

## **INTRODUCTION ET OBJECTIFS**

### **A-INTRODUCTION**

Les fractures de l'avant-bras se définissent comme l'ensemble des lésions qui affectent l'un ou les deux os de l'avant-bras, dont le trait siège à hauteur de la membrane interosseuse. C'est-à-dire à 2cm au-dessous de la tubérosité bicipitale et à 4 cm au-dessus de l'interligne radio-carpien.

La prise en charge de ces fractures chez l'adulte est chirurgicale. [1]

L'ostéosynthèse des fractures de l'avant-bras est menacée par plusieurs complications : la pseudarthrose, le cal vicieux, la synostose, l'infection du site opératoire, la fracture itérative etc....

Les articulations radio-ulnaires doivent être minutieusement analysées afin de détecter une éventuelle lésion articulaire.

L'ostéosynthèse par plaque vissées est reconnue par la plupart des auteurs.[1][2]

Elle permet une fixation rigide et anatomique du foyer en autorisant une mobilisation précoce du membre.

Une ostéosynthèse rigoureuse avec un suivi postopératoire correct permet d'éviter la plupart des complications.

Le but de ce travail était d'étudier les ostéosynthèses par plaques vissées des fractures diaphysaires de l'avant-bras.

## **B. OBJECTIF GENERAL**

- ✓ Etudier les ostéosynthèses par plaques vissées des fractures diaphysaires des os de l'avant- bras.

## **OBJECTIFS SPECIFIQUES**

- ✓ Décrire le profil épidémio-clinique et radiologique des fractures diaphysaires de l'avant-bras.
- ✓ Déterminer la qualité de l'ostéosynthèse par plaque vissée dans la prise en charge des fractures diaphysaires de l'avant-bras.
- ✓ Evaluer les résultats des ostéosynthèses par plaques vissées des fractures diaphysaires de l'avant-bras.

## I - GENERALITES

### 1 - RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE L'AVANT-BRAS :

#### 1-1- Le squelette de l'avant-bras : [2]

Le squelette de l'avant-bras est constitué par deux os longs différents dans leur forme et dans leur fonction : l'ulna et le radius.

Articulés à chacune de leurs extrémités, ils sont aussi unis par la membrane interosseuse qui comble l'espace ovalaire les séparant. Cette disposition qui permet au radius de tourner autour de l'ulna autorise un mouvement d'importance considérable : **la prono-supination.**

#### 1-1-1- L'ulna :

Situé à la partie interne et postérieure de l'avant-bras, il s'articule en haut par sa grosse extrémité avec la trochlée humérale, en bas par sa tête avec le ligament triangulaire qui le sépare des os du carpe.

Son extrémité supérieure est constituée par deux processus : l'une verticale et postérieure : l'olécrane ; l'autre horizontale et antérieure : processus coronoïde. Ces deux apophyses délimitent entre elles une cavité articulaire : incisure trochléaire.

Le corps est triangulaire et présente trois faces : la face antérieure, la face postérieure et la face médiale ; trois bords : le bord antérieur, le bord postérieur, le bord interosseux ou latérale.

Son extrémité inférieure est irrégulièrement arrondie et est constituée par la tête de l'ulna qui est articulaire et le processus styloïde qui est une saillie conique située en dedans et un peu en arrière de la tête de l'ulna.

### **1-1- 2 - Le radius :**

Il est situé dans la partie latérale de l'avant-bras. Il s'articule en haut par la tête avec le capitulum huméral ; en bas par sa grosse extrémité avec le condyle carpien.

Dans le plan frontal, le radius présente deux courbures : la première à angle ouvert en dehors : **c'est la courbure supinatrice** ; la seconde à angle ouvert en dedans : **c'est la courbure pronatrice**.

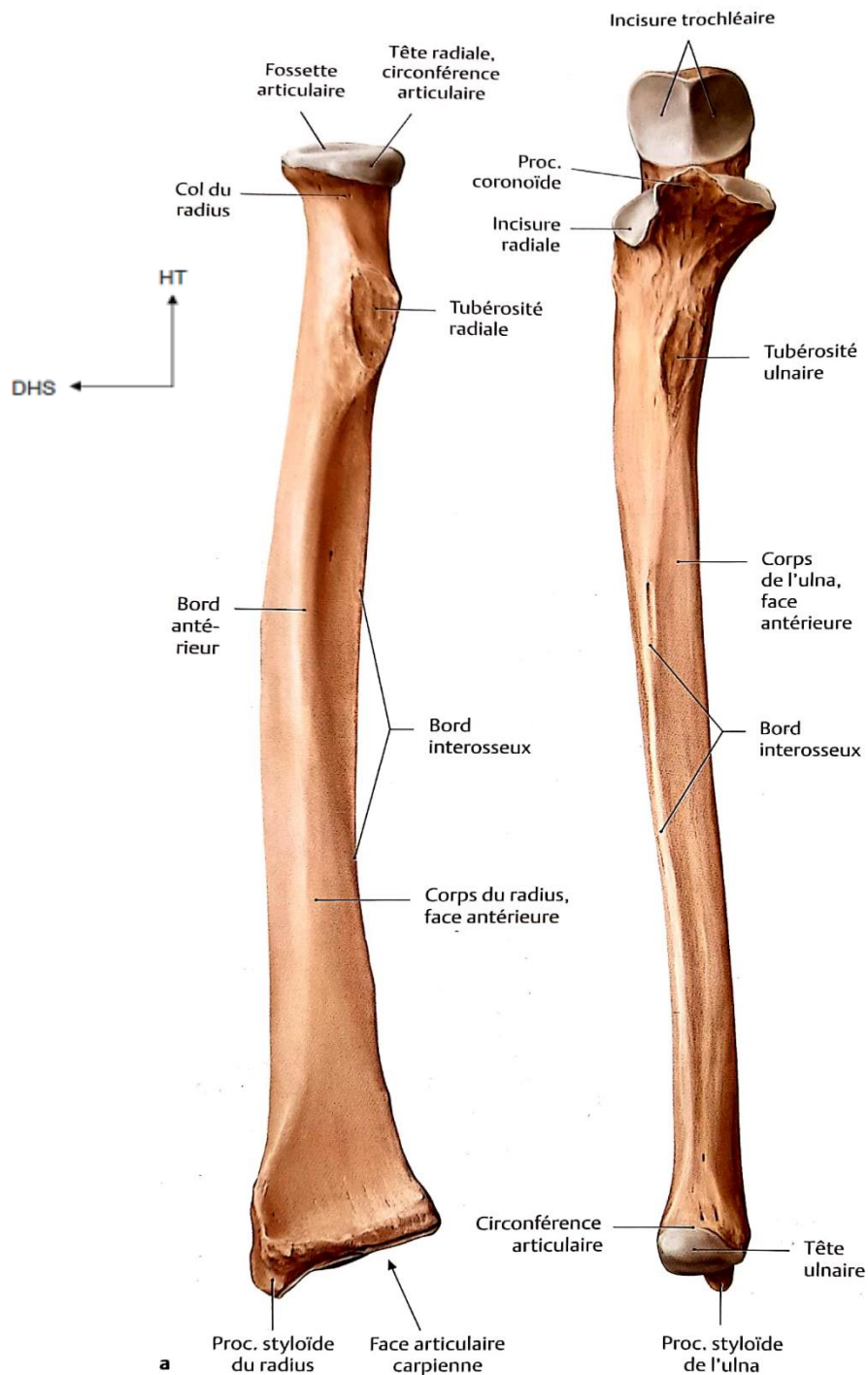
Le corps du radius est triangulaire comportant trois faces : une face antérieure, une face postérieure et une face latérale ; trois bords : un bord médial, un bord antérieur et un bord postérieur.

Son extrémité supérieure se compose de trois parties : la tête, le col et la tubérosité radiale.

Son extrémité inférieure a la forme d'une pyramide tronquée et se termine par le processus styloïde.

Le radius descend plus bas de 4 mm au-dessous de l'ulna. Cette différence de longueur facilite son mouvement d'enroulement autour de l'ulna.

Le radius par sa configuration peut être assimilé à une manivelle dont les deux courbures seront actionnées par le jeu des muscles antagonistes. Il assure autour de l'axe de l'avant-bras la rotation dans un sens ou dans l'autre. [2]



**Figure 01** : Radius et ulna d'un avant-bras droit, vue ventrale [3].

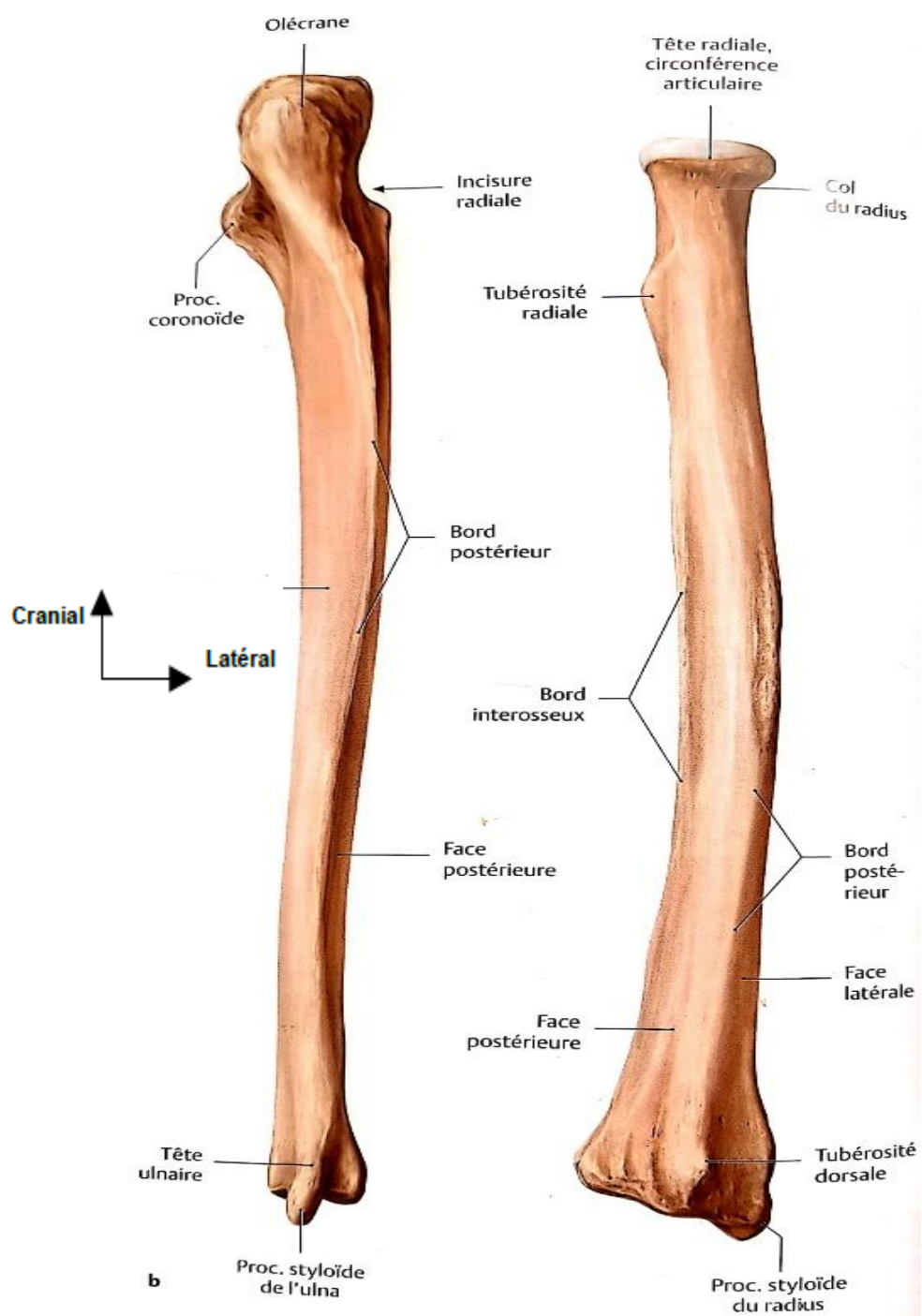


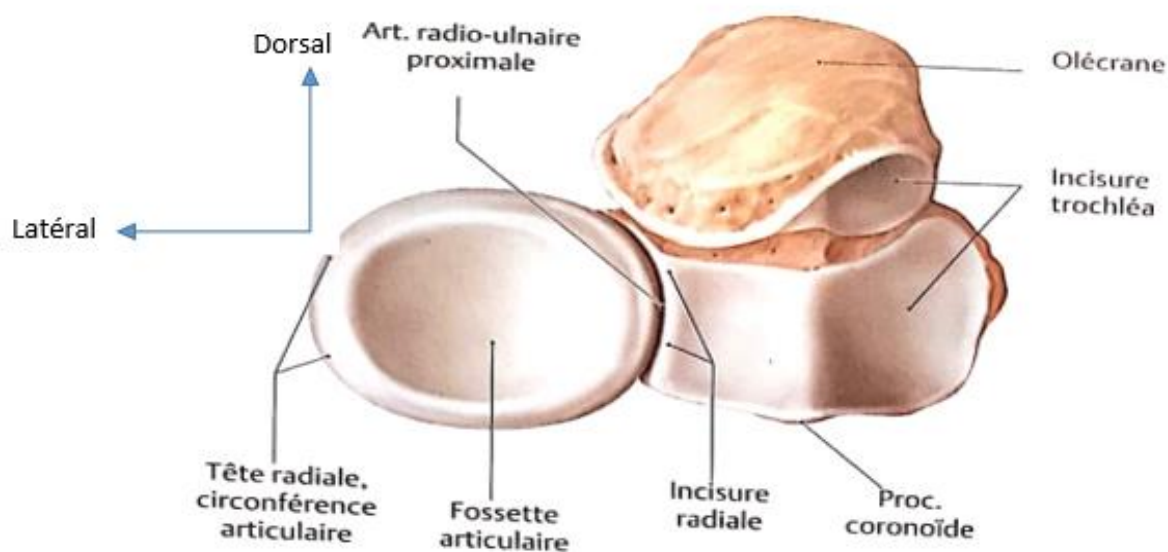
Figure 02 : Radius et ulna d'un avant-bras droit, vue dorsale [3].

## 1-2- Les articulations de l'avant-bras :

Les os de l'avant-bras sont unis par les articulations radio-ulnaires supérieure et inférieure d'une part et la membrane interosseuse d'autre part.

### 1-2-1- L'articulation radio-ulnaire supérieure :

Elle met en présence la tête radiale et l'extrémité supérieure de l'ulna. C'est une articulation trochoïde adaptée aux mouvements de pronation et de supination. Cette articulation renferme deux surfaces articulaires : la tête radiale et l'incisure radiale de l'ulna. Cette dernière est prolongée par le ligament annulaire qui joue le rôle de surface articulaire et de moyen de contention.



