

## TABLE DE MATIERES

<b>DEDICACES.....</b>	<b>xiv</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>xviii</b>
<b>A NOS MAITRES ET JUGES .....</b>	<b>xx</b>
<b>TABLE DE MATIERES.....</b>	<b>xxvi</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>xxix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xxx</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATIONS.....</b>	<b>xxxi</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>xxxiv</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>xxxvi</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>1.GENERALITES.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Anatomie descriptive de l'avant-bras.....</b>	<b>4</b>
1.2.1. Ostéologie.....	4
1.2.2. Arthrologie .....	6
1.2.3. Myologie.....	11
1.2.4. Vascularisation-innervation.....	15
<b>1.2. Biomécanique .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Les forces.....	17
1.2.2. Les contraintes.....	17
1.2.3. Dynamique de la prono-supination .....	18
<b>1.3. Les fractures des deux os de l'avant-bras .....</b>	<b>22</b>
1.3.1. Etiologies des fractures diaphysaire des deux os de l'avant-bras .....	22
1.3.2. Mécanismes des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras .....	22
1.3.3. Etude anatomo-clinique.....	23
1.3.4. Traitement.....	28
<b>2.REVUE DE LA LITERATURE .....</b>	<b>32</b>
<b>3. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Objectif général.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Objectifs spécifiques .....</b>	<b>36</b>
<b>4.METHODOLOGIE.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Cadre et champ de l'étude .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2. Type et période d'étude.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3. Population d'étude.....</b>	<b>39</b>
4.3.1. Population cible .....	39
4.3.2. Critères d'inclusion .....	39

4.3.3. Critères de non inclusion .....	39
<b>4.4. Variables étudiées .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5. Méthode ou processus de collecte des données .....</b>	<b>41</b>
<b>4.6. Analyse des données .....</b>	<b>48</b>
<b>5. CONSIDERATIONS ETHIQUES.....</b>	<b>50</b>
<b>6. RESULTATS.....</b>	<b>52</b>
<b>6.1. Indications .....</b>	<b>52</b>
6.1.1. Type de fracture selon l'état cutané .....	52
6.1.2. Type de fracture selon la classification AO .....	52
6.1.3. Répartition des patients selon les lésions associées .....	54
<b>6.2. Traitement.....</b>	<b>54</b>
6.2.1. Délai d'intervention.....	54
6.2.2. Type d'ostéosynthèse .....	55
6.2.3. Durée de l'intervention et durée du séjour hospitalier .....	56
6.2.4. Kinésithérapie.....	56
6.2.5. Evolution et complications.....	56
6.2.6. Résultats du traitement .....	56
6.2.7. Réinsertion socio-professionnelle .....	59
6.2.8. Notion de ré-intervention .....	59
<b>6.3. Facteurs pronostiques .....</b>	<b>60</b>
<b>7. DISCUSSION.....</b>	<b>62</b>
7.1. Limites et contraintes de l'étude .....	62
7.2. Discussion des principaux résultats .....	63
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>69</b>
<b>SUGGESTIONS ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>71</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>78</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	<b>88</b>

# RESUME

## RESUME

**Titre :** Indications et résultats du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte au centre hospitalier universitaire Sourô Sanou(CHUSS) de Bobo-Dioulasso : à propos de 32 cas.

**Introduction :** Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras sont des affections graves et fréquentes en traumatologie, et sont l'apanage de l'adulte jeune.

**Objectifs :** Evaluer les résultats anatomiques et fonctionnels du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte au CHUSS.

**Méthodes :** Une étude rétrospective à recrutement consécutif sur une période continue de huit ans allant du 1er janvier 2008 au 31 Décembre 2015. Elle a concerné 32 patients adultes ayant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras, traités chirurgicalement et suivis pendant au moins 4 mois au CHUSS.

**Résultats :** Une prédominance masculine a été notée avec 75% des cas. L'âge moyen était de 36 ans [17; 65]. Les accidents de la circulation routière constituent la cause la plus fréquente retrouvée chez 56,25% des patients. Les plaques vissées et les broches représentaient le matériel d'ostéosynthèse les plus utilisés (68,76%). Les plaques DCP ont été les plus utilisées dans 64,71%. Les principales complications retrouvées étaient un cas d'infection du site opératoire, et cinq cas de cal vicieux. La kinésithérapie a été réalisée chez 27 patients soit 84,38%. Le résultat fonctionnel selon le score d'ANDERSON était globalement excellent dans 34,38% des cas revus, satisfaisant dans 50% des cas et passable dans 15,62% des cas. 25 patients soit 78,13% ont repris leurs activités, et six soit 24% présentaient une incapacité.

**Conclusion :** Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras sont des affections graves, pouvant mettre en jeu le pronostic fonctionnel du membre traumatisé d'où l'intérêt d'une meilleure prise en charge. Les stratégies de santé doivent s'orienter sur la problématique de la sécurité routière mais aussi sur l'amélioration du plateau technique de nos hôpitaux

**Mots clés :** fracture ; diaphysaire ; avant-bras ; adulte ; ostéosynthèse ; cal vicieux.

**Auteur:** OUATTARA Lamine

**E-mail:** tanalamine@yahoo.fr/ **Tel:** 00226 70546216.

## **ABSTRACT**

**Title:** Indications and results of the surgical treatment of the diaphyseal fractures of the two bones of the forearm in adults at Bobo-Dioulasso University teaching hospital: about 32 cases.

**Introduction:** Diaphyseal fractures of the two forearm bones are serious and frequent in traumatology, and are the prerogative of young adult. Road traffic accidents are the largest providers.

**Goals:** To evaluate the anatomical and functional results of surgical treatment of diaphyseal fractures of both forearm bones in adults at the CHUSS.

**Methods:** We conducted a retrospective follow-up study for a continuous period of seven (8) years from January 1st, 2008 to December 31th, 2015. This study involved all adult patients with diaphyseal fractures of two (2) bones of the forearm, treated surgically and followed for at least 4 months at the CHUSS.

### **Results:**

We noted a male predominance with 75%. The average age was 36 years [17; 65]. The sex ratio was 3. Screw plates and pins were the osteosynthesis material most used (68.76%). The Dynamic Compression Plate (DCP) were the osteosynthesis material most used (68.76%). The main complications were one case of surgical site infection, and five cases of vicious callus. The reeducation was performed in 27 patients or 84.38%. The functional prognosis according to the score of ANDERSON was overall excellent in 34.38% of the cases reviewed, satisfying in 50% of the cases and passable in 15.62% of the cases. 25 patients or 78.13% resumed their activities, and 6 or 24% disability.

**Keywords:** Fracture; diaphyseal; forearm; adult; osteosynthesis; vicious callus.

**Author:** OUATTARA Lamine

**E-mail:** tanalamine@yahoo.fr/ **Tel:** 00226 70546216

# **SIGLES ET ABREVIATIONS**

<b>ACR</b>	: Accident de la Circulation Routière
<b>AMOS</b>	: Ablation de Matériel d'Ostéosynthèse
<b>AO</b>	: Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse
<b>CHUSS</b>	: Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU
<b>cm</b>	: Centimètre
<b>DCP</b>	: Dynamic Compression Plate
<b>ENSP</b>	: Ecole Nationale de Santé Publique
<b>FE</b>	: Fixateur Externe
<b>FOF</b>	: Femme occupée au Foyer
<b>LCP</b>	: Locking Compression Plate
<b>min</b>	: minute
<b>mm</b>	: millimètre
<b>ORIF</b>	: Open Reduction and Internal Fixation
<b>O.T.A</b>	: Orthopedic Trauma Association
<b>PEC</b>	: Prise En Charge
<b>PV</b>	: Plaque vissée
<b>UPB</b>	: Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso
<b>%</b>	: Pourcentage

# **LISTE DES TABLEAUX**



## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I:</b> Répartition des patients en fonction de leur profession.....	42
<b>Tableau II:</b> Répartition des patients selon le type d'accident .....	43
<b>Tableau III:</b> Répartition des patients selon la classification AO .....	52
<b>Tableau IV:</b> Répartition des cas selon le délai d'intervention .....	54
<b>Tableau V:</b> Répartition des cas selon le type d'ostéosynthèse.....	55
<b>Tableau VI:</b> Répartition des patients selon le score d'Anderson .....	57
<b>Tableau VII:</b> Résultats du traitement en fonction du type de Fracture .....	58
<b>Tableau VIII:</b> Résultats du traitement en fonction du type d'ostéosynthèse .....	59
<b>Tableau IX:</b> Les facteurs influençant le pronostique fonctionnel .....	60
<b>Tableau X :</b> Le résultat fonctionnel comparatif avec la littérature .....	66

# **LISTE DES FIGURES**

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les os de l'avant-bras .....	5
Figure 2: Vue antérieure des extrémités proximales du radius et de l'ulna.....	6
Figure 3: Articulation radio-ulnaires proximales ouvertes avec écartement des surfaces articulaires .....	7
Figure 4 : Articulation du poignet en coupe frontale .....	8
Figure 5 : Articulation radio-ulnaire distale (Vue inférieure du ligament annulaire). ...	8
Figure 6 : Articulations radio-ulnaires.....	10
Figure 7 : Vue antérieure des muscles de l'avant-bras montrant les fléchisseurs du poignet .....	11
Figure 8 : Les muscles extenseurs du poignet et des doigts .....	13
Figure 9 : Vue postérieure des muscles de l'avant-bras, couche superficielle .....	14
Figure 10 : Artères et nerfs dans la région antébrachiale. ....	16
Figure 11 : Les axes de flexion et d'extension de l'avant-bras .....	20
Figure 12: L'axe de la pronosupination.....	21
Figure 13: Pronosupination .....	21
Figure 14 : Classification AO de MULLER des fractures des 2 os de l'avant-bras.....	24
Figure 15: Technique d'embrochage dans les fractures des deux os de l'avant-bras...	45
Figure 16 : Description de la voie d'abord de la diaphyse radiale selon Henry .....	47
Figure 17: Plaque vissée type LCP de l'avant-bras par voie postérieure .....	48
Figure 18: Fracture type 22A32.....	53
Figure 19: Fracture type 22C3. ....	53
Figure 20: Ostéosynthèse par plaque LCP avant-bras.....	55
Figure 21 : Consolidation osseuse après ostéosynthèse par plaque LCP .....	57
Figure 22: Pronosupination après ostéosynthèse par plaque vissée .....	58

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras sont des solutions de continuité osseuse dont le trait de fracture siège au niveau de la membrane interosseuse à plus de deux centimètres (02cm) sous la tubérosité bicipitale et quatre (04cm) au-dessus de l'interligne radio-carpienne. Elles restent parmi les fractures les plus fréquentes en traumatologie, et représentent 30 % des fractures du membre supérieur [1]. Elles surviennent généralement au cours d'un accident de la circulation routière, les rixes et les chutes [2]. Les fractures des os de l'avant-bras sont souvent des fractures graves, invalidantes entraînant des pseudarthroses, des fractures itératives et des cals vicieux qui peuvent être responsables de la gêne fonctionnelle du membre supérieur, tout en perturbant la prono-supination.

De nos jours, partout dans le monde, l'unanimité est de plus en plus faite sur le traitement chirurgical de ces fractures chez l'adulte [3], qui permet une restitution anatomique et fonctionnelle du squelette de l'avant-bras. Le traitement orthopédique de ces fractures chez l'adulte n'a aucune place [4].

Ce traitement chirurgical fait appel à l'ostéosynthèse à foyer ouvert ou fermé selon le type de fracture.

Ainsi, l'objectif de la présente étude est d'évaluer les résultats anatomiques et fonctionnels du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.

# GENERALITES

## **1. GENERALITES**

### **1.1. Anatomie descriptive de l'avant-bras**

#### **1.1.1. Ostéologie**

L'avant-bras est la partie du membre supérieur située entre le coude et le poignet. Considéré comme étant le troisième segment du membre supérieur, l'avant-bras est constitué de deux os longs : l'ulna en médial et le radius en latéral [5].

Ces os sont différents dans leur forme et dans leur fonction, et sont disposés parallèlement entre eux dans le sens de la longueur du membre. Ils s'articulent à chacune de leurs extrémités distales, mais les deux os ne se terminent pas au même niveau : la styloïde radial descend plus que celle ulnaire et est située à 1,5 cm de la styloïde ulnaire.

Ils sont unis par :

- le ligament annulaire de la radio-ulnaire proximale,
- le ligament triangulaire appartenant à la fois à la radio-ulnaire distale et à la radio-carpienne,
- la membrane interosseuse qui comble l'espace ovalaire les séparant.

Cette disposition anatomique confère au radius des mouvements de rotation autour de son axe et sur l'ulna : c'est la prono-supination.

#### **❖ Radius**

C'est l'os latéral de l'avant-bras. On lui décrit :

- Une diaphyse : elle est de forme prismatique triangulaire et présente deux courbures : l'une interne, appelée courbure pronatrice (indispensable aux mouvements de prono-supination) et l'autre antérieure correspondant à la face antérieure supinatrice. Cette diaphyse présente à décrire : trois faces (antérieure, postérieure et externe) et trois bords (antérieur, postérieur et interne).
- Une épiphyse proximale présentant trois parties : la tête, le col et la tubérosité radiale.
- Une épiphyse distale : volumineuse et quadrangulaire, légèrement aplatie d'avant en arrière.

## ❖ Ulna

Il est situé à la partie interne de l'avant-bras, entre la trochlée humérale et le carpe.

Elle présente à décrire :

- une diaphyse : elle présente une double courbure lui donnant la forme d'un « S » allongé.

On lui décrit : 3 faces (antérieure, postérieure et médiale) et 3 bords (antérieur, postérieur et latéral).

- Une épiphyse proximale : elle est volumineuse, formée par deux saillies, l'olécrane et le processus coronoïde.
- Une épiphyse distale : composée par la tête ulnaire et le processus styloïde.

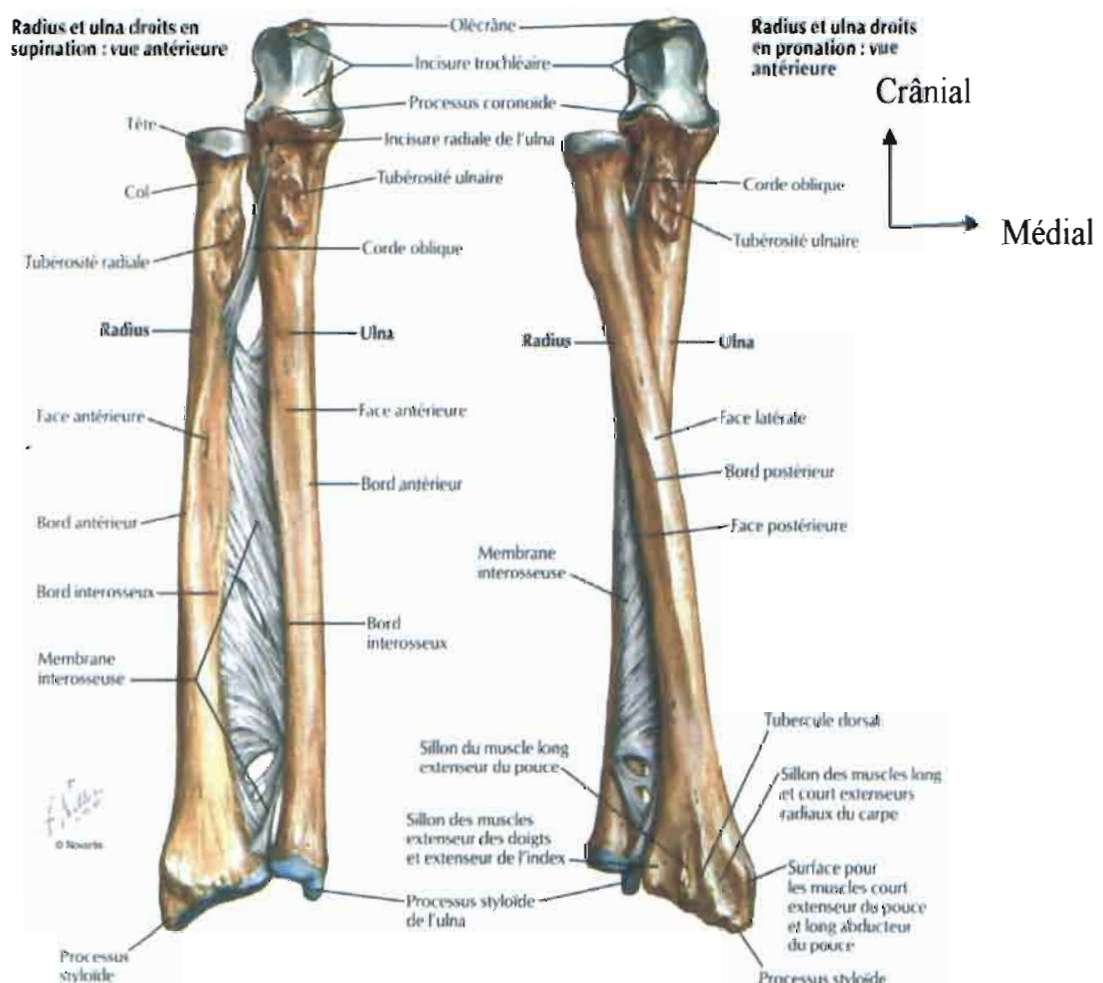


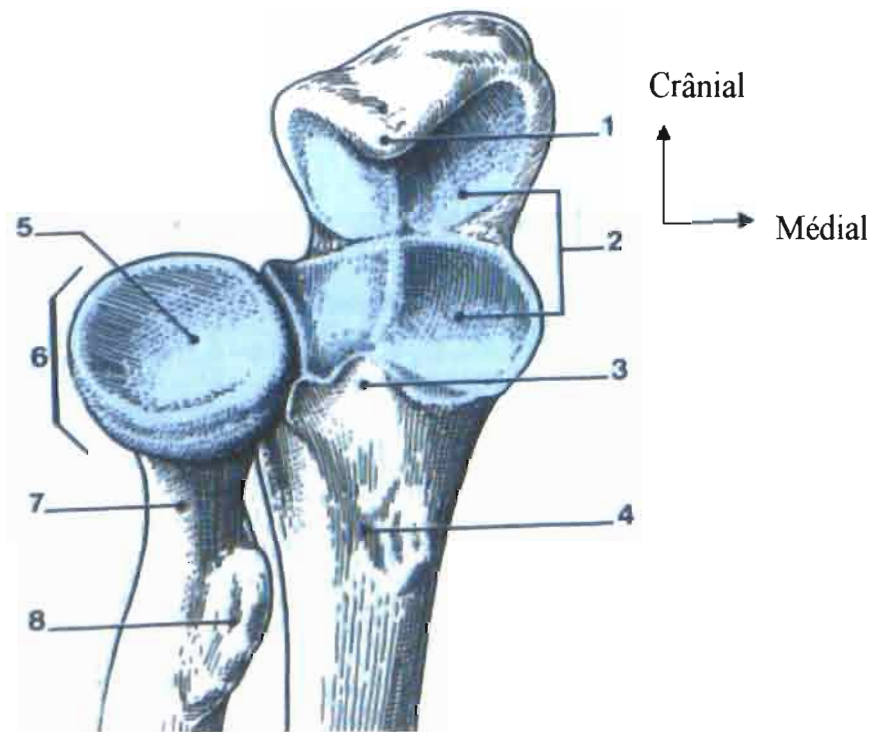
Figure 1: Les os de l'avant-bras [6].



