

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
**Un Peuple -Un But -Une Foi**

\*\*\*\*\*  
Université des Sciences des  
Techniques et des Technologies  
de Bamako

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2012-2013

N°...../9

***CALS VICIEUX DIAPHYSAIRES DES OS DE  
L'AVANT-BRAS : Etude épidémio-clinique dans le  
service de chirurgie orthopédique et traumatologique de  
l'Hôpital Gabriel Toure***

***A PROPOS DE 15 CAS***

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le 03/01/2013  
Devant la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie

Par

**M<sup>R</sup> : Alassane Sidibé**

Pour obtenir le grade de **Docteur en Médecine**  
**(DIPLOME D'ETAT)**

**JURY**

Président de thèse : Professeur Sanoussi Bamani

Directeur de thèse : Professeur Tieman Coulibaly

Membres du jury : Docteur Mohamed A Traoré

Docteur Kalifa D Coulibaly

## **ADMINISTRATION**

DOYEN : **ANATOLE TOUNKARA** – PROFESSEUR

1<sup>er</sup> ASSESSEUR : **BOUBACAR TRAORE** – MAITRE DE CONFERENCES

2<sup>ème</sup> ASSESSEUR : **IBRAHIM I.MAIGA** – PROFESSEUR

SECRETAIRE PRINCIPAL : **IDRISSA AHMADOU CISSE** – MAITRE DE CONFERENCES

AGENT COMPTABLE : **MADAME COULIBALY FATOUMATA TALL** – CONTROLEUR DES FINANCES

## **LES PROFESSEURS HONORAIRES**

M<sup>f</sup> Alou BA

M<sup>f</sup> Bocar SALL

M<sup>f</sup> Yaya FOFANA

M<sup>f</sup> Mamadou I TRAORE

M<sup>f</sup> Balla COULIBALY

M<sup>f</sup> Mamadou DEMBELE

M<sup>f</sup> Mamadou KOUMARE

M<sup>f</sup> Ali Nouhoum DIALLO

M<sup>f</sup> Aly GUINDO

M<sup>f</sup> Mamadou M KEITA

M<sup>f</sup> Siné BAYO

M<sup>f</sup> Sidi Yaya SIMAGA

M<sup>f</sup> Abdoulaye Ag RHALY

M<sup>f</sup> Boukassoum HAIDARA

M<sup>f</sup> Boubacar Sidiki CISSE

M<sup>f</sup> Massa SANOGO

M<sup>f</sup> Sambou SOUMARE

M<sup>f</sup> Sanoussi KONATE

M<sup>f</sup> Abdou Alassane TOURE

M<sup>f</sup> Daouda DIALLO

M<sup>f</sup> Issa TRAORE

M<sup>f</sup> Mamadou K TOURE

M<sup>me</sup> SY Assitan SOW

M<sup>f</sup> Salif DIAKITE

M<sup>f</sup> Moussa HARAMA

M<sup>f</sup> Mamadou DIALLO

M<sup>f</sup> Abdel Karim KOUMARE

M<sup>f</sup> Mamadou L DIOMBANA

Ophthalmologie

Orthopédie Traumatologie – Secourisme

Hématologie

Chirurgie Générale

Pédiatrie

Chirurgie Générale

Pharmacognosie

Chirurgie Interne

Gastro-entérologie

Pédiatrie

Anatomie – Pathologie – Histoembryologie

Santé Publique

Médecine Interne

Législation

Toxicologie

Chimie Analytique

Chirurgie Générale

Santé Publique

Orthopédie - Traumatologie

Chimie Générale & Minérale

Radiologie

Cardiologie

Gynéco – Obstétrique

Gynéco – Obstétrique

Chimie Organique

Biologie

Chirurgie Générale

Stomatologie

## **LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R & PAR GRADE**

### **D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES**

#### **1. PROFESSEURS**

Mr Kalilou OUATARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
Mr Abel Kader TRAORE Dit DIOP	Chirurgie Générale, chef de D.E.R
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Viscérale
Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie
Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale

#### **2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr Mamadou TRAORE	Gynéco – Obstétrique
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie - Traumatologie
Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie – Réanimation
Mr Zimogo Ziè SANOGO	Chirurgie Générale
Mr Mohamed KEITA	ORL
Mr Mady MACALOU	Orthopédie/Traumatologie
Mr Ibrahim ALWATA	Orthopédie - Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Tiémoko D. COULIBALY	Odontologie
Mme Diènèba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
Mr Bouraïma MAIGA	Gynéco /Obstétrique
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/Obstétrique
Mr Zanafan OUATARA	Urologie
Mr Adama SANGARE	Orthopédie - Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Samba Karim TIMBO	ORL
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
Mr Issa DIARRA	Gynéco – Obstétrique

#### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
-----------------	--------------------

Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie - Réanimation
Mr Moustapha TOURE	Gynécologie
Mr Mamadou DIARRA	Ophtalmologie
Mr Boubacary GUINDO	ORL
Mr Moussa Adboulaya OUATARA	Chirurgie Générale
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Adama Konoba KOITA	Chirurgie Générale
Mr Adégné TOGO	Chirurgie Générale
Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
Mr Mamby KEITA	Chirurgie Pédiatrique
Mr Hamady TRAORE	Odonto – Stomatologie
Mme Fatoumata SYLLA	Ophtalmologie
Mr Drissa KANIKOMO	Neuro Chirurgie
Mme Kadiatou SINGARE	ORL – Rhino – Laryngologie
Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie - Réanimation
Mr Aladji Seïdou DEMBELE	Anesthésie - Réanimation
Mr Ibréhima TEGUETE	Gynécologie/Obstétrique
Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
Mr Lamine Mamadou DIAKITE	Urologie
Mme Fadima Koréissy TALL	Anesthésie Réanimation
Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
Mr Broulaye Massoulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
Mr Tioucany THERA	Gynécologie
Mr Oumar DIALLO	Neuro Chirurgie
Mr Boubacar BA	Odonto – Stomatologie
Mme Assiatou SIMAGA	Ophtalmologie
Mr Seydou BAKAYOGO	Ophtalmologie
Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophtalmologie
Mr Adama GUINDO	Ophtalmologie
Mme Fatimata KONANDJI	Ophtalmologie
Mr Hamidou Baba SACKO	ORL
Mr Siaka SOUMAORO	ORL
Mr Honoré Jean Gabriel BERTHE	Urologie
Mr Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale

## 4. ASSISTANT

Mr Drissa TRAORE

Anatomie

## D.E.R DE SCIENCES FONDAMENTALES

### 1. PROFESSEURS

Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie – Mycologie
Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA	Immunologie
Mr Bakary M. CISSE	Biochimie
Mr Abdourahamane S. MAÏGA	Parasitologie
Mr Adama DIARRA	Physiologie
Mr Mamadou KONE	Physiologie
Mr Sékou F.M. TRAORE	Entomologie Médicale, chef de D.E.R
Mr Ibrahim L. MAÏGA	Bactériologie – Virologie
Mr Amagana DOLO	Parasitologie
Mr Abdoulaye DABO	Malacologie, Biologie Animale

### 2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Amadou TOURE	Histoembryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie – Virologie
Mr Mahamadou CISSE	Biologie
Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie – Mycologie
Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
Mr Moctar DIALLO	Biologie Parasitologie
Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Boubacar TRAORE	Parasitologie Mycologie
Mr Mounirou BABY	Hématologie
Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Kaourou DOUCOURE	Biologie
Mr Lassana DOUMBIA	Chimie Organique
Mr Abdoulaye TOURE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Cheik Bougadari TRAORE	Anatomie – Pathologie
Mr Souleymane DIALLO	Bactériologie – Virologie
Mr Bouréma KOURIBA	Immunologie

### 3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Mahamadou DIAKITE	Immunologie – Génétique
Mr Bakarou KAMATE	Anatomie Pathologie
Mr Bakary MAÏGA	Immunologie

Mr Bokary Y. SACKO

Biochimie

#### 4. ASSISTANTS

Mr Mamadou BA

Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale

Mr Moussa FANE

Parasitologie Entomologie

Mr Blaise DACKOUCO

Chimie Analytique

Mr Aldiouma GUINDO

Hématologie

Mr Boubacar Ali TOURE

Hématologie

Mr Issa KONATE

Chimie Organique

Mr Moussa KONE

Chimie Organique

Mr Hama Abdoulaye DIALLO

Immunologie

Mr Seydina Aboubacar Samba DIAKITE

Immunologie

Mr Mamoudou MAÏGA

Bactériologie

Mr Samba Adama SANGARE

Bactériologie

Mr Oumar GUINDO

Biochimie

Mr Seydou Sassou COULIBALY

Biochimie

Mr Harouna BAMBA

Anatomie Pathologie

Mr Sidi Boula SISSOKO

Hysto-Embryologie

Mr Bréhima DIAKITE

Génétique

Mr Yaya KASSOUCHE

Génétique

Mme Safiatou NIARE

Parasitologie

Mr Abdoulaye KONE

Parasitologie

Mr Bamodi SIMAGA

Physiologie

Mr Klétigui Casmir DEMBELE

Biochimie Clinique

Mr Yaya GOÏTA

Biochimie Clinique

Mr Moussa KEITA

Entomologie Parasitologie

### D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

#### 1. PROFESSEURS

Mr Mahamane MAIGA

néphrologie

Mr Baba KOUMARE

Psychiatrie

Mr Moussa TRAORE

Neurologie

Mr Hamar A. TRAORE

Medecine Interne

Mr Dapa Aly DIALLO

Hématologie

Mr Moussa Y. MAIGA

Gastro-entérologie-Hepatologie

Mr Somila KEITA

Dermato-Leprologie

Mr Boubakar DIALLO

Cardiologie

Mr Toumani SIDIBE

Pediatrie

Mr Mamady KANE

Radiologie

Mr Adama D. KEITA

Radiologie

Mr Sounkalo DAO

Maladies Infectieuses, chef DER

## 2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr .Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
Mr. Siaka SIDIBE	Radiologie
Mr.Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr. Saharé FONGORO	Néphrologie
Mr. Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
Mr. Bou DIAKITE	Psychiatrie
Mr .Bougouzié SANOGO	Gastro-enterologie
Mme. SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mme. SIDIBE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mr. Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses
Mr. Soulemane Diallo	Pneumologie
Mr. Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr. Mahamadou TOURE	Radiologie
Mr. Idrissa AH. CISSE	Rhumatologie
Mr. Mamadou B DIARRA	Cardiologie
Mr. Moussa T. DIARRA	Hepato-Gastro-Entérologie
Mme. HABIBATOU DIAWARA	Dermatologie
Mr.Cheick Oumar GUINDO	Neurologie
Mr Anselme KONATE	Hepato-Gastro-Entérologie
Mr. Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr. Boubacr TOGO	Psychiatrie
Mr .Arouna TOGORA	Psychologie
Mr.Soulemane COULIBALY	Pédiatrie

## 3. MAITRES ASSISTANTS

M <sup>me</sup> Kaya Assetou SOUKHO	Médecine Interne
M <sup>f</sup> . Mahamadoun GUINDO	Radiologie
M <sup>f</sup> . Ousmane FAYE	Dermatologie
Mr. Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phitisiologie
Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
Mr. Boubacar DIALLO	Médecine Interne
Mr. Youssoufa Mamadou MAIGA	Neurologie
Mr. Modibo SISSOKO	Psychiatrie
Mr. Ilo Bella DIAL	Cardiologie
Mr. Mahamadou DIALLO	Radiologie
Mr. Adama Aguisa DICKO	Dermatologie
Mr. Abdoul AZIZ DIAKITE	Pédiatrie
Mr. Boubacar dit Fassara SISSOKO	Pneumologie
Mr. Salia COULIBALY	Radiologie
Mr. Ichaka MENTA	Cardiologie
Mr. Soulemane COULIBALY	Cardiologie
Mr. Japhet Pobanou THERA	Médecine Légale/ Ophtalmologie

## **D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

### **1. PROFESSEURS**

Mr. Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique
Mr. Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimie
Mr. Elirmane MARIKO	Pharmacologie, chef D.D.R
Mr. Drissa DIALLO	Matières Médicales

### **2. MAITRES DE CONFERENCES**

Mr. Alou KEITA	Galénique
Mr. Bénéoit Yaranga KOUMARE	Chimie Analytique
Mr. Ababacar I.MAIGA	Toxicologie
Mme. Rokia SANOGO	Pharmacognosie
Mr. Saibou MAIGA	Législation
Mr. Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire

### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Mr. Aboubacar Alassane Oumar	Pharmacologie Clinique
Mr. Anou Kho COULIBALY	Toxicologie
Mr. Tidiane DIALLO	Toxicologie
Mr. Bourama TRAORE	Législation
Mr. Issa COULIBALY	Gestion
Mr. Mahamadou TANDIA	Chimie Analytique
Mr. Madani MARIKO	Chimie Analytique
Mr. Mody CISSE	Chimie Thérapeutique
Mr. Ousmane DEMBELE	Chimie Thérapeutique
Mr. Hamma Boubacar MAIGA	Galénique
Mr. Bacary Moussa CISSE	Galénique
Mr. Adama DENOUE	Pharmacognosie
Mr. Mahamane HAIDARA	Pharmacognosie
Mr. Hamadoun Abba TOURE	Bromatologie
Mr. Balla Fatoma COULIBALY	Pharmacie Hospitalière