**Figure 03** : Articulation radio-ulnaire proximale [3].

### 1-2-2- L'articulation radio ulnaire distale :

C'est une articulation trochoïde unissant la tête de l'ulna et l'extrémité inférieure du radius. L'incisure ulnaire du radius, la tête de l'ulna et le ligament annulaire constituent ses surfaces articulaires.

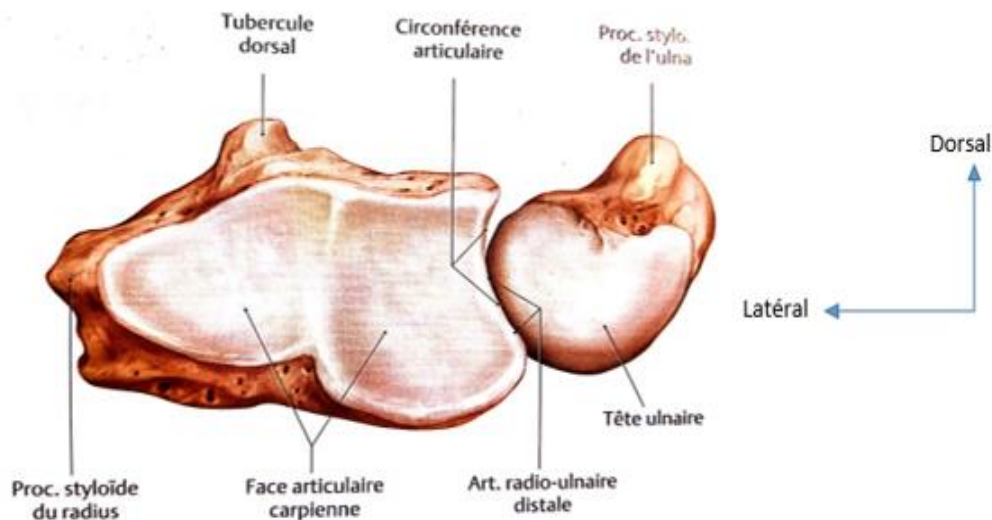


Figure 04 : L'articulation radio ulnaire distale [3]

### 1-2-3- La membrane interosseuse :

C'est une cloison fibreuse qui comble l'espace compris entre les bords interosseux des deux os, respectant toute fois en haut un orifice par où s'engagent les vaisseaux interosseux.

### 1-2-4- L'articulation du coude :

Cette articulation est formée dans sa partie médiale par la grosse extrémité ulnaire qui s'articule avec la trochlée humérale. Dans sa partie latérale elle est formée par la tête radiale qui s'articule avec le capitulum huméral. [2]



### **1-2-5- L'articulation du poignet :**

C'est une condylienne qui unit la face inférieure de l'extrémité inférieure du radius et la face inférieure du disque articulaire (glène antébrachiale) avec les trois premiers os de la rangée supérieure du carpe : essentiellement le scaphoïde, le lunatum et le triquetrum.

### **1-3- Les moyens d'union :**

#### **1-3-1 La membrane interosseuse :**

C'est une cloison fibreuse étendue sur toute la hauteur des deux diaphyses. Elle constitue un véritable moyen d'union ligamentaire, entre les articulations radio-ulnaire supérieure et inférieure [4].

#### **1-3-2 Le ligament annulaire de la radio ulnaire supérieure**

C'est une bande fibreuse de 1 cm de hauteur, qui s'étend d'une extrémité à l'autre, de l'incisure radial de ulna en s'enroulant sur la tête radiale.

#### **1-3-3 Le disque articulaire :**

C'est une lame fibrocartilagineuse horizontale, appartenant à la fois à la radio-ulnaire inférieure et à la radio-carpienne [4].

## **1-4- Les rapports musculaires de l'avant-bras : [1]**

Vingt (20) muscles occupent l'avant-bras. Ils sont répartis en trois loges : antérieure, latérale et postérieure.

### **1-4-1- La loge antérieure :**

Elle contient huit muscles qui sont répartis en trois plans :

#### **✓ Le plan musculaire superficiel :**

- Rond pronateur
- le muscle fléchisseur radial du carpe,
- le muscle fléchisseur ulnaire du carpe,
- le muscle long palmaire,

#### **✓ Le plan musculaire moyen :**

- le muscle fléchisseur superficiel des doigts ;

#### **✓ Le plan musculaire profond :**

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

### **1-4-2- La loge latérale :**

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

### **1-4-3- La loge postérieure :**

Elle est composée de huit muscles divisés en deux plans :

#### **✓ 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,

#### **✓ Le plan musculaire superficiel :**

- Anconé
- le muscle extenseur ulnaire du carpe,
- le muscle extenseur du petit doigt,
- le muscle extenseur commun des doigts.

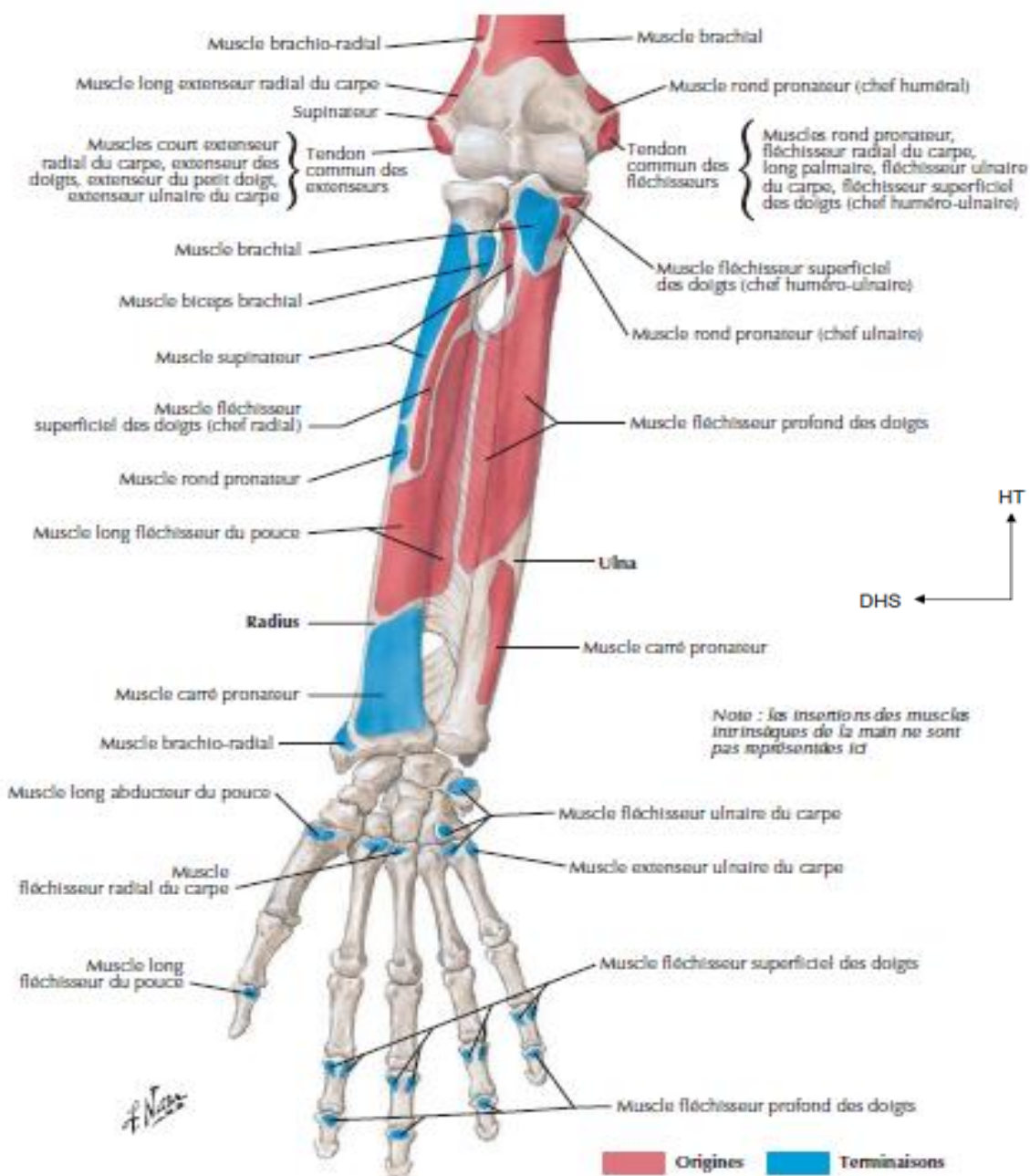


Figure 05 : vue antérieure des insertions musculaires de l'avant-bras [5]

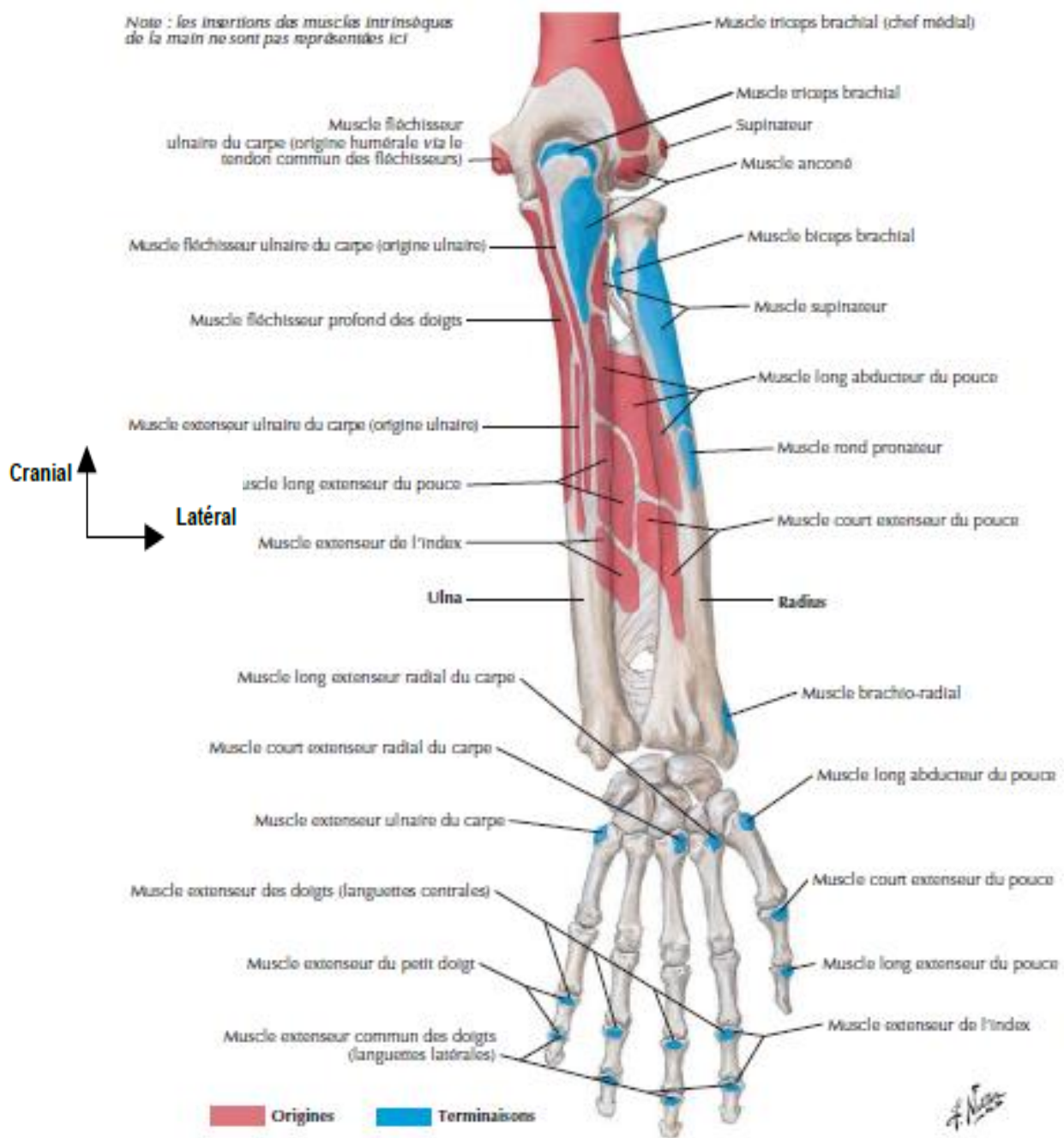


Figure 06 : vue postérieure des insertions musculaires de l'avant-bras [5]

## 1-5- Vascularisation et innervation de l'avant-bras :

### 1-5-1- Vascularisation :

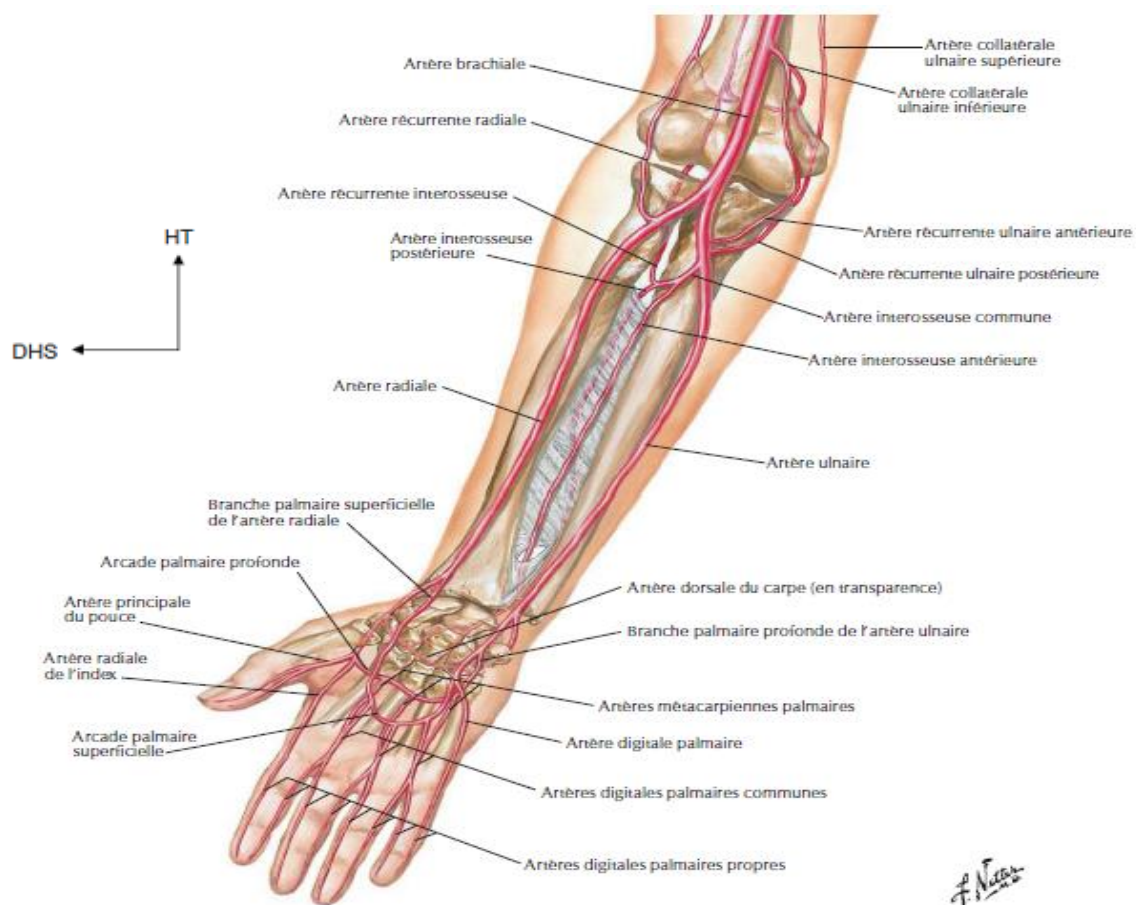
Elle est assurée par les artères (radiale, ulnaire) et leurs veines satellites

#### ✓ Les artères :

Les deux artères sont les branches terminales de l'artère humérale.