### 1.1.2. Arthrologie

#### 1.1.2.1. **Articulation radio-ulnaire proximale** (figure 2, 3)

L'articulation radio-ulnaire proximale forme avec l'articulation huméro-radiale et l'articulation huméro-ulnaire, l'articulation du coude. La capsule articulaire est commune à ces différentes articulations. L'articulation radio-ulnaire proximale est une trochoïde formée par la tête radiale et l'incisure radiale de l'ulna. Le ligament annulaire s'insère sur les bords antérieur et postérieur de l'incisure radiale de l'ulna.



- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Bec de l'olecrane              | 5. Fosse radiale      |
| 2. Incisure trochléaire de l'ulna | 6. Tête radiale       |
| 3. Processus coronoïde            | 7. col radial         |
| 4. Tubérosité ulnaire             | 8. tubérosité radiale |

Figure 2: Vue antérieure des extrémités proximales du radius et de l'ulna [7].

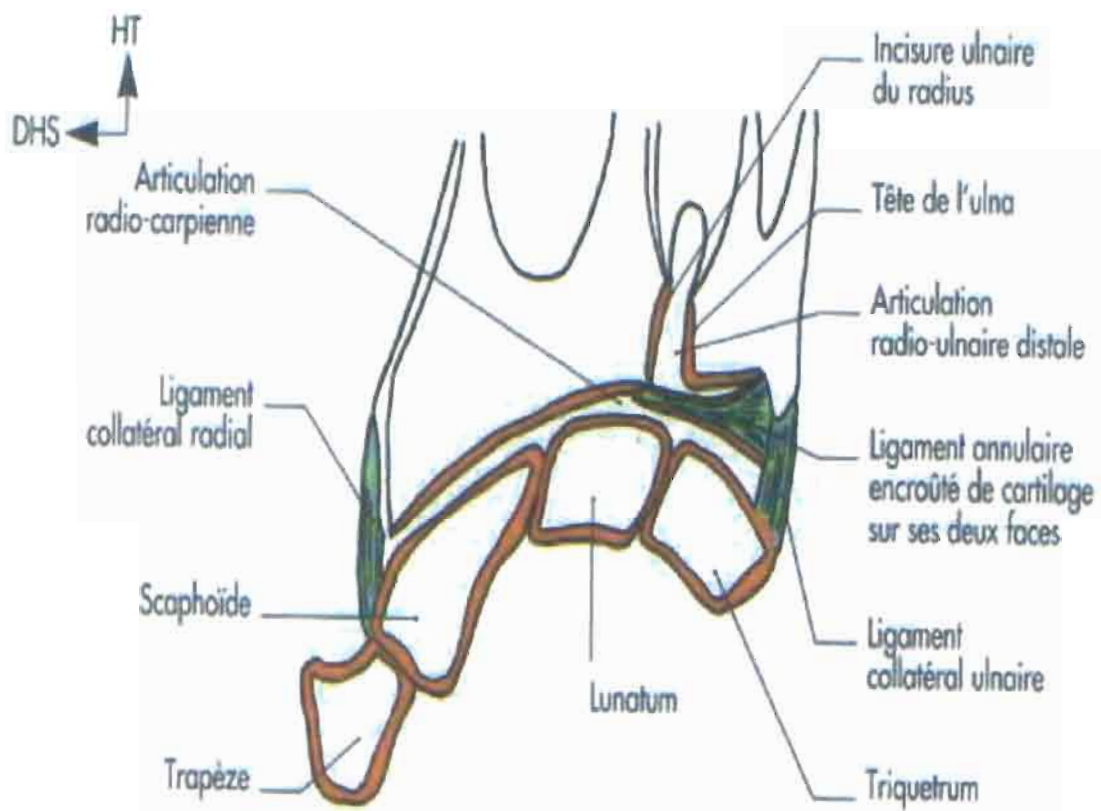


Figure 4 : Articulation du poignet en coupe frontale [8].

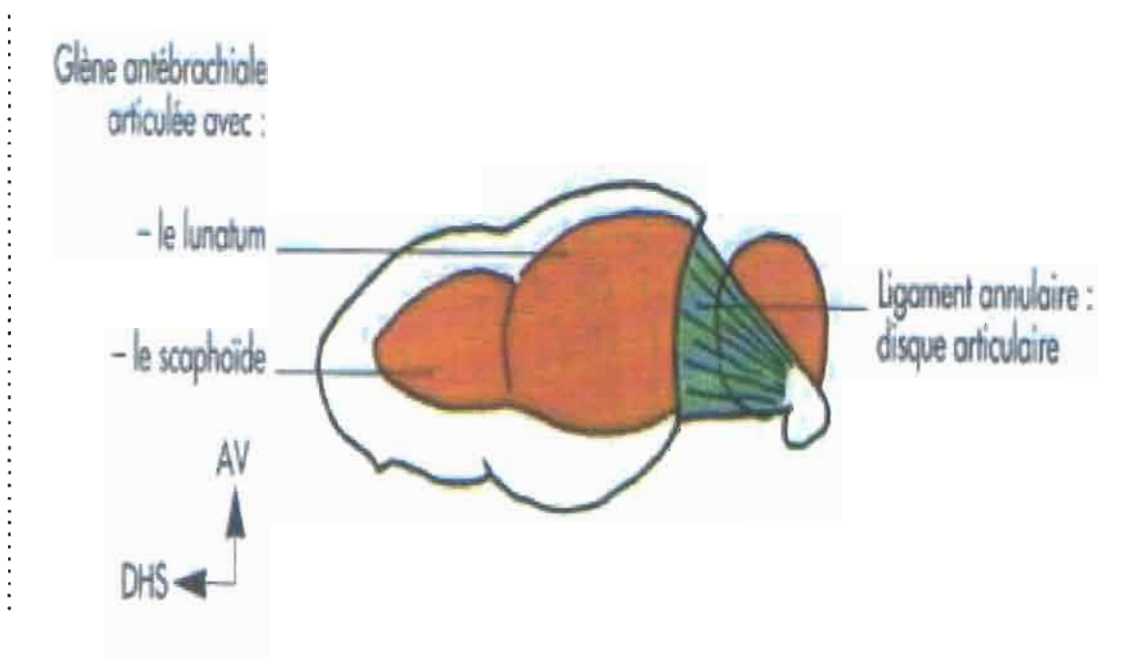


Figure 5 : Articulation radio-ulnaire distale (Vue inférieure du ligament annulaire) [8].

### 1.1.2.3. **Membrane interosseuse** (figure 6)

Elle occupe l'espace interosseux entre le radius et l'ulna. Elle est de forme ovale, présente sa largeur maximale en supination complète. Son insertion basse au quart inférieur est mal limitée car cette membrane est translucide à ce niveau. Par contre elle devient nette et bien individualisée en moyenne à 30mm du processus styloïde de l'ulna. Son insertion haute se termine en moyenne à 24mm au-dessous de la tubérosité radiale [9].

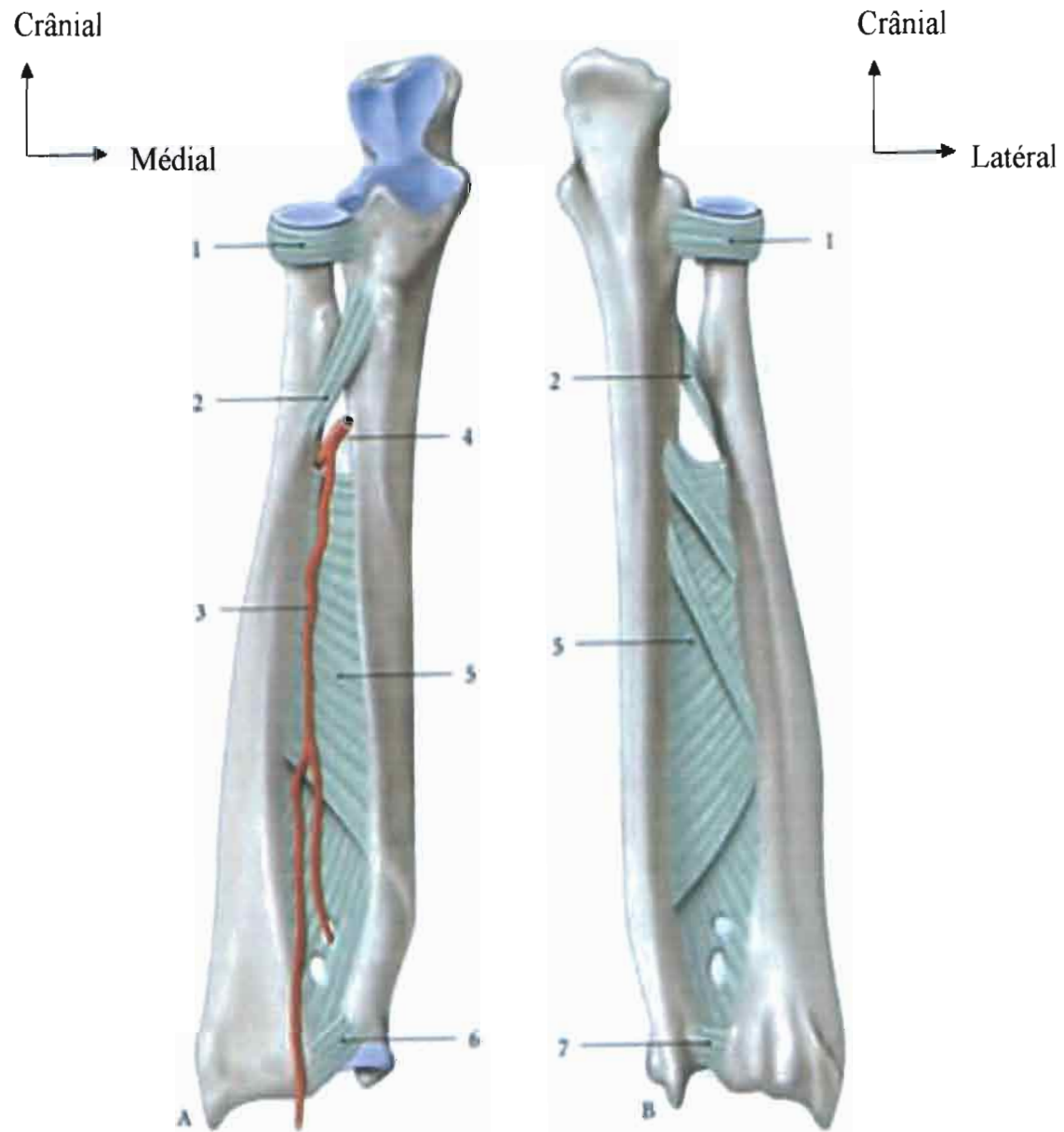
A la partie moyenne de cette membrane large et épaisse, s'individualise un cordon central oblique en bas et en dedans, constituant un véritable ligament interosseux.

Ses faisceaux fibreux sont dirigés obliquement en bas et en dedans, du radius à l'ulna. Les faisceaux s'étendent sur un seul plan aussi bien en avant qu'en arrière [9].

La membrane interosseuse assure la stabilité longitudinale des deux os de l'avant-bras, en association avec la corde oblique, qui est un puissant ligament s'étendant du versant inféro-latéral de coronoïde jusqu'en dessous de la tubérosité radiale.

Elle est tendue en supination et détendue en pronation. Cette membrane constitue l'élément passif du freinage de l'amplitude de la supination. Elle joue un double rôle :

- empêche tout diastasis entre radius et ulna,
- transmet les forces axiales de traction ou de compression le long de l'avant-bras.



A. Vue Antérieure

B. Vue Postérieure

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. Ligament annulaire du radius        | 4. Ligament radio-ulnaire antérieur  |
| 2. Courbe oblique                      | 5. Ligament radio-ulnaire postérieur |
| 3. Membrane interosseuse antébrachiale |                                      |

Figure 6 : Articulations radio-ulnaires [7]

### 1.1.3. Myologie

L'avant-bras est constituée de vingt muscles, répartis en trois loges : antérieure, latérale et postérieure.

#### ❖ **La loge antérieure:**

Elle contient huit muscles qui sont répartis en deux plans :

##### ➤ **Le plan musculaire superficiel :**

- le muscle fléchisseur radial du carpe,
- le muscle fléchisseur ulnaire du carpe,
- le muscle grand palmaire,
- le muscle fléchisseur superficiel des doigts.

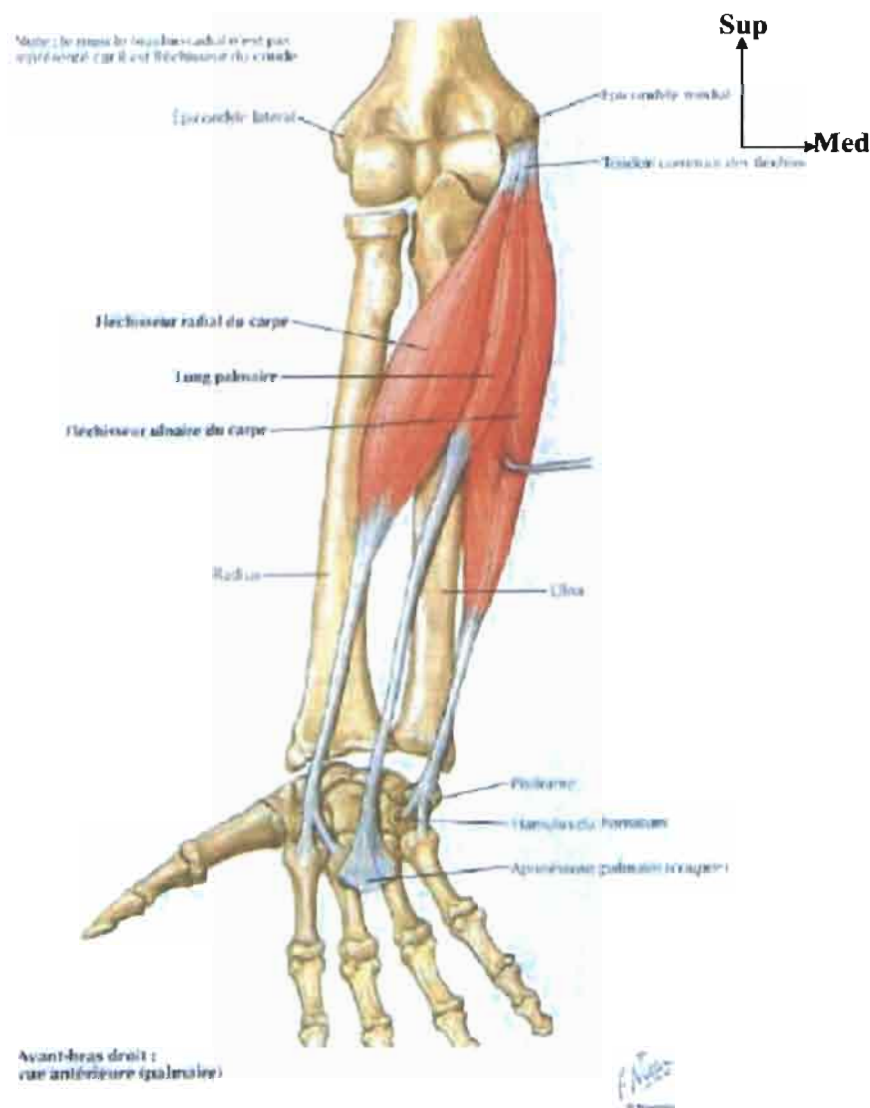


Figure 7 : Vue antérieure des muscles de l'avant-bras montrant les fléchisseurs du poignet [2].

➤ **Le plan musculaire profond :**

- le muscle fléchisseur profond des doigts,
- le muscle carré pronateur,
- le muscle long fléchisseur du pouce,
- le muscle rond pronateur.

Leur rôle est en général de fléchir la main et les doigts sauf le muscle rond et carré pronateur qui font la pronation de l'avant-bras.

❖ **La loge latérale**

Elle est formée par quatre muscles qui sont :

- le muscle brachio-radial ;
- le muscle extenseur radial du carpe ;
- le muscle court extenseur radial du carpe ;
- le muscle court supinateur.

