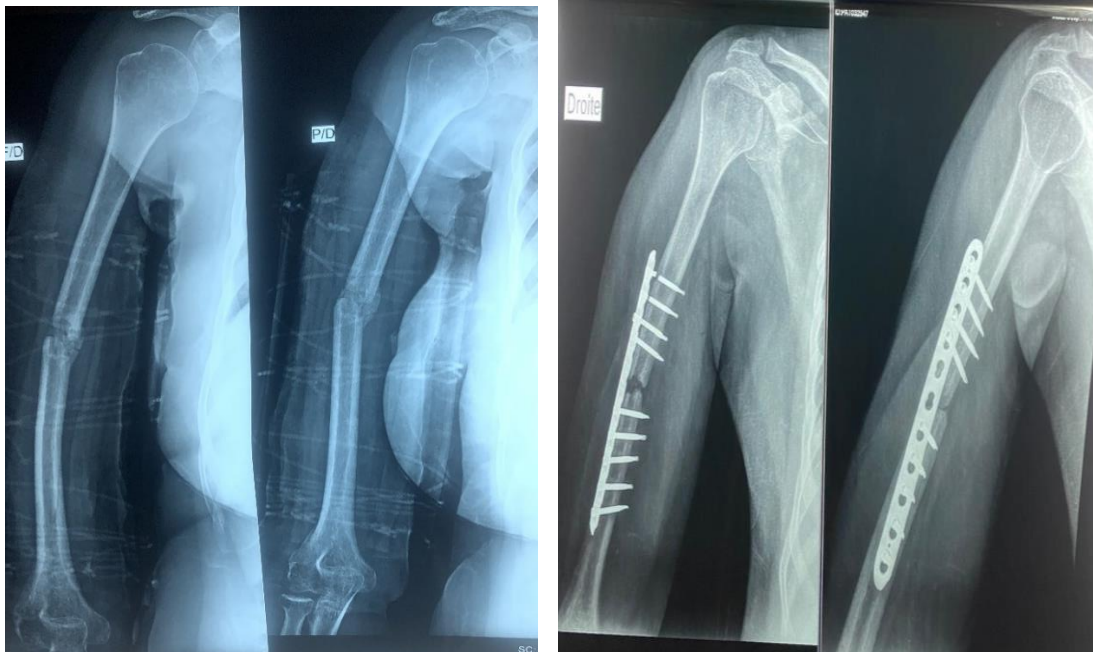


**A:** Fracture fermée type 12A AO    **B:** Démontage de matériel avec lyse Osseuse à 02 mois post-opératoire. Chez une patiente de 52 ans, obèse.



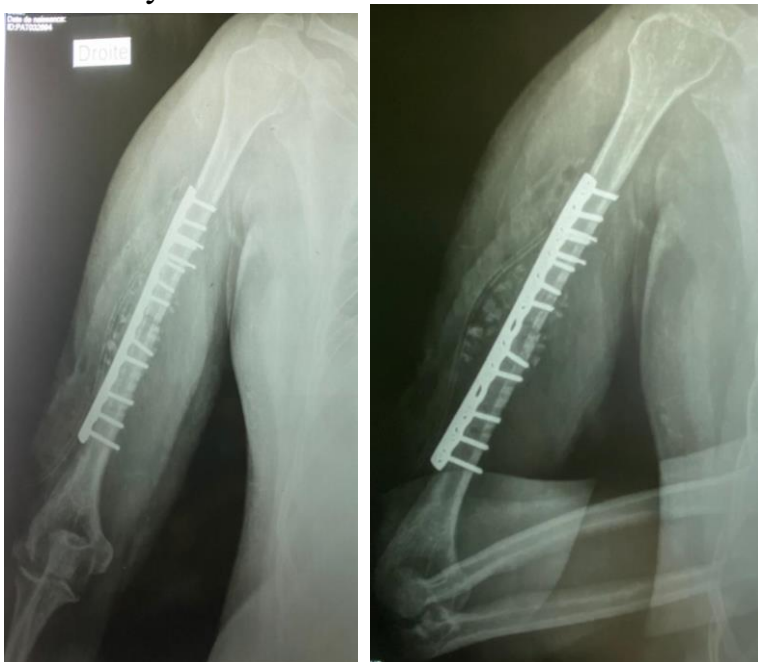
**C:** Reprise de la chirurgie par ablation de la plaque vissée Puis enclouage centromédullaire verrouillée.

**Patient 8** : pseudarthrose et démontage de matériel réopéré par plaque vissée et apport de greffon corticospongieux.



**A**: Fracture négligée complexe du 1/3 moyen de l'humerus

**B**: Pseudarthrose et démontage de la plaque vissée à 05 mois post-opératoire.



**C** : Reprise de l'ostéosynthèse par une nouvelle plaque vissée et ostéosynthèse.

**Patient 09 :** Fracture fermée type 12B Gauche opéré par plaque vissée compliquée de démontage de matériel



**A:** Fracture du 1/3 moyen diaphyse humérus G



**B:** Abord latérale du bras avec dissection du nerf radial.



**C:** ostéosynthèse par plaque vissée.



**D:** Démontage du matériel et torsion de la plaque.



**C:** Matériel d'ostéosynthèse tordu