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

- **L'artère ulnaire** : est la branche de bifurcation médiale de l'artère humérale.



**Figure 07** : les artères de l'avant-bras [5]

✓ **Les veines :(Fig.08)**

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.

**Les veines superficielles** sont représentées essentiellement par :

- **la veine céphalique**

- **la veine basilique**

- **la veine radiale accessoire**

✓ **Les lymphatiques :**

- **Profonds** : satellite des artères et veines (profondes), ce réseau reçoit le drainage des nœuds lymphatiques superficiels : **nœuds profonds du coude.**
- **Superficiels** : satellite des veines superficiels, ce réseau se drainage dans les nœuds lymphatiques profonds. Trois courants : un médial, un médian, un latéral : **nœuds épicondyliens médiaux superficiels**

**1-5-2- L'innervation :(Fig. 08)**

Elle est assurée par :

- **Le nerf musculo-cutané** : innerve les téguments de la moitié latérale de l'avant-bras.

- **Le nerf médian** : innerve les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras et de l'éminence thénar permet ainsi de fléchir la main et les doigts.

Sa branche sensitive innerve les 2/3 externes des téguments de la paume de la main.



- **Le nerf ulnaire** : innerve les muscles de la partie médiale de l'avant-bras, de l'éminence hypothénar, les muscles interosseux et les muscles profonds de l'éminence thénar (le muscle adducteur du pouce et le faisceau profond du muscle court fléchisseur du pouce). Sa branche sensitive se distribue aux téguments du 1/3 médiale de la paume de la main.

- **Le nerf radial** : innerve les muscles des loges postérieure et latérale de l'avant-bras contribue ainsi à l'extension et l'abduction de la main et des doigts, il fait l'innervation sensitive des téguments de la face postérieure de l'avant-bras et de la main.

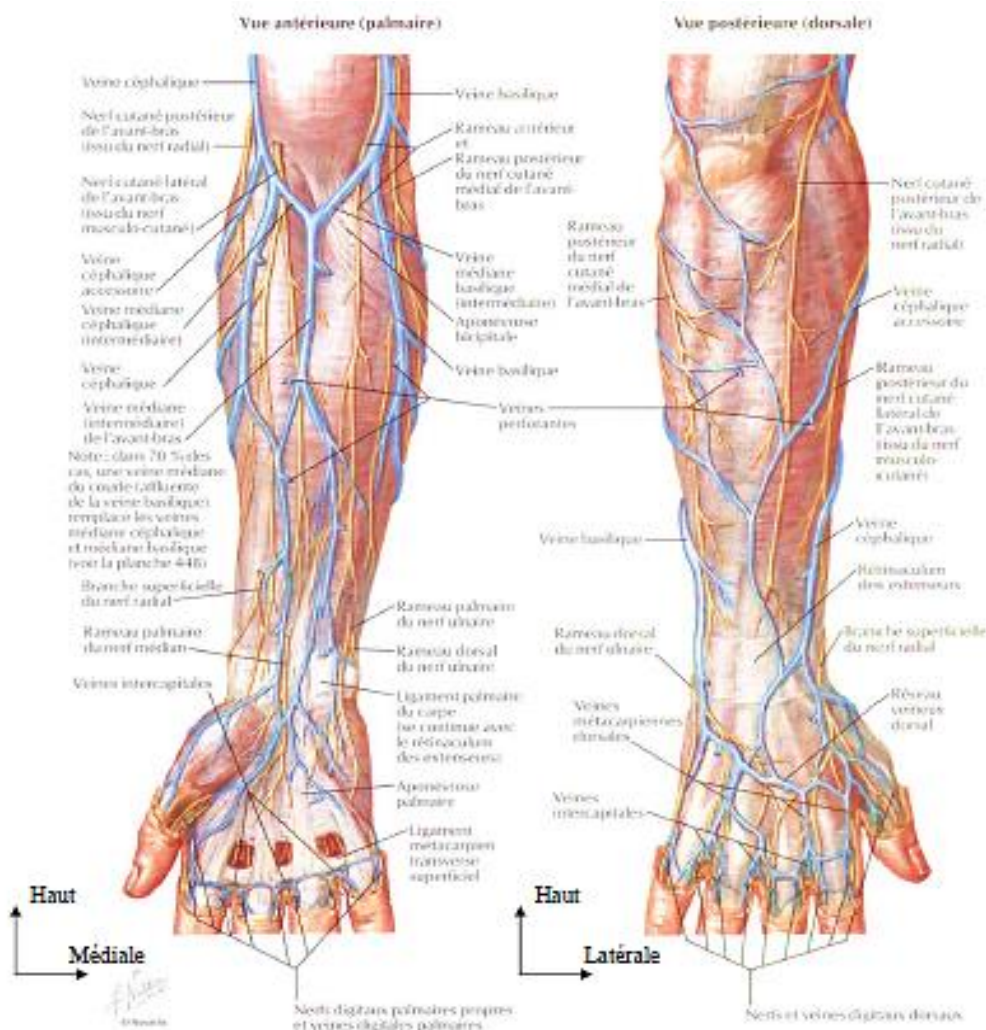


Figure 08 : Veines et nerfs de l'avant-bras [5]



## **1-6- Rappel physiologique : (6)**

La conformation des deux os de l'avant-bras et des articulations radio ulnaires supérieures et inférieures conditionne les mouvements de pronation et de supination.

La mesure des amplitudes se fait sur un coude fléchi à 90°.

La verticale indique la position de référence : 0 degré = position neutre

À partir de cette position, la pronation est de 90° et la supination : 90°.

Les mouvements se font autour d'un axe qui passe par le centre de la tête radiale et par le centre de la tête ulnaire.

Les impératifs de la pronosupination ont été définis depuis longtemps par

### **DESTOT : [6]**

- La longueur des 2 os doit être intacte.
- La courbure pronatrice du radius est intacte.
- Il ne doit pas y avoir de décalage d'un des 2 os.
- L'espace interosseux doit être libre.
- Les deux articulations radio ulnaires sont mobiles.

Ce mouvement de pronosupination se fait sous l'action de quatre muscles associés deux à deux :

#### ➤ **Les muscles de la supination :**

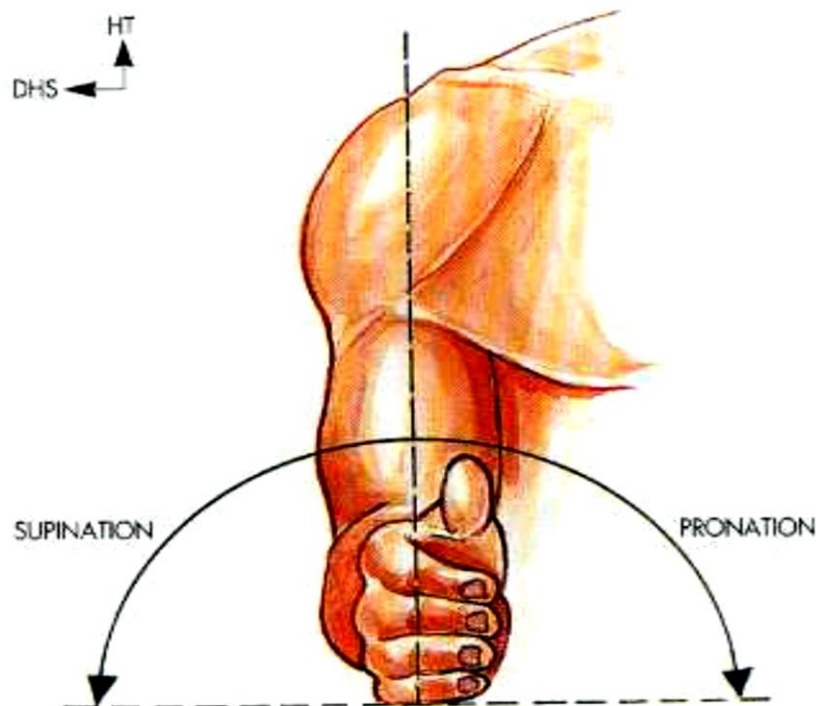
- Le court supinateur commandé par le nerf radial, enroulé autour du radius, agit par déroulement.
- Le long biceps commandé par le nerf musculo-cutané, inséré sur la tubérosité bicipitale agit par tractions.

➤ **Les muscles de la pronation :**

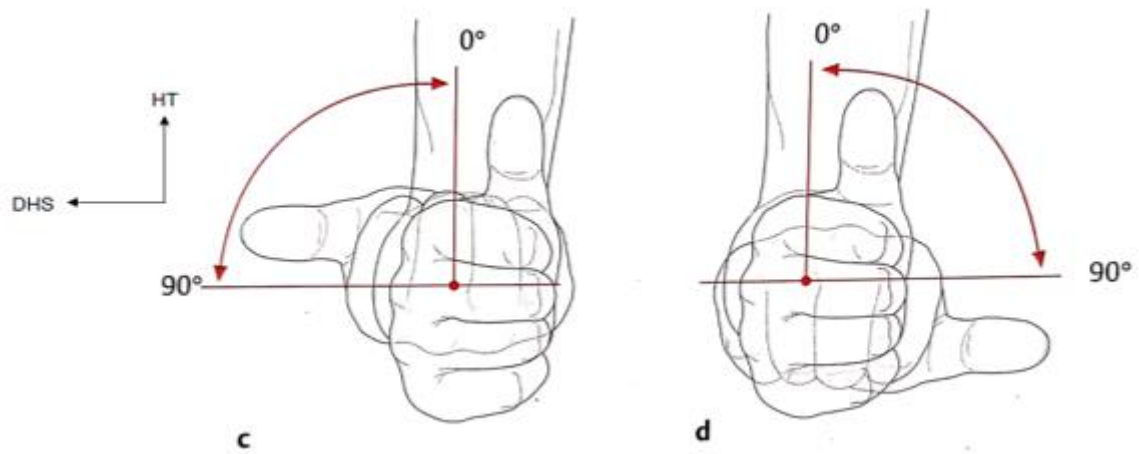
- Le carré pronateur commandé par le nerf médian, enroulé autour de l'extrémité inférieure du cubitus, agit par déroulement du cubitus par rapport au radius.
- Le rond pronateur commandé par le nerf médian, inséré sur le sommet de la courbure pronatrice, agit par traction.

Le jeu des muscles assure une amplitude de 85° à 90° de part et d'autre de la position intermédiaire, pouce en haut et paume en dedans.

L'ensemble de ces données permet de saisir l'importance de la restitution anatomique du squelette antébrachial. Toute déformation d'axe importante entrainera un dysfonctionnement radio-ulnaire et une impossibilité de rotation des deux os.



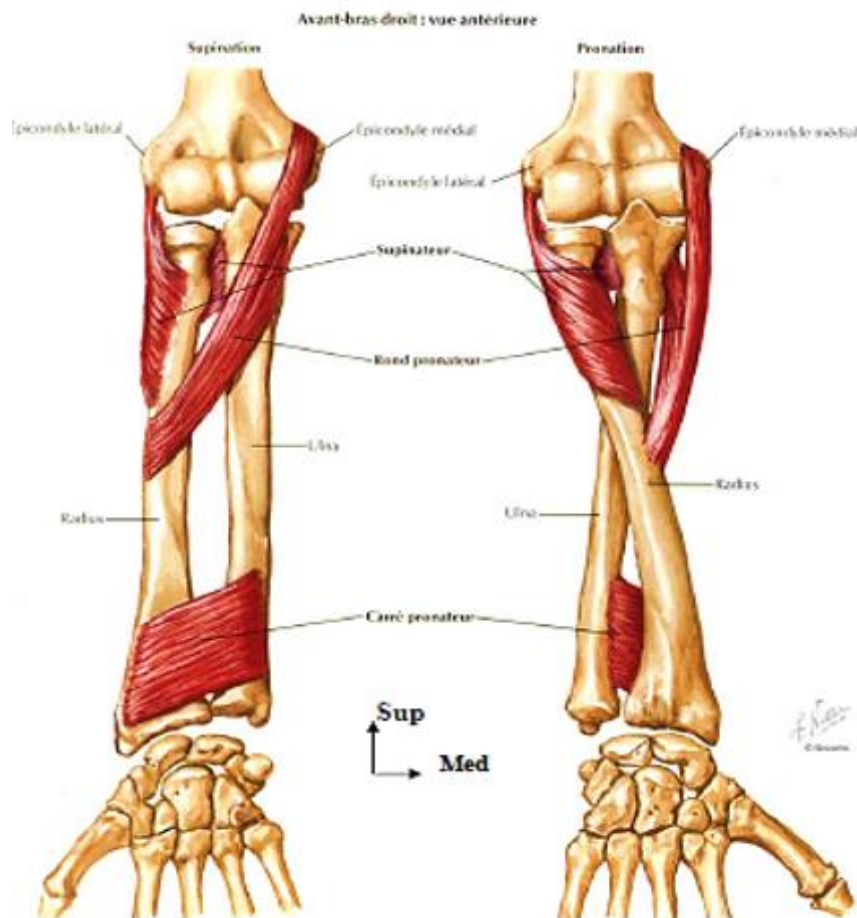
**Figure 09 :** Définition de la prono-supination, coude fléchi à 90°, bord ulnaire de l'avant - bras posé sur la table [7]



**Figure 10 :** Cotation des mouvements de pronosupination [3].

c : supination

d : pronation



**Figure 11 :** Muscle propre de l'avant-bras responsable de la prono-supination.

[5].

## **2- ETIOLOGIE DES FRACTURES DE L'AVANT- BRAS :**

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

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

## **3- MECANISMES DES FRACTURES DE L'AVANT- BRAS :**

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

### **3-1- 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.

### **3-2- 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 l'ulna si la contrainte se poursuit.

Les différents mécanismes peuvent s'associer, déterminant des lésions complexes difficiles à systématiser.