❖ **La loge postérieure**

Elle est composée de huit (8) muscles divisés en deux plans :

➤ **Le plan musculaire superficiel :**

- le muscle extenseur ulnaire du carpe ;
- le muscle extenseur du petit doigt ;
- le muscle extenseur commun des doigts ;
- le muscle anconé.

Ils sont essentiellement extenseurs de la main et des doigts

➤ **Le plan musculaire profond :**

- le muscle long abducteur du pouce ;
- le muscle court extenseur du pouce ;
- le muscle long extenseur du pouce ;
- le muscle extenseur de l'index.



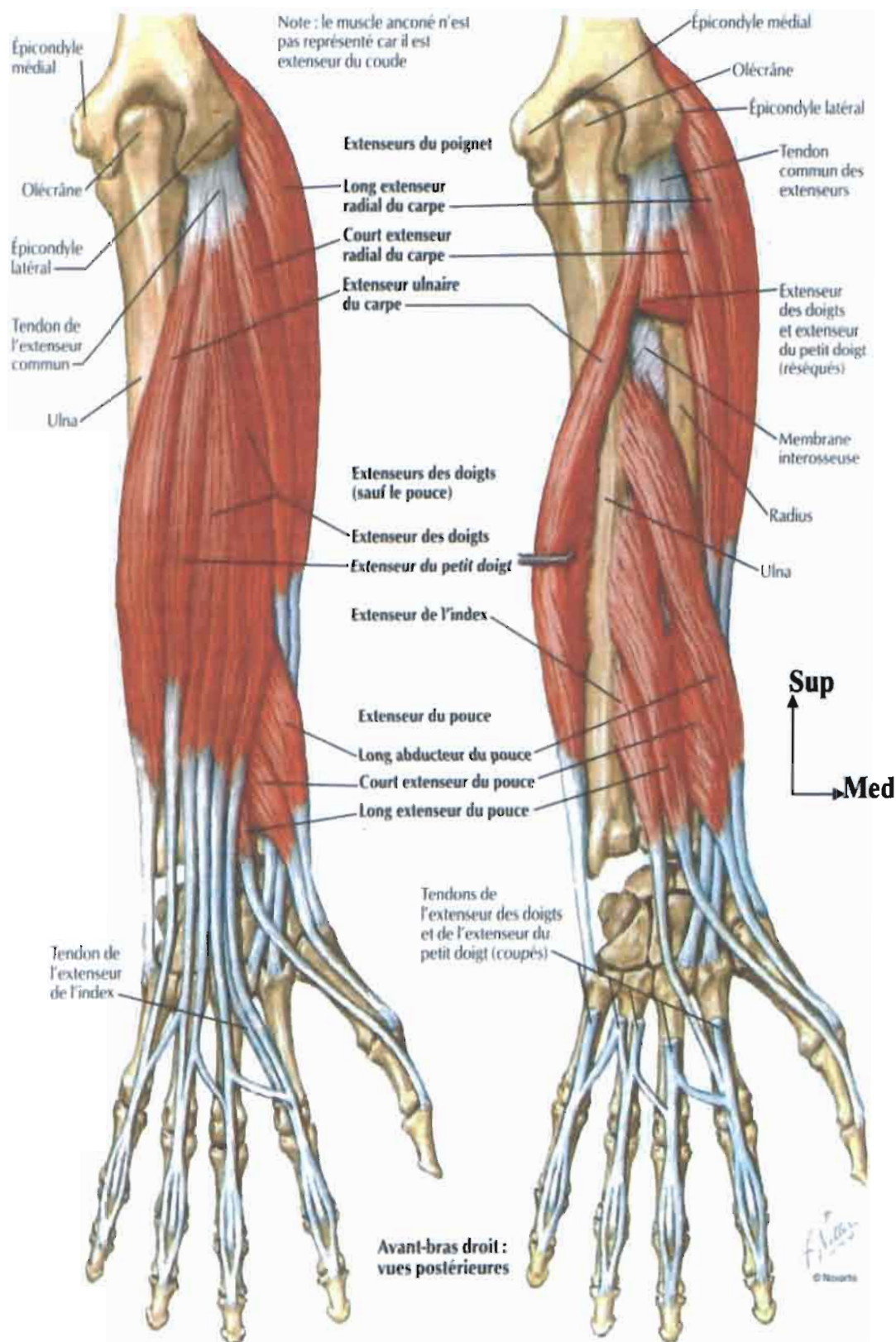


Figure 8 : Les muscles extenseurs du poignet et des doigts [2].

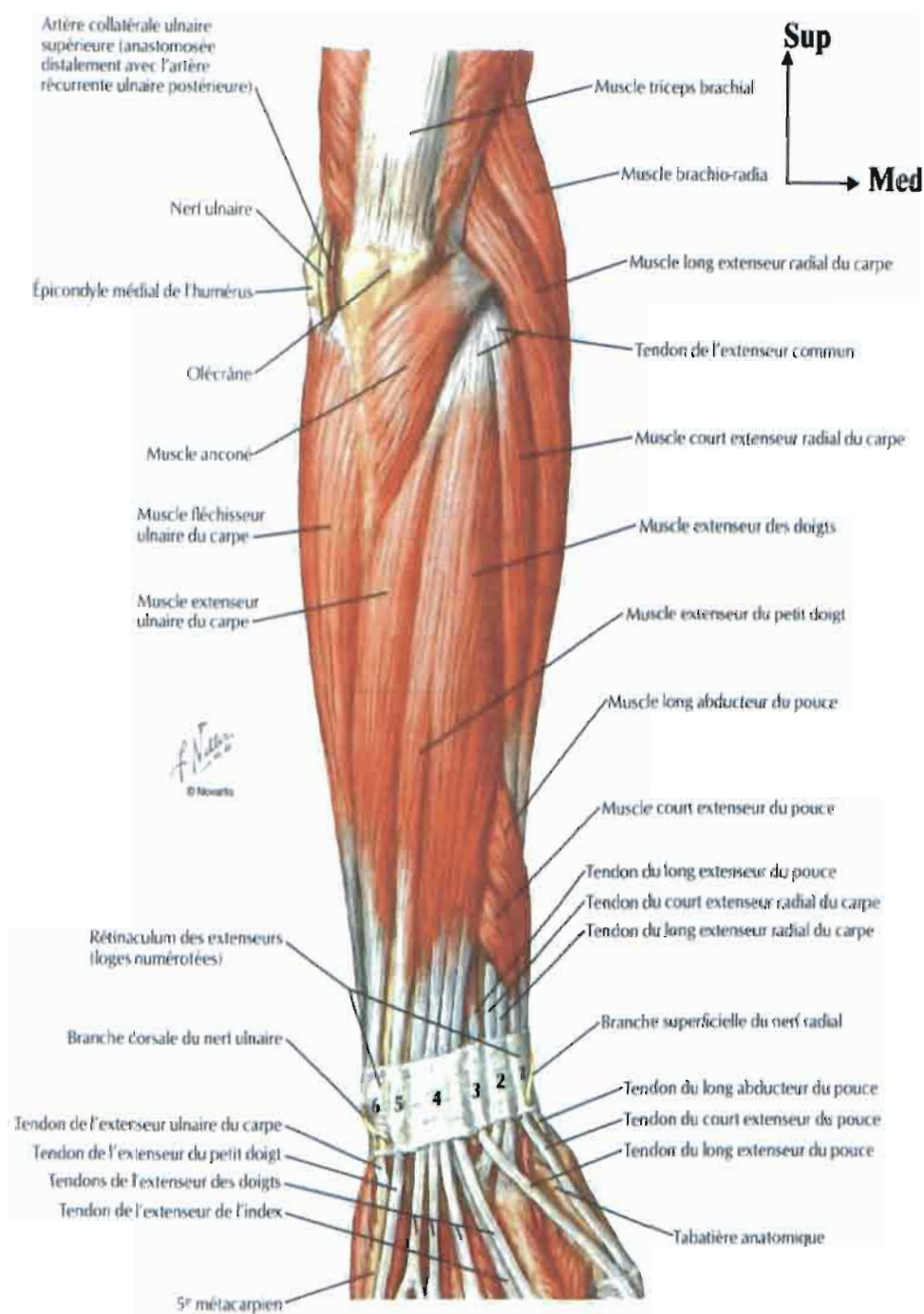


Figure 9 : Vue postérieure des muscles de l'avant-bras, couche superficielle [2]



#### 1.1.4. Vascularisation-innervation

##### ❖ Vascularisation

###### ➤ **Les artères :**

La vascularisation artérielle au niveau de l'avant-bras est assurée par les artères radiales et ulnaires qui sont les branches terminales de l'artère humérale.

✓ **L'artère radiale**, est la branche de bifurcation externe de l'artère humérale et naît à 2 cm au-dessus de l'interligne du coude. Elle se termine en s'anastomosant avec le cubito-palmaire pour l'arcade palmaire profonde.

✓ **L'artère ulnaire**, est la branche de bifurcation interne de l'artère humérale.

➤ **Les veines :** Il existe deux groupes de veines au niveau de l'avant-bras : les veines profondes et les veines superficielles. Les veines profondes sont satellites des artères et s'anastomosent en échelle.

##### ❖ Innervation

Les nerfs de l'avant-bras font partie des branches terminales du plexus brachial. Ce sont : le nerf musculo-cutané, le nerf médian, le nerf radial, et le nerf ulnaire

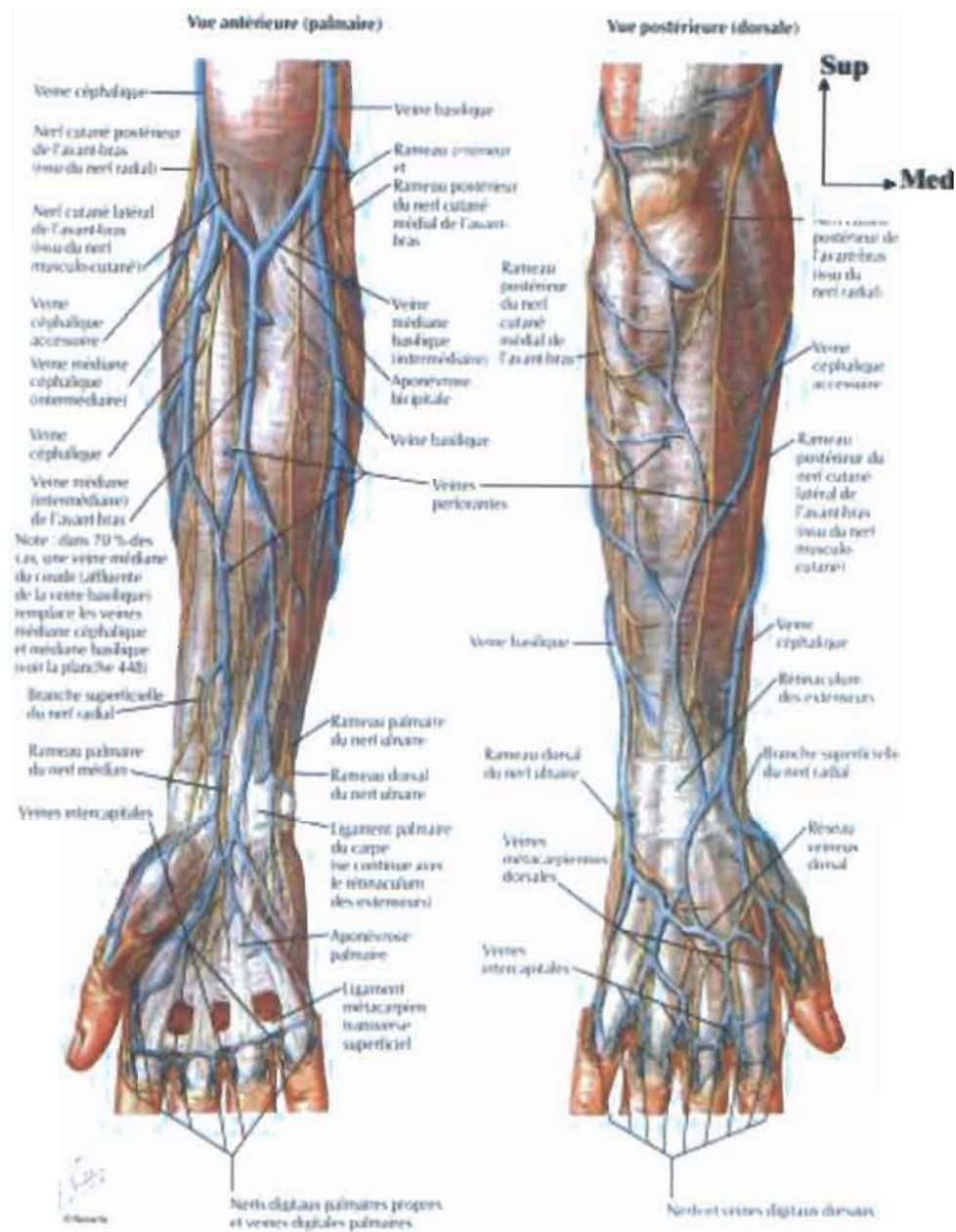


Figure 10 : Artères et nerfs dans la région antébrachiale [2].

## **1.2. Biomécanique**

### **1.2.1. Les forces**

Les forces agissant au niveau de l'avant-bras sont représentées par les forces musculaires de la supination, la pronation, ainsi que la force d'extension et de flexion. Les forces musculaires de la supination sont appliquées par deux muscles : le biceps brachial et le muscle supinateur, alors que celles de la pronation sont représentées par les muscles rond pronateur et carré pronateur. La force de supination est habituellement plus forte de 15 % que celle de pronation, et la force d'extension représente 60 -70% de celle de flexion.

### **1.2.2. Les contraintes**

Deux types de contraintes : statiques et dynamiques.

Les contraintes statiques sont représentées par :

- ✓ la traction : correspondant à la suspension et il s'agit généralement d'un port de charge, où la contraction musculaire doit équilibrer celle-ci,
- ✓ la compression : correspondant à la pression transmise par appui des mains,
- ✓ la flexion et la torsion : concernant essentiellement le segment brachial avec le coude qui reste soit en prono-supination soit fixe protégé par la musculature.

En dynamique, le chiffrage dépend de la violence des gestes.

Il faut distinguer :

- ✓ les coups portés (notamment dans certains sports qui partent d'une intention et supposent donc une préparation musculo-squelettique adaptée),

- ✓ les chutes qui par définition, sont imprévues et exposent à des dégâts importants.

### 1.2.3. Dynamique de la prono-supination

Le mouvement de prono-supination nécessite un couplage fonctionnel entre les deux articulations radio-ulnaires. L'articulation radio-ulnaire proximale, la circonférence de la tête radiale tourne dans l'incisure radiale de l'ulna et dans le ligament annulaire tous encroûtés de cartilage. Le ligament carré limite cette rotation et maintient la stabilité verticale.

Au niveau radio-ulnaire distale c'est l'incisure ulnaire du radius qui glisse sur la circonférence articulaire de la tête de l'ulna. La stabilité est assurée par le ligament triangulaire. L'axe de la prono-supination passe par la tête radiale, la tête de l'ulna et le cinquième doigt.

#### ✓ *En supination*

Les axes du radius et de l'ulna sont parallèles, tandis qu'en pronation le radius croise l'ulna en l'enjambant grâce à la concavité antérieure de la courbure du radius. En supination, le muscle biceps brachial tire sur le sommet de la courbure supinatrice; tandis que le muscle supinateur déroule cette courbure en se contractant.

#### ✓ *En pronation*

Le muscle rond pronateur s'insérant sur le sommet de la courbure pronatrice tire en se contractant, tandis que le muscle carré pronateur déroule la branche basse de cette courbure en se contractant.

Ce mouvement de prono-supination est rendu possible grâce aux actions musculaires et aux différentes courbures du radius donnant l'aspect d'une manivelle (manivelle radiale de Kapandji). L'action de ces muscles joue un rôle important dans les déplacements des traits de fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras.

Il y a une complémentarité fonctionnelle entre les mouvements de prono-supination et de flexion-extension nécessaire aux fonctions de nutrition, de protection (hygiène) et de travail manuel dévolue au membre supérieur.

Ces deux degrés de liberté s'associent pour donner deux types d'options fonctionnelles selon Dufour et Pillu [10] :

- Coude de force : la poussée de force associe les mouvements d'extension-pronation, tandis que la traction de force associe les mouvements de flexion-supination. Ces mouvements de force utilisent l'association des articulations du coude et de l'épaule.
- Coude de finesse : les mouvements de finesse utilisent l'association du coude et de la main, répartis en deux mouvements opposés : tendre un objet se fait en extension-supination et ramener en soi un objet se fait en flexion-pronation.

Le secteur utile pour la pronation est d'environ 30° à 40°, un déficit est facilement comblé par l'abduction scapulo-humérale. Pour la supination le secteur utile est d'environ 45°. Il est peu compensé par l'adduction de l'épaule qui est gêné par le thorax. La position fonctionnelle est celle occupant le secteur moyen des amplitudes du coude : demi -flexion et prono-supination intermédiaire. C'est la position choisie pour les immobilisations du coude, elle permet l'essentiel des mouvements fonctionnels.

Au total quatre conditions sont nécessaires à une prono-supination normale :

- le respect des courbures radiales et ulnaires ;
- le respect de l'intégralité de longueur relative ;
- le respect de l'axe de rotation antébrachiale et l'intégrité des articulations radio-ulnaires ;
- le respect de la membrane interosseuse.