## **D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE**

### **1. MAITRE DE CONFERENCES**



Mr. Mamadou Souncalo TRAORE	Santé Publique
Mr. Jean TESTA	Santé Publique
Mr. Massambbou SACKO	Santé Publique
Mr. Alassane A.DICKO	Santé Publique
Mr. Seydou DOUMBIA	Epidémiologie chef de D.E.R.
Mr. Samba DIOP	Anthopologie Médicale
Mr. Hamadoun SANGHO	Santé Publique
Mr. Adama DIAWARA	Santé Publique

## 2. MAITRES ASSISTANTS

Mr. Hammadoun Aly SANGO	Santé Publique
Mr. Akory AG IKNANE	Santé Publique
Mr. Ousmane LY	Santé Publique
Mr. Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médecine
Mme. Fanta SANGHO	Santé Communautaire

## 3. ASSISTANTS

Mr. Oumar THIERO	Biostatistique
Mr. Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale
Mr. Abdrahamane ANNE	Bibliothéconomie-Bibliographie

## CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr .N'Golo DIARRA	Botanique
Mr. Bouba DIARRA	Bactériologie
Mr. Zoubeirou MAIGA	Physique
Mr. Boubacar KANTE	Galénique
Mr. Souleymane GUINDO	Gestion
Mme. DEMBELE Sira DIARRA	Mathématiques
Mr. Modibo DIARRA	Nutrition
Mme. MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu
Mr. Mahamadou TRAORE	Génétique
Mr. Lassine SIDIBE	Chimie Organique
Mr. Cheick O. DIAWARA	Bibliographie
Mr. Ousmane MAGASSY	Biostatistique

## ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. Babacar FAYE	Pharmacodynamie
Pr. Amadou Papa DIOP	Biochimie

Pr. Lamine GAYE  
Pr. Pascal BONNABRY

Physiologie  
Pharmacie Hospitalière

## Sommaire

<b>A. OBJECTIFS .....</b>	<b>21</b>
<b>I. Rappel anatomo- physiologique :.....</b>	<b>23</b>
<b>II. Fractures des os de l'avant bras :.....</b>	<b>41</b>
<b>1. Définition :.....</b>	<b>41</b>
<b>2. Etiologie des fractures de l'avant bras : .....</b>	<b>41</b>
<b>3. Mécanismes des fractures de l'avant-bras : .....</b>	<b>41</b>
<b>III. Cal vicieux des os de l'avant-bras.....</b>	<b>49</b>
<b>1. Définition :.....</b>	<b>49</b>
<b>2. Signes cliniques :.....</b>	<b>49</b>
<b>3. Radiologie:.....</b>	<b>50</b>
<b>4. Traitement des cal-vicieux des os de l'avant-bras: .....</b>	<b>51</b>
<b>5. Evolution et complication :.....</b>	<b>52</b>
<b>B. METHODOLOGIE .....</b>	<b>54</b>
<b>1. Cadre d'étude: .....</b>	<b>54</b>
<b>2. Méthode:.....</b>	<b>56</b>
<b>C. RESULTATS.....</b>	<b>60</b>
<b>D. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>74</b>
<b>1. Sur le plan épidémiologique .....</b>	<b>74</b>
<b>2. Sur le plan clinique:.....</b>	<b>75</b>
<b>3. Sur le plan anatomique: .....</b>	<b>77</b>
<b>4. Sur le plan thérapeutique:.....</b>	<b>78</b>
<b>5. Sur le plan kinésithérapie:.....</b>	<b>79</b>
<b>E. Conclusion: .....</b>	<b>82</b>

**Au nom de Dieu Le clément et  
le Miséricordieux.**

**Gloire à Allah et à son  
Prophète Mohamed  
(psl)**

# Dédicace

# et

# remerciement

## **Je dédie ce travail**

*A ma mère et à mon père*

*Vous n'avez ménagé aucun effort, aucun sacrifice pour notre éducation et notre réussite. Vous êtes pour nous des modèles d'honnêtetés, de loyauté et de vertu. Recevez en ce modeste travail le résultat de vos sacrifices.*

*Ne pouvant vous rendre tout ce que vous avez fait pour nous, soyez assurés de notre éternelle reconnaissance et gratitude je vous aime.*

*A ma tante Fanta Denon*

*Que ce travail puisse renforcer nos liens et qu'Allah nous mette sur la voie de la réussite au service de nos chers parents et de nos familles futures.*

*A mon frère jumeau Alhousseini Sidibé, ma petite sœur korian Sidibé et à ma  
tendre femme Koumba Maiga*

*soyez rassurés de ma gratitude et de ma reconnaissance.*

*Mes remerciements vont également à ta femme mon frère et ton mari petite sœur.*

*A tous mes camarades de la promotion Pr Hamar A. TROARE*

*A tout le personnel du service d'orthopédie-traumatologie du CHU-Gabriel*

*Touré et CHU- de KATI*

## ***A nos maitres et jury***

***A notre Maitre***

***Professeur Sanoussi Bamani***

**Chirurgien ophtalmologue, maitre de conférences en ophtalmologie à la FMPOS, Coordinateur du Programme National de Lutte Contre la Cécité.**

**Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de juger nos travaux et nous espérons être à la hauteur.**

**Votre sagesse, votre savoir aussi vaste qu'approfondi, vos grandes qualités pédagogiques, la simplicité de votre modestie, ont toujours suscité notre admiration.**

**Veillez trouver ici l'expression de notre grande reconnaissance, notre profond respect et nos vifs remerciements.**

***A notre maitre***

***Docteur Mohamed A. TRAORE***

**Chirurgien orthopédiste et traumatologue, Ancien Directeur du CHU DE KATI, Membre de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et traumatologie (SOMACOT)**

**Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.**

**Vos hautes qualités humaines et professionnelles ainsi que votre sérieux ont toujours suscité notre profond respect.**

**Veillez trouver dans ce travail modeste, cher maitre, l'expression de notre grande reconnaissance et notre sincère gratitude.**

*A notre Maitre et Jury*

***Docteur Kalifa D. COULIBALY***

**Chirurgien orthopédiste et traumatologue, ancien interne des Hôpitaux du CHU-Gabriel Touré et du CHU-KATI.**

**Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail**

**Veillez croire, Cher maitre, à votre vive reconnaissance et à votre profond respect.**

*A notre Maitre et directeur de thèse*

***Professeur Tieman COULIBALY***

- **Chirurgien orthopédiste et traumatologue**
- **Chef de service de la traumatologie**
- **Maître de conférence à la FMPOS**
- **Membre de la SOMACOT**

**Vous nous faites l'honneur de présider notre Jury de thèse;**

**Nous avons été séduits par la clarté de vos enseignements votre compétence et votre disponibilité.**

**Nous vous sommes reconnaissants d'avoir bien voulu accepter de juger ce modeste travail.**

**Vous nous faites aimer jour après jour la chirurgie orthopédique et traumatologique à travers votre passion et vos talents de chirurgien orthopédique et traumatologique.**



**Vos qualités humaines et votre niveau scientifique font de vous le maitre qui nous guidera dans notre future carrière de chirurgien.  
Soyez assuré de notre reconnaissance .**

# INTRODUCTION

Le cal osseux est une substance constituée de tissu osseux, permettant la consolidation d'un os fracturé. Il s'agit donc d'une formation osseuse qui soude les deux parties d'un os fracturé. Il arrive parfois que l'immobilisation faite à la suite de la fracture soit par la pose d'un plâtre, soit par l'utilisation de matériel d'ostéosynthèse ne soit pas convenablement effectuée. Elle entraîne alors ce que l'on appelle un **cal-vicieux**. Le cal-vicieux est la consolidation d'un foyer de fracture avec un défaut de réduction anatomique, et pouvant aboutir à une altération de la fonction. Il entre dans le cadre de la pathologie séquellaire traumatique. Le cal-vicieux des os de l'avant-bras est une entité particulière, posant un problème fonctionnel important par la limitation de la pronosupination qu'elle entraîne. La pronosupination est un mouvement d'une utilité essentielle car indispensable à l'accomplissement des gestes de la main. Le mouvement de pronosupination nécessite l'intégrité de la forme et de la coaxialité des os de l'avant-bras<sup>(12)</sup>. Sa limitation est responsable de la gêne fonctionnelle du membre supérieur, plus gênante chez le sujet jeune et actif. La consolidation est un processus tout à fait original (naturel) puisque c'est la seule (cicatrisation) qui permet une reconstitution. Ainsi le cal vicieux est de plus en plus fréquent dans les pays en voie de développement où le traitement traditionnel des fractures récentes (fermées/ouvertes) occupe une place importante. C'est l'une des pathologies les plus fréquentes du membre supérieur, susceptibles d'entraîner des conséquences fonctionnelles au niveau des articulations sus et sous jacentes.

Dans les pays pauvres, le traitement traditionnel des fractures récentes est à l'origine de la plus part des cals vicieux donc le principal but du traitement des cals vicieux des os de l'avant est la restitution de l'amplitude de la pronosupination par le rétablissement de l'anatomie du radius et de l'ulna.

Dans le monde et en Afrique en particulier, les fractures des os de l'avant-bras ont fait l'objet de peu d'études nous nous proposons d'évaluer la prise en charge des cas de cals vicieux des os de l'avant au CHU Gabriel Toure.

# OBJECTIFS

## **1. OBJECTIFS**

### **a) Objectif général**

Etudier les cals-vicieux des os de l'avant-bras dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du C.H.U. Gabriel Touré

### **b) Objectifs spécifiques**

- Déterminer les aspects épidémio-cliniques des cals vicieux des os de l'avant-bras ;
- Déterminer les différentes causes des cals vicieux des os de l'avant bras ;
- Etudier les méthodes de traitement des cals vicieux des os de l'avant-bras ;
- Apprécier l'évolution et le résultat du traitement des cals vicieux des os de l'avant-bras ;

# GENERALITES

## A. Généralités:

### I. Rappel anatomo- physiologique :

L'avant-bras est constitué de deux os longs le radius et l'ulna articulés entre eux par deux articulations de type trochoïde les articulations radio-ulnaires proximales et distales. Ces deux os sont unis par des ligaments et recouverts de muscles.

C'est un cadre s'articulant par le coude avec l'humérus et par l'articulation radio-carpienne avec la main

#### 1. Squelette des deux de l'avant bras :

Le radius et l'ulna sont articulés entre eux à leurs extrémités et séparés dans le reste de leur étendue par un espace elliptique, l'espace interosseux.

##### a) L'ulna :

L'ulna est un os long situé en dedans du radius entre la trochlée humérale et le carpe, on lui décrit une diaphyse et deux épiphyses (proximale et distale)

La diaphyse volumineuse et triangulaire a la coupe dans ses trois quarts supérieurs minces et cylindriques, dans son quart inférieur où elle s'incurve en avant on lui décrit :

3 Faces : antérieure, postérieure et médiale

3 Bords : antérieur latéral ou bord interosseux et postérieur.

L'épiphyse proximale : volumineuse constituée par deux saillies: l'olécrane et le processus coronoïde.

L'olécrane: sailli verticale prolongeant l'axe de la diaphyse.