#### **4- ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES FRACTURES DIAPHYSAIRES DES OS DE L'AVANT-BRAS :**

✚ **Siège :** le trait de fracture peut siéger à n'importe quel tiers de la diaphyse des 2 os de l'avant-bras.

Souvent les traits de fracture siègent au tiers moyen avec rupture de la membrane interosseuse

✚ **Selon le trait de fracture :**

Le trait est dans la majorité des cas transversal, plus ou moins dentelé, ou faiblement oblique. Le foyer est parfois légèrement comminutif avec l'existence d'un petit troisième fragment, exceptionnellement spiroïde, bifocal ou comminutif grave.

✚ **Selon le déplacement :**

Dans les fractures isolées de l'ulna, on observe, le plus souvent une angulation à sommet externe qui rapproche le foyer du radius.


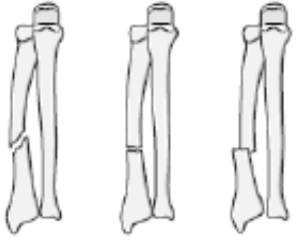
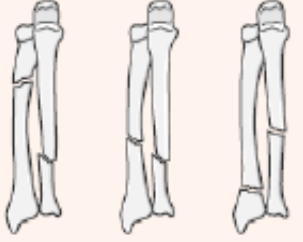

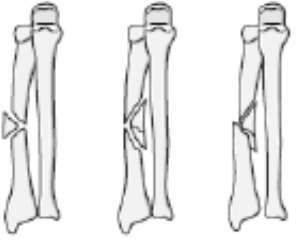
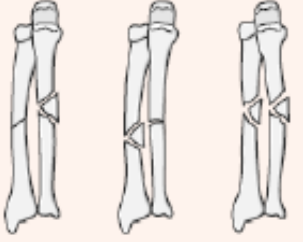
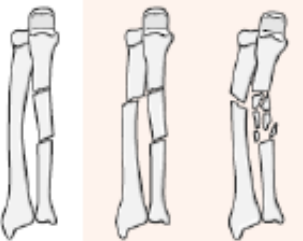
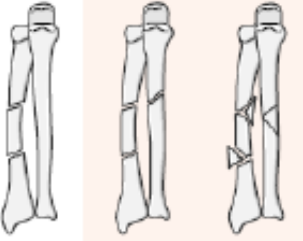
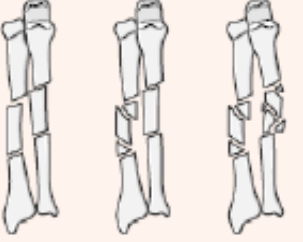
Dans les fractures isolées du radius : le déplacement le plus souvent retrouvé est une angulation à sommet palmaire, le fragment inférieur étant, en outre, attiré vers l'ulna.

Lorsque les deux os sont fracturés, le déplacement en baïonnette se fait habituellement en dedans et en arrière, le chevauchement est modéré. Si le ligament interosseux n'est pas rompu, l'angulation se fait en règle suivant un angle ouvert en avant et au-dedans.

**+ Lésions associées :**

- ✓ Ouverture cutanée : rare, sauf dans les traumatismes directs ; aggravant le pronostic de la fracture
- ✓ Délabrement périosté et musculo- tendineux : s'observent surtout dans les fractures comminutives ouverte.
- ✓ Lésions vasculo-nerveuses : rare
- ✓ Lésion de la membrane interosseuse : entraînant une synostose radio cubitale entravant la prono-supination.
- ✓ **Lésions ostéo-articulaires :**
  - Fracture **MONTEGGIA** : fracture cubitale + luxation de la tête radiale.
  - Fracture **GALLÉAZZI** : fracture radiale + luxation radio cubitale inférieure.
  - Fracture de **Essex Lopresti** : fracture du radius + fracture de la tête radiale

• La classification de l'AO qui est la plus utilisée :

A			B			C		
								
<b>A1</b> 1 2 3	<b>A2</b> 1 2 3	<b>A3</b> 1 2 3	<b>B1</b> 1 2 3	<b>B2</b> 1 2 3	<b>B3</b> 1 2 3	<b>C1</b> 1 2 3	<b>C2</b> 1 2 3	<b>C3</b> 1 2 3
<p><b>A1.</b> Fracture simple du cubitus, diaphyse radiale intacte.</p> <p><b>A2.</b> Fracture simple du radius, diaphyse cubitale intacte.</p> <p><b>A3.</b> Fracture simple des deux os</p>			<p><b>B1.</b> Fracture à coin du cubitus, diaphyse radiale intacte.</p> <p><b>B2.</b> Fracture à coin du radius, diaphyse cubitale intacte.</p> <p><b>B3.</b> Fracture à coin d'un os, combinée à une fracture simple ou à coin de l'autre.</p>			<p><b>C1.</b> Fracture complexe du cubitus.</p> <p><b>C2.</b> Fracture complexe du radius.</p> <p><b>C3.</b> Fracture complexe des deux os.</p>		

**Figure 12 :** classification des fractures selon l'association pour l'ostéosynthèse(AO). [18]

## **5- ETUDE CLINIQUE :**

**Type de description :** fracture fermée déplacée du tiers moyen de la diaphyse des os de l'avant-bras chez l'adulte.

### **5-1- Interrogatoire :**

Permet de préciser l'heure, l'étiologie, le mécanisme du traumatisme.

L'âge, les antécédents et les tares associées du traumatisé.

### **Signes fonctionnels :**

Douleur vive de l'avant-bras qui s'exacerbe à chaque mouvement.

Impotence fonctionnelle totale du membre supérieur.

### **5-2- Examen physique**

#### **Inspection :**

Le blessé se présente dans l'attitude classique des traumatisés du membre supérieur.

L'avant-bras est déformé, raccourci, œdémateux et présente une angulation avec une crosse postérieure. Une ecchymose d'apparition souvent tardive.

La main se met en pronation.

**La palpation :** permet d'apprécier les pouls périphériques, la chaleur locale ainsi que la sensibilité du segment du membre atteint à la recherche de complications nerveuses et vasculaires.

A la mobilisation la prono-supination est limitée et douloureuse, ainsi que la mobilisation du coude et du poignet.

On retrouve un point douloureux exquis et un craquement au niveau du foyer fracturaire. La mensuration comparative des deux segments de membre met en évidence le raccourcissement.



### **5-3- Etude radiologique :**

Elle est systématique et permet de préciser le siège, le type, l'importance du déplacement et de définir l'indication thérapeutique. On doit toujours exiger **deux incidences** : face et profil de l'avant-bras en totalité prenant le coude et le poignet.

### **6- Evolution et complications**

#### **6-1- Evolution :**

La durée moyenne de consolidation est de 90 jours chez l'adulte et de 60 jours chez l'enfant.

#### **6-2- Complications :**

##### **6-2-1- Les complications immédiates :**

. **Cutanées** : elles sont rares, représentées par des ecchymoses, des écorchures ou même des plaies cutanées mettant à nu le foyer de fracture et le faisant communiquer avec le milieu extérieur.

. **Vasculo-nerveuses** : les lésions vasculaires sont rares. Les atteintes nerveuses sont diversement appréciées. Leurs taux varient de 2 à 10% et intéressant dans 90% des cas le nerf radial.

##### **Osseuses :**

D'autres fractures ou luxations peuvent s'associer telles qu'une fracture de la palette humérale, du poignet, de la main et de l'humérus et / ou une luxation du coude, du poignet ou d'autres lésions osseuses du même membre.

##### **6-2-2- Les complications secondaires :**

Elles sont nombreuses parmi lesquelles on peut citer :

- . Le déplacement secondaire
- . Démontage du matériel
- . Le syndrome de Valkman.
- . L'infection.

### **6-2-3- Les complications tardives :** ce sont essentiellement :

- . Le retard de consolidation,
- . Les pseudarthroses,
- . Les cals vicieux,
- . Les synostoses radio ulnaires,
- . Les fractures itératives.

### **7-Formes cliniques :**

#### **7-1-Formes anatomocliniques**

##### **7-1-1-Les fractures diaphysaires déplacées des deux os de l'avant-bras :**

- **Fracture du tiers moyen :** c'est la forme de description
- **Fracture du tiers supérieur :**

Dans cette forme, le fragment proximal est en supination, alors que le fragment distal est en pronation.

- **Fracture du tiers inférieur :**

Dans cette forme, le fragment proximal et distal sont en pronation à cause de la contraction du carré et du rond pronateur.

##### **7-1-2-Les fractures diaphysaires des deux os sans déplacement :**

Le diagnostic clinique est souvent difficile. La douleur est spontanée et provoquée en un point précis. La présence de l'ecchymose justifie l'examen radiologique.

##### **7-1-3-Les fractures isolées d'un seul os :**

Souvent peu déplacées, elles ne sont pas évidentes surtout si l'œdème masque une déformation minime.

La radiographie est nécessaire pour confirmer le diagnostic.

##### **7-1-4-Les fractures compliquées d'une luxation radio ulnaire :** Il s'agit essentiellement de :

- **La fracture luxation de Monteggia** : associe une fracture de la diaphyse ulnaire et une luxation de la tête radiale au niveau du coude.
- **La fracture de Galeazzi** : définie par l'association d'une fracture diaphysaire radiale et une luxation de l'articulation radio-ulnaire inférieure.

## 7-2-Formes selon l'âge :

### 7-2-1-Chez l'enfant :

- **Les fractures en <bois-vert>** :

Sont des fractures dans lesquelles les travées osseuses du côté des contraintes, en flexion sont rompues alors que la corticale opposée reste intact.

- **Les fractures en <motte de beurre>** :

Elle siège à la jonction diaphyso-métaphysaire. Ces fractures sont en général sans déplacement. Le raccourcissement, même s'il existe est très minime.

- **Les fractures sous-périostées** :

Elle siège généralement au niveau de la diaphyse, l'os est fracturé mais le périoste est intact.

- **Déformation plastique** :

C'est une incurvation de l'os post traumatique irréversible sans trait fracture visible, ni rupture périostée, secondaire à une contrainte en compression. Sa localisation préférentielle est l'ulna.

Sa correction est spontanée sans réduction avec la croissance avant l'âge de 12ans : réduction souvent difficile.

- **Les fractures complexes** :

Elles s'observent chez le grand enfant. Toujours pathologiques chez le petit enfant. Le trait de fracture crénelé en dent de scies reste caractéristique.

Le déplacement le plus souvent retrouvé est l'angulation avec chevauchement.

### 7-2-2-Chez l'adulte :

Il s'agit de fractures déplacées, les signes cliniques sont évocateurs.

## **8- La TECHNIQUE OPERATOIRE DES FRACTURES DIAPHYSAIRES DE L'AVANT BRAS PAR PLAQUE VISSEES :**

### **➤ But du traitement :**

Le but est la restitution d'une bonne fonction de la prono-supination en rétablissant une longueur normale des deux os de l'avant-bras, en conservant les courbures physiologiques du radius notamment la courbure pronatrice et en préservant l'intégrité des articulations radio-cubitales supérieure et inférieure.

### **➤ Anesthésie :** générale ou locorégionale

### **➤ Principes :**

La fixation doit être rigide et solide.

L'abord est double.

Les plaques sont centrées de part et d'autre du foyer avec trois prises bicorticales de chaque côté, sans vis intrafocale.

Il faut restaurer les courbures physiologiques ainsi que la longueur respective des deux os.

L'application antérieure de la plaque sur le radius facilite une réduction anatomique en évitant les troubles de rotation.

Les plaques disponibles sont essentiellement les plaques Maconor II (de la série 1 ou 2) ou les plaques à compression AO ; les plaques demi-tubes sont généralement trop faibles mais peuvent être utilisées sur des os de petit calibre.

Les plaques AO de 3,5 mm sont adaptées aux fractures des os de l'avant-bras.

L'utilisation ancienne de plaques de 4,5 mm aboutissait à des fractures après ablation de matériel par phénomène de vol de contraintes. [9,10]



**Figure 13** : plaque dynamique de compression (DCP)

✓ **Installation de l'opéré**

L'opéré est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire.

Un garrot est posé à la racine du membre.

Le membre supérieur repose sur une table à bras.

En cas de fracture comminutive ou de perte osseuse, une crête iliaque doit être préparée.

✓ **Ostéosynthèse**

Elle comporte alternativement l'abord des deux foyers, leur réduction, leur contention provisoire par davier autostatique. La fixation définitive des plaques est faite après contrôle du jeu normal de la pronosupination. 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.

○ **Voie d'abord : [24]**

Différentes voies d'abord sont décrites par plusieurs auteurs, le choix de la voie d'abord dépendra de différents impératifs parmi lesquels [10,11] :

- Respect des éléments vasculo-nerveux.
- Eviction des lésions de la membrane interosseuse qui peuvent être responsables des synostoses radio-cubitales.
- Habitude du chirurgien.

- **Abord du foyer radial : [2,12], (fig.14,15)**

Il se fait par voie d'abord antérieure de Henry. Outre une réduction sur plaque aisée, cette voie permet d'éviter tout risque de lésion de la branche motrice du nerf radial.

Après avoir exposé le foyer de fracture, on dégage de proche en proche les muscles de la face antérieure sans atteindre la membrane interosseuse (risque de synostose radio-ulnaire).

Le déperiostage doit être strictement limité au pourtour du foyer de fracture.

Il n'est pas indispensable de désinsérer le muscle rond pronateur.

L'hématome est évacué.

La préparation des extrémités fracturaires se fait à la curette fine repérant toutes les indentations et dégageant les fragments périostés ou musculaires qui pourraient s'interposer entre elles. La mise en place de daviers préhenseurs va permettre, grâce à une traction dans l'axe par l'aide, de réduire la fracture.

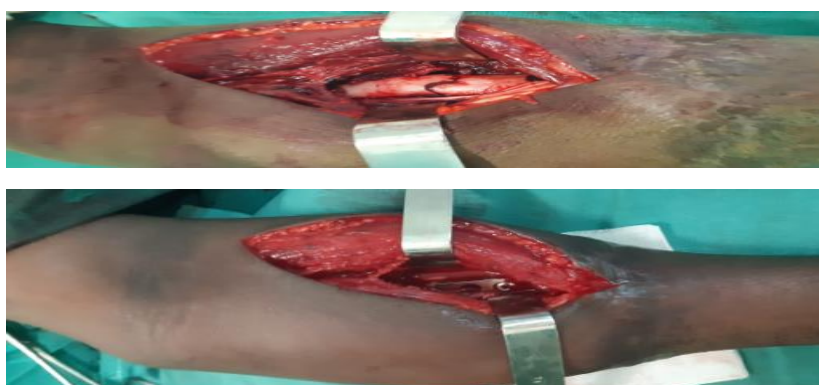
Une plaque six trous au moins est mise en place (trois prises bicorticales de part et d'autre) et la contention provisoire est assurée par des daviers de Verbruge.