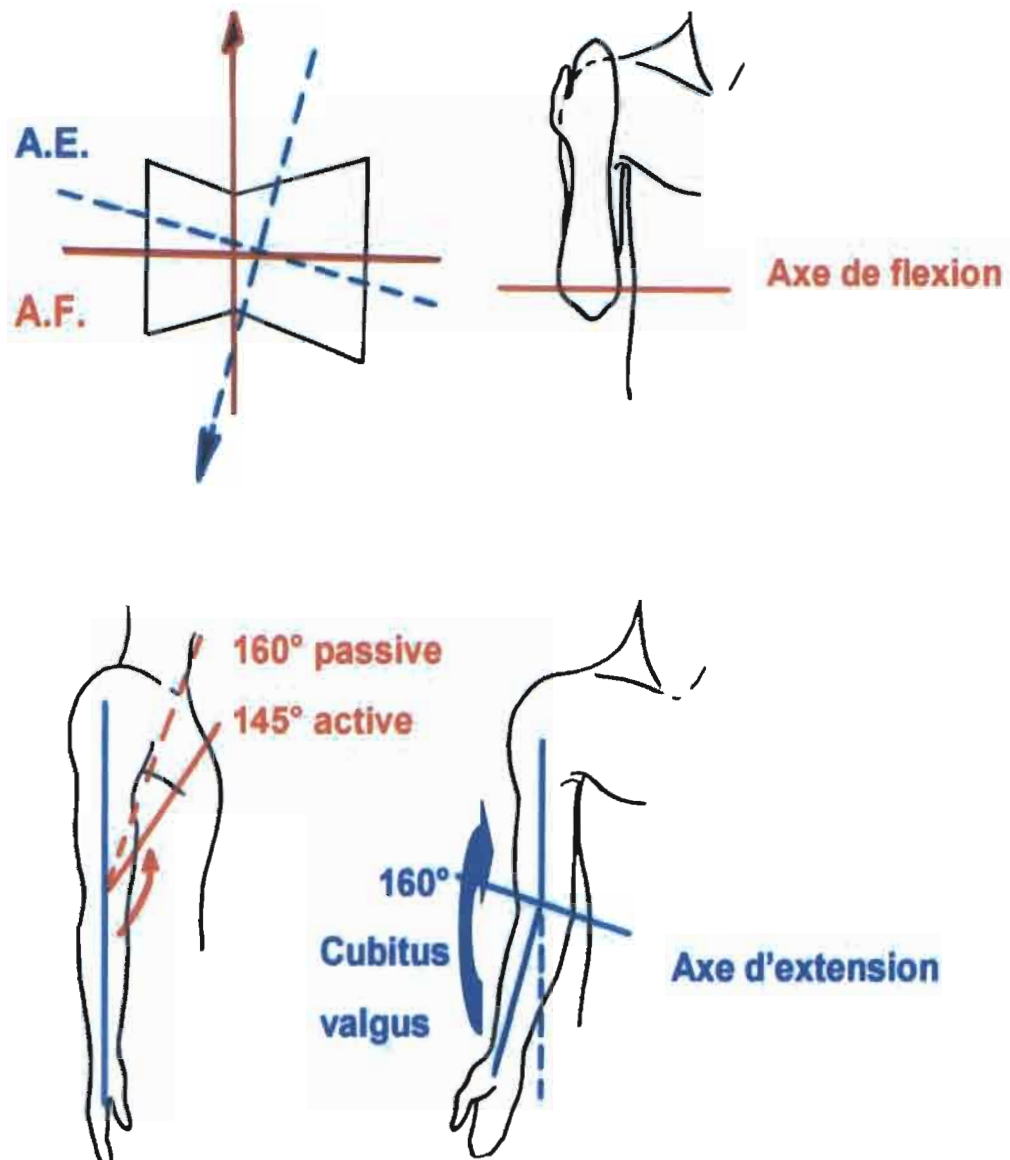


Figure 11 : Les axes de flexion et d'extension de l'avant-bras [11]

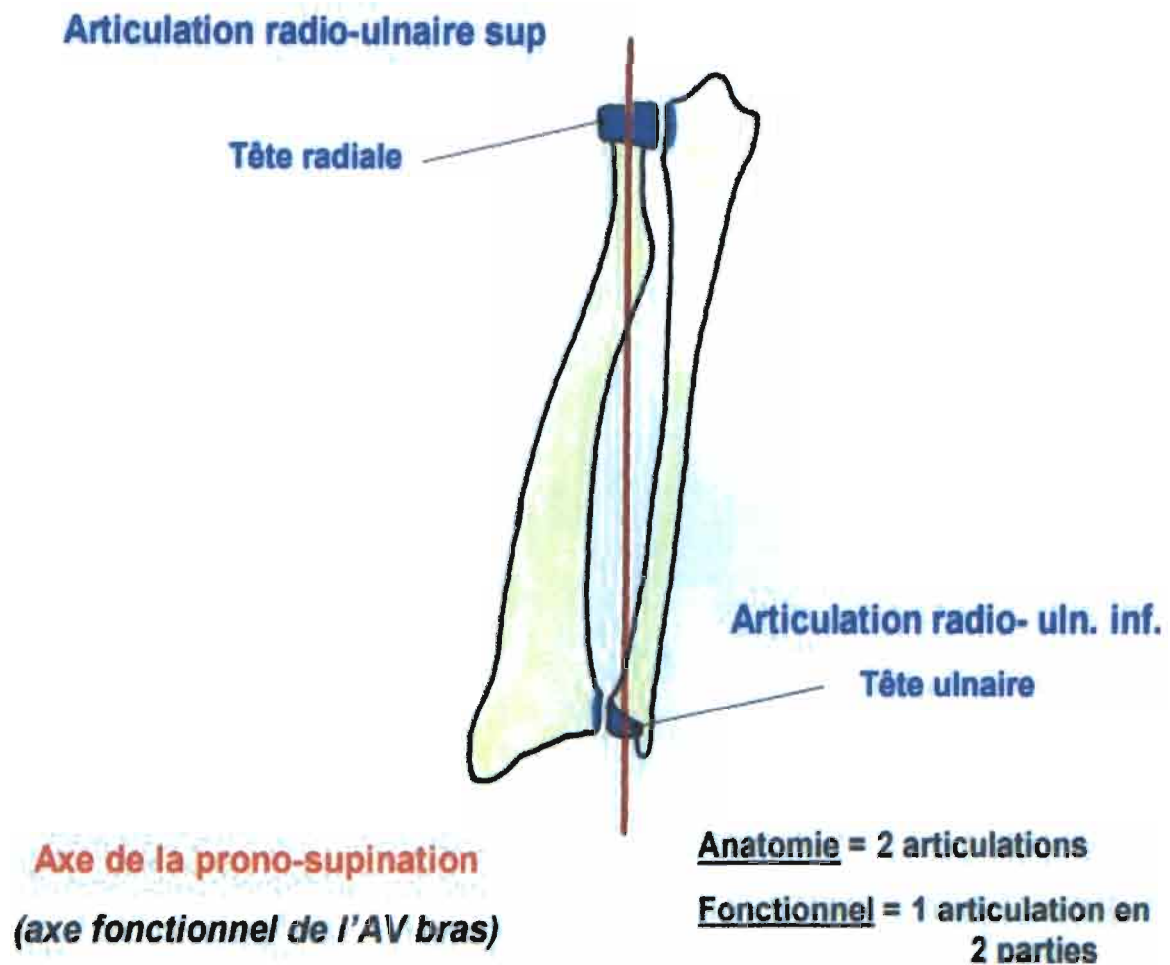


Figure 12: L'axe de la prono-supination [11]

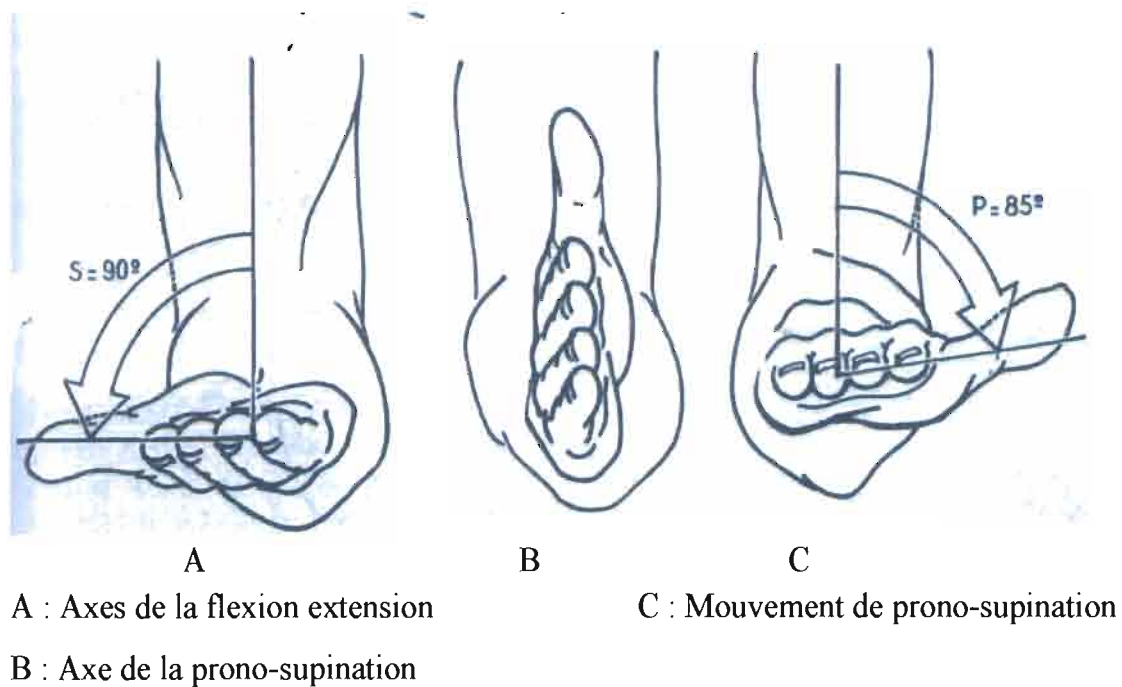


Figure 13: Prono-supination [12]

### **1.3. Les fractures des deux os de l'avant-bras**

#### **1.3.1. Etiologies des fractures diaphysaire des deux os de l'avant-bras**

Les circonstances de survenue de ces fractures sont nombreuses et variées parmi lesquelles on peut citer :

- les accidents de la circulation routière ;
- les accidents du travail ;
- les accidents de sport et ludiques ;
- les accidents domestiques ;
- les agressions (coups et blessures), par arme à feu ;
- les chutes : chute d'un lieu élevé, chute de sa hauteur.

#### **1.3.2. Mécanismes des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras**

Deux mécanismes principaux sont le plus souvent retrouvés dans les fractures des os de l'avant-bras : le choc direct et le choc indirect.

##### **❖ Le choc direct :**

Il est le mécanisme au cours duquel le trait de fracture siège au niveau du point d'impact. Il semble que les fractures dues au choc direct siègent volontiers sur un seul os notamment l'ulna qui est sous-cutané.

##### **❖ Le choc indirect :**

Les fractures dues à ce mécanisme sont consécutives en général à une chute avec réception sur la main entraînant une flexion forcée des os de l'avant-bras. Le traumatisme entraîne une pronation forcée qui fracture d'abord le radius puis le cubitus si la contrainte se poursuit. Les différents mécanismes peuvent s'associer, déterminant des lésions complexes difficiles à systématiser.



### 1.3.3. Etude anatomo-clinique

#### 1.3.3.1. Anatomie pathologique

Les traits de fracture sont transversaux, souvent dentelés, au même niveau ou à des niveaux différents sur les deux os, généralement l'ulna plus haut que le radius.

#### ➤ **Le déplacement**

Il peut y avoir chez l'adulte des fractures sans déplacement. En règle, il existe, mais il importe d'analyser ses composantes.

- D'abord un déplacement selon l'épaisseur. Le plus souvent, le segment inférieur de l'avant-bras fracturé se déplace en masse par rapport au segment supérieur, généralement en arrière ou en dedans. D'autre fois les quatre fragments convergent deux par deux, exceptionnellement, ils divergent. Le raccourcissement qui en résulte, limité par l'existence du ligament interosseux, est rarement important.
- Le déplacement angulaire peut se voir sur un seul des deux os ou sur les deux, et dans ce cas, sur les deux os dans le même sens ou en sens contraire. La déformation la plus fréquente est celle qui exagère les courbures normales des os c'est-à-dire celle qui forme un angle ouvert en avant et en dedans.
- Le décalage, important au niveau de n'importe quel os, l'est particulièrement à l'avant-bras, puisqu'il aura pour effet de limiter ou de supprimer la fonction prono- supinatrice.

## ➤ Les Classifications

Deux classifications sont prises en compte : la classification de l'Orthopédic Trauma Association (OTA) et celle de Muller-AO qui a été utilisée.

- **Classification de Muller-AO [13].** La classification des fractures des os longs proposée par l'Association pour l'étude de l'ostéosynthèse (AO) depuis 1990, reste actuellement une des plus utilisées dans de nombreuses publications. Trois groupes sont individualisés : le groupe A classe les fractures simples, le groupe B les fractures à fragments intermédiaires en coin, et le groupe C réunit les fractures complexes. Trois sous-groupes numérotés 1, 2, 3 comprennent chacun trois types différents de fractures. Tous les types de fractures sont ainsi représentés sur la figure 14. Les fractures simultanées des deux os sont ainsi des sous-groupes A3, B3, C3, C1 (2 et 3).

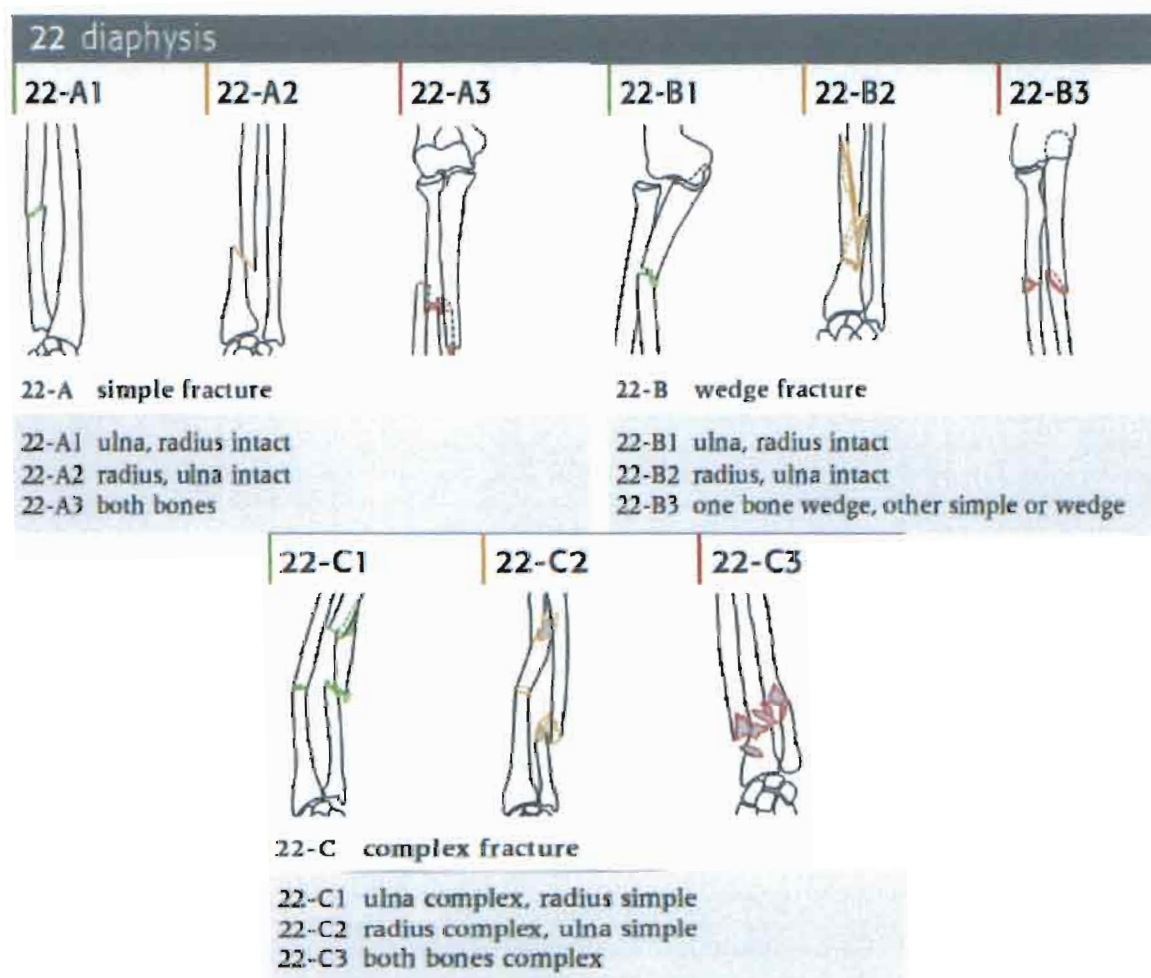


Figure 14 : Classification AO de MULLER des fractures des 2 os de l'avant-bras [13]

### 1.3.3.2. Etude clinique

#### ➤ **L'interrogatoire :**

L'interrogatoire va permettre de préciser :

- l'âge du patient ;
- la profession ;
- le membre dominant ;
- les antécédents ;
- l'heure du dernier repas ;
- les circonstances de l'accident ;
- la date, le lieu et l'heure du traumatisme.

L'interrogatoire permettra aussi de préciser les signes fonctionnels suivants :

- la notion de douleur spontanée ;
- la sensation de craquement lors de la mobilisation du membre ;
- l'impotence fonctionnelle ;
- Le malade se présente dans l'attitude des traumatisés du membre supérieur.