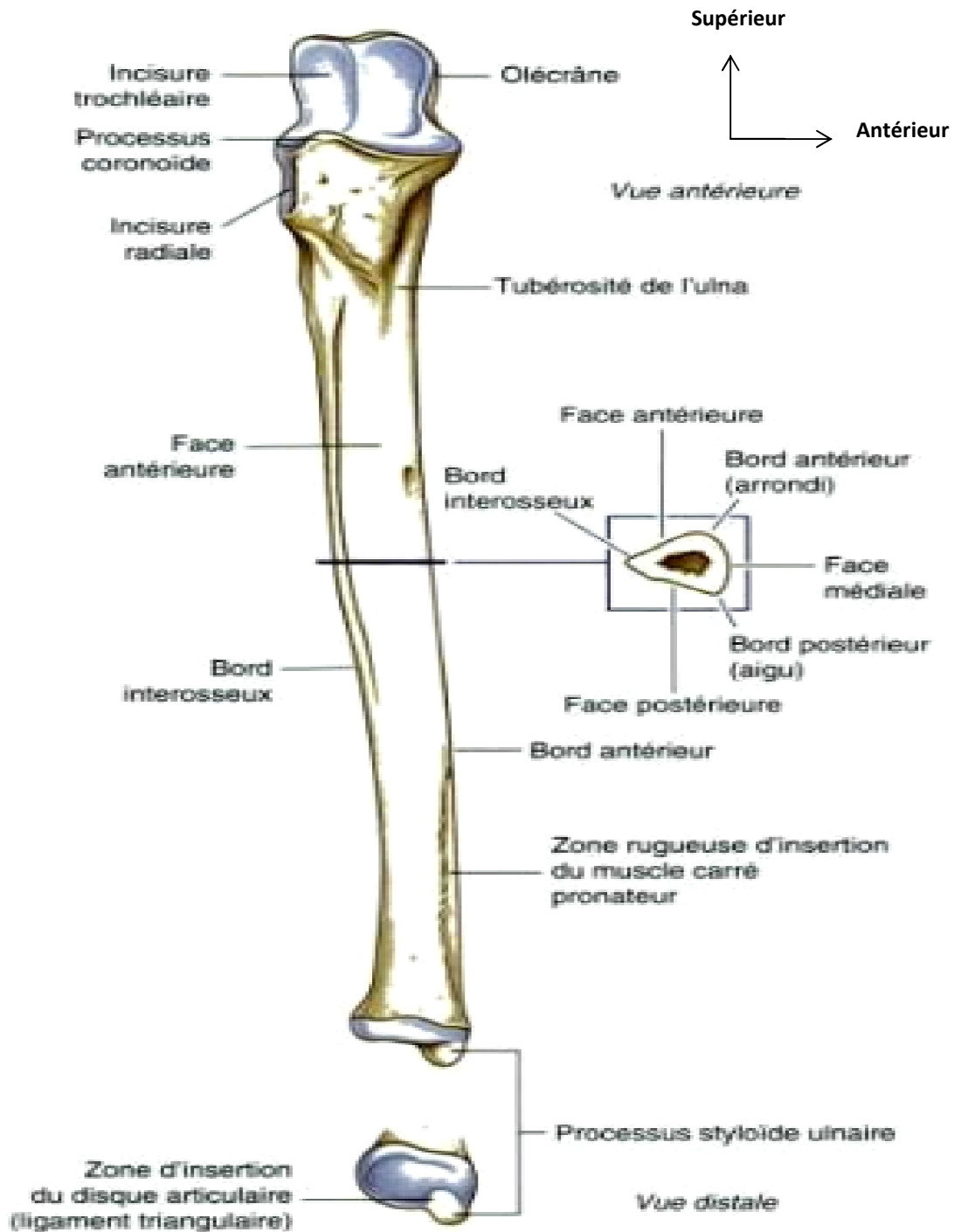
Le processus coronoïde : saillie horizontale implantée à la base de l'olécrane sur la face antérieure de l'ulna.

L'épiphyse distale : comprend la tête et le processus styloïde ulnaire qu'un sillon sépare.



**La tête :** sa partie latérale cylindrique est partiellement articulaire; elle répond à l'incisure ulnaire du radius et donne insertion à la capsule

Le processus styloïde ulnaire : petite saillie conique située en dedans et un peu en arrière de la tête ulnaire. L'ulna est l'os pliant de l'avant-bras.



**Figure 1 :** Diaphyse et partie distale de l'ulna (vue antérieur) (23)

**b) Radius :**

Os long situé en dehors de l'ulna entre le condyle de l'humérus et le carpe

On lui décrit une diaphyse et deux épiphyses : proximale et distale

La diaphyse : prismatique, triangulaire, elle augmente progressivement de volume, de haut en bas elle décrit une courbure à concavité médiale

(Courbure pronatrice indispensable au mouvement de prono-supination)

Elle présente à décrire :

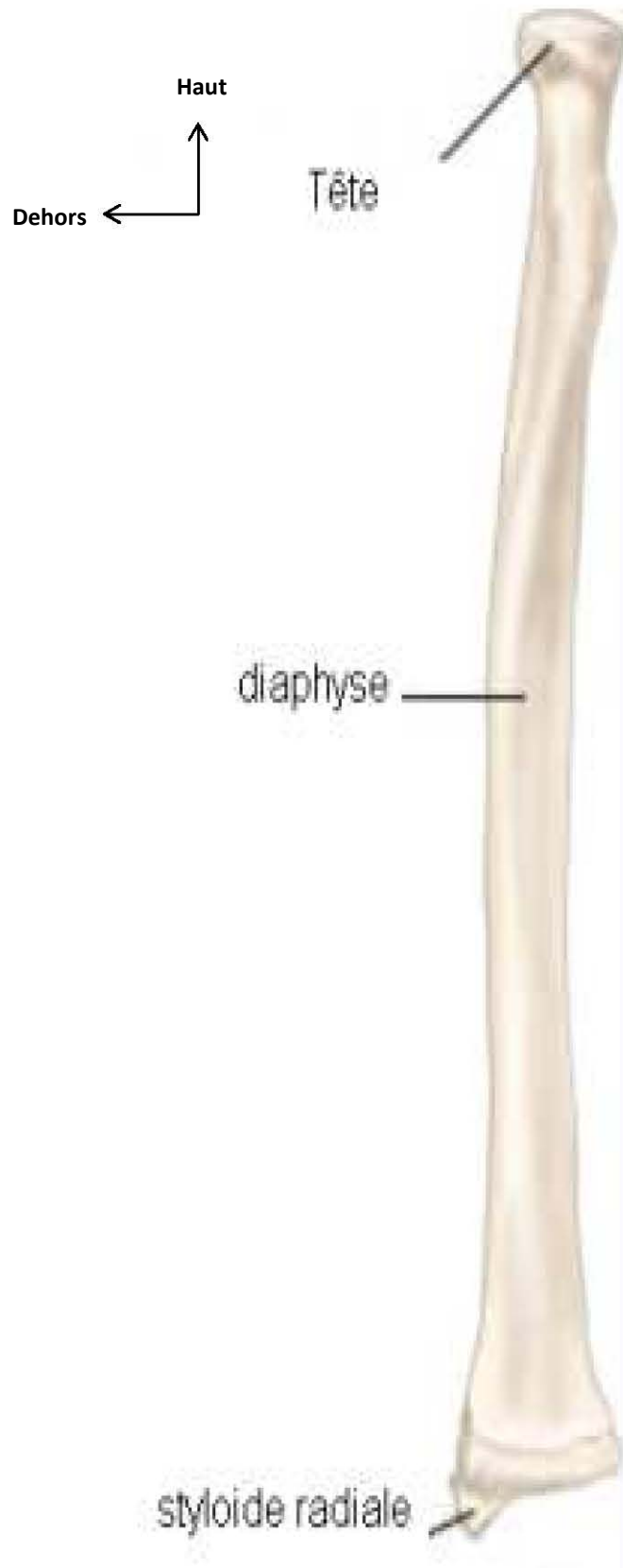
3 Faces : antérieure postérieure et externe

3 Bords : antérieur, postérieur et interosseux (situé au dessous de la tubérosité radiale, tranchant et concave, il donne insertion à la membrane interosseuse ante brachiale) ;

L'épiphyse proximale : présente trois parties : la tête du radius, le col et la tubérosité radiale.

L'épiphyse distale : volumineuse et quadrangulaire, légèrement aplatie d'avant en arrière.

Le radius est l'os tournant de l'avant-bras.



**Figure 2 : radius vue antérieure droit (23)**

## 2. Les articulations et moyens d'union de l'avant-bras :

Le radius et l'ulna sont unis par les articulations radio-ulnaire proximale et distale.

### a) L'articulation radio-ulnaire proximale :

C'est une trochoïde adaptée au mouvement de pronation et de supination Elle forme avec l'articulation humero-radiale et l'articulation humero-ulnaire l'articulation du coude.

Cette articulation unit la partie circonférentielle de la tête radiale et l'incisure radiale de l'ulna.

La tête et le col sont entourés par le ligament annulaire

Le ligament annulaire est une bande fibreuse de 1cm hauteur qui s'étant d'une extrémité à l'autre de la petite cavité sigmoïde de l'ulna en s'enroulant sur la tête radiale la face interne ou articulaire du ligament en rapport avec le pourtour de la tête radiale, est recouverte d'une mince couche de cartilage .

La face périphérique est renforcée en arrière par des faisceaux et les ligaments antérieur et latéral externe de l'articulation du coude en haut le ligament annulaire se continue avec la capsule articulaire en bas, il se rétrécit et s'étend au dessous de la tête du radius jusqu' au col de cet os

Le ligament annulaire, avec le disque articulaire distal empêche l'ulna et le radius de se séparer tout en permettant à ce dernier de tourner librement

La luxation de l'articulation radio-ulnaire proximale associée à une fracture de la diaphyse de l'ulna définit la fracture de **Monteggia**

### b) L'articulation radio-ulnaire distale:

C'est une articulation trochoïde réunissant la tête de l'ulna à l'incisure ulnaire du radius ;

Ces différents éléments sont unis par la capsule tapissée en dedans par la synoviale et par le ligament triangulaire, moyen d'union le plus puissant entre les extrémités inférieures des deux os de l'avant bras.

La luxation radio-ulnaire distale associée à une fracture du radius constitue la fracture de **Galeazzi**

**c) Membrane interosseuse(MIO) :**

La membrane interosseuse assure la cohésion entre les os de l'avant-bras son insertion basse, au quart inférieur, est mal limitée car la MIO est translucide à ce niveau par contre, elle devient nette, épaisse et bien individualisée en moyenne à 30mm du processus styloïde de l'ulna. L'insertion radiale se fait en bas sur sa crête postérieure issue du bord médial du radius. Elle se termine en moyenne à 24mm au-dessous de la tubérosité radiale.

Ces faisceaux, fibreux sont dirigés obliquement en bas et en dedans du radius à l'ulna. Ces faisceaux s'étendent également sur un seul plan aussi bien en avant qu'en arrière. A la face antérieure, au niveau de la zone de renforcement, s'individualise un cordon central oblique en bas et en dedans.

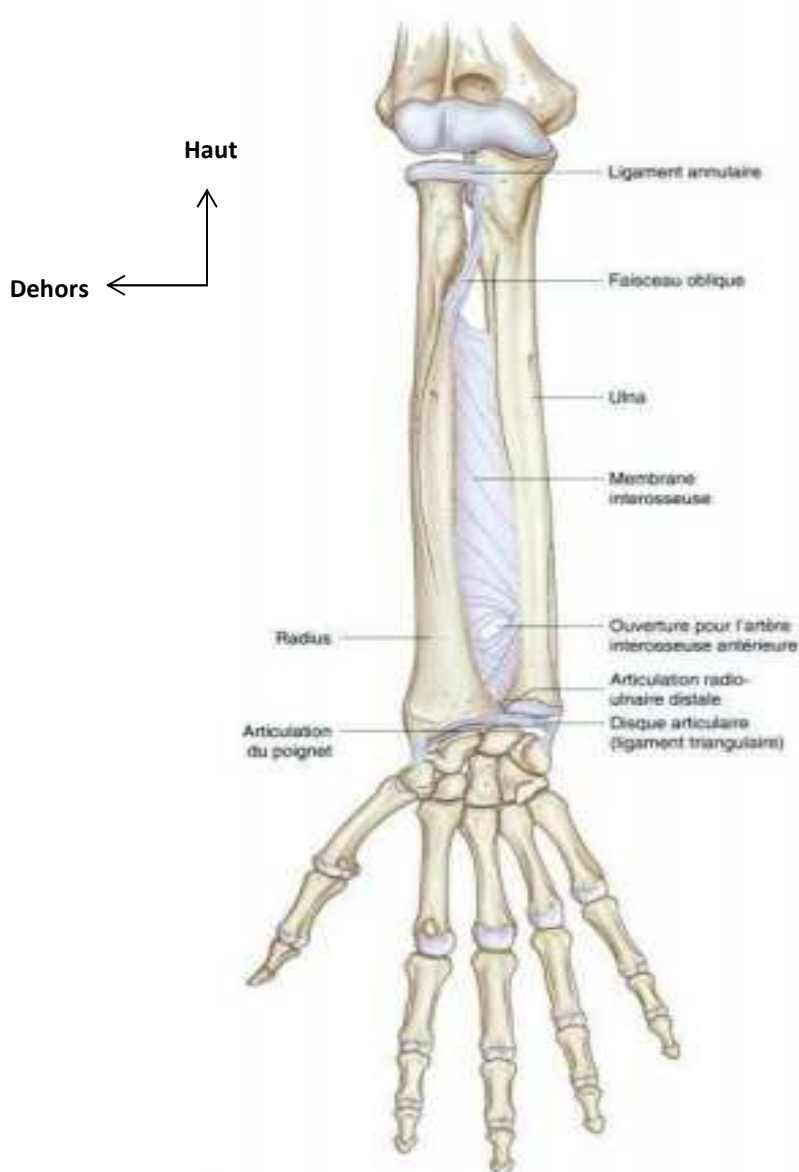
En supination, elle maintient la tête radiale dans l'incisure radiale de l'ulna, empêchant l'échappée du radius vers le bas. Elle suffit à elle seule, même après section des ligaments des deux articulations radio-ulnaire à maintenir les deux os en contact. Par ailleurs, elle assure la stabilité longitudinale du radius.

**d) L'articulation du coude:**

Cette articulation est formée dans sa partie médiale par sa grosse extrémité ulnaire qui s'articule avec la trochlée humérale. Dans sa partie externe elle est formée par la tête radiale qui s'articule avec le condyle humérale.

### e) 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 artriculaire (glène ante brachiale) avec les trois premiers os de la rangée supérieure du carpe : essentiellement le scaphoïde et le lunatum parfois triquetum.