Il faut éviter de modeler la plaque ce qui peut induire un vice de réduction ; le bord antérieur du radius est convexe et rectiligne, offrant une bonne assise à la plaque pour les fractures du tiers moyen et du tiers inférieur de la diaphyse.

Pour les fractures du tiers supérieur, on décalera la plaque en dehors de la tubérosité bicipitale sur la face latérale du radius qui se prolonge de façon quasi rectiligne avec le bord antérieur.



**Figure 14 :** Voie d'abord antérieure de Henry.  
[Images du service de COT- CHU- BSS- Kati]



**Figure 15 :** Exposition du foyer et la position de la plaque sur la diaphyse radiale. [Images du service de COT- CHU- BSS- Kati].

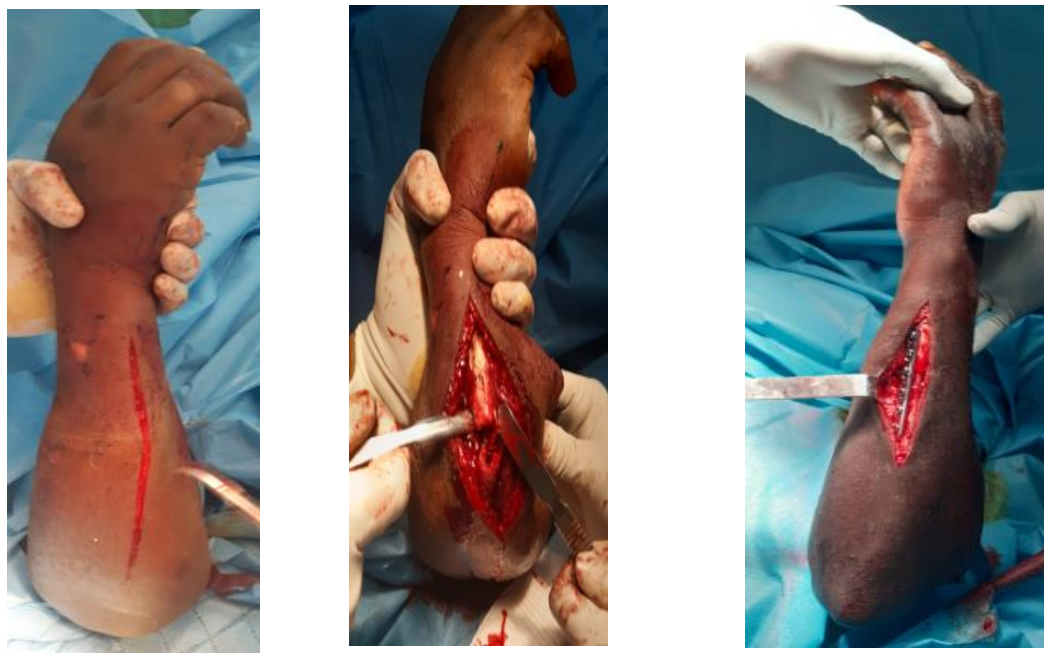
- **Abord du foyer ulnaire : [13] (fig.16)**

Il se fait par une voie postéro-médiale à l'aplomb de la crête ulnaire, l'avant-bras maintenu fléchi par l'aide et la main en supination. La branche postérieure du nerf ulnaire croise le bord médial du poignet en regard de la tête ulnaire et sera évitée par un abord distal essentiellement dorsal.

Les mêmes recommandations sont à apporter au déperiochage et au respect de la membrane interosseuse.

Après réduction à l'aide de deux daviers, une plaque postéro-médial de six trous au moins est posée.





**Figure 16 :** Voie d'abord postéro-médiale pour l'ulna, manœuvre de réduction et position de la plaque. [Images du service de COT- CHU- BSS- Kati]

- **Contrôle clinique de la pronosupination**

Elle doit être libre et complète, sans provoquer de déplacement des foyers stabilisés. Tout déficit doit faire rechercher un défaut de réduction par rotation des fragments.

- **Contention définitive par vissage (fig17), [12], [13]**

Le vissage est fait de proximal à distal en partant du foyer de fracture.

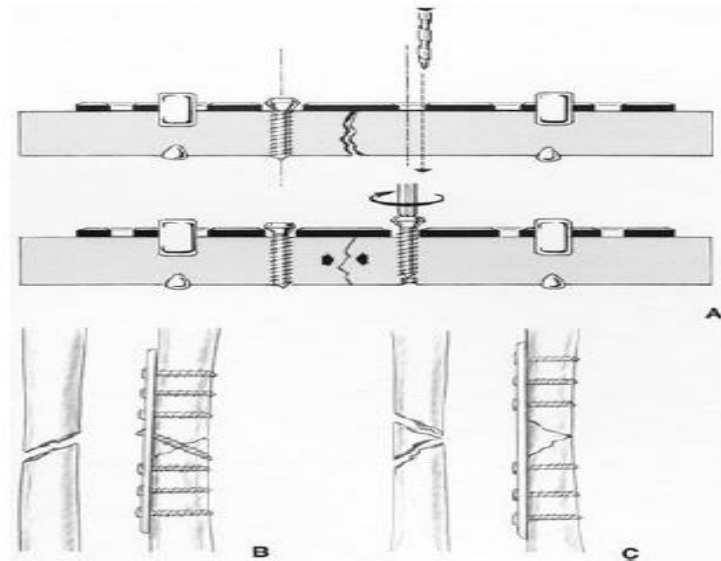
Le méchage doit rester prudent compte tenu des éléments vasculonerveux et tendineux.

Lorsque le trait est transversal, la mise en compression peut se faire facilement par un forage excentré de la première vis. Certaines plaques AO disposent d'un trou ovale conçu spécialement afin d'obtenir, lors du vissage, une compression dynamique.

En cas de trait oblique, on doit parfois placer une vis croisant le trait de fracture.



Un dernier contrôle radioclinique est alors pratiqué. Les radiographies peropératoires sont nécessaires pour affirmer la qualité de la réduction et pour vérifier la longueur des vis. Celles-ci peuvent être source de conflit avec les éléments tendineux ou avec la membrane interosseuse et être à l'origine de synostose.



**Figure 17 : Contention**

**A.** Application d'une plaque en compression pour un trait transversal : après fixation de la plaque d'un côté, forage excentré de la première vis du côté opposé. **B.** Trait oblique : une vis en compression perpendiculaire au trait de fracture. **C.** Remise en place d'un fragment intermédiaire maintenu en place par la plaque. Pas de vis dans un petit fragment.

#### - **Fermeture**

Elle est faite après lâcher du garrot et contrôle de l'hémostase sur un drainage aspiratif pour chaque voie d'abord.

Les enveloppes musculaires sont laissées ouvertes afin d'éviter un syndrome de loge.

L'avant-bras est immobilisé dans une attelle brachioantibrachiale en supination pour « ouvrir » l'espace interosseux, coude fléchi à 45°.

### - Soins postopératoires

La rééducation est immédiate : mobilisation passive et active des doigts, du poignet et du coude hors attelle dès cessation des phénomènes douloureux.

Le port de poids lourds et la prise d'appui sur le membre opéré sont strictement proscrits jusqu'à consolidation (3 mois).

En cas de fracture difficilement stabilisée ou de patient indocile, on peut être amené à compléter l'immobilisation par une résine prenant le coude pendant 3 mois.

Des contrôles radiographiques seront effectués au huitième et au quinzième jour, puis chaque mois.

#### ➤ La fracture de Monteggia

##### ✓ Synthèse de l'ulna

C'est l'acte essentiel qui entraînera la réduction de la tête radiale.

Elle nécessite une réduction anatomique et une synthèse stable.

Les fractures diaphysaires ou du tiers proximal sont synthésées habituellement par une plaque.

En cas de fracture comminutive il ne faut pas hésiter à exciser les petits fragments libres et à greffer d'emblée la perte de substance osseuse avec de l'os spongieux.

##### ✓ Tête radiale

Ce n'est qu'en cas d'échec de réduction par manoeuvres externes (traction de l'avant-bras et contre appui sur le bras, suivi d'une flexion du coude à 120°) ou d'instabilité persistante lors du testing coude fléchi à 90° que la réduction chirurgicale de la tête radiale doit être effectuée, après s'être assuré de la qualité de la réduction de l'ulna.

○ **Soins postopératoires :**

Le membre est immobilisé dans une attelle postérieure brachioantibrachiale en flexion à 90° du coude et en supination. La rééducation doit être immédiate dans les limites de stabilité du coude.

➤ **Fractures de Galeazzi**

Le traitement de ces fractures est toujours chirurgical.

- Ostéosynthèse du radius par plaque antérieure avec réduction exacte puis examen clinique et radiologique méticuleux de l'articulation radio-ulnaire inférieure avec si nécessaire, des clichés comparatifs.

- Etude de la stabilité en pronation et en supination.

- Si l'articulation est stable en pronation et en supination, une simple immobilisation en position neutre pour 6 semaines est indiquée. Dans le doute, par argument de fréquence, mieux vaut immobiliser en supination.

- Si l'articulation est instable en pronation et se stabilise en supination, l'avant-bras est immobilisé en supination pour 6 semaines.

- Si l'articulation est instable en supination et se stabilise en pronation, l'avant-bras est immobilisé en pronation pour 6 semaines.

- Si l'articulation est instable en pronation et en supination, mais qu'elle se réduit par simple pression, un brochage percutané en position réduite, le plus souvent en supination, est effectué pour 6 semaines. Un abord ulnaire a minima permet l'ostéosynthèse par broches ou vis d'une fracture de la base de la styloïde ulnaire.

- Si la luxation est irréductible, un abord dorso-ulnaire est effectué en soulevant une languette de rétinaculum dorsal, on lève l'interposition du ligament triangulaire ou du tendon de l'extenseur ulnaire du carpe et l'on se sert de la languette de rétinaculum pour stabiliser ce tendon au dos de la tête ulnaire. Brochage et immobilisation se font comme pour une radio cubitale inférieure instable.

➤ **Fracture comminutive**

Deux problèmes se posent lorsque le foyer est comminutif :

- La restauration de la longueur et des courbures physiologiques.
- La consolidation.

L'addition de greffons osseux est systématique dès que la comminution est supérieure au tiers de la circonférence de l'os.

## II. METHODOLOGIE :

**1. Cadre et lieu d'étude :** Notre étude a été réalisée dans le service d'orthopédie-traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Pr. Bocar Sidy SALL de Kati.

### 1.1. Situation géographique :

Le Centre Hospitalier Universitaire Pr. Bocar Sidy SALL de Kati est situé à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de Bamako, dans l'enceinte du Camp militaire de la ville de Kati et à 100 m de la place d'armes.

C'est un des hôpitaux de 3<sup>ème</sup> référence au Mali. Il a été créé en 1916 comme infirmerie militaire, et a été transformé en 1967 en hôpital.

L'hôpital de Kati a été érigé en Etablissement Public à caractère Administratif (EPA) en 1992, en Etablissement Public Hospitalier (EPH) en 2002, et en Centre Hospitalier Universitaire(CHU) en 2003 par la loi n° 0319-14 juillet 2003.

De nos jours l'hôpital a connu un grand changement. Tous les anciens bâtiments coloniaux ont été démolis. Des structures modernes ont vu le jour.

C'est ainsi que nous avons :

- Le service d'orthopédie-traumatologie
- Le service des urgences,
- Le service de réanimation,
- Le service de chirurgie générale,
- Le service d'Urologie,
- Le service de gynéco-obstétrique,
- Le service de médecine générale,
- Le service de cardiologie,

- Une unité d'odontostomatologie,
- Une unité de kinésithérapie,
- Une unité d'acupuncture,
- Une unité d'Ophtalmologie
- Le laboratoire d'analyses biomédicales,
- La pharmacie hospitalière,
- Le service d'imagerie médicale,
- L'administration.

## **1.2. Les locaux :**

Le service d'orthopédie-traumatologie est le plus grand service technique de l'établissement et la grande partie des activités de l'hôpital sont concentrées sur l'orthopédie traumatologie.

Le service de chirurgie d'orthopédie traumatologie est composé de :

-Deux pavillons d'hospitalisation (A et B) avec une capacité de 57 lits. 11 salles de première catégorie (6 salles au pavillon A, 5 salles au pavillon B), 12 salles de deuxième catégorie (6 salles au pavillon A, 6 salles au pavillon B), 5 salles de troisième catégorie (3 salles au pavillon B, 2 salles au pavillon A).

Chaque pavillon a une salle de soins. Chacun des deux pavillons est sous la responsabilité d'un surveillant de service.

Le pavillon D qui est le pavillon VIP de l'hôpital, commun à tous les services est couramment utilisé par la traumatologie.

-Une unité de rééducation fonctionnelle ;

-Un bloc opératoire comprenant deux secteurs :

Secteur A : composé de deux salles d'intervention, une salle de réveil, une unité de stérilisation centrale et un vestiaire. Ce secteur est destiné essentiellement à la chirurgie propre.

Secteur B : compose de trois salles dont l'une septique partagée par l'orthopédie et les autres services de chirurgie.

### **1.3. Le personnel :**

Le service d'Orthopédie-Traumatologie compte 16 agents titulaires dont 06 chirurgiens (4 praticiens hospitaliers permanents, 2 militaires), 10 infirmiers (dont 2 surveillants d'unité). En plus de ce personnel permanent, le service compte un personnel en cours de formation constitué des D.E.S en rotation et d'étudiants (en thèse ou en stage).

### **1.4. Les activités :**

Les activités du service sont organisées comme suit :

- Le staff de compte rendu de garde a lieu tous les jours du lundi au vendredi.
- Les consultations externes ont lieu du lundi au jeudi.
- Les activités du bloc opératoire se déroulent du lundi au jeudi.
- Le staff de programmation a lieu tous les vendredis et le staff de présentation des dossiers tous les mercredis.
- La grande visite générale aux malades hospitalisés tous les vendredis après le staff de programmation.
- Les activités de rééducation fonctionnelle ont lieu tous les jours ouvrables.



## **2. Type et période d'étude :**

### **2.1 Type d'étude :**

Il s'agissait d'une étude rétrospective et prospective.

### **2.2 Période d'étude :**

L'étude s'est déroulée de Janvier 2016 à Mars 2020 soit une durée de 64 mois.

## **3. Population d'étude :**

Notre étude a porté sur 32 patients opérés dans le service par plaque vissée pour une fracture diaphysaire fermée des os de l'avant-bras.

## **4. Echantillonnage :**

L'échantillonnage était exhaustif de tous les patients ayant été opérés, suivis régulièrement au moins 6 mois, et répondant aux critères d'inclusion ci-dessous cités.

### **✓ Critères d'inclusions :**

- Les patients opérés par plaques vissées pour une fracture diaphysaire fermée de l'avant-bras dans le service avec un dossier médical exploitable.
- Suivi au moins 6 mois.