#### ➤ **Examen physique**

✓ **L'inspection :** elle retrouve :

- attitude de Dessault ;
- une déformation de l'avant-bras à type d'angulation ou en cross ;
- une augmentation du volume de l'avant-bras ;
- des signes cutanés (ecchymoses, dermabrasion, ouverture du foyer de fracture).

✓ **La palpation :**

La palpation douce et prudente permettra:

- de rechercher un point douloureux ou exquis, une mobilité anormale et un craquement au niveau du foyer de fracture ;
- d'apprécier les pouls périphériques, la chaleur locale ainsi que la sensibilité du segment de membre atteint à la recherche de complications nerveuses et vasculaires.

1.3.3.3. Etude paraclinique

La radiographie standard de face et profil prenant les articulations radio-ulnaires proximale et distale permet de préciser le siège, le type de trait, la nature du déplacement. Elle permet aussi de distinguer les fractures simples et les fractures comminutives. C'est la radiographie qui montre l'importance et les caractères du déplacement, le sens de la déformation angulaire, de la déformation selon l'épaisseur et la diminution de l'espace interosseux, ainsi que le type du trait de fracture, qui confirme en général le type du traumatisme :

- transversale avec petit éclat ; il correspond davantage à un choc direct ;
- en aile de papillon : il signe plutôt un choc indirect ;
- les spires témoignent d'une composante rotatoire. Le trait siège le plus souvent dans la moitié distale où l'environnement musculaire est peu important et les éléments tendineux prédominant. Par contre, le décalage sera plus facilement reconnu par l'examen clinique que par la radiographie.

1.3.3.4. Evolution

La consolidation des fractures diaphysaires de l'avant-bras même correctement traitées, est toujours longue. La durée moyenne de consolidation est de 90 jours chez l'adulte. La longue durée de consolidation s'explique par la pauvreté de la partie diaphysaire en vaisseaux sanguins.

#### 1.3.3.5. Les complications

##### ➤ **Les complications immédiates ou précoces :**

- l'ouverture cutanée ;
- les lésions vasculaires et nerveuses ;
- l'irréductibilité.

##### ➤ **Les complications secondaires:**

Elles surviennent au décours du traitement. Elles sont dépistées par la surveillance clinique et radiologique. Elles sont nombreuses parmi lesquelles on peut citer :

- le syndrome des loges ;
- le syndrome de WOLKMANN ;
- l'infection qui complique les fractures ouvertes ou après ostéosynthèse ;
- le déplacement secondaire du foyer de fracture.

##### ➤ **Les complications tardives :**

Elles sont dominées essentiellement par :

- le retard de consolidation ;
- les pseudarthroses ;
- les cals vicieux ;
- les synostoses radio-ulnaires ;
- les fractures itératives.

#### 1.3.4. Traitement

Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras peuvent être traitées orthopédiquement ou par ostéosynthèses. Le traitement chirurgical reste la technique de choix chez l'adulte. Il s'agit d'ostéosynthèse interne ou externe. Elles permettent de maintenir stable une réduction anatomique de la fracture. Par ailleurs elles permettent une mobilisation précoce, garantissant une bonne amplitude de la pronosupination faisant espérer un pronostic fonctionnel meilleur.

##### *1.3.4.1. Les plaques vissées*

L'ostéosynthèse par plaque vissée est le moyen le plus couramment utilisé [14] et prônée par l'AO Suisse et nécessitant un abord direct des foyers de fractures. C'est l'Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) des Anglo-Saxons.

L'ostéosynthèse par plaque vissée utilise deux voies d'abord séparés l'un pour le radius, l'autre pour l'ulna [15].

- **Au niveau du radius :** la voie d'abord antérieure de Henry reste la référence pour les abords diaphysaires y compris de l'extrémité supérieure. La voie antérieure de Henry ne nécessite pas de modification de la forme de la plaque d'ostéosynthèse mise sur la face antérieure du radius qui est plane discrètement concave en avant. Pour les auteurs anglo-saxons [16], la voie d'abord de Thompson de siège postéro latéral est réalisable dans les deux tiers inférieurs du radius. Cette voie d'abord favoriserait la mise en compression du site fracturaire mais nécessite la préparation et l'adaptation de la plaque d'ostéosynthèse pour répondre à la courbure pronatrice du radius. Au tiers supérieur de la diaphyse le risque d'atteinte du nerf interosseux postérieur lors d'un abord postéro latéral est majeur [3]. A ce niveau la voie d'abord antérieure de Henry est recommandée par tous les auteurs.

- **Au niveau de l'ulna:** l'abord de l'os est effectué par une voie postérieure médiane centrée sur la crête de l'ulna située sur une ligne joignant le sommet de l'olécrâne à la styloïde ulnaire. La plaque d'ostéosynthèse peut être disposée sur la face postéro latérale ou postéro médiale de l'os mais elle ne doit provoquer aucun conflit avec le radius en position de supination.

#### ***1.3.4.2. Enclouages centromédullaires***

L'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire reste une indication limitée et peu utilisée dans les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras [10], en raison des conformations anatomiques du radius et de l'ulna.

La technique d'enclouage du radius est plus difficile notamment quant au choix du point d'entrée de l'implant. La voie styloïdienne latérale ne permet pas une cathétérisation axiale du radius en raison de la courbure pronatrice de cet os concave en avant et en dedans. Cette technique chirurgicale est donc valable pour l'ulna et est insuffisante pour le radius.

#### ***1.3.4.3. L'embrochage centromédullaire***

L'embrochage centromédullaire est une technique d'ostéosynthèse à foyer fermé qui peut être utilisée dans les fractures diaphysaires des os de l'enfant, l'adolescent et l'adulte et consiste à introduire une ou plusieurs broches de Kirchner dans le canal médullaire. Elle conserve également l'hématome fracturaire et son potentiel ostéogénique. Elle donne de très bons résultats [1].

Cependant cette technique chirurgicale ne permet pas de verrouiller totalement les mouvements rotatoires. L'introduction des broches à partir du foyer ulnaire ne pose pas de difficulté, s'effectuant de proximal en distal à partir d'une fenêtre supéro-médiale réalisée dans l'olécrâne. La mise en place des broches radiales nécessite un abord avec fenêtre postéro latérale distale au-dessus du tubercule de Lister.

#### ***1.3.4.4. Les fixateurs externes***

L'ostéosynthèse par fixateur externe peut être indiquée dans les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras quelle que soit le type de lésion osseuse [15].

Le fixateur externe peut être utilisé sans abord chirurgical du foyer fracturaire ou un abord à minima. Il permet une diminution du risque de synostose radio-ulnaire post-traumatique, ainsi que la réduction du risque infectieux.

Les inconvénients sont dominés par les infections sur broches et surtout la possibilité d'atteinte des vaisseaux et des nerfs lors de la mise en place du fixateur. Le plan de pose du fixateur doit répondre au plan de la courbure pronatrice du radius. L'implantation percutanée sur l'ulna est habituelle.

Le plan de pose sur cet os doit être le plus sagittal possible pour répondre au plan des contraintes de l'os. Le recours à un fixateur externe peut être utile en cas de fractures comminutives ou de fractures ouvertes voire de fractures par traumatisme balistique[17,18]. Dans ces situations l'utilisation d'un fixateur externe a l'avantage supplémentaire de permettre des soins au niveau des parties molles dès la phase postopératoire ainsi qu'une mobilisation postopératoire immédiate. La fixation segmentaire du fixateur externe sur le radius et sur l'ulna autorise la mobilisation précoce du coude et du poignet pour les activités quotidiennes.



**REVUE DE LA  
LITTERATURE**

## 2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

En Inde, Ravindragouda [19] a mené une étude prospective sur 20 cas de fractures diaphysaires des os de l'avant-bras chez l'adulte d'Octobre 2010 à Septembre 2012. L'objectif était d'évaluer les résultats du traitement chirurgical par les plaques LCP. Au total 70% de ces patients étaient de sexe masculin avec un âge moyen de 33,5 ans. Les accidents de la circulation routière étaient l'étiologie la plus fréquente avec 50% des cas. Les chutes et les agressions représentaient respectivement 40%, et 10% des cas. L'évaluation des résultats du traitement selon les critères Anderson scoring system retrouvait des résultats excellents dans 85% des cas et satisfaisants dans 15% des cas.

Au Maroc, Sahl [20] a mené une étude rétrospective concernant une série de 156 cas des fractures des deux os de l'avant-bras, pris en charge chirurgicalement au service de traumatologie-orthopédie (B) du Centre Hospitalier Universitaire de Marrakech de Janvier 2008 à Décembre 2012. Au total 85% de ces patients étaient de sexe masculin avec un âge moyen de 32 ans. Les accidents de la circulation routière représentaient la première cause (52%), suivis des chutes d'un haut élevé dans 21% des cas, et les agressions dans 20% des cas. La fracture siégeait sur l'avant-bras gauche chez 65% des patients. L'ostéosynthèse a été réalisée par plaque vissée chez 138 patients (88%), par un embrochage centromédullaire dans 15 cas (9,6%), alors que dans deux cas (1,3%), l'ostéosynthèse mixte a été pratiquée et le fixateur externe n'était utilisé que chez 1 patient (1,1%). Les complications retrouvées étaient deux cas de pseudarthroses (6,66%), un cas synostose radio-ulnaire (3,33%) et un cas de fracture itérative (3,33%). Le recul moyen est de 16 mois avec des extrêmes de 12 à 48 mois. L'évaluation des résultats du traitement a été faite selon les critères d'Oestern et Tscherne, et les résultats ont été excellents dans 86,6%, bons dans 3,4% et mauvais dans 10% des cas.

En Tunisie, Mseddi [21] a mené une étude rétrospective sur 46 cas de fractures diaphysaires des os de l'avant-bras chez l'adulte traités par embrochages centromédullaire à Hôpital Universitaire Sahloud de 1995 à 2004. La moyenne d'âge était de 32 ans avec des extrêmes de 16 ans et 92 ans. Les critères d'Oestern et Tscherne ont été

utilisés pour l'évaluation de 41 patients. Les résultats étaient très bons ou bons dans 31 cas (75,5%).

Au Gabon, Mikiela [22] a mené une étude prospective sur 5 ans de Septembre 2007 à Aout 2012 sur 27 cas de fractures diaphysaires des os de l'avant-bras chez l'adulte traitées par embrochage au niveau de l'ulna et plaque visée au niveau du radius dans le service d'orthopédie et traumatologie à HIA Omar BONGO ONDIMBA de Libreville. Le recul moyen était de 24 mois, avec des extrêmes allant de 18 à 48 mois. Tous les patients ont été revus et évalués. Vingt-un patients (77,77%) étaient de sexe masculin, six patients soit 22,23% de sexe féminin, avec un sex ratio de 3,5. L'âge moyen était de 34 ans, avec des extrêmes allant de 21 à 55 ans. Vingt-quatre patients (88,88%) étaient droitiers, et trois patients (11,12%) étaient gauchers. Les fractures étaient localisées à droite dans 19 cas (70,37%), et à gauche dans huit cas (29,63%). La durée de l'intervention était en moyenne de 45 mn, avec des extrêmes allant de 35 à 70 minutes. La durée d'hospitalisation était en moyenne de trois jours, avec les extrêmes allant de deux à six jours. Sur le plan radiographique, la consolidation était obtenue dans un délai moyen de 90 jours. Les résultats étaient jugés bons chez 75% des patients, et moyens chez 25% des patients. Aucun mauvais résultat n'a été observé. L'évaluation fonctionnelle des résultats du traitement a été faite selon les critères de Kapandji. La reprise de l'activité professionnelle était progressive et complète chez tous les patients actifs.

Au SENEGAL, Mamoudou [23] à réaliser une étude sur 44 cas de fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras traitées par embrochage centromédullaire allant du 1<sup>er</sup> Janvier 2003 au 31 Décembre 2006 au niveau de l'unité des urgences du service d'orthopédie traumatologie de l'établissement public hospitalier Aristide Le Dantec de Dakar. L'âge moyen était de 32 ans avec des extrêmes de 16 et 77ans. Il y avait 35 hommes (79,5%) et neufs femmes (20,5%). Les patients droitiers représentaient 42 cas (95,5%) et les patients gauchers deux cas (4,5%). Le côté gauche était le plus atteint, avec 28 cas (63,6%) et le côté droit 16 cas (36,4%). Les accidents de la circulation représentaient la première étiologie 17 cas (38,6%). Les fractures

fermées étaient les plus fréquents 36 cas (81,8%), et sept cas (18,2%) de fractures ouvertes. Selon la classification de l'AO, les type A étaient les plus nombreux avec 28 cas (63,63%), suivies par les fractures de type B avec 15 cas (34,09%) et les fractures de type C avec un cas (2,3%).

Les résultats fonctionnels étaient évalués selon les critères d'Oestern et Tscherne. Il y avait 37 cas (84,09%) de très bons résultats, quatre cas (9,09%) de bons résultats et trois cas (6,82%) de résultats moyens. Aucun cas de mauvais résultats n'a été noté. La consolidation avait été obtenue chez tous les patients en moyenne à 80 jours avec des extrêmes de 52 et 120 jours. Tous les patients ont repris leurs activités sans aucune gêne.

A Bobo-Dioulasso, aucune étude n'a été réalisée sur les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras. C'est dans le but de combler ce vide et d'améliorer la prise en charge efficiente de ces fractures que nous avons jugé nécessaire d'étudier les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras dans leurs indications, leurs résultats anatomiques et fonctionnels liés au traitement chirurgical au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso.

# OBJECTIFS

### **3. OBJECTIFS DE L'ETUDE**

#### **3.1 Objectif général**

Etudier le traitement chirurgical des fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras chez l'adulte dans le service de chirurgie d'orthopédie - traumatologie du CHUSS de Bobo-Dioulasso.

#### **3.2. Objectifs spécifiques**

- Décrire les formes anatomopathologiques des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte ;
- Décrire les complications du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras ;
- Evaluer les résultats anatomiques du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras ;
- Evaluer les résultats fonctionnels du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras ;
- Déterminer les facteurs pronostics du traitement chirurgical des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.

# **METHODOLOGIE**

## **4. METHODOLOGIE**

### **4.1. Cadre et champ de l'étude**

Notre étude s'est déroulée dans le service d'Orthopédie-Traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo Dioulasso. Ce service est le centre de référence pour la prise en charge des pathologies traumatiques, infectieuses, tumorales et dégénératives et malformatives de l'appareil locomoteur. Il compte une unité d'hospitalisation qui dispose de 30 lits répartis dans six salles dont trois de six lits et trois de quatre lits. Il partage le bloc opératoire avec les autres services du département de chirurgie et spécialités chirurgicales.

Le personnel du service se compose de:

#### **➤ Personnel médical :**

- Un chef de service, Maître de conférences agrégé en Orthopédie-Traumatologie ;
- Trois chirurgiens assistants dont un est Chef de clinique en Orthopédie-Traumatologie ;
- Des étudiants en médecine (Interne des hôpitaux, médecins en spécialisation en Orthopédie-Traumatologie, stagiaires internés, stagiaires externes), dont le nombre est variable.

#### **➤ Personnel paramédical :**

- Des infirmiers diplômés d'état, des infirmiers brevetés, des élèves infirmiers stagiaires de l'ENSP ;
- Du personnel de soutien : des garçons et filles de salle.

Les services offerts concernent la prise en charge des urgences orthopédiques, la consultation externe, le suivi des patients hospitalisés et les interventions chirurgicales en programmation réglée.



#### **4.2. Type et période d'étude**

Il s'est agi d'une étude rétrospective à recrutement consécutif à visée descriptive et analytique. Elle portait sur les patients présentant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras et traités chirurgicalement au CHUSS de Bobo-Dioulasso dans la période allant du 1<sup>er</sup> Janvier 2008 au 31 Décembre 2015.

#### **4.3. Population d'étude**

##### **4.3.1. Population cible**

La population d'étude a concerné les patients présentant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras chez qui il a été réalisé une ostéosynthèse durant la période de l'étude.

##### **4.3.2. Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans cette étude les patients présentant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras et ayant été opérés chirurgicalement au CHUSS.

##### **4.3.3. Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans l'étude les patients présentant :

- des lésions asymétriques de l'avant-bras (les fractures d'un os de l'avant-bras, les fractures de Galéazzi les fractures de Monteggia et les cas de syndrome d'Essex-Lopresti et entorses de la membrane interosseuse) ;
- les patients opérés dans d'autres structures que le CHUSS ;
- et les patients perdus de vue.

#### **4.4. Variables étudiées**

##### **➤ Variables sociodémographiques et épidémiologiques**

Nous avons étudié :

- ✓ l'âge ;
- ✓ le sexe ;
- ✓ la provenance ;
- ✓ le Mode d'entrée ;
- ✓ le mode de financement des soins des patients ;
- ✓ la durée d'hospitalisation.

##### **➤ Variables anatomocliniques**

- ✓ le membre dominant ;
- ✓ le coté atteint ;
- ✓ les antécédents personnels ;
- ✓ les circonstances de l'accident ;
- ✓ la classification du type de fracture ;
- ✓ les lésions associées.

##### **➤ Variables portant sur le traitement**

- ✓ le délai de la prise en charge ;
- ✓ la durée de l'intervention ;
- ✓ le type d'ostéosynthèse.

##### **➤ Variables portant sur l'évolution**

- ✓ Le délai de prise en charge ;
- ✓ la durée du séjour hospitalier ;
- ✓ les séances de rééducation ;
- ✓ les complications immédiates et évolutives.

#### ➤ Variables portant sur les résultats

- ✓ le recul en mois ;
- ✓ le délai de consolidation ;
- ✓ la récupération de la fonction du membre ;
- ✓ la reprise de la profession.
- ✓ le délai de reprise de la profession ;
- ✓ la douleur résiduelle ;
- ✓ les résultats du traitement selon « **Anderson scoring system** ».