**Figure 3 :** articulations du coude et du poignet droit (vue antérieure) et membrane interosseuse. (23)

### 3. Le système musculaire :

On divise les muscles de l'avant-bras en trois groupes : un groupe antérieur, un groupe postérieur et un groupe externe.

- **Groupe antérieur des muscles :**

Il est formé par des muscles, au nombre de huit, sont disposés sur quatre plans qui se superposent de la profondeur à la superficie.

- **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;

- **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.

- **Groupe postérieur des muscles :**

Les muscles de ce groupe sont situés en arrière du squelette de l'avant-bras. Ils sont au nombre de huit, sur deux plans, l'un profond, l'autre superficiel.

- **Le plan profond :** de haut en bas et de dehors en dedans

- Le long abducteur du pouce ;
- Le court extenseur du pouce ;
- Le long extenseur du pouce ;

- L'extenseur propre de l'index

- **Le plan superficiel** : forme par quatre muscles qui irradient depuis l'épicondyle ; ces muscles sont de haut en bas et de dehors en dedans :

L'extenseur commun des doigts ;

L'extenseur propre du petit doigt ;

L'extenseur ulnaire du carpe ;

L'Ancône.

- **groupe externe des muscles** :

Il comprend quatre muscles situés en dehors de l'avant-bras et superposés de la profondeur à la superficie :

Le muscle supinateur, enroulé autour du col du radius, il agit par « déroulement » ;

Le court extenseur radial du carpe ;

Le long extenseur radial du carpe ;

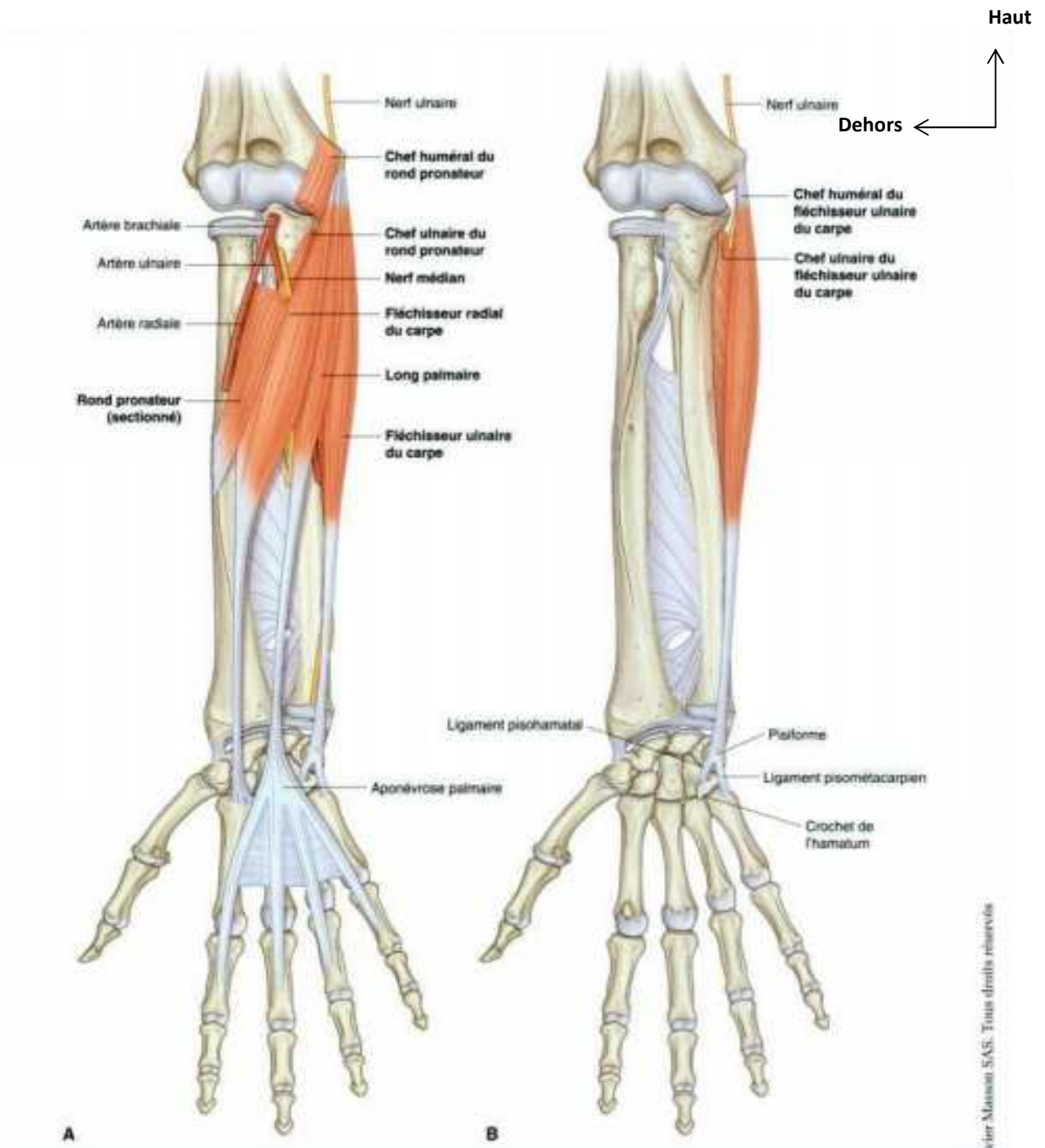
Le brachio-radial.

En résumé, ces muscles jouent un rôle important dans les déplacements du foyer de fracture. Le déplacement est différent selon le siège du trait.

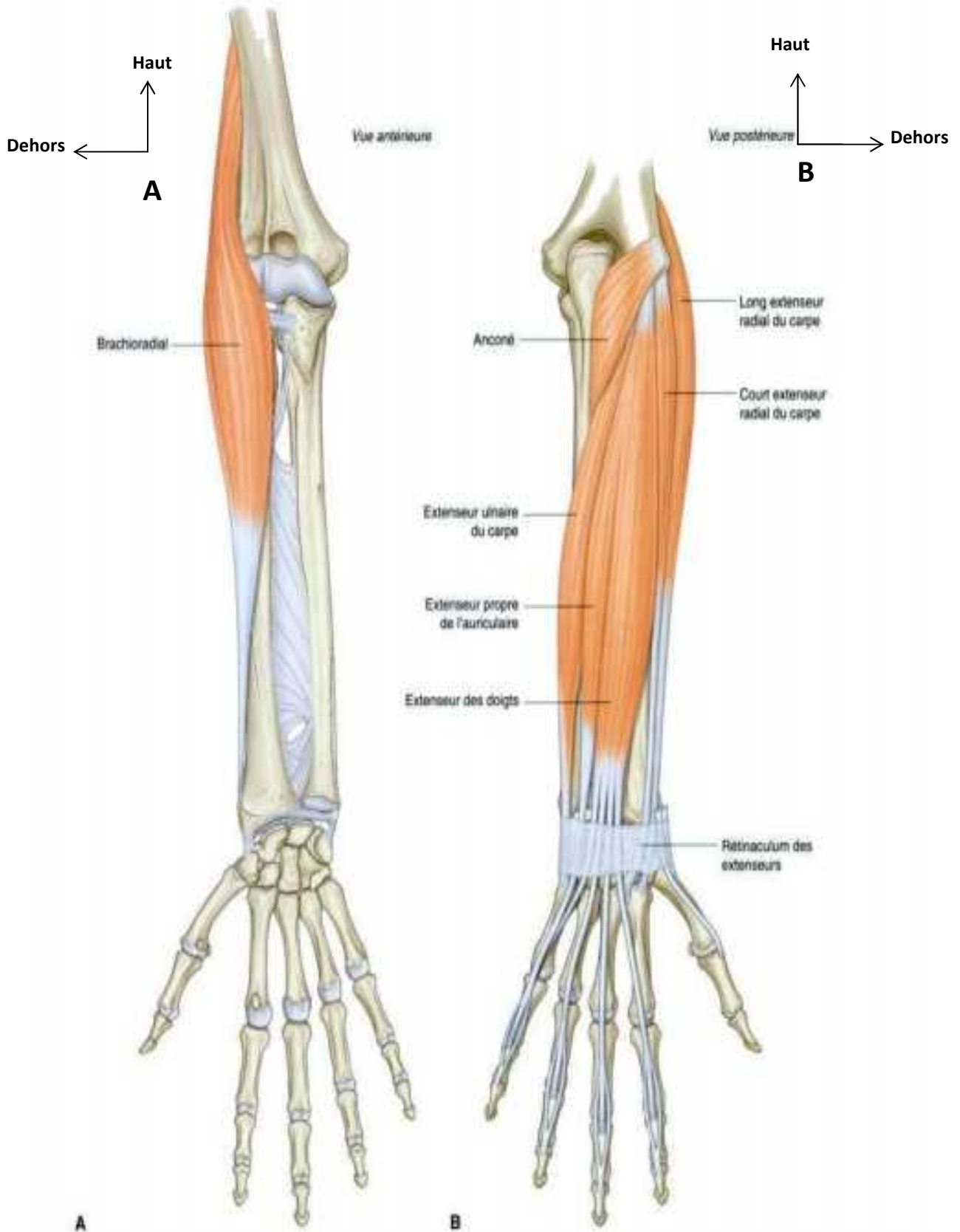
Au tiers supérieur : les supinateurs agissent sur le fragment supérieur et les pronateurs sur le fragment inférieur.

Au tiers inférieur, la pronation du fragment inférieur est due au carré pronateur et la supination du fragment supérieur modérée par le rond pronateur.





**Figure 4 :** coupe superficielle de l'avant-bras droit. **A.** Muscles superficielle **.B.** muscle fléchisseur ulnaire du carpe (23)



**Figure 5 :** coupe superficielle des muscles du compartiment postérieur de l'avant-bras droit  
.A. muscle brachioradial .B. muscles superficiels (23)

#### **4. La vascularisation et innervation de l'avant bras :**

##### **a) Vascularisation :**

Elle est assurée par les artères radiale et l'ulnaire et leurs veines satellites.

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

L'artère cubitale est la branche de bifurcation interne de l'artère humérale.

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 radiale superficielle ;

La veine cubitale superficielle ;

La veine radiale accessoire ;

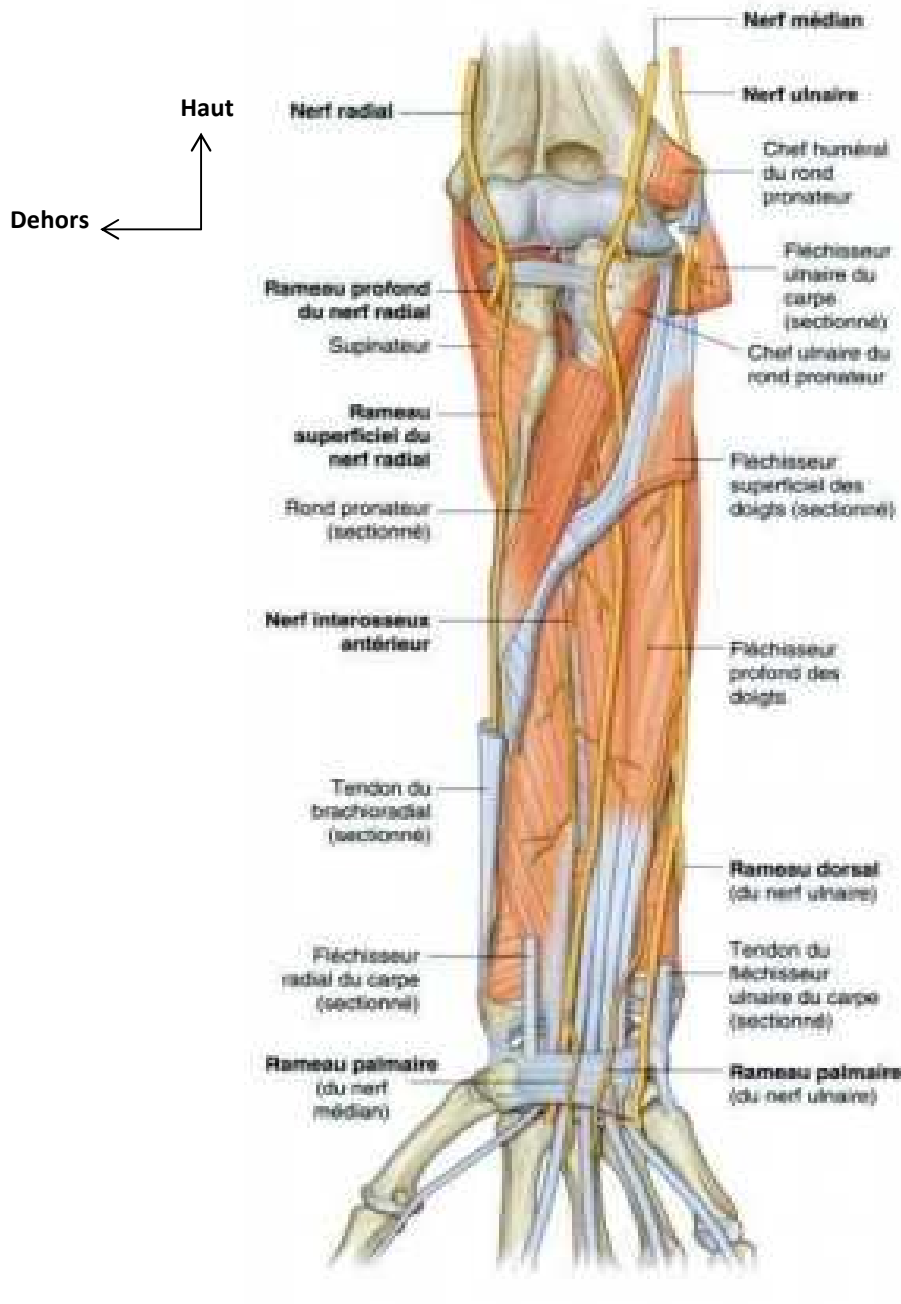
##### **b) L'innervation: elle est assurée par :**