### **✓ Critères d'exclusions :**

- Les patients opérés par plaques vissées associées à d'autres techniques d'ostéosynthèses.
- Les fractures ouvertes ;
- Les perdus de vue ;
- Les dossiers non exploitables.

## 5. Le déroulement de l'étude :

Elle a porté sur la rédaction du protocole dans lequel nous avons fixé les objectifs et clairement défini notre méthodologie. Aussi, nous avons joint à ce protocole un questionnaire qui devrait servir d'outil de collecte des données.

Nous avons ensuite procédé à la sélection des dossiers qui répondaient à nos critères de sélection. Ces dossiers étaient archivés dans l'armoire destinée aux dossiers des patients hospitalisés au service et à la consultation externe.

Nous avons procédé à une analyse du contenu des dossiers. Les informations relatives à nos questions ont été transcrites sur notre fiche d'enquête.

Nous avons convoqué les patients qui n'avaient pas été vu après leurs consolidation pour une évaluation fonctionnelle.

## 6. Variables étudiées :

Nous avons analysé les dossiers en se basant sur une fiche d'exploitation ayant regroupé les données suivantes :

- **Epidémiologiques** : âge, sexe, étiologie, mécanisme.
- **Etude cliniques** : examen clinique, lésions associées.
- **Etude radiologique** : le type de fracture, la classification A.O.
- **Etude thérapeutique** : Ostéosynthèse, la réduction, le type de matériel, délai de prise en charge, la durée d'hospitalisation.
- **Evolution** : cicatrisation de la plaie, la consolidation, étude des complications, les résultats fonctionnels.

## **7. Recueil des données et sources des données :**

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle établies pour la circonstance, préalablement testée. Les données ont été récoltées à partir des dossiers d'hospitalisation, de la consultation externe et des registres de compte rendu opératoire.

## **8. Analyse et saisie :**

Les données ont été traitées, analysées sur le logiciel SPSS version 21, le logiciel Excel pour l'aménagement des tableaux et saisies sur le logiciel Microsoft Office Word 2016.

## **9. Considération éthique :**

L'anonymat et la confidentialité ont été respectés. Les fiches d'enquêtes comportaient seulement un numéro d'identification à la place du nom et prénom des patients.

## 10. Critères de jugement des résultats :

Les résultats fonctionnels ont été appréciés selon la classification d'Anderson :

- **Excellent résultat :** Consolidation  
Perte flexion/extension du poignet ou du coude  $< 10^\circ$   
Perte de la pronosupination  $< 25\%$
- **Bon résultat :** Consolidation  
Perte flexion/extension du poignet ou du coude  $< 20^\circ$   
Perte de la pronosupination  $< 50\%$
- **Résultat moyen :** Consolidation  
Perte flexion/extension du poignet ou du coude  $> 20^\circ$   
Perte de la pronosupination  $> 50\%$
- **Résultat mauvais :** Pseudarthrose  
Infection

### III. RESULTATS

**Tableau I : Répartition des patients selon l'âge :**

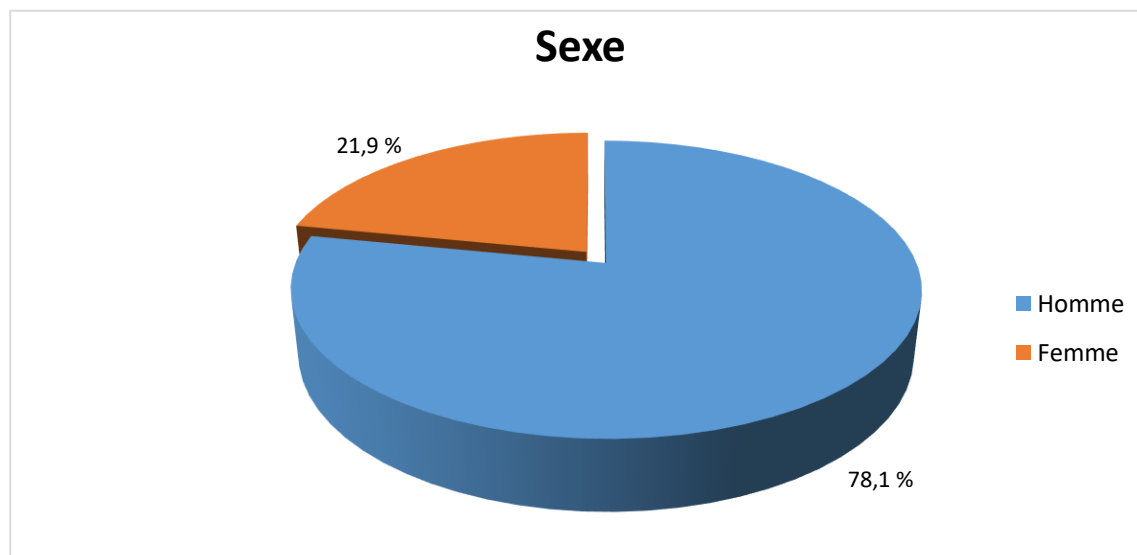
<b>Age (ans)</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>0-10</b>	0	0
<b>11-20</b>	10	31,2
<b>21-30</b>	5	15,7
<b>31-40</b>	13	40,7
<b>41-50</b>	1	3,1
<b>51-61</b>	3	9,3
<b>Total</b>	32	100

La tranche d'âge la plus touchée était de 31-40 ans soit 40,7 % des cas.

La moyenne d'âge était de 30 ans avec des extrêmes de 11 et 61 ans et un Ecart-type de 12,4.

### ✚ Répartition des patients selon le sexe (fig. 18)

Le sexe masculin était le plus touché, soit 78,1% des cas et un sex-ratio = 3,6.



**Figure 18 :** Répartition des patients selon le sexe.

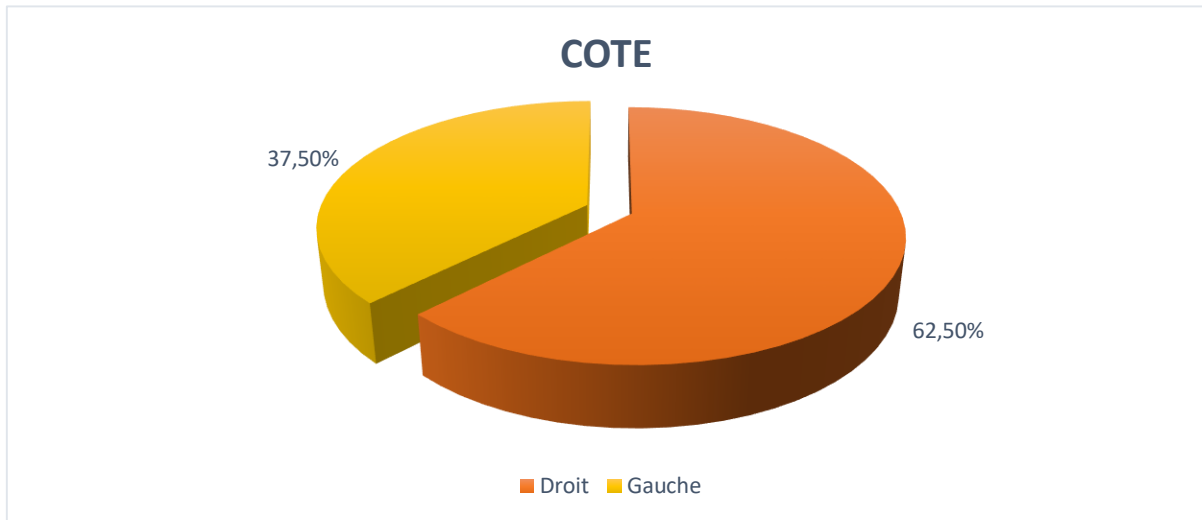
### Tableau II : Répartition des patients selon l'étiologie :

Etiologie	Effectifs	Pourcentage (%)
Accident de la voie publique	25	78,1
Accident de travail	3	9,4
Accident de sport	1	3,1
Accident de la vie domestique	1	3,1
Coup et blessure volontaire	2	6,3
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Les accidents de la voie publique étaient l'étiologie la plus fréquente, soit 78,1% des cas.

**✚ Répartition des patients selon le côté atteint (fig.19) :**

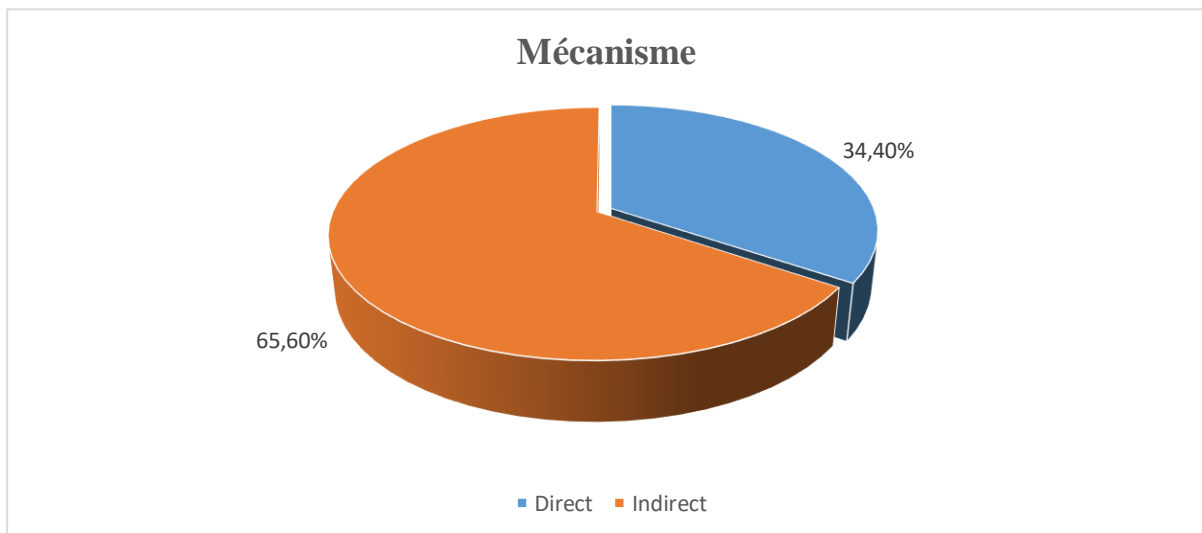
Le côté droit était le plus touché, soit 62,50% des cas.



**Figure 19 :** Répartition des patients selon le côté atteint.

**✚ Répartition des patients selon le mécanisme (fig. 20) :**

Le mécanisme indirect était le plus fréquent soit 65,6 % des cas.



**Figure 20 :** Répartition des patients selon le mécanisme.



**Tableau III : Répartition des patients selon les lésions associées.**

Lésions associées		Effectifs	Pourcentage (%)
<b>Non</b>		22	68,8
<b>Oui</b>	Polytraumatisé	1	3,1
	Poly-fracturé	5	15,6
	Fracture de membre	4	12,5
<b>Total</b>		32	100

Nous avons noté 31,2% de cas des lésions associées.

**Tableau IV : Répartition des patients selon le siège des fractures :**

Siège	Effectifs	Pourcentage (%)
<b>1/3 Supérieur</b>	3	9,3
<b>1/3 Moyen</b>	28	87,5
<b>1/3 Inférieur</b>	1	3,2
<b>Total</b>	32	100

Le 1/3 moyen était le siège le plus touché avec 87,5% des cas.

**Tableau V : Répartition des patients selon le type de fracture.**

Type de fracture	Effectifs	Pourcentage (%)
<b>Fracture des 2 os</b>	22	68,8
<b>Montéggia</b>	3	9,4
<b>Galeazzi</b>	1	3,1
<b>Fracture isolée de l'ulna</b>	5	18,8
<b>Fracture isolée du radius</b>	1	3,1
<b>Total</b>	32	100

La fracture simultanée des 2 os étaient fréquente, soit 68,8 % de cas.

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

Classification AO	Effectifs	Pourcentage(%)
<b>A<sub>1</sub></b>	8	25
<b>A<sub>2</sub></b>	2	6,3
<b>A<sub>3</sub></b>	20	62,5
<b>C<sub>2</sub></b>	1	3,1
<b>C<sub>3</sub></b>	1	3,1
<b>Total</b>	32	100

Le type A<sub>3</sub> de la classification l'A.O était le plus fréquent avec 62,5 % des cas.

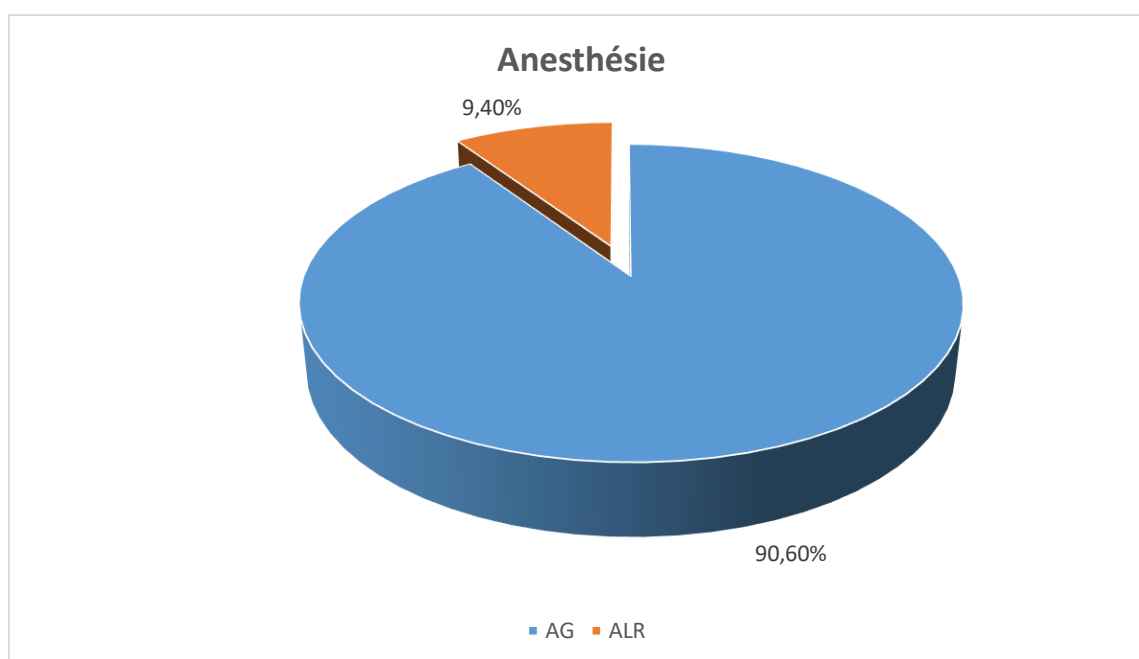
**Tableau VII : Délai entre le traumatisme et le traitement.**

Délai (jours)	Effectifs	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
≤ 3	6	18,75	18,75
4-7	11	34,37	53,12
8-30	14	43,75	96,87
≥ 31	1	3,2	100
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	

Dans notre série, 53,12 % de cas ont été pris en charge dans un délai de 08 jours.