#### 4.5. Méthode ou processus de collecte des données

La collecte des données a été réalisée suivant plusieurs étapes. Une fiche de collecte a été confectionnée sur la base des différentes variables à étudier et celle-ci a été validée. Ensuite tous les patients présentant une fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras ont été recensés à partir des registres d'hospitalisation du service. La liste des patients a été arrêtée et leurs dossiers cliniques recensés.

Les données sociodémographiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives ont été collectées à partir des dossiers cliniques et ce jusqu'au dernier recul. Pour la classification des fractures diaphysaires des os de l'avant-bras nous avons utilisé celle de l'AO [13]. La classification de GUSTILO et ANDERSON (Cf. annexe 2) a été utilisée pour les lésions cutanées.

Tous nos patients ont ensuite été appelés au téléphone pour une meilleure explication de l'objet de l'étude.

Après leur consentement verbal, ils ont été convoqués pour complément d'information, réalisation d'un examen clinique et radiologique du membre atteint. Le score d'Anderson : « **Anderson scoring system** » (Cf. annexe 1) a été utilisé pour évaluer les résultats anatomiques et fonctionnels du traitement chirurgical chez nos patients.

La confidentialité des données a été respectée.

#### 4.5.1. Le Patient

Selon les critères d'inclusion et de non inclusion, notre population d'étude comportait 32 patients. Il s'agissait de 24 hommes et 8 Femmes soit un sex ratio de 3. L'âge moyen était de 36 ans avec des extrêmes de 17 ans et 65 ans. La profession des patients est regroupée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau I:** Répartition des patients en fonction de leur profession

Profession	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Elèves/Etudiants	2	6,25
<b>Cultivateurs</b>	<b>9</b>	<b>28,13</b>
Salariés	5	15,62
Commerçants	3	9,38
FOF	6	18,75
Autres	7	21,87
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Dans les autres professions, il s'agissait de trois éleveurs, deux patients retraités, un footballeur amateur et un plombier.

Selon la provenance, 22 patients provenaient de la région des Hauts-Bassins dont 11 de la ville de Bobo-Dioulasso. Les dix autres patients provenaient essentiellement de la région des Cascades (deux cas), du Sud-Ouest (trois cas) et de la Boucle du Mouhoun (trois cas). On a retrouvé un patient de la région du Nord (Ouahigouya) et un patient provenait du Mali.

Dans notre population d'étude, neuf patients avaient des antécédents. Il s'agissait de six cas d'hypertension connus et suivis, un cas de diabète et deux patients avaient présenté des fractures de jambes. Un des patients a été traité chirurgicalement pour fracture ouverte de jambe et chez le second patient, il a été réalisé un traitement orthopédique. Les  $\frac{3}{4}$  des patients (21 patients) ont fait l'objet d'une référence à partir d'une autre structure sanitaire.

Les étiologies des traumatismes de nos patients sont représentées dans le tableau ci-dessous.

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

Type d'accident	Effectifs	Pourcentage (%)
ACR	18	56,25
Accident de travail	4	12,5
Chute d'un lieu élevé	2	6,25
Accident de la vie courante	1	3,12
Agressions/violences	7	21,88
Total	32	100

Les accidents de circulation routière étaient responsables dans 56,25% des cas de traumatisme. La victime était un conducteur d'une motocyclette à 2 roues dans 43,75% des cas (14 patients) à l'occasion d'une collision moto contre moto.

Il s'agissait le plus souvent d'un choc direct (93,75%). Les patients droitiers étaient au nombre de 30 soit 93,75% des cas. Le membre supérieur gauche était lésé chez 20 patients. Quant aux accidents de travail, il s'agissait de travailleur manuel : un bucheron, un cultivateur, un égreneur et un mécanicien.

Les frais des soins étaient à la charge de la famille et du patient dans 93,75% des cas et l'état a assuré les soins chez deux patients. Aucun patient n'a bénéficié de la prise en charge d'une assurance privée.

#### 4.5.2. Intervention chirurgicale

##### ➤ Installation

L'installation du patient se faisait en décubitus dorsal sur table ordinaire, le membre supérieur blessé sur une tablette avec ou non un garrot pneumatique à la racine du membre.

##### ➤ Anesthésie

Il a été pratiqué une anesthésie générale chez tous nos patients.

##### ➤ Procédé opératoire

Dans tous les cas de fracture ouverte, il a été réalisé un parage.

Après la réduction la stabilisation a fait appel soit à une contention provisoire par une attelle plâtrée postérieure brachio-anté brachio-palmaire, un embrochage ou la pose d'un fixateur externe.

En cas de fracture fermée ou après sédation de phénomène infectieux et cicatrisation cutanée dans les cas de fracture ouverte l'ostéosynthèse a été faite par soit embrochage soit par plaque vissée.

##### ○ *Ostéosynthèse par embrochage* (figure 15).

Le premier temps était ulnaire. Par une incision postéro-médiane de 2 centimètres centrée sur le sommet de l'olécrane, l'on réalisait une trépanation de l'os au moyen d'une pointe carrée. Ensuite on procédait à la mise en place d'une broche de Kirschner à travers le trou de trépan. Le passage du foyer de fracture s'était fait sous le contrôle de l'amplificateur de brillance (foyer fermé) ou sous contrôle visuel après une incision de 5 centimètres en regard du foyer de fracture (foyer ouvert).

Le deuxième temps était radial. Par voie styloïdienne externe, une incision de 2 centimètres était effectuée au-dessus de la styloïde radiale. Une pince à hémostase était utilisée pour exposer le point d'entrée et écarter les éléments nobles (branche sensitive du nerf radial et tendons).

La perforation de l'os se faisait à l'aide d'une pointe carrée, suivie de la mise en place d'une broche de Kirschner selon le diamètre du canal médullaire à l'aide d'une

poignée en « T ». Le passage du foyer de fracture était fait avec le contrôle de l'amplificateur de brillance (foyer fermé) ou sous le contrôle de la vue après incision de 5 centimètres en regard du foyer par voie externe (foyer ouvert).

La fermeture des plaies opératoires était faite en un seul plan et pansement. Une attelle plâtrée brachio-anté-brachio-palmaire en position de supination pendant trois semaines.

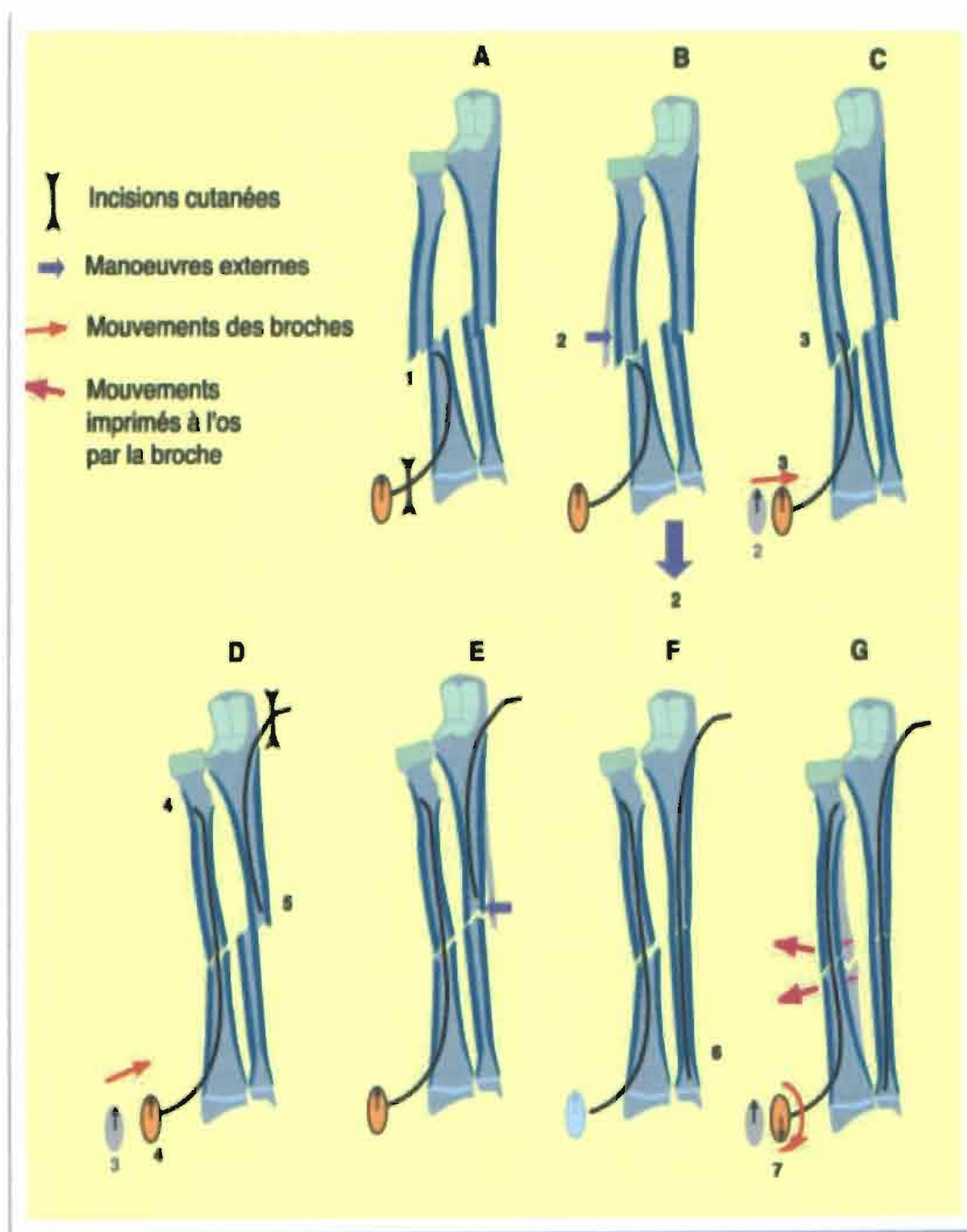


Figure 15: Technique d'embrochage dans les fractures des deux os de l'avant-bras [24]

○ *Ostéosynthèse par plaque vissée.*

Elle comportait alternativement l'abord des deux foyers, leur réduction, leur contention provisoire par davier autostatique. La fixation définitive des plaques était faite après contrôle du jeu normal de la prono-supination.

On commence par la fracture la plus simple, c'est-à-dire en général celle de l'ulna qui règle la longueur prévenant les troubles mécaniques des articulations voisines.

Au niveau du radius, la voie d'abord antérieure de Henry a été utilisée dans tous les cas pour les abords diaphysaires (Figure 16). Après avoir exposé le foyer de fracture, on a dégagé de proche en proche les muscles de la face antérieure sans atteindre la membrane interosseuse. La préparation des extrémités fracturaire s'est faite à la curette fine repérant toutes les indentations. Après réduction Une plaque six trous au moins est mise en place (trois prises bicorticales de part et d'autre) et la contention provisoire est assurée par des daviers de Verbruge. Cette plaque est ensuite fixée par des vis corticale 3,5mm ou des vis LCP avant-bras en fonction de la plaque.



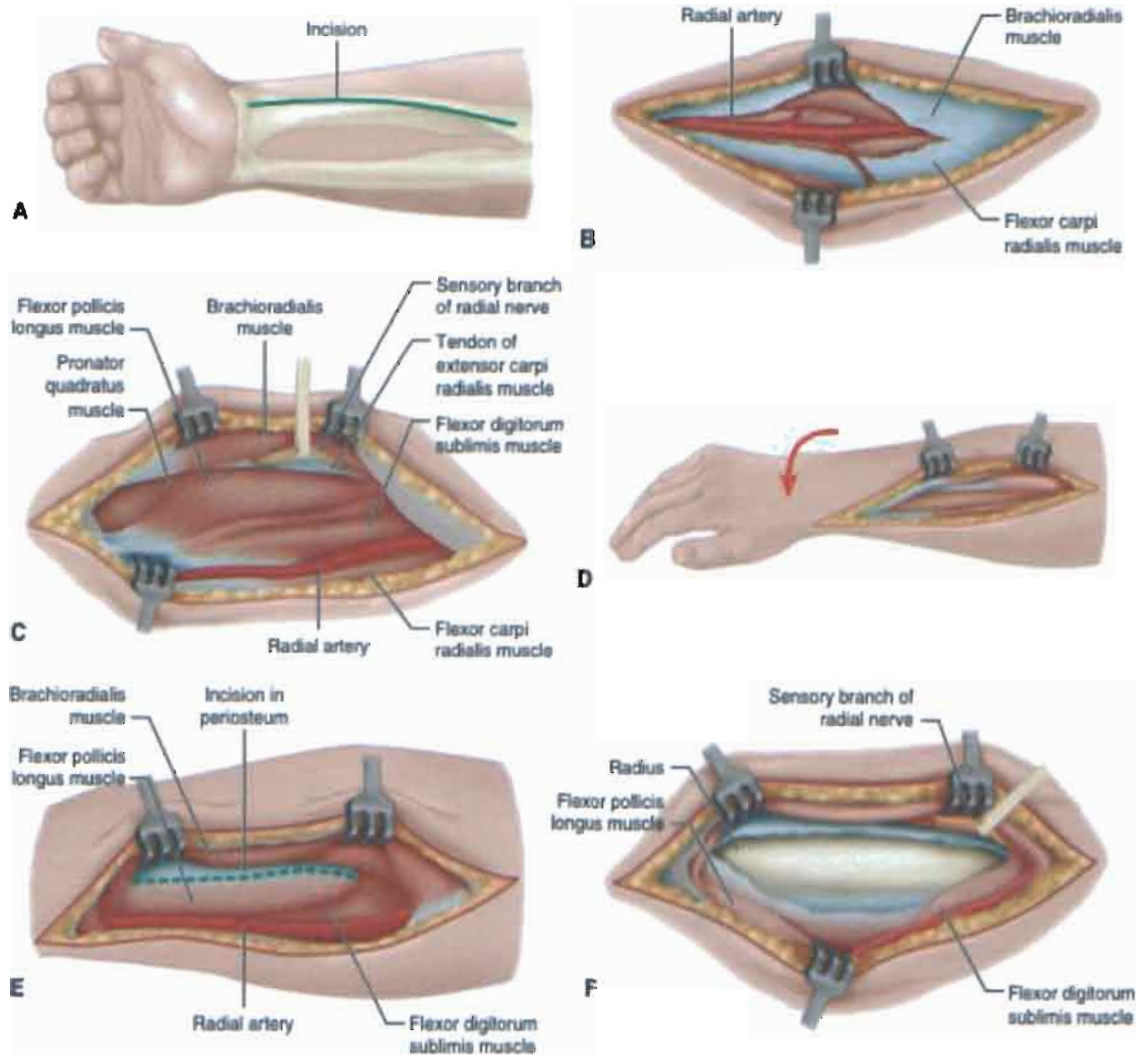


Figure 16 : Description de la voie d'abord de la diaphyse radiale selon Henry [25]

Au niveau de l'ulna, l'abord de l'os est effectué par une voie postérieure médiane centrée sur la crête de l'ulna située sur une ligne joignant le ~~sommet~~ de l'olécrâne à la styloïde ulnaire. Le foyer de fracture est exposé et les fragments fracturaires sont préparés. Après réduction à l'aide de deux daviers, une plaque postéro-interne de six trous au moins est posée et fixée par des vis adéquates.



Figure 17: Plaque vissée type LCP de l'avant-bras par voie postérieure

La fermeture est faite en un plan après lâcher du garrot, si celui-ci avait été placé, et contrôle de l'hémostase sur un drainage aspiratif pour chaque voie d'abord. En cas d'embrochage les mouchetures pour points d'entrées des broches sont fermées.

#### 4.6. Analyse des données

Les données collectées ont été saisies sur un ordinateur à l'aide du logiciel Epi data dans sa version 3.1, Word et Excel 2007. L'analyse statistique a été faite à l'aide du logiciel STATA dans sa version 12. Les résultats étaient exprimés sous forme de moyenne plus ou moins déviations standard (pour les variables quantitatives) ou de pourcentage (pour les variables qualitatives). Une analyse descriptive simple a été réalisée sur l'ensemble de la population de l'étude. Cette description a porté sur les données sociodémographiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives. Le test de  $\chi^2$  de Pearson ou le test exact de Fisher a été utilisé pour la comparaison des variables qualitatives. Le seuil de significativité était fixé à 0,05.

# **CONSIDERATIONS ETHIQUES**

## **5. CONSIDERATIONS ETHIQUES**

Pour assurer le respect de la confidentialité de notre étude, seul le numéro du dossier médical a été reporté. Aucun nom ou information permettant d'identifier un patient n'a été mentionné. Les données cliniques et paracliniques ont été recueillies dans le cadre des activités de soins courants et la confidentialité a été respectée.

# RESULTATS

## 6. RESULTATS

### 6.1. Indications

#### 6.1.1. Type de fracture selon l'état cutané

La fracture était ouverte chez 26 patients soit 81,25% des cas. La fracture ouverte classée type II selon la classification de Gustilo Anderson représentait 56% des fractures ouvertes soit 14 patients.

#### 6.1.2. Type de fracture selon la classification AO

Les fractures des 2 os de l'avant-bras de nos patients classées selon la classification AO est représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau III:** Répartition des patients selon la classification AO

Type	Effectif (n)	Pourcentage (%)
22A32	20	62,5
22A33	4	12,5
22B31	1	3,12
22B32	2	6,25
22B33	3	9,39
22C22	1	3,12
22C32	1	3,12
Total	32	100



Figure 18: Fracture type 22A32 (©Service d'Orthopédie - Traumatologie du CHUSS).



Figure 19: Fracture type 22C3 (© Service d'Orthopédie - Traumatologie du CHUSS).