**9- le nerf musculo-cutané :** innerve les téguments de la moitié externe de l'avant-bras :

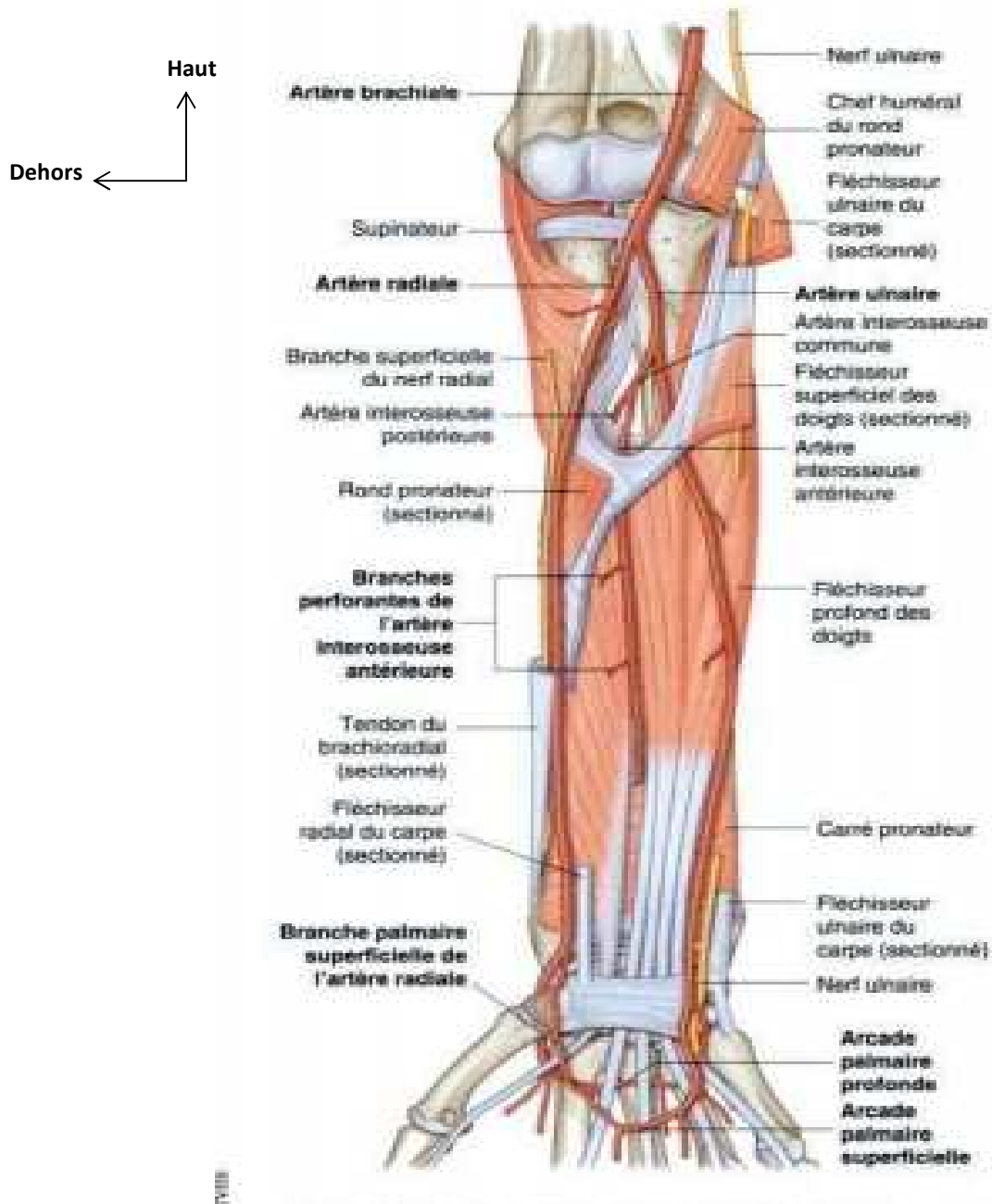
**10- le nerf médian :** innerve les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras et de l'éminence thénar permet ainsi de fléchir la main et les doigts ; sa branche sensitive les 2/3 externes des téguments de la paume de la main :

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

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



**Figure 6:** les nerfs du compartiment antérieur de l'avant-bras droit (vue antérieure) (23)



**Figure7** : artère du compartiment antérieur de l'avant-bras droit (vue antérieur) (23)

## 5. La prono-supination :

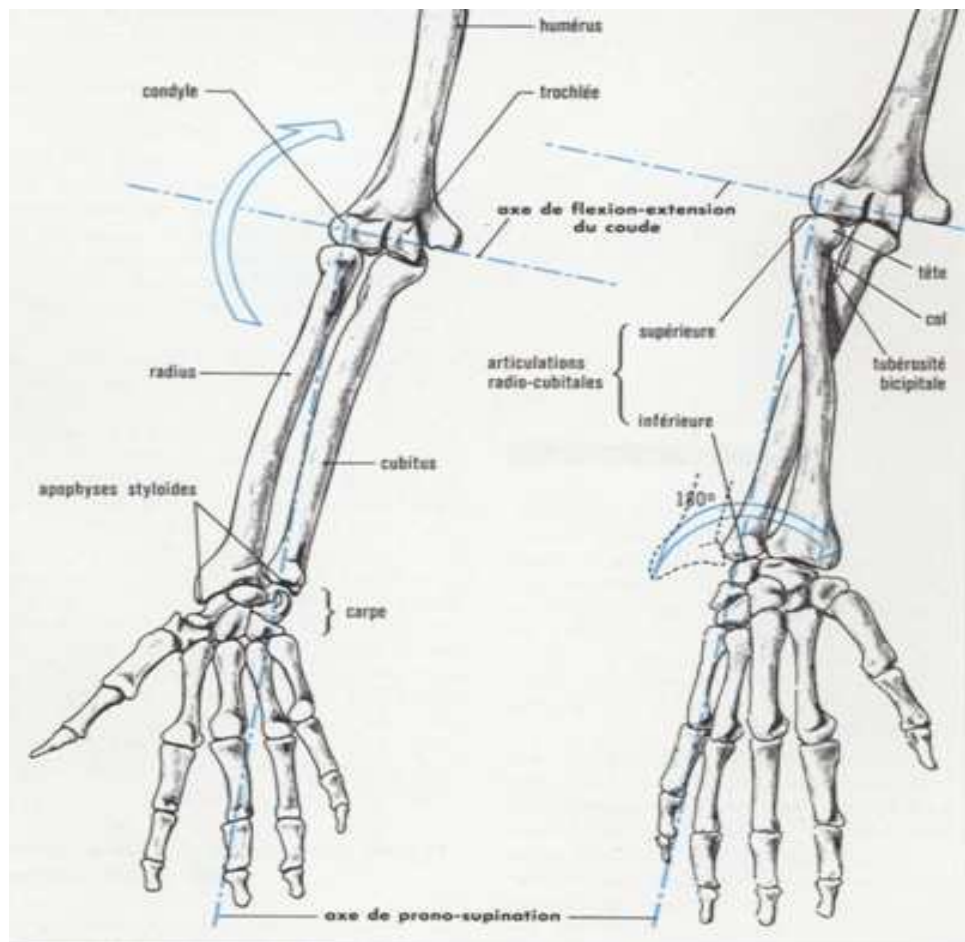
### a) Définition :

C'est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal.

Ce mouvement nécessite la mise en jeu de deux articulations mécaniquement liées : la radio-ulnaire distale et la radio-ulnaire

proximale. Elle est étudiée, coude fléchi à  $90^\circ$  et bras collé au corps. La position de supination est réalisée lorsque la paume de la main est dirigée vers le haut et que le pouce se trouve en dehors. La position de pronation est réalisée lorsque la paume de la main « regarde » vers le bas et que le pouce se trouve en dedans. La position intermédiaire définie par la direction du pouce vers le haut et de la paume de la main vers le dedans. C'est à partir de cette position intermédiaire ou position zéro que sont mesurées les amplitudes des mouvements de prono-supination. Les amplitudes moyennes sont :

- supination :  $90^\circ$
- pronation :  $85^\circ$



**Figure 8 :** des deux os de l'avant-bras droit avec leurs articulations et les axes de rotation, montrant le mécanisme de pronation-supination. (12)

**b) Utilité :**

Parmi les sept degrés de liberté qui compte la chaîne articulaire du membre supérieur, de l'épaule au poignet, la prono-supination est l'un des plus importants car il est indispensable au contrôle d'attitude de la main.

Ce contrôle permet, en effet, la présentation optimum de la main pour saisir un objet dans un secteur sphérique d'espace centré sur l'épaule et le porter à la bouche (fonction de toilettage).

La prono-supination joue en outre un rôle essentiel dans toutes les fonctions de la main, lors du travail, en particulier.

En position de supination : ulna et radius sont côte à côte, ulna en dedans et radius en dehors, leurs axes longitudinaux sont parallèles.

En position de pronation : ulna et radius ne sont plus parallèles mais croisés, le radius en haut et l'ulna en bas.

**c) Les conditions de la prono-supination :**

➤ **La coaxialité des deux articulations :**

Les deux articulations radio-ulnaire sont mécaniquement liées : elles ne peuvent fonctionner l'un sans l'autre.

Leur fonctionnement correct nécessite leur coaxialité : l'axe de chacune d'elle doit obligatoirement coïncider avec celui de l'autre sous peine de blocage.

➤ **La forme des deux os :**

En supination, la concavité des deux os est dirigée dans le même sens, vers l'avant.

En pronation, la concavité du radius (courbure pronatrice) vient s'opposer à celle de l'ulna, ce qui permet à l'épiphyse radiale « passer » de l'autre côté de la tête ulnaire. Si la courbure du radius est nulle ou inversée, l'amplitude de la rotation sera diminuée d'autant.

La forme de l'ulna et du radius a des incidences sur l'index radio-ulnaire distal (IRUD) lors de la prono-supination.



**En supination** : les deux os sont parallèles et l'ulna est habituellement plus courte que le radius : IRUD est négatif.

**En pronation** : le radius croise l'ulna en diagonal, il s'incline d'un angle, et comme sa longueur est restée identique, il « paraît » plus court : IRUD est nul ou positif.

➤ **La coaptation des deux os entre eux :**

Elle est double, à la fois transversale, maintien des deux os l'un contre l'autre, et longitudinalement, impossible de glissement dans le sens vertical.

**La coaptation transversale** : est assurée aux deux extrémités par les articulations radio-ulnaire proximale et distale, grâce à leur appareil ligamentaire, et à la partie moyenne par la membrane interosseuse.

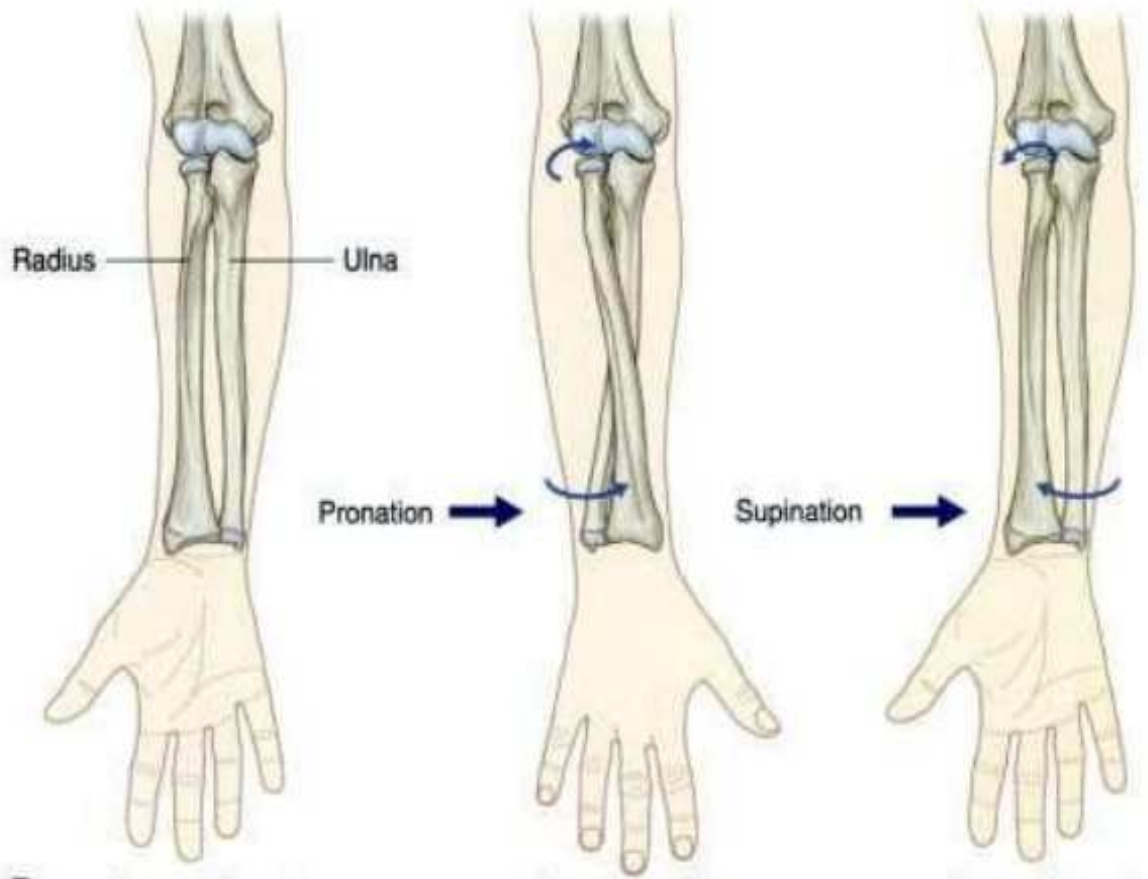
La coaptation longitudinale: l'ulna est le seul os attaché à l'humérus par l'articulation humero-ulnaire et les ligaments collatéraux du coude.