#### **✚ Répartition des patients selon le type d'anesthésie (fig.21)**

L'anesthésie générale était la plus utilisée, soit 90,60%.



**Figure 21 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie.**

**✚ Installation :** Tous les patients ont été installés en décubitus dorsal sur une table ordinaire avec un garrot pneumatique à la racine du membre supérieur concerné.

**✚ Voie d'abord :**

- **Voie d'abord radiale**

Tous les patients ont été opérés par la voie d'abord de Henry.

- **Voie d'abord ulnaire :**

La voie d'abord postéro-médiale a été utilisée chez tous les patients.

**✚ Type d'ostéosynthèse :**

- **Type de plaque Radiale**

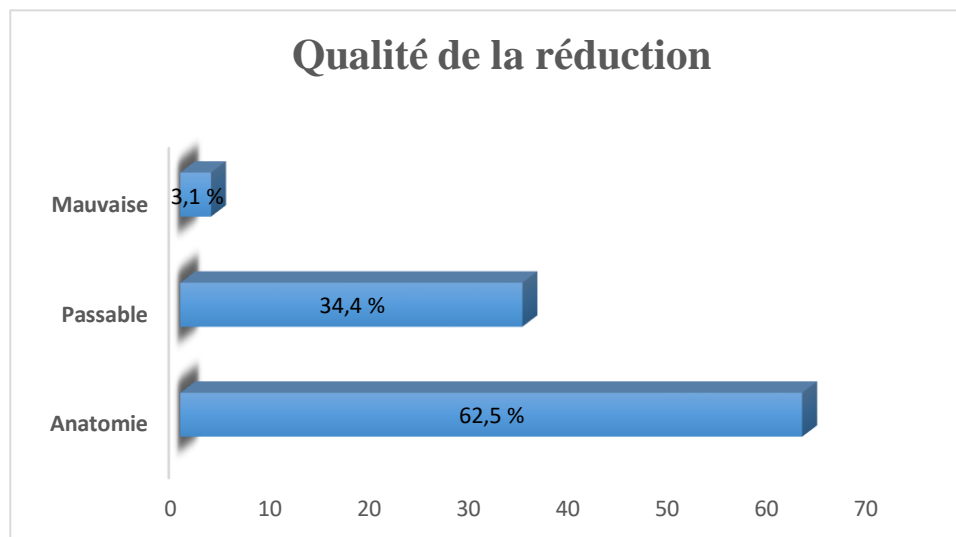
Nous avons utilisé des plaques vissées de compression chez les patients présentant des fractures radiales, soit 75 %.

- **Type de plaque ulnaire :**

Nous avons utilisé des plaques vissées de compression a été largement utilisée soit 80 % chez les patients opérés pour des fractures ulnaires.

### ✚ Répartition des patients selon la qualité de la réduction (fig. 22)

Nous avons obtenu une réduction anatomique dans 62,5 % des cas.



**Figure 22 :** Répartition des patients selon la qualité de la réduction

### ✚ Immobilisation post-opératoire

L'immobilisation par un plâtre brachio-antébrachio-palmaire en attelle postérieure a été réalisée chez 71,9 % de nos patients.

### ✚ Les soins post-opératoires :

#### 1-Drainage :

Le drainage aspiratif par un Redon a été pratiqué chez tous les opérés, la durée du drainage variait entre 02 et 03 jours.

#### 2-Antibiothérapie :

L'antibiothérapie prophylactique a été toujours effectuée chez tous les patients par la ciprofloxacine à la dose de 250 mg à 750 mg matin et soir et de la métronidazole à la dose de 250 mg à 500 mg matin et soir selon le patient.

### **3-Traitement antalgique :**

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement antalgique et anti-inflammatoire de courte durée.

### **4-La durée du séjour en postopératoire :**

Elle variait d'un opéré à un autre, en moyenne 7 jours avec des extrême de 02 jours et 62 jours.

### **5-la rééducation :**

Dans notre série nous avons noté que tous les patients ont bénéficié d'une rééducation fonctionnelle.

### **Tableau VIII : Répartition des patients selon les complications :**

<b>Complications</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Cal vicieux</b>	1	3,1
<b>Infection post opératoire</b>	1	3,1
<b>Syndrome de loge</b>	1	3,1
<b>Pseudarthrose aseptique</b>	2	6,3
<b>Pseudarthrose septique</b>	1	3,1
<b>Raideur du poignet</b>	1	3,1
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>21,7</b>

Nous avons noté 21,7 % de complications.

### **Délai entre l'opération et la cicatrisation :**

En moyenne 3,53 semaines avec des extrêmes de 3 à 12 semaines.

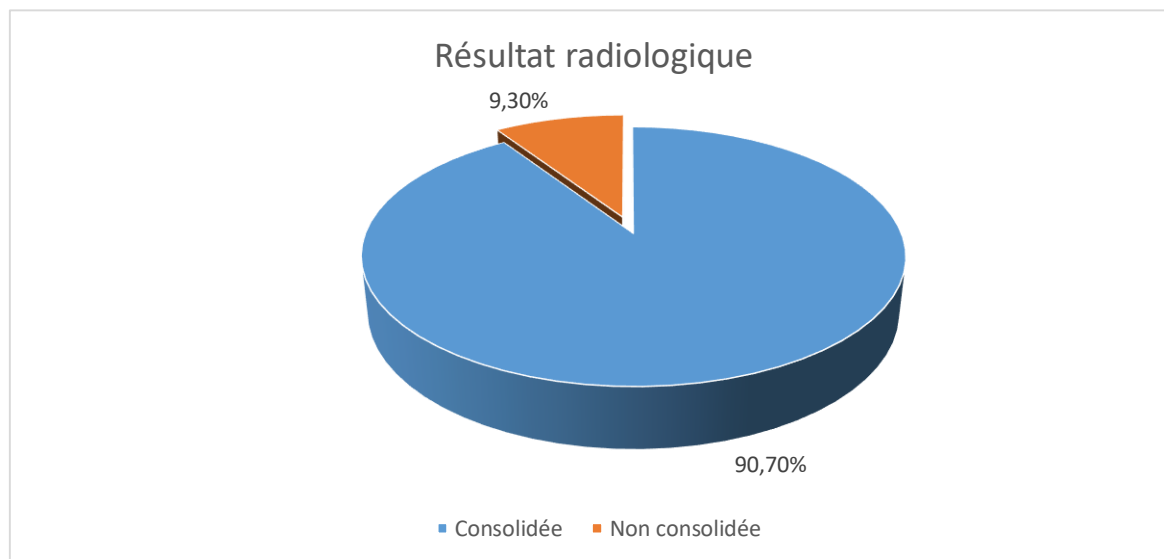
**Tableau IV : Répartition des patients selon le résultat fonctionnel.**

Résultats	Effectifs	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
Excellent	23	71,9	71,9
Bon	3	9,3	81,2
Moyen	2	6,3	<b>87,5</b>
Mauvais	4	12,5	100
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	

Nous avons enregistré 87,6 % de résultat fonctionnel satisfaisant.

**✚ Répartition des patients selon le résultat radiologique (fig.23)**

Nous avons obtenu la consolidation chez 90,7 % de nos patients.



**Figure 23 :** Répartition des patients selon le résultat radiologique.

**Délai entre l'opération et la consolidation**

En moyenne 16 semaine avec des extrêmes de 12 à 28 semaine.



## IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

Notre étude s'est déroulée dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie du CHU B.S.S. de Kati.

Elle a été rétrospective et prospective, elle s'est déroulée sur 64 mois (Janvier 2016 à Mars 2020).

✓ La tranche d'âge la plus touchée était celle de 31-40 ans avec 40,7% des cas.

La moyenne d'âge de nos patients était de 30 ans avec des extrêmes de 11 et 61 ans.

Nous constatons que la population la plus atteinte dans notre série est une population jeune, comparable à celles des différentes séries de la littérature comme celles de OZKAYA [14] et REIS D. [15] avec 32,5 et 30 ans. Ceci peut être en rapport avec :

- L'âge jeune de la population.
  - L'activité de l'individu est à son maximum
  - La fréquence des AVP.
- ✓ Dans notre étude 78,1% de nos patients étaient de sexe masculin avec un sex-ratio de 3,6.

Cette prédominance masculine demeure fréquente dans toutes les séries de la littérature, notamment celles de KLOEN [16] et DOUMBIA B. [17] qui ont trouvé respectivement 75% et 89,41% des cas.

Ceci pourrait être en rapport avec l'activité de l'homme par rapport à la femme.

✓ Le côté droit a été le plus atteint avec 62,5% des cas.

Ce résultat est contraire à ceux de DOUMBIA B. [17] et DIAKALIA F.K [18] qui ont trouvé respectivement 54,12% et 63,7% du côté droit.

La majorité de nos patients étaient des droitiers.

L'avant-bras droit sert d'appui au cours des chutes.

✓ Les accidents de la voie publique étaient en cause dans 78,1 % des cas.

Ce résultat pourrait s'expliquer par l'augmentation considérable des automobiles dans nos villes et l'utilisation courante des engins à deux roues, l'étroitesse des routes, l'insuffisance des panneaux de signalisation et le non-respect du code de la route.

Ce résultat est supérieur à celui de DOUMBIA B. [17] qui a trouvé 38,82 % des cas.

Cette différence serait liée au fait que l'étude de cet auteur a été réalisée dans la région de Kayes où la circulation est moins fréquentée.

✓ Le mécanisme indirect a été le plus représenté avec 65,6% des cas.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la main est la plus sollicitée lors des chutes en cas de faux pas ou des agressions violentes entraînant souvent des fractures des os de l'avant-bras. Ce résultat concorde avec celui de DOUMBIA B. [17] qui a trouvé 61,18% des cas.

✓ La douleur et l'impotence fonctionnelle ont été retrouvées chez tous nos patients soit 100% des cas.

Ce résultat est similaire à celui de DOUMBIA B. [17], qui a obtenu le même résultat.

- ✓ Nous avons noté une prédominance des fractures simultanées des deux os de l'avant-bras, soit 68,8 % des cas.

Ce résultat est supérieur à ceux de REIS [15] et KLOEN [16] qui ont trouvé respectivement 35,48% et 38,29% de cas. Cette différence pourrait être liée à la taille de l'échantillon.

- ✓ Les fractures du tiers moyen ont été les plus représentées avec 87,5% des cas

Ce résultat est différent de celui de DOUMBIA B [17], qui a obtenu une prédominance des fractures du 1/3 inférieur avec 70,59 %. Cette différence serait liée à la prédominance des fractures simultanées des deux os et au mécanisme.

- ✓ Le type A3 de AO était majoritaire avec 62,5 % de cas, différent de ceux de KLOEN [16] et BACHIRI M. [19] qui ont trouvé le type B1 avec 27,65% et 30,77% des cas.

Cette différence pourrait être due à la violence du traumatisme.

- ✓ Dans notre série, nous avons constaté une forte incidence des lésions associées soit 31,3% de cas.

Ce résultat est supérieur à celui de RETAL Y. [20] qui a obtenu 24,35% des cas et inférieur à celui de KLOEN [16] avec 46,8 % des cas. Ceci peut s'expliquer par la forte prévalence des circonstances du traumatisme et notamment les accidents de la circulation routière qui restent une cause fréquente des polytraumatismes dans notre pays.

- ✓ La majorité des patients soit 53,12 % des cas ont été opérés dans un délai de 08 jours.

La moyenne du délai entre le traumatisme et le traitement était de 9,72 jours avec des extrêmes de 1 jours à 35jours.

Ce résultat est inférieur à ceux de RETAL Y. [20] et SAHL K. [9] qui ont obtenu respectivement 83% chacun de cas opérés dans les 24 heures avec une moyenne de 30 heures chacun.

Ce résultat pourrait s'expliquer par la qualité du plateau technique et les conditions socio-économiques des patients.

- ✓ Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur table ordinaire avec un garrot pneumatique à la racine du membre soit 100%.

Ce résultat est similaire à ceux de SAHL K. [9] et RETAL Y. [20] avec 100% chacun.

Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que c'est une position de référence pour l'ostéosynthèse des os de lavant bras.

- ✓ L'anesthésie générale a été largement utilisée dans 90,6%. Ce résultat est supérieur de celui de RETAL Y. [20] soit 52,6%.

Cette différence pourrait être dû à la qualité du plateau technique où l'anesthésie générale est de moins en moins utilisé.

- ✓ Nous avons utilisé la voie d'abord de Henry pour le radius et la voie postéro-médiale pour l'ulna chez tous nos patients soit 100%, car c'est la voie classique décrite par plusieurs auteurs [21] [22] [23].

Nos patients on bénéficier d'une immobilisation plâtré juste après l'intervention par une attelle plâtrée en BABP à but antalgique.

- ✓ Nous avons rencontré 21,7% de complications dont 9,37% de cas de pseudarthrose.

Ce résultat est supérieur à celui de OZKAYA [14] et RETAL Y. [20] qui ont obtenu 00% et 6,6 % de pseudarthrose.

Ce résultat pourrait être liée à la taille de l'échantillon.

- ✓ Dans notre série, nous avons obtenu 87,6% de résultats fonctionnel satisfaisant sur les 32 patients revus.

Ce résultat est supérieur à ceux de OZKAYA [14] et KLOEN [16] avec 81,8% et 79%.

- ✓ Nous avons obtenu la consolidation chez 90,7% de nos patients.

La consolidation était en moyenne 16 semaine avec des extrêmes de 12 à 28 semaine. Ce résultat est supérieur à ceux de REIS D [15] et de OZKAYA [14] qui ont trouvé 12,5 et 14 semaines.

## V. CONCLUSION :

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras affectent le segment antébrachial, support de la pronosupination et de la préhension.

Ces fractures touchent surtout les sujets jeunes et active de la population.

Les fractures isolées du radius ou de l'ulna, doivent faire rechercher des atteintes radio-ulnaires proximale ou distale.

L'ostéosynthèse interne par plaque vissée reste la méthode de choix. Elle permet une fixation interne et rigide, une mobilisation précoce et amène à la consolidation.

La rééducation précoce et prolongée, est un complément thérapeutique indispensable, pour la récupération fonctionnelle de l'avant-bras.

La pseudarthrose et la synostose radio-ulnaire restent les complications les plus souvent rencontrées et les plus redoutables de ces fractures.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### 1. LEFEVRE CH. et al

Fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras chez l'adulte

Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur, 2013, 15p; 14-044-A-10

2. **TEIPNER WA., MAST JW.** Internal fixation of forearm fractures diaphyseal fractures, double plating versus single compressiones. Orthop Clin North Am 1980 ; 11 : 381-391.