### 6.1.3. Répartition des patients selon les lésions associées

La fracture des deux os de l'avant était isolée chez 19 patients. Elle était associée à une ou plusieurs lésions chez 13 patients. Il s'agissait essentiellement des lésions du squelette appendiculaire dans 9 cas et du squelette axial dans 4 cas (Fracture du cadre obturateur, 2 cas de traumatisme crânio-encéphalique et 1 cas de fracture de l'os temporale).

## 6.2. Traitement

### 6.2.1. Délai d'intervention

**Tableau IV:** Répartition des cas selon le délai d'intervention

Délai (jours)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
< 1	5	15,63
[1 - 3]	17	53,12
[4 – 7]	4	12,5
[8 – 15]	3	9,38
[16 – 21]	2	6,25
> 30	1	3,12
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>



### 6.2.2. Type d'ostéosynthèse

**Tableau V:** Répartition des cas selon le type d'ostéosynthèse

Type d'ostéosynthèse	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Embrochage des 2 os	11	34,37
Plaque vissée des 2 os	11	34,37
PV du radius + embrochage de l'ulna	6	18,76
FE + broches	4	12,5
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Il s'agissait chez 11 patients d'une ostéosynthèse par plaque vissée type DCP, chez 4 patients il s'est agi d'une ostéosynthèse par plaque type LCP.



Figure 20: Ostéosynthèse par plaque LCP avant-bras (©Service d'Orthopédie - Traumatologie du CHUSS).

### **6.2.3. Durée de l'intervention et durée du séjour hospitalier**

La durée de l'intervention variait entre 80 min et 210 mn avec une moyenne de 142 mn. Le délai de séjour hospitalier variait de 3 à 45 jours avec une moyenne de 14,97 jours.

### **6.2.4. Kinésithérapie**

La rééducation du membre opéré a été réalisée chez 27 patients soit 84,38%, et elle a été réalisée par un spécialiste chez 14 patients soit 53,85%. Chez 5 patients il s'agissait d'une auto-rééducation.

### **6.2.5. Evolution et complications**

Il a été recensé 3 cas d'infections du site opératoire et 5 cas de cas vicieux. Les cas d'infections ont tous été jugulés après un prélèvement bactériologique et une antibiothérapie adéquate.

### **6.2.6. Résultats du traitement**

#### *6.2.6.1. Recul*

Il variait de 5 à 96 mois avec une moyenne de 41,19 mois.

#### *6.2.6.2. Résultats fonctionnel et anatomique*

Dans notre étude le délai de consolidation moyen était de 102,9 jours avec des extrêmes allant de 90 jours à 120 jours.



Figure 21 : Consolidation osseuse après ostéosynthèse par plaque LCP

Selon le score d'Anderson, les résultats du traitement chirurgical des fractures des 2 os de l'avant-bras étaient excellents ou satisfaisants chez 27 patients soit 84,38%. Ces résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau VI:** Répartition des patients selon le score d'Anderson

Anderson score	Effectif (n)	Pourcentage (%)
<b>Excellent</b>	<b>11</b>	<b>34,38</b>
<b>Satisfaisant</b>	<b>16</b>	<b>50,00</b>
Passable	5	15,62
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

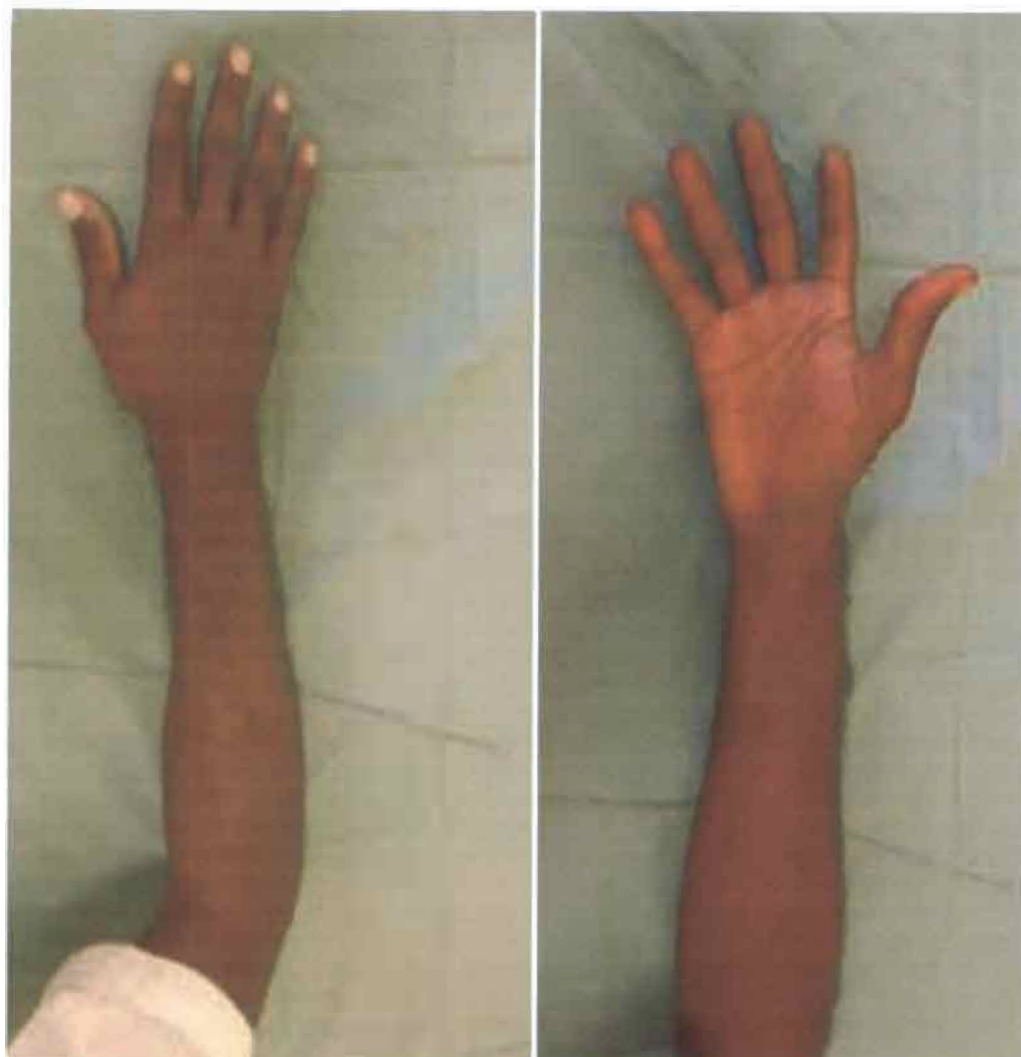


Figure 22: Prono-supination après ostéosynthèse par plaque vissée

Chez sept patients il persistait une douleur résiduelle qui ne nécessitait pas de prise d'antalgique.

**Tableau VII:** Résultats du traitement en fonction du type de Fracture

Score Anderson	Fractures ouvertes	Fractures fermées	Total
Excellent	9	2	11
Satisfaisant	12	4	16
Passable	5	0	5
Mauvais	0	0	0
Total	26	6	32

**Tableau VIII:** Résultats du traitement en fonction du type d'ostéosynthèse

<b>Score Anderson</b>	<b>PV 2 os</b>	<b>Embroschage des 2 os</b>	<b>PV radius + broche ulna</b>	<b>FE + embroschage</b>	<b>Total</b>
Excellent	5	5	1	0	11
Satisfaisant	6	4	4	2	16
passable	0	2	1	2	5
Mauvais	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>32</b>

#### **6.2.7. Réinsertion socio-professionnelle**

- **Délai de reprise du travail :** Le délai de reprise du travail variait de deux à 23 mois avec une moyenne de 7,2 mois.
- **Reprise de l'activité :** 25 patients soit 78,13% ont repris leurs activités après leur accident. Parmi les 25 patients ayant repris leur profession, six soit 24% ont repris avec incapacité et 19 soit 76% sans incapacité.

#### **6.2.8. Notion de ré-intervention**

Il a été réalisé chez 5 patients soit (15,63%) une seconde intervention pour ablation de matériel d'ostéosynthèse

### 6.3. Facteurs pronostiques

Dans notre étude aucun lien statistiquement significatif ( $p > 0,05$ ) n'a été retrouvé.

**Tableau IX:** Les facteurs influençant le pronostique fonctionnel

Facteurs pronostiques	p-value
Le type de fracture	0,58
Le délai d'intervention	0,11
La durée de l'intervention	0,14
Le type d'ostéosynthèse	0,21
Le type de plaque vissée	0,33
Le délai de consolidation	0,07

# **DISCUSSION**

## **7. DISCUSSION**

### **7.1. Limites et contraintes de l'étude**

Au cours de ce travail, nous avons rencontré certaines difficultés qui pourraient affecter la fiabilité de nos résultats. Ces difficultés peuvent être résumées comme suit :

- Le caractère rétrospectif de l'étude qui ne nous permet pas d'avoir de contrôle sur les informations recueillies antérieurement
- La mauvaise tenue et archivage des dossiers cliniques des patients
- les critères d'inclusion ont fortement contribué à diminuer notre effectif

En dépit de ces contraintes, les résultats auxquels nous sommes parvenus nous ont permis de mener une discussion.



## **7.2. Discussion des principaux résultats**

### **7.2.1. Choix thérapeutique**

L'ouverture cutanée a été d'abord le premier critère de choix thérapeutique. L'ostéosynthèse en première intention par plaque vissée a été la règle dans les fractures fermées car étant reconnue par la plupart des auteurs comme permettant une fixation interne rigide et anatomique des fragments autorisant une mobilisation précoce. Selon Hugues A [26], la consolidation est assurée dans 97 % des cas et le taux de pseudarthrose et de cal vicieux reste inférieur à 5 %. Dans notre étude, on n'a enregistré aucun cas de pseudarthrose.

Le choix du type de plaque a été évolutif en fonction de la disponibilité des plaques. En effet depuis janvier 2012, la priorité a été donnée aux plaques LCP pour les nombreux avantages qu'elles offrent.

Dans les fractures ouvertes en fonction du type selon la classification de Gustilo et Anderson, il a été réalisé dans tous les cas un parage. La contention a été faite soit par attelle plâtrée, un embrochage soit par un fixateur associé à un embrochage. Après négativation de la Protéine C Réactive et cicatrisation des lésions cutanées, les patients traités par parage plus attelle plâtrée et autres ont été repris pour une réduction et ostéosynthèse par plaque vissée.

Par ailleurs cette diversité de matériel d'ostéosynthèse utilisé a permis de faire face à la diversité des formes anatomopathologiques allant des fractures simples du groupes A de la classification de l'AO aux fractures complexes et comminutives des groupes B et C de cette même classification.

### **7.2.3. Les complications**

Nous avons noté dans notre étude trois (3) cas d'infections du site opératoire (ISO) secondairement pris en charge et cinq cas de cal vicieux. Ces cas d'ISO ont été retrouvés chez des patients qui avaient présenté une fracture ouverte.

L'infection du site opératoire est une complication redoutable pouvant se compliquer d'ostéite et devenir un drame pour le patient. C'est pourquoi elle doit être toujours prévenu car sa survenue reste une hantise pour les équipes chirurgicales. En cas de fracture fermée, l'asepsie rigoureuse pendant toute la durée de l'intervention et l'antibioprophylaxie restent les meilleures armes pour la prévention. En cas de fracture ouverte, le parage au mieux avant la sixième heure sinon sans délai diminue fortement le risque d'infection.

Le taux d'infection du site opératoire de 9,37% est supérieur à ceux de la littérature : Sahl [20] qui retrouve zéro cas d'infection postopératoire, Chapman [16] qui dans sa série de 87 cas a retrouvés 2,3% d'infection postopératoire.

Cependant un prélèvement bactériologique ayant permis d'isoler les germes responsables et une antibiothérapie adaptée a permis de tarir ces foyers infectieux et d'obtenir la consolidation osseuse. Nous n'avons noté aucun cas d'ostéite malgré le taux élevé des cas de fracture ouverte de notre série.

Au dernier recul il a été noté cinq cas de cal vicieux dans notre étude. Cette complication a été l'apanage du fixateur externe. D'ailleurs ce lien entre survenue de cal vicieux et traitement par FE est bien connu dans la littérature [29]. Ce type de synthèse ne permettant pas souvent une réduction ad integrum liée d'une part, au type de fixateur utilisé (Fixateur en T Judet, Hoffmann I et AO) et d'autre part, à la particularité du squelette antébrachiale (constitué de deux os).

#### 7.2.4. Résultat anatomique et délai de consolidation

Tous nos patients avaient consolidé leur fracture au moment de notre évaluation. Il n'y a eu aucun cas de pseudarthrose ce qui a témoigné d'une grande maîtrise des techniques chirurgicales réalisées. Il s'agit essentiellement pour les plaques vissées d'un respect de l'environnement périoste avec un depériostage à minima. La compression inter fragmentaire a été systématique que ce soit avec des plaques DCP ou des plaques LCP. En cas d'ostéosynthèse par embrochage centromédullaire, c'est l'absence de blocage des rotations en cas et l'absence de réduction anatomique des fractures qui favorisent les pseudarthroses [15].

Dans notre série, le remplissage du canal médullaire et la pose d'une attelle plâtrée postérieure à favoriser la consolidation osseuse.

Le délai moyen de consolidation des fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras est de 90 jours chez l'adulte Sahl [20]. Cette consolidation est objectivée par la présence d'un cal osseux radiologique au niveau du foyer fracturaire. Dans notre étude le délai de consolidation moyen était de 102,9 jours avec des extrêmes allant de 90 jours à 120 jours.

Ce délai est satisfaisant au vu du type de fractures que présentaient nos patients. En effet 81, 25% des fractures étaient ouvertes. Ainsi l'ouverture cutanée associée à l'ostéosynthèse à foyer ouvert évacuant l'hématome fracturaire explique le délai de consolidation relativement élevé par rapport à la norme.

Nos résultats sont superposables à ceux retrouvés dans la littérature notamment par Ravindragouda [19] 82,95 jours ; Sahl [20] 91 jours ; et Ozkaya [27] 98 jours.

#### 7.2.5. Le résultat fonctionnel

Le but du traitement chirurgical dans notre étude était d'obtenir une récupération de la fonction du membre thoracique lésé à travers la restitution de la fonction de l'avant-bras qui est la prono-supination. Nos patients ont été évalués avec un recul moyen de 41,19 mois avec des extrêmes de cinq et 91 mois.

Cette évaluation du traitement chirurgical des fractures des deux os de l'avant-bras selon les critères d'Anderson a donné un résultat excellent et satisfaisant chez 27 patients soit 84,38% des cas et passable chez cinq patients soit 15,62% des cas. Le résultat n'a été mauvais chez aucun patient.

Ces bons résultats se justifient l'efficacité du traitement chirurgicale dans l'arsenal thérapeutique des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras. En effet l'ostéosynthèse par embrochage qui peut se faire à foyer fermé conserve l'hématome fracturaire en favorisant une bonne consolidation. L'ostéosynthèse par plaque vissée limitant l'exposition osseuse par un décollement périosté minime reste l'une des techniques de choix. Elle procure un montage stable ne nécessitant pas de contention

supplémentaire. Ceci à l'avantage d'accepter précocement la rééducation du coude, du poignet et surtout la prono-supination.

Nos résultats sont superposables à ceux de la littérature malgré des critères d'évaluation diverse. La prono-supination reste le critère fondamental quel que soit le score utilisé.

Mseddi [21] a mené une étude rétrospective sur 46 cas de fractures diaphysaires des os de l'avant-bras chez l'adulte traités uniquement par embrochages centro-médullaire. Les résultats étaient très bons ou bons chez 31 cas (75,5%) selon les critères de Tscherné. Sur les 20 cas de fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras traitement essentiellement par les plaques vissées (LCP), Ravindragouda [19] trouve des résultats excellents dans 85% des cas et satisfaisants dans 15% des cas.

**Tableau X** : Le résultat fonctionnel comparatif avec la littérature

<b>Auteurs</b>	<b>Année</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Résultats bon et excellent %</b>
Chapman [16]	1989	87	91
Ouya [28]	2007	54	77,78
Mseddi [21]	2004	41	75,5
Ravindragouda [19]	2012	20	100
Sahl [20]	2012	30	90
<b>Notre série</b>	<b>2016</b>	<b>32</b>	<b>84,38</b>

#### 7.2.6. Les facteurs pronostiques

Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de facteurs influençant les résultats fonctionnels.

Sont de moins bon pronostic, les fractures bifocales, articulaires et comminutives de l'ulna [26]. Dans notre série, il n'y avait pas de fracture articulaire car non incluse dans notre étude et les fractures comminutives ou bifocales représentaient 25% des cas. Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre le type de fracture ( $p=0,58$ ), le délai d'intervention ( $p=0,11$ ), la durée de l'intervention ( $p=0,14$ ), le type d'ostéosynthèse ( $p=0,21$ ), le type de plaque vissée ( $p=0,33$ ) et le délai de consolidation

( $p=0,07$ ) avec les résultats final du traitement chirurgical selon le Score d'Anderson. Spécifiquement le traitement chirurgical des fractures des deux os de l'avant-bras n'est pas influencé par l'ouverture cutanée. En fait le parage reste le geste fondamental dont la qualité conditionne le pronostic. Un parage parfait permet la synthèse interne avec un éventuel apport osseux en urgence garantissant les meilleures conditions de consolidation [26]. Ce parage doit être draconien, emportant tous les tissus voués à la nécrose et non dicter par le souci de la reconstruction. La bonne maîtrise des techniques chirurgicales a permis d'engendrer de bons résultats quel que soit le type d'ostéosynthèse réalisé. Il ressort aussi bien que les plaques vissées AO 3,5mm sont aussi d'actualités que les plaques LCP dans le traitement chirurgicales des fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras. L'important étant une réduction anatomique avec mise en compression des fragments fracturaires comme garant de la consolidation osseuse.