Le radius, par contre n'est pratiquement pas attaché à l'humérus, alors que c'est à lui que la main est suspendue, ainsi que les charges qu'elle porte.

Les fibres du ligament collatéral radial s'attachent essentiellement sur l'ulna : la tête peut donc glisser vers le bas n'étant pas retenue par le ligament annulaire.

En résumé, il existe une unité fonctionnelle entre le radius et l'ulna tout au long du développement du membre supérieur. Toute lésion anatomique d'un ou des deux os de l'avant-bras retentira sur la fonction essentielle qu'est la prono-supination.





**Figure 9 :** cotation des mouvements de pronosupination. (23)

## II. Fractures des os de l'avant bras :

### 1. Définition :

Les fractures des os de l'avant-bras sont des solutions de continuité qui siègent sur l'un ou les deux os de l'avant-bras.

Ces fractures perturbent la fonction de préhension et d'adaptation de la main parce qu'elles affectent la prono-supination. Elles sont les plus fréquentes des fractures du membre supérieur. Les hommes sont plus atteints que les femmes.

### 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 ;
- De sport et de jeux ;
- Les accidents domestiques ;
- Les agressions (coups et blessures, rixes), par arme à feu ;
- Les chutes : chute d'un haut lieu, chute de sa hauteur.

### 3. Mécanismes des fractures de l'avant-bras :

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

#### 4. Les différentes formes de fractures des os de l'avant :

Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras comprennent :

- Les fractures de l'extrémité proximale des os de l'avant-bras,
- Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras,
- Les fractures de l'extrémité distale des os de l'avant-bras,

##### 4.1. Les fractures de l'extrémité proximale des os de l'avant-bras :

###### a) Au niveau du radius :

Les fractures de l'extrémité proximale du radius sont polymorphes plusieurs classifications ont été émises parmi lesquelles celle de Mason (en 3 TYPES),

###### b) Au niveau du col radial :

On peut citer quatre types de fractures du col radial ;

**Type I** : sans déplacement

**Type II** : déplacement inférieur à la moitié de la surface articulaire associée à une bascule externe de 30°.

**Type III** : déplacement avec bascule externe entre 30° et 60° associée ou non à une bascule antérieure.

**Type IV** : déplacement avec détachement complet du col du radius.

###### c) Au niveau de l'ulna : On distingue :

- **La classification de Duparc :**

Intéresse les fractures en flexion de la partie moyenne de l'olécrane en trois types de gravité croissante, basée sur le mécanisme de la fracture.

**Type I** : est une fracture séparation de l'olécrane à trait transversal ou oblique court facile à réparer.

**Type II** : est une fracture enfoncement séparation de l'olécrane par l'existence d'un fragment articulaire intermédiaire écrasé.

**Type III** : fracture comminutive par choc direct de l'olécrane.

- **La classification de Merle d'Aubigne** : selon leur siège 3 types ;
  - Fracture du bec de l'olécrane ;
  - Fracture de la base de l'olécrane ;
  - Fracture à double étage de l'olécrane ;

**d) Fractures concomitantes du radius et de l'ulna proximaux** : les types de fractures,

- Type coronoïde-radius ;
- Type olécrane-radius ;
- Type coronoïde-olécrane-radius ;
- Type métaphyse-radius.

#### 4.2 Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras :

**a) Chez l'adulte :**

- **Selon les fractures simples** : le diagnostic clinique est souvent difficile. la douleur est spontanées et provoquée en un point précis. la présence d'une ecchymose justifie l'examen radiologique.

- **Selon Les fractures compliquées :**

Il s'agit essentiellement de :

- **La fracture de Monteggia** : associe une fracture de la diaphyse ulnaire et une luxation de la tête radiale au niveau du coude



**Figure10** : radiographie du coude droit profil (fracture radius+luxation de l'ulnaire) (25)-

- **Fracture d'Essex Lopresti** : associe une fracture l'extrémité distale du radius et une fracture de la tête radiale du coude.



**Figure11** : radiographie du poignet droit de face(gauche) et du coude droite de face(droit) (25)

- **La fracture de Galeazzi** : Elle associe une fracture du quart inferieur du radius associée à une luxation de l'articulation radio-ulnaire distale. Le risque est de méconnaître cette luxation et de ne traiter que le radius. Il faut donc devant toute fracture isolée du radius examiner le poignet à la recherche d'une douleur siégeant sur la tête ulnaire et demander une radiographie du poignet de face et de profil afin d'analyser l'articulation radio-ulnaire inferieur.



**Figure12** : radiographie du poignet droit face/profil (25)

Elles sont le plus souvent traitées chirurgicalement débutant par une réduction de la fracture et poursuivies par une fixation, à l'aide de matériel d'ostéosynthèse.

**b) Chez l'enfant :**

➤ **Elles sont différentes de celles des adultes pour trois raisons :**

- le périoste de l'enfant est épais et résistant.
- la résistance de l'os aux mécanismes traumatisants est différente de celle de l'adulte : élasticité et plasticité plus grandes.
- le traitement est dans la grande majorité des cas orthopédique

➤ **trois types de fractures chez l'enfant sont absents chez l'adulte :**

- **les fractures en motte de beurre**
  - par impaction de l'os diaphysaire dans l'os métaphysaire moins résistant.

- Essentiellement au niveau des métaphyses des os longs.
- Se traduit cliniquement par une douleur sans déformation
- **Les déformations plastiques :**
  - Se voient surtout à l'ulna.
  - Il existe une déformation plastique irréversible de l'os sans fracture.
  - La correction avec la croissance est la règle.
- **Les fractures en bois vert :**
  - Une seule corticale est fracturée; il existe une rupture périostée en regard.
  - Corticale et périoste du coté opposé résistent.
- **Le décollement épiphysaire inferieur du radius :**
  - Décollement mixte ; la séparation entre la métaphyse et le cartilage de conjugaison occupe les tiers antérieurs de la surface cartilagineuse, puis elle se relève en arrière, enlevant un petit coin-osseux qui reste solidaire de l'épiphyse.
  - Le plus souvent isolée mais parfois accompagner de lésion ligamentaire ou d'une lésion de l'ulna.

### **4.3 Les fractures de l'extrémité distale des os de l'avant-bras :**

#### **a) Au niveau de l'ulna :**

Les fractures de l'extrémité distale de l'ulna longtemps considérées comme bénignes ont rarement fait l'objet d'étude, malgré leur retentissement sur l'articulation radio-ulnaire distale.

#### **b) Au niveau du radius :**

Le mécanisme essentiel est celui d'une chute sur le talon de la main ou le carpe joue le rôle d'enclume sur laquelle vient s'écraser le radius :

**On distingue :**

- **Les fractures en compression-extension ou postérieures** : fréquentes, par chute sur la main en extension forcée et inclinaison radiale
- **Extra-articulaires** : C'est la classique fracture de **pouteau-colles**, avec un trait sus articulaire, métaphysaire : un déplacement postérieur ; une bascule externe et ascension de la styloïde radiale.
  - **Articulaires** : Elles sont en fait plus fréquentes que la fracture de pouteau-colles.
    - A fragment postéro-interne.
    - Curéenne externe.
    - Articulaire complexe (en T frontal, en T sagittal, en croix, en soufflet par éclatement), apanage des Traumatismes à grande énergie.
    - Marginale postérieure, exceptionnelle.
- **Les fractures en compression-flexion ou antérieures** :
- Elles sont beaucoup plus rares, la chute se fait en fait en légère extension (et nom en flexion)
- ❖ **Extra-articulaire** :
- Fracture de **Goyrand-Smith**, le déplacement est l'inverse de celui rencontré dans les fractures de pouteau-colles.
  - Fracture de l'extrémité inférieure du radius avec arrachement de la styloïde ulnaire et réalise la fracture de **Gérard Marchant**.
- ❖ **Articulaires** :
- Ces fractures emportent la partie antérieure de l'extrémité inférieure du radius, qui reste liée au carpe par les ligaments radio-carpiens antérieurs.



- Une véritable luxation supérieure et antérieure du carpe est possible.
- **Elles sont classées comme suit**
  - **Marginale antérieure simple.**
  - **Marginale antérieure complexe :** ou il existe un trait de refend postérieur difficile à voir et donc à rechercher attentivement sur les radios.

### **III. Cal vicieux des os de l'avant-bras**

#### **1. Définition :**

Le cal osseux est une substance constituée de tissu osseux, permettant la consolidation d'un os fracturé. Il s'agit donc d'une formation osseuse qui soude les deux parties d'un os fracturé.

Il arrive parfois que l'immobilisation faite à la suite de la fracture soit par la pose d'un plâtre, soit par l'utilisation de matériel d'ostéosynthèse ne soit pas convenablement effectuée. Elle entraîne alors ce que l'on appelle un **cal-vicieux**.

#### **2. Signes cliniques :**

##### **a) L'interrogatoire :**

Elle précise :

- Les motifs de consultation : seront les signes fonctionnels ou physiques amenant le patient à consulter ;
- Les délais de consultation : est le délai entre la date du traumatisme et le jour de la prise en charge au service d'Orthopédie-traumatologie ;
- Les caractères de la fracture initiale ;
- Le traitement initial effectué : orthopédique, chirurgical ou traditionnel ;
- Le caractère droitier ou gaucher du patient ;
- Le mode de vie ;
- Les antécédents ;

##### **b) Signes fonctionnels :**

Ils sont de trois ordres :

- La déformation de l'avant-bras ;
- La gêne fonctionnelle ;
- La douleur ;

**c) Signes physiques :**

– **A l'inspection :**

**Déformation :**

- elle est généralement constatée chez tous les patients et un motif de consultation fréquent
- leur tolérance est variable en fonction du type et de l'importance du déplacement
- ils peuvent se retentir sur les articulations sus ou sous-jacentes.

– **A la palpation :**

Une douleur exquise lors des mouvements forcés de prono-supination dans la plus part des cas.

Un retentissement du cal vicieux sur la mobilité du coude et du poignet avec un déficit de la pronation et de la supination qui est l'un des grands motifs de consultation car étant un facteur important de gêne fonctionnelle.

Les pouls distaux (artère radiale, artère ulnaire) seront perceptible dans la plus part des cas.

La sensibilité et motricité seront également conservées aux doigts

**3. Radiologie:**

- Radiologie standard classiquement face profil ou plutôt avec deux incidences orthogonales, prenant les articulations sus et sous jacentes
- Résultats:

On précisera:

- le déplacement (déformation)
- le siège du cal vicieux
- l'existence de lésions associées

#### 4. Traitement des cal-vicieux des os de l'avant-bras:

- **La plaque vissée:**

Elle permet une réduction exacte et stable, mais elle nécessite un abord chirurgical délabrant, ralentit la consolidation et peut favoriser les fractures itératives à l'ablation du matériel et surtout une hypercroissance chez le jeune enfant. L'ablation du matériel nécessite une nouvelle innervation parfois difficile. Elles peuvent être indiquées dans les fractures diaphysaires.

- **L'embrochage :**

Percutané ou sous contrôle chirurgical, il est beaucoup utilisé chez l'enfant. Il s'agit d'une méthode de choix pour les petits os des extrémités et les extrémités des os longs (poignet, coude...). Les broches peuvent transfixier le foyer ou réaliser un effet console.

- **L'embrochage centromédullaire élastique stable :**

Constitue une technique de choix chez l'enfant. Des broches longues sont introduites par de très petits abord quasi percutanés en transosseux et montés en centromédullaire pour transfixier le foyer qu'elles stabilisent de façon élastique. Il préserve le périoste et donc le cal, la vascularisation périphérique et l'hématome périfracturaire.