### 3. **SCHUNKE M., SCHULTE E., SCHUMACHER U., VOLL M., WESKER K.**

Atlas d'anatomie, Prométhée, Anatomie générale et système locomoteur, Maloine (Paris) 2006, 218-245.

### 4.A. LAHLAIDI

ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE DES MEMBRES, vol 1

Première édition 1986.

### 5.NETTER F. H.

ATLAS d'anatomie humaine, 3b 2ème édition MASSON, 1997.

### 6. LERAT J.L.

Sémiologie traumatologie Membre supérieur. Faculté de médecine Lyon-

Sud.2002 Université PARIS-VI Pierre et Marie Curie. Faculté de Médecine Pitié-Salpêtrière

### 7.GERARD Y.

Pathologie chirurgicale, affections chirurgicales de l'appareil locomoteur.

Masson, 3ème Edit. 1978 ; 1278-1282.

8. **MULLER ME., NAZARIEN S., KOCH P.** AO classification des fractures. Springer-verlag, Berlin, Edition Anglaise 1990.

9. **KHALID S.** Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures des deux os de l'avant-bras.

Thèse Med, Maroc,2014, 132p, N61.

- 10. ROMBOUTS J. et al.** Le traitement des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Lyon Chir 1975 ; 71, 6 : 424-433.
- 11. CADOT B, OBERLIN C.** Voies d'abord des deux os de l'avant-bras. Encycl Méd Chir (Paris-France) 1995 ; 44, 340 : 8p.
- 12. GEBUHIR P, HOLMICH P, ORSNES T.** Isolated ulnar shaft fractures. Comparison of treatment by a fonctionnal brace and long- arm cast. J Bone Joint Surg 1992 ; 74B, 5 : 757-9.
- 13. ROSSON JW., SHEARER JR.** Refracture after the removal of plates from the forearm. J Bone Joint Surg 1991 ; 73B, 3 : 415-417.
- 14. OZKAYA U., KILIC A., OZDOGAN U., BENG K., KABUKCUOGLU Y.** Comparison between locked intramedullary nailing and plate osteosynthesis in the management of adult forearm fractures Acta Orthop Traumatol Turc 2009;43(1):14-20.
- 15. DOS REIS F., FALOPPA F., FERNANDES H.,AND AL.**Outcome of diaphyseal forearm fracture non-unions treated by autologous bone grafting and compression plating Annals of Surgical Innovation and Research 2009, 3:5.
- 16. KLOEN P., WIGGERS K.J., BUIJZE G.A.**  
Treatment of diaphyseal non-unions of the ulna and radius  
Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:1439–1445
- 17.DOUMBIA B.**  
Etude des Fractures des os de l'avant-bras dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Fousseyni DAOU.  
Thèse Med, Bamako, 2012, 90p, N13.
- 18- 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 Med, Bamako, 2005, 82p, N103.



**19. BACHIRI M.** Traitement chirurgical de la pseudarthrose diaphysaire de l'avant-bras.

Mémoire Med, FES ;2016, 83p, N11.

**20. RETAL Y.**

Traitement chirurgical des fractures des 2 os de l'avant-bras

Thèse Med, Maroc, 2018, 151p, N208.

**21. LEFEVRE CH, LE NEN D, DUBRANA F, STINDEL E ET HU W.**

Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.

Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur, 14-044-A-10, 2003, 15 p.

**22. SARAGAGLIA D, TOURNE Y, CARPENTIER E.**

L'ostéosynthèse des fractures de l'avant-bras par plaque P.C.D « petits fragments » de l'instrumentation A.O.A propos de 283 plaques vissées.

*J Chir 1991 ; 128, 1 : 3-7.*

**23. KREMER K., SCHUMPELICK N., HIERHOLZER G.**

Voie d'abord des parties hautes des diaphyses radiale et cubitale. In Atlas de techniques opératoires, 1994, Edition Vigot, Paris, 479.

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** KONATE

**Prénom :** Seydou

**Thème du mémoire :** Ostéosynthèses par plaques vissées des fractures diaphysaires de l'avant-bras au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU B.S.S DE KATI

**Mémoire :** Chirurgie orthopédique et traumatologique.

**Année de soutenance :** année universitaire 2019-2020.

**Pays d'origine :** République du Mali.

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FMOS de Bamako.

**Secteur d'intérêt :** orthopédie, traumatologie.

## RESUME

Il s'agissait d'une étude rétrospective et prospective qui a porté sur 32 patients opérés dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU B.S.S de Kati, par plaque vissée pour une fracture diaphysaire fermée des os de l'avant-bras. L'étude s'est déroulée de Janvier 2016 à Mars 2020.

Le but de ce travail était d'étudier les ostéosynthèses par plaques vissées des fractures diaphysaires de l'avant-bras.

Le sexe masculin a été le plus touché avec 78,1% et un sex-ratio de 3,6.

La tranche d'âge la plus touchée était celle de 31-40 ans avec 40,7% des cas.

La moyenne d'âge de nos patients était de 30 ans avec des extrêmes de 11 et 61 ans. Les accidents de la voie publique étaient en cause dans 78,1 % des cas.

Les fractures type A3 de AO était majoritaire avec 62,5 %. Tous nos patients ont été opérés par plaques vissées par deux voies d'abord distinctes. Nous avons obtenu la consolidation dans 90,7 %. Nous avons enregistré 7 cas de complications soit 21,7%. Nos résultats ont été jugés satisfaisants dans 87,6 %.

**Mots-clés :** Fracture, avant-bras, diaphyse, traitement, plaque vissée.

## ICONOGRAPHIE

1-Patiente de 18 ans présentant une fracture fermée isolée complexe avec un troisième fragment de la jonction 1/3 moyen 1/3 distal de la diaphyse de l'ulna gauche :



Fig 24.a : Radiographie montrant la fracture de l'avant-bras



Fig. 24.b: Radiographie post opératoire après un mois



Fig 24.c : Radiographie montrant la consolidation après un an



Fig 24.d : Radiographie après AMOS.

2-Patiente de 19 ans présentant une fracture fermée isolée du 1/3 distal de la diaphyse radiale droite :



Fig. 25.a: Radiographie montrant la fracture de l'avant-bras



Fig. 25.b: Radiographie post opératoire à J1



Fig. 25.c: Radiographie montrant la consolidation après 5mois



Fig. 25.d: Radiographie montrant la consolidation après 14 mois



Fig.25.e: Radiographie après AMOS.

3-Patient de 17 ans présentant une fracture fermée du 1/3 proximal de la diaphyse des os de l'avant-bras gauche :



Fig. 26.a : Radiographies montrant la fracture de l'avant-bras



Fig.26.b : Immobilisation plâtré par une attelle postérieure en BABP avant l'opération.



Fig. 26.c: Voie d'abord radial et la pose de la plaque



Fig. 26.d : Voie d'abord ulnaire et la pose de la plaque





Fig. 26.e: Radiographie post opératoire à J1

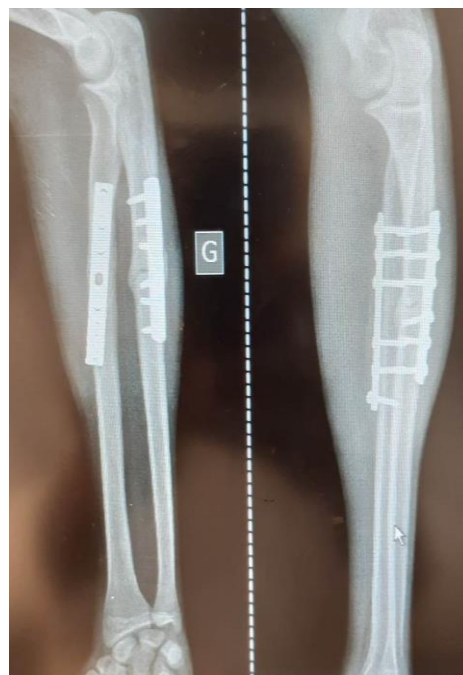


Fig. 26.f: Radiographie à 2 mois post opératoire



Fig. 26.g: Radiographie à 3 mois post opératoire.



Fig. 26.h : Radiographie à 5 mois post opératoire. Fracture consolidée



Fig. 26.i: L'état de la cicatrice et l'évaluation de la pronosupination de l'avant-bras après 5 mois. Matériel ostéosynthèse en place.



4-Patiente de 15 ans présentant une fracture fermée de la jonction 1/3 moyen 1/3 distal de la diaphyse des os de l'avant-bras droit :



Fig. 27.a: Radiographie montrant la fracture des os de l'avant-bras.



Fig. 27.b : Radiographie post opératoire à J1.

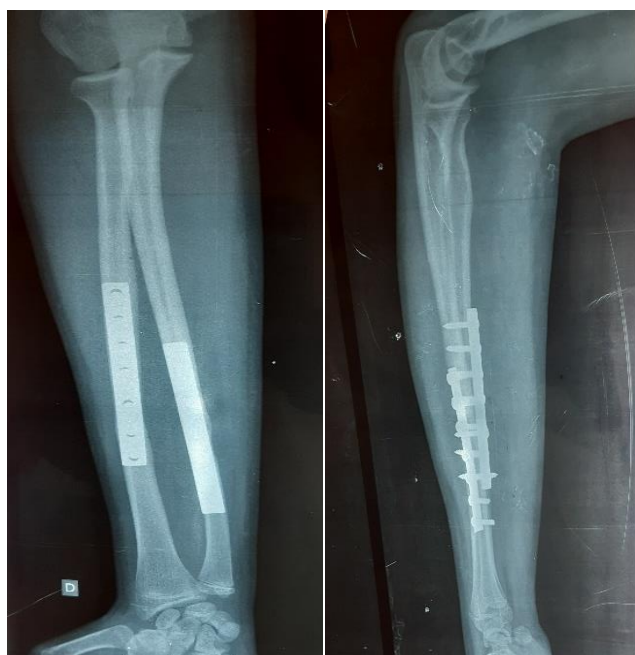


Fig.27.c: Radiographie à 1 mois 15 jours post opératoire



Fig. 27.d: Radiographie à 3 mois post opératoire. Fracture consolidée.

## FICHE D'ENQUETE

Numéro du dossier : obs :        /    /

### Traumatisé :

Age : -----

Sexe /...../ M= Masculin F = Féminin

Date d'accident : \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

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

Durée de l'Hospitalisation : \_\_\_\_\_

### Antécédents :

-Médicaux : /\_\_\_\_\_/

-Chirurgicaux :/\_\_\_\_\_/

### Etiologie : /\_\_\_\_/

1- Accident de circulation    2- Accident de travail    3- Accident de Sport

4- Accident domestique    5- CBV    6- Autres :

**Mécanisme du traumatisme :** /\_\_\_\_/    1- direct    2- indirect

**Coté atteint :**    1- Droit    2- Gauche    3- Bilatéral

### Clinique :

a- Etat général :                    conservé/\_\_\_\_/                    altéré/\_\_\_\_/

b - Signes fonctionnels/\_\_\_\_/    1- douleur    2- Impotence fonctionnelle

### • Signe physique :

- Inspection /\_\_\_\_/ 1- Tuméfaction    2- ouverture cutanée    3- Déformation

- Palpation /\_\_\_\_/ 1- Saillie anormale    2- Point douloureux esquis

3- Atteinte vasculaire 4- Atteinte neurologique.

### Examen Radiologique /\_\_\_\_/

#### **Siège de la fracture du Radius /\_\_\_\_/**

1- 1/3 inférieur    2- 1/3 moyen    3- 1/3 supérieur

**-Trait /\_\_\_\_/**    1- Spiroïdal    2- Transversal    3- Oblique

4- 3<sup>e</sup> fragment    5- comminutive

**-Déplacement /\_\_\_\_/** 1- chevauchement    2- translation    3- Angulation

#### **Siège de la fracture de l'ulna /\_\_\_\_/**

1- 1/3 inférieur    2- 1/3 moyen    3- 1/3 supérieur

**-Trait /\_\_\_\_/**    1- Spiroïdal    2- Transversal    3- Oblique

4- 3<sup>e</sup> fragment    5-Comminutive

**Déplacement /\_\_\_\_/**    1- chevauchement    2- translation    3- Angulation

Classification AO : A /\_\_\_\_/ 1-A1 2-A2 3-A3  
B /\_\_\_\_/ 1-B1 2-B2 3-B3  
C /\_\_\_\_/ 1-C1 2-C2 3-C3

**Diagnostic Positif :** /\_\_\_\_\_/

1- Fracture des 2 os 2-Montéggia 3- Galeazzi 4- Fracture isolée d'un os

**Lésions associées :** /\_\_\_\_/ 1- Oui 2- Non

Traumatisme des membres /\_\_\_\_/ Traumatisme crânien /\_\_\_\_/

Traumatisme thoraco abdominal /\_\_\_\_/

**- Traitement chirurgical :**

Délai opératoire : /\_\_\_\_/ 1- < 1jour 2- 1- 3 jours 3- 3- 10 jours 4- >10jours

Type d'anesthésie : /\_\_\_\_/ 1-AG 2-ALR

**Voie d'abord :**

- Ulna : 1-Voie postérieure 2-Voie postéro-médiale

- Radius : 1-Voie antérieur 2-Voie postérieur

**Type de plaque :**

Radius : /\_\_\_\_/ 1-plaque de compression 2-Plaque anatomique 3- plaque ½ tube

Ulna : /\_\_\_\_\_/ 1- 1/3 tube 1- 1/2 tube 3-plaque de compression

Immobilisation plâtre post-op : /\_\_\_\_\_/ 1-Oui 2- Non

**- Complications :**

a. Per-op /\_\_\_\_/ 1- Fracture iatrogène 2 - atteinte vasculaire 3- atteinte nerveuse

b. Secondaires /\_\_\_\_/ 1- Déplacement secondaire 2- nécrose de la peau

3- Infection 4- Démontage du matériel 5- Syndrome de loge 6-Autres

c. Tardive /\_\_\_\_\_/ 1- Retard de consolidation 2- pseudarthrose 3- syndrome algodystrophie 4- Ostéite 5- cal vicieux

Délai de cicatrisation de la plaie :

**RESULTATS :**

Recul : .....

**Critères d'évaluation :**

- Réduction : /\_\_\_\_\_/ 1- Anatomique 2- Satisfaisante 3- Mauvaise
- Délai de cicatrisation : .....
- Délai de Consolidation : /\_\_\_\_/ 1- ≤ 3 mois 2- 3-6 mois 3- ≥ 6mois
- Mobilité du poignet :

Flexion angle de .....Extension angle de .....

Inclinaison ulnaire angle de..... Inclinaison radial angle de.....

- Mobilité du coude :

Flexion angle de .....Extension angle de .....

- Pronation : angle de..... Supination : angle de.....

**Résultat fonctionnel selon la classification d'Anderson : /\_\_\_\_/**

1-Excellent      2-Bon      3-Moyen      4-Mauvais