# CONCLUSION

## CONCLUSION

Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras sont des affections fréquentes en traumatologie, touchent généralement les adultes jeunes et de sexe masculin. Les ACR sont les principaux pourvoyeurs de ces lésions. Le membre thoracique gauche était le plus atteint. Ce sont des fractures très graves, invalidantes pouvant occasionner des retards de consolidation, des cals vicieux et des pseudarthroses, qui peuvent compromettre l'avenir fonctionnel du membre traumatisé.

Le traitement de ces fractures chez l'adulte est essentiellement chirurgical, donne de très bons résultats anatomo-fonctionnels permettant ainsi d'éviter les complications. Le traitement chirurgical a l'avantage d'obtenir une bonne réduction anatomique, un bon résultat fonctionnel et de limiter les séquelles. La perturbation de la mécanique de l'avant-bras a une répercussion sur la vie socio-professionnelle notamment chez les travailleurs manuels d'où un diagnostic minutieux et une prise en charge correcte de ces fractures.

# **SUGGESTIONS/ RECOMMENDATIONS**



## SUGGESTIONS ET RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, nous formulons les suggestions suivantes :

### ➤ **Au Ministre des transports, de la mobilité urbaine et de la sécurité routière**

Mettre en place une bonne politique efficace de prévention des accidents de la circulation routière par :

- La sensibilisation et la formation de la population sur le code de la route
- La lutte contre l'incivisme
- Exiger le permis de conduire pour les motocyclistes.

### ➤ **Au Ministre de la Santé**

- Former davantage de chirurgiens Orthopédistes-Traumatologues, de radiologues, de spécialistes en médecine physique et rééducation fonctionnelle, et de médecins Anesthésiste-Réanimateurs.
- Créer et rendre opérationnel le service d'assistance médicale d'urgence au Burkina-Faso.

### ➤ **Au Directeur Général du CHUSS**

- Equiper les urgences chirurgicales et le service d'orthopédie-traumatologie en matériels techniques permettant une prise en charge efficace des fractures en général et celles de l'avant-bras en particulier ;
- Informatiser les dossiers médicaux des patients,
- Créer un système de prise en charge des soins en urgence sans prépaiement.

### ➤ **Au personnel de santé**

- Sensibiliser les patients sur les meilleures modalités thérapeutiques disponibles ;
- Veiller à la bonne rédaction, tenue et conservation des dossiers médicaux

### ➤ **A la population**

- Respecter le code de la route
- Consulter dans les hôpitaux devant tout traumatisme du membre supérieur
- Eviter l'automédication ou de traitement traditionnel dans les traumatismes de l'avant-bras, pourvoyeur de séquelles définitives invalidantes ;

- Respecter les conseils du médecin ainsi que les rendez-vous de contrôle post-opératoire.

# REFERENCES

## REFERENCES

1. Diakalia F K. Fractures des os de l'avant-bras : Etude épidémioclinique et thérapeutique dans le Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique de l'Hôpital Gabriel Touré. Thèse médecine. Université de Bamako, 2005, N°103, 82p.
2. Mc Queen MM. Epidemiology of fractures of the radius and ulna. In: Radius and ulna. Musculoskeletal trauma series. Oxford: BH Editions, 2000: 1-11.
3. Cadot B, Asfazadourian A, Oberlin C. Traitement des fractures diaphysaires récentes et anciennes des os de l'avant-bras de l'adulte. Encycl Med Chir (Elsevier, Paris). Techniques chirurgicales, orthopédie traumatologie 44 – 342, 1996 : 17P.
4. Yung S.H., Lam C.Y., Choi K.Y., Ng K.W., Maffulli N., Cheng J.C.Y. Percutaneous intramedullary Kirschner wiring for displaced diaphyseal forearm fractures in children. J Bone Joint Surg Br, 1998. 80(1): p. 91-4.
5. Testut L. Traité d'anatomie humaine 4ème Edition Tome I ostéologie arthrologie, myologie. P 902. 1899.
6. Frank HN. Atlas d'anatomie humaine. Maloine 2ème édition, 1999.
7. Kamina P., Francke J.P. Arthrologie des membres. Description et fonction tome 4. Maloine 2<sup>e</sup> édition Paris 1999 ,47-73
8. Jean M C. Anatomie, Tome II. Appareil locomoteur, Paris, Flammarion, 1998,475.
9. Ndiaye A., Herzberg G., Erhard L., SY M.H., Sow M.L., Morin A. Etude anatomique de la membrane interosseuse de l'avant-bras. Dakar Médical 1999, 44(2)146-148
10. Dufour M., Pillu M. Biomécanique fonctionnelle. Membres- tête- tronc. MASSON, PARIS 2005, 335-379.
11. Bonnel F, Cornille J.L, Lopez P. Anatomie tridimensionnelle, Tome 1. Editions Axone, Montpellier, 1987
12. Kapandji I.A. Physiologie articulaire, schémas commentés de mécanique humaine. Membre supérieur tome 1 Maloine, 5e édition Paris 2002,106-136

13. Müller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Tome I. Les os longs. Berlin. (1987). Springer-Verlag.
14. Ruedi T. Forearm fractures .In: Radius and ulna. Musculoskeletal trauma series. Oxford: BH Editions, 2000; 84-96.
15. Beguet T. Fracture des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2002 ; 79187-206. Expansion scientifique 2002.
16. Chapman MW, Gordon JE, Zissimos AG. Compression-plate fixation of acute fractures of the diaphysis of the radius and ulna. J Bone Joint Surg Am 1989; 71: 159-69.
17. Hahn M, Strauss E, Yang EC. Gunshot wounds to the forearm. Orthop Clin North Am 1995; 26: 85-93.
18. Anderson LD, Sisk D, Tooms RE, Park WI. Compression-plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. J Bone Jt Surg. 1975;57(3):287-97.
19. Ravindragouda BP, Ronald IK, Sharad MA. A follow up study to evaluate the management of fractures of both bones of forearm in adults using locking compression plate. International Journal of Orthopaedics Traumatology & Surgical Sciences.2016; 2(1): 119-123
20. Sahl K. Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures des deux os de l'avant-bras. Thèse médecine. Université Cadi Ayyad; N61, 132p
21. Mseddi MB, Manicom O, Filippini P, Demoura A, Pidet O, Hernigou P. Embrochage centromédullaire des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'Appareil Moteur.2008; 94(2): 160-167
22. Mikiela A, Abiome R, Obiang EAC, Mba AJM, Mpira Y, Diawara M. Traitement des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras par embrochage de l'ulna et plaque vissée du radius chez l'adulte (à propos de 27 cas). Tun Orthop.2015; 7(1) : 21-24.
23. Mamoudou A. Traitement des fractures diaphysaires des deux Os de l'avant-bras par embrochage centromédullaire élastique stable chez l'adulte dans le service de Traumatologie à l'hôpital Aristide le Dantec. Mémoire de D.E.S

d'orthopédie-traumatologie. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.2008, N°93,81p.

24. Ligier JN. Embrochage élastique stable, principes de base.Orthop. Traumatol, 1992 ; 2: 5-10.
25. Henry AK. Exposures of long bones and other surgical methods, Bristol, England, 1927, John Wright & Sons.
26. Hugues A. Traité de Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie. Encycl Med Chir .1996 ; 44-342.
27. Ozkaya U, Kilic A, Ozdogan U, Beng K, KAbukcuoglu K. Comparison between locked intramedullary nailing and plate osteosynthesis management of adult forearm fractures. Acta Orthop Traumatol Turc, 2009; 43(1):14-20.
28. Ouya S. Les fractures diaphysaire des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Thèse Méd Rabat 2007, 166.
29. Teipner WA, Mast JW. Internal fixation of forearm fractures diaphyseal fractures, double plating versus single compressiones. Orthop Clin North Am 1980; 11:381-391.

# ANNEXES

## ANNEXES

### Annexe 1 : Fiche de collecte

**(Thème : Les fractures diaphysaires des 2 os de l'avant-bras chez l'adulte)**

Numéro de la fiche : / \_\_ / \_\_ /

Numéro du dossier: / \_\_ / \_\_ / \_\_ / \_\_ /

Date d'admission / \_\_ / \_\_ // \_\_ / \_\_ // \_\_\_\_\_ /

Date de sortie / \_\_ / \_\_ // \_\_ / \_\_ // \_\_\_\_\_ /

#### **I. Identification**

**Nom :** ..... **Prénoms:** .....

**Age (ans) :** / \_\_ / \_\_ /      **Sexe :** / \_\_ / (1 : M ; 2 : F)

**Profession** / \_\_ : 1 = Élève / Etudiant ; 2 = Cultivateur ; 3 = Salarié ;

4 = Commerçant; 5 = FAF; 6 = Autres: / \_\_\_\_\_ /

**Adresse:** / \_ /

1 : Bobo-Dioulasso : Secteur / \_ /

2 : Départements des hauts bassins: Houet : / \_ / Kénédougou : / \_ / Tuy : / \_ /

3 : Autres région : Cascades : / \_ / Sud-Ouest: / \_ / Boucle du Mouhoun: / \_ / ;



4 : Autres : / \_ / A préciser.....

**Mode d'entrée** : BNSP / \_ / Direct / \_ / Référence / \_ /

**Antécédents** : / \_ / 1 : Diabète ; 2 : Drépanocytose ; 3 : HTA ; 4 : Asthme ;

5:Cardiopathie ; 6:ATCD de traumatisme : (Préciser le type :.....)

7 : ATCD de chirurgie : (Préciser le type :.....)

**Mode de vie et habitudes alimentaires** : / \_ / (1 : Alcool ; 2 : Tabac ; 3 : Café ; 4 : Cola ; 5 : Autres.....)

**Qui paye les soins** : / \_ /

1 : Le patient

2 : La famille

3 : Etat

4 : Indigent

5 : Assurance privé (A préciser : .....)

6 : Autres

## II. Etiologie

**Type d'accident** : / \_ / (1 : Accidents intentionnels ; 2 : Accidents non intentionnels)

**Accidents intentionnels** / \_ / (1: Tentative d'autolyse; 2: Agression/violences; 3 : Faits de guerre)

**Accidents non intentionnels** : / \_ /

- 1 : Acc de la vie courante : / \_ / (a : Domestique ; b : Scolaire ; c : Ludique ; d : Sport)

✓ Préciser le type de sport : / \_\_ / (1 : Football ; 2 : Basket ;

3: Volley ball ; 4: Hand ball ; 5 : EPS ; 6: Autres )

- 2 : Chute d'un lieu élevé (Préciser la hauteur et le type.....)
- 3 : Accident de travail/ \_\_ / ; Préciser la profession : .....
- 4 : Accident de la circulation routière / \_\_ /

a. Conducteur (véhicule / \_\_ / Moto/ \_\_ / Vélo/ \_\_ /)

**Type de véhicule** / \_\_ / : 1 : Taxi ; 2 : Transport mixte ; 3 : Camion ; 4: véhicule particulier ; 5 : Transport en commun

.

**Type de moto** : 2 roues / \_\_ /, Tricycle / \_\_ /

**Type de collision** : Voiture-voiture/ \_\_ / ; Voiture-moto/ \_\_ / ; Voiture-vélo/ \_\_ / ; Voiture-piéton/ \_\_ / ; Voiture-charrette/ \_\_ / ; Voiture seule/ \_\_ / ; Voiture-animal/ \_\_ / ; Moto-moto/ \_\_ / ; Moto-vélo/ \_\_ / ; Moto-piéton/ \_\_ / ; Moto-charrette/ \_\_ / ; Moto-animal/ \_\_ / ; Moto seule/ \_\_ / ; Vélo-vélo/ \_\_ / ; Vélo-piéton/ \_\_ / ; Vélo-charrette/ \_\_ / ; Vélo-animal/ \_\_ / ; Vélo seule/ \_\_ / ; Charrette-charrette/ \_\_ / ; Charrette seule/ \_\_ / ;

b. Passager / \_\_ / (1 : avant ; 2 : arrière)

c. Piéton

**Mécanisme lésionnel** / \_\_ / (1 : Choc direct ; 2 : Choc indirect ; 3 : Non précisé)

### III. DIAGNOSTIC

#### ELEMENTS CLINIQUES

- Membre dominant : / \_ / (1=droitier ; 2=Gaucher)
- Côté atteint: / \_ / (1=Gauche ; 2=droite)
- Types de fracture : / \_ / (1=Fracture ouverte ; 2=Fracture fermée)
- Pouls distaux: Présent / \_ / Abolis / \_ /
- Motricité: / \_\_\_ / (1 : Normale ; 2 : Diminuée ; 3 : Paralysie)
- Nerf intéressé : / \_\_\_ / (1 : Radial ; 2 : Médian ; 3 : Ulnaire)

#### RADIOLOGIQUES

Radiographie standard F/P / \_\_\_ / TDM / \_\_\_ /

Diagnostic :

Fracture des 2 os : / \_\_\_ /

Classification AO (Type): / \_\_\_ /

Autres lésions osseuses associées : / \_\_\_ / (1 : Oui ; 2 : Non)

Si oui préciser Siège : .....

### IV. COMPLICATIONS

#### 4.1. Complications immédiates ou précoces / \_ /

(1 : Etat de choc ; 2 : Atteinte nerveuse ; 3 : Atteinte vasculaire ; 4=Ouverture cutanée)

✓ Si Ouverture cutanée :

**(Classification de Gustilo et Anderson) : / \_ /**

(1=type I; 2=type II; 3=type IIIa; 4= type IIIb; 5= type IIIc)

#### **4.2. Complications secondaires : / \_ /**

1=Infection ;

2= Syndrome des loges ;

3= Syndrome de WOLKMANN ;

4= Déplacement secondaire du foyer de fracture ;

5= Décompensation d'une tare (à préciser.....).

#### **4.3. Complications tardives : / \_ /**

1= Pseudarthrose ;

2= Retard de consolidation ;

3= cal vicieux ;

4= Synostose ;

5= Fractures itératives

### **V. TRAITEMENT**

➤ Traitement chirurgical : / \_ /

➤ Délai d'intervention : / \_ \_ /

(1 : Moins de 1j ; 2 : 1 – 3j ; 3 : 3 – 7j ;

4 : 7j – 15j ; 5 : 15j – 21j ; 6 : Plus d'un mois)

➤ Type d'anesthésie : / \_ /

(1= AG ; 2= ALR ; 3= Mixte)

➤ Technique chirurgicale :

- Voie d'abord :

Radius : .....

Ulna : .....

- MOS : /\_\_ / (1 : PV 2 os ; 2 : embrochages 2os ; 3 : PV radius et Broche Ulna ; 4 : PV ulna et broche radius ; 5 : FE ; 6 : FE + broche)
- Type de plaque vissée : /\_\_ / 1 : DCP, 2 : 1 /3 tube ; 3 : 1 /4 tube  
4 : LCP ; 5 : mixte
- Durée de l'intervention: /\_\_\_\_ / en minutes
- Immobilisation complémentaire : /\_ / (1=oui ; 2=non)

**Traitement adjuvant**

➤ Médicaux : /\_ / (1= oui ; 2 = non ; si oui préciser \_\_\_\_\_)

➤ Kinésithérapie : /\_ / (1=oui ; 2=non)

Nombre de séance /\_\_ / ; Durée /\_\_ / /\_\_ /

Par qui : / \_ / (1 : Chirurgien ; 2 : auto-rééducation ; 3 : spécialiste)

**Traitement des lésions associées : / \_ / (1=oui ; 2=non)**

Lesquels \_\_\_\_\_

### **Mode de sortie**

➤ Délai du séjour hospitalier : / \_\_ // \_\_ / jours

➤ Mode : / \_ / (1 : Normale ; 2 : Décès ; 3 : Sortie CAM ; 4 : Evasion)

## **VI. EVOLUTION**

➤ Dernier recul : / \_\_ // \_\_ // \_\_ / mois

➤ Délai de consolidation / \_\_ // \_\_ / mois

➤ Récupération ad integrum de la fonction du membre : / \_ / (1 = oui ; 2 = Non)

➤ Reprise de la profession : / \_\_ / (1= Oui 2=Non)

Si Oui : Préciser (1=Avec incapacité 2=Sans incapacité)

➤ Délai de reprise de la profession après l'intervention / \_\_ // \_\_ / mois

➤ Douleur résiduelle : / \_\_ / (1= Oui ; 2 = Non)

➤ Ré-intervention : / \_\_ / (1= Oui ; 2 = Non).

Résultats du traitement selon « Anderson scoring system » : / \_\_ /

(1 : Excellent ; 2 : Satisfaisant ; 3 : Passable ; 4 : Mauvais)

Tableau I: Anderson scoring system

Résultats du traitement	Consolidation	F/E du coude	Pronosupination
Excellent	Oui	< 10°	< 25%
Satisfaisant	Oui	< 20°	< 50%
Passable	Oui	< 30°	> 50%
Mauvais	Non	Fonction nulle	

## Annexe 2 : Classification de GUSTILO et ANDERSON

### TYPE I :

Ouverture cutanée propre, inférieure à 1cm avec une faible lésion des parties molles et absence d'écrasement. La fracture est simple (transverse ou oblique)

### Type II :

Ouverture supérieure à 1cm sans lambeau ni avulsion cutanée. Il existe un écrasement léger ou modéré, une contamination modérée et comminution modérée.

### Type III :

Délabrement cutané-musculaire, lésion vasculo-nerveuse, contamination bactérienne majeure :

### III A

La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une contamination importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.

### III B

La fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recouvrir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.

### III C

La fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une répartition, mise à part le degré important des dégâts des parties molles.