Il est indiqué pour les fractures diaphysaires des os longs chez enfant en âge pré pubertaire.

- **Le vissage :**

Sur une diaphyse il y a les inconvénients d'une ostéosynthèse mais qui est insuffisante, nécessitant un plâtre complémentaire qui a aussi ses inconvénients. Il peut être utilisé en complément d'une autre technique (plaque plus vissage de rappel d'un troisième fragment). Il s'utilise surtout pour fixer des fragments épiphysaires et métaphysaires.

### **5. Evolution et complication :**

Il était classique d'opposer la bénignité des fractures sus-articulaires à la gravité plus importante des fractures articulaire.les fractures les plus simples sont susceptibles de donner des séquelles importantes. Les complications les plus souvent retrouv es sont :

- Les déplacements secondaires,
- les cals vicieux dus aux déplacements secondaires,
- les complications tropiques appel es algo-dystrophie.

# METHODOLOGIE

## **B. METHODOLOGIE**

### **1. Cadre d'étude:**

Notre étude a été réalisée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du C.H.U Gabriel TOURE.

#### **1.1 Situation géographique de l'Hôpital Gabriel TOURE:**

L'Hôpital Gabriel TOURE, ancien Dispensaire Central de Bamako, baptisé le 17 Janvier 1959, est situé dans le quartier commercial de la commune III du district de Bamako. Il est limité à l'Ouest par l'Ecole Nationale des Ingénieurs (ENI), à l'Est par l'Institut d'Ophtalmologie Tropicale d'Afrique (IOTA), au Nord par la Garnison de la Gendarmerie et de l'Etat-major de l'Armée de Terre et au Sud par la Régie du Chemin de Fer du Mali (RCFM).

L'hôpital Gabriel TOURE est composé de:

- un service de Chirurgie orthopédique et traumatologique
- un service d'Anesthésie-Réanimation
- un service d'Accueil des Urgences
- un service d'Imagerie et de Radiologie
- un service de Chirurgie Générale
- un service de Chirurgie pédiatrique
- un service de Pédiatrie
- un service de Gynéco-Obstétrique
- un service de Neurochirurgie
- un service de Gastro-Entérologie
- un service d'Oto-Rhino-laryngologie (ORL)
- un service d'Urologie
- un service de Cardiologie
- un service de Diabétologie
- un service de Neurologie

- une unité de Dermatologie
- une Pharmacie
- un Laboratoire d'analyses médicales
- une morgue

## **1.2 Les locaux du service de Traumatologie et d'Orthopédie:**

Le service de Traumato-Orthopédie comporte deux pavillons:

### **a) Le pavillon BENITIENI FOFANA:**

Il est situé au niveau du rez-de-chaussée du Nord de l'Hôpital, entre les services d'Urologie et de Gynéco-Obstétrique. Il constitue la Traumatologie Centrale. Il comprend:

- Le bureau de l'adjoint au chef de service maître conférencier
- Un bureau pour l'infirmier major,
- Une salle de pansement,
- Une salle de garde pour les infirmiers,
- Une salle de plâtrage située près du bloc opératoire à froid,
- Neuf salles d'hospitalisation notées de A à J, avec une capacité d'accueil de 46 patients.

### **b) Le pavillon annexe:**

Il est situé au-dessus du service d'Anesthésie-Réanimation au Sud de l'Hôpital.

Il comporte:

- Un bureau pour le chef de service Maître de conférences,
- Un bureau pour l'infirmier major,
- Un bureau pour la secrétaire du chef de service,
- Une salle de staff,

### **c) Le nouveau bâtiment de consultations externes:**

Situé au rez-de-chaussée à l'Ouest de l'Hôpital, il comprend:



- Deux salles de consultation de Traumatologie.

### **1.3 Les activités du service de Traumatologie-Orthopédie:**

- Les activités thérapeutiques:

Les consultations externes, la visite des malades hospitalisés et les interventions chirurgicales des patients programmés se déroulent du lundi au jeudi avec le chef de service Maître de conférences, le chef-adjoint de service, les chirurgiens en spécialisation, les internes et les étudiants stagiaires. La visite générale des patients hospitalisés se déroule tous les vendredis sous la supervision du chef de service ou d'un de ses assistants.

Les gardes des malades hospitalisés et des urgences traumatiques se déroulent tous les jours de la semaine.

Les séances de Kinésithérapie ont lieu tous les jours ouvrables.

- Les activités pédagogiques et de recherche :

Le chef de service, le chef-adjoint, les chirurgiens en spécialisation, les internes et les étudiants stagiaires en préparation de thèse de fin de cycle se réunissent en staff du lundi au vendredi, pour discuter des problèmes concernant les malades, les dossiers cliniques et les comptes rendus des gardes.

Dans le cadre de l'apprentissage , le chef de service ou un de ses assistants désigne un étudiant stagiaire en préparation de thèse de fin de cycle ou un interne pour préparer un thème médical à exposer chaque vendredi après la visite générale des patients hospitalisés.

## **2. Méthode:**

### **2.1. Type d'étude:**

Notre étude a été longitudinale de Février 2010 à février 2012.

## **2.2. Durée D'étude:**

L'étude a duré deux(2) ans de février 2010 à février 2012.

## **2.3. Population d'étude:**

Les malades vus en consultation pour traumatisme de l'avant-bras.

## **2.4. Echantillonnage:**

- **Critères d'inclusions**

Ont été inclus dans l'étude:

- Les Patients présentant un cal-vicieux diaphysaire d'un seul ou des deux os de l'avant-bras traités aux CHU Gabriel Touré

- **Critères de non inclusions**

- Les enfants présentant une déformation diaphysaires moins importante
- Les patients traités traditionnellement ou orthopédiquement en moins d'un mois.

## **2.5. Collectes des données:**

Les données ont été recueillies à partir du registre de consultation externe, de la masso-kinésithérapie et les dossiers des malades hospitalisés.

Le registre du bloc opératoire nous a permis d'obtenir les comptes rendus opératoires des malades opérés.

## **2.6. La technique opératoire utilisée:**

Dans les cals vicieux des deux os un double abord a été fait, avec un premier temps radial (6fois) ou ulnaire (4fois).

- ❖ **Temps radial:** incision oblique selon une ligne allant de l'épicondyle latéral au processus styloïde du radius. On découvrait l'interstice entre radiaux et muscle brachio-radial. après section de l'aponévrose anti brachial on a repéré l'interstice entre le muscle brachio-radial et les

muscles radiaux. la branche sensitive du nerf radial a été isolée et respectée. Le passage de cet interstice a permis une exposition de la face latérale du radius.

Une ostéotomie fut faite en plein cal. Après réduction, la fixation s'est faite par la pose d'une plaque vissée maintenue par des vis corticales.

❖ **Temps ulnaire:** le bras est fléchi à 90°. l'avant-bras en pronation forcée et le bras en antépulsion.

Incision cutanée sur la crête ulnaire, nous passons entre les muscles fléchisseurs ulnaires du carpe en avant, l'extenseur ulnaire du carpe en arrière permettant d'exposer aisément l'ulna. Nous réalisons une ostéotomie du cal, puis réduction et pose d'une plaque vissée maintenue par des vis corticales ou un embrochage antérograde par une broche 30/10 dans un cas.

Dans deux cas une contention plâtrée a complété le geste chirurgical, la deuxième contention a été faite chez le patient qui présentait une bride cicatricielle antérieure libérée huit jours après l'ostéosynthèse.

## **2.7. Traitement informatique:**

Les données ainsi recueillies ont été saisies et analysées avec le logiciel Microsoft Office 2007

# RESULTATS

## C. RESULTATS

L'exploitation des données des 15 cas de cals vicieux colligés nous avait donné les résultats ci-dessous.

### 1. Age:

La moyenne d'âge était de **08 ans**, les âges extrêmes étaient **32** et **83 ans**

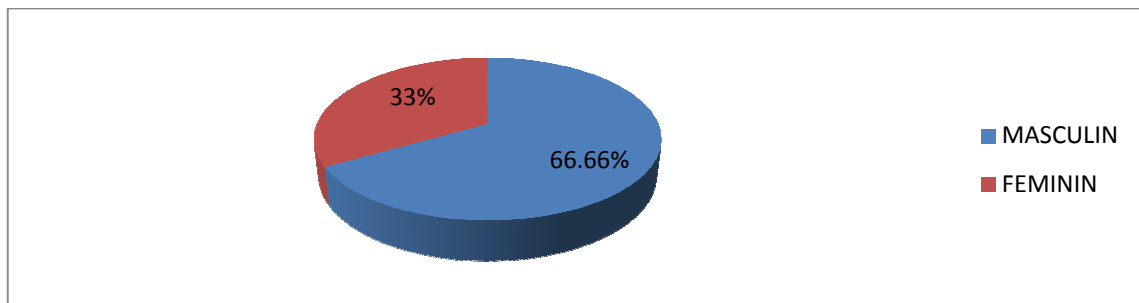
**Tableau I:** Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage %
[1-16] ans	07	46,6
[17-20] ans	03	20
[20-30] ans	02	13,3
[31-40] ans	02	13,3
[41-50] ans	00	00
[51-60] ans	00	00
[61++] ans	01	6,6
Total	15	100,0

**La tranche d'âge 1-16 était la plus représentée avec un effectif de 7 patients soit 46,6% de cas.**

### 2. Sexe :

Parmi les **15 patients**, nous avons **10 hommes** et **5 femmes**.



**Figure 13:** Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin prédominait avec **66,66 %**.

### 3. ANAMESE:

#### 3.1 Motif de consultation:

Ils ont été de trois ordres:

- **la déformation de l'avant-bras** : elle a été retrouvée chez tous nos patients, et posait un problème esthétique. IL s'agissait de déformation en crosse de l'avant bras.
- **la gêne fonctionnelle** : son importance variait en fonction de la déformation et retentissait selon le cas, sur les travaux ménagers ou dans les petits gestes quotidiens (toilette, main-bouche, main dos).
- **la douleur** : elle était ressentie au niveau du foyer lors de la prise d'objets lourds.

#### 3.2 Délais de consultation

Il variait entre **2 mois et 1 an**.

**Tableau II** : Répartition des patients selon Le nombre de cas par rapport aux délais de consultation

Délais de consultation	Effectifs	Pourcentage%
2 mois	4	26,6
2 -3 mois	2	13,3
3-6 mois	7	46,6
6 mois -1 a	2	13,3
Total	15	100,0

#### 4. Fracture initiale:

**Tableau III:** Répartition des patients selon la nature de l'accident initiale:

Nature de l'accident	Effectifs	Pourcentage%
Circulation routière	8	53,3
Travail	0	0
Sport	2	13,3
Domestique	4	26,6
Autres*	1	6,6
Total	15	100,0

**Autres\*:** Il s'agissait d'un accident survenu à l'enfance de nature inconnu.

Les accidents de la circulation routière étaient les causes les plus fréquentes des fractures des deux os de l'avant bras avec **53,3% de cas**.

#### 4.1 Selon les mécanismes:

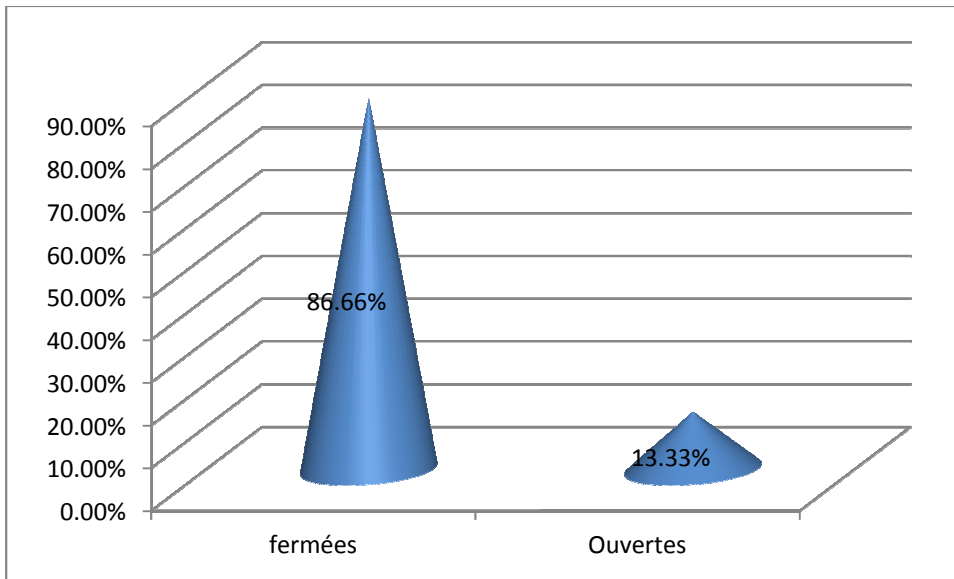
**Tableau IV:** Répartition des patients selon le mécanisme de la fracture

Mécanisme	Effectifs	Pourcentage%
Choc direct	6	40%
Choc indirect	9	60%
Total	15	100,0

Le mécanisme par choc indirect prédominait avec 60% de cas (chute sur la paume de la main).

## 4.2 Caractères de la fracture initiale:

### ❖ Selon le type:



**Figure 14:** Répartition des patients selon le type de fracture



❖ Selon le siège:

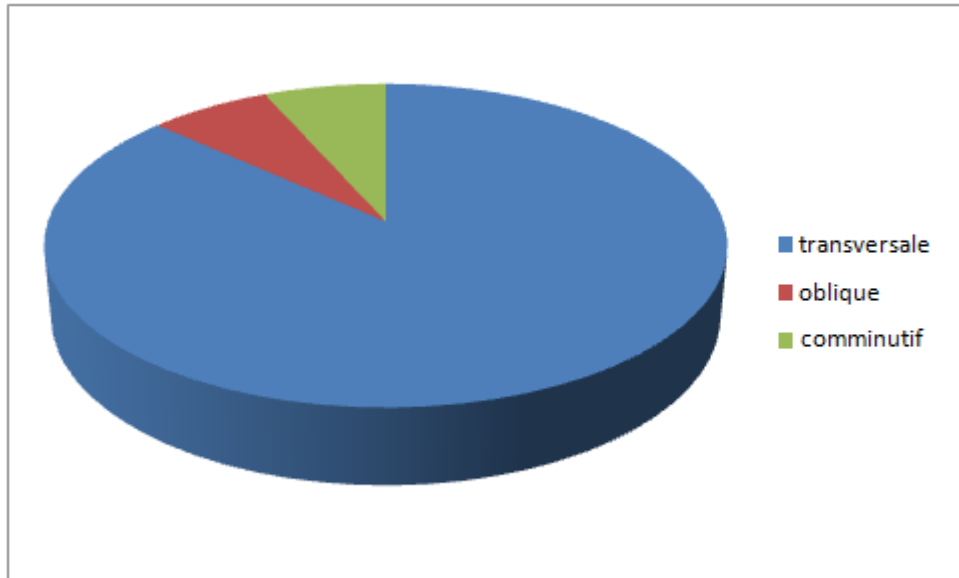
**Tableau V:** Répartition des patients selon que le siège de la fracture

<b>Siège</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage%</b>
1/3superieur des 2os	2	13,33%
1/3moyen des 2os	4	26,66%
1/3 inferieur des 2 os	1	6,66%
1/3 supérieur du radius isolé		
1/3 moyen du radius isolé	1	6,66%
1/3 inferieur du radius isolé	3	20%
1/3 supérieur d'ulna isolé+ luxation de la tête radiale	2	13,33%
1/3 moyen d'ulna isolé	1	6,66%
1/3 inferieur d'ulna isolé		
1/3 moyen du radius et 1/3 inferieur d'ulna	1	6,66%
Total	15	100,0

La fracture siégeait au même niveau sur les deux os de l'avant-bras dans 8 cas.

❖ **Selon le trait:**

**Figure 15:** Répartition des patients selon le trait de fractures de l'avant-bras



Il était identique sur les deux os, transversal dans 13cas, oblique dans un cas et comminutif dans un cas

❖ **Déplacement:**

**Tableau VI:** Répartition des patients selon le déplacement :

Déplacement	Effectifs	Pourcentage%
Translation + décalage	8	53,3%
Translation + angulation	7	46,6%
Total	15	100,0

Toutes les fractures étaient déplacées. Le déplacement était mixte dans tous les cas.

#### 4.3 Les lésions immédiates associées:

**Tableau VII:** Répartition des patients selon les Lésions immédiates associées:

Les lésions associées	Effectifs	Pourcentage%
Lésions neurologiques	0	00
Ouvertures cutanées	2	100%
Lésions vasculaires	0	00
Total	2	100,0%

**Ouverture cutanée:** 2 cas de fracture ouverte a été constaté. L'ouverture cutanée s'était compliqué de bride. Nous n'avons pas retrouvé d'autres lésions associées en particulier osseuses.

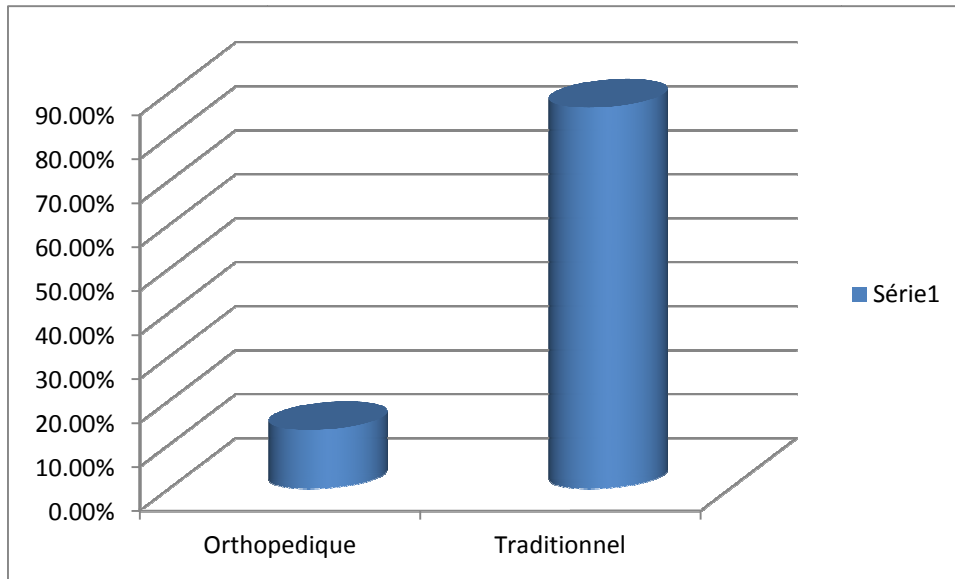
#### 5. Traitement initial :

**Tableau VIII:** Répartition des patients selon le type de traitement initial:

Traitement reçu	effectifs	Pourcentage%
Traitement orthopédique	2	13,3%
Traitement traditionnel	13	86,6%
Total	15	100,0%

Il a été de deux types: **orthopédique et traditionnel.**

Le traitement traditionnel a été predominant avec **86,6%**



**Figure16 :** Répartition des patients selon le traitement initial :

## 6. Les cals vicieux

### 6.1 Aspects clinique

**Tableau IX:** Répartition des patients selon les signes fonctionnels

Signes fonctionnels	Effectifs	Pourcentage%
Douleur + déformation	9	60%
Impotence fonctionnelle + déformation	6	40%
Total	15	100,0%

**a) La mobilité du coude et du poignet:** Un retentissement du cal vicieux sur le coude et le poignet a été noté chez nos patient.

**Tableau X:** Répartition des patients selon la mobilité du coude et du poignet:

La mobilisation	Effectifs	Pourcentage%
Limitation du coude	3	20%
Limitation du poignet	4	26,6%
Mobilités normale	8	53,3%
Total	15	100,0%

8 patients avaient une mobilité du coude normal avec un pourcentage de 53,3%

**b) Prono-supination:**

**Tableau XI:** Répartition des patients selon le déficit de prono-supination:

Amplitude (en degrés)	Effectifs	Pourcentage%
140°	1	14,2%
90°	1	14,2%
75°	3	42,8%
60°	1	14,2%
0°	1	14,2%
Total	7	100%

La prono-supination n'a pas été évaluée chez 8 de nos patients en préopératoire. Parmi les 7 patients évalués: tous les patients présentaient un déficit de prono-supination.

## 6.2 Aspect radiologiques

### a) Selon le siège:

**Tableau XII:** Répartition des patients selon le siège du cal-vicieux sur les os de l'avant-bras.

Siège	Effectifs	Pourcentage%
1/3superieur des 2os	2	13,33%
1/3moyen des 2os	4	26,66%
1/3 inferieur des 2 os	1	6,66%
1/3 supérieur du radius isolé		
1/3 moyen du radius isolé	1	6,66%
1/3 inferieur du radius isolé	3	20%
1/3 supérieur d'ulna isolé	2	13,33%
1/3 moyen d'ulna isolé et luxation de la tête radial	1	6,66%
1/3 inferieur d'ulna isolé		
1/3 moyen du radius et 1/3 inferieur d'ulna	1	6,66%
Total	15	100,0

Le cal vicieux a siège sur les deux os de l'avant-bras dans huit (8) cas et sur un seul os dans sept (7) cas.

**Tableau XIII:** Répartition des patients selon La kinésithérapie reçu :

kinésithérapie	Effectifs	Pourcentage%
Rééducation en milieu spécialisé	5	33,3%
Auto- rééducation	2	13,3%
Patient perdu de vue	8	53,3%
Total	15	100,0%

**Trois** de façon assidue, **deux** de manière irrégulière, **deux** patients n'ont pas fait de rééducation en milieu spécialisé (auto-rééducation), **huit** patients ont été perdus de vue.

### **1. Evaluation postopératoire :**

Les patients ont été revus après un recul variant de un mois à une année.

Sept patients ont été évalués, les huit autres ont été perdus de vue.

### **2. Mobilité du coude et du poignet**

#### **a) Mobilité du coude:**

Parmi les sept patients, six avaient une amplitude de flexion-extension du coude complète.ils ne présentaient pas de limitation de la mobilité du coude en préopératoire.

Un patient qui avait en préopératoire une raideur du coude avec une flexion à 90° et une extension complète, a eu en postopératoire une flexion à 110°et une extension complète. Il présentait un cal vicieux du tiers moyen du radius associé à une pseudarthrose serrée de l'ulna.

#### **b) Mobilité du poignet:**

Tous les sept patients évalués ont eu une amplitude de mobilité du poignet normale.

Un patient avait une raideur du poignet avec une flexion à 30° et une extension à 20°, il présentait un cal vicieux isolé du tiers moyen du radius.

#### **2.1 Amplitudes de la prono-supination:**

Nous avons noté chez tous nos patients une amélioration d'importance variable de l'amplitude de la prono-supination.

- Chez trois de nos patients la prono-supination était redevenue normale avec une amplitude de 175°.

Ces patients avaient en préopératoire respectivement une amplitude de prono- supination :  $140^{\circ}$  (70-70) ,  $60^{\circ}$  (50-10) et  $75^{\circ}$  (0-75).

- Un patient avait une amplitude de  $120^{\circ}$  (50-70). L'amplitude préopératoire n'a cependant pas été notée dans le dossier.
- Deux patients avaient une amplitude de  $110^{\circ}$  (80-30 et 70-40). en préopératoire il avait avant l'intervention une amplitude à  $0^{\circ}$ .

Nous avons classé les résultats fonctionnels selon nos propres critères énoncées plus haut en trois groupes : bons moyens et mauvais.

Selon ces critères relatifs à la prono-supination, nous avons eu:

- Trois bons résultats;
- Trois résultats moyens;
- Un mauvais résultat.

### **1. Force de préhension:**

Six de nos patients avaient une force de préhension normale comparée au coté opposé.

Un patient avait une force de préhension légèrement diminuée (d'environ 10%), l'amplitude de sa prono-supination était de  $120^{\circ}$ .

### **2. Douleur résiduelle:**

Nous notions l'absence de symptomatologie douloureuse chez nos patients à la préhension et dans les activités de la vie quotidienne.

Les quatre patients qui souffraient en préopératoire sont devenus asymptomatiques.

### **3. Fonction globale:**

Elle était bonne pour sept patients, qui effectuaient correctement les gestes usuels : main-nuque et main-bouche.

### **4. Complication:**

Nous n'avons eu aucune complication immédiate en postopératoire, à type de trouble vasculo-nerveux d'infection ou de démontage de matériel.

### **5. Délai de consolidation:**



Tous les foyers avaient bien consolidé.

Les délais de consolidation variaient de trois à quatre mois.

#### **6. radiographie:**

Consolidation radiologique s'est faite de façon normale, avec un trait de fracture qui s'estompe vers la huitième semaine et s'efface aux troisième et quatrième semaines après ostéosynthèse.

Le matériel était en place, les axes et les courbures osseux étaient bien rétablis.

Aucune ossification de la membrane interosseuse n'a été observée.

#### **7. Reprise de l'activité**

Elle a été totale et sans modification pour les sept patients. IL S'agissait de : deux étudiants, un élève, un enseignant, deux ménagères, et un ouvrier. la patiente qui avait une amplitude de pronosupination à 60° en postopératoire était une ménagère et elle n'éprouvait pas trop de gêne dans ses activités quotidiennes.

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## **D. COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

### **1. Sur le plan épidémiologique**

L'exploitation de nos résultats montre la relative rareté du cal vicieux diaphysaire des deux de l'avant-bras dans notre structure hospitalière. Seuls 15 cas ont été colligés sur un total de 3931 patients opérés pendant la période de notre étude, seuls 15 concernaient les cals vicieux des os de l'avant-bras, soit 0,002%. Nous notons une prédominance du cal vicieux chez l'adulte jeune en particulier masculin (10 fois sur 15).

Les étiologies de la fracture initiale sont dominées par les accidents de la circulation et les accidents domestiques, expliquant ainsi cette prédominance chez l'enfant et l'adulte jeune.

L'étude faite par Abdoulaye Bousso<sup>(24)</sup> à l'université cheikh Anta Diop à Dakar et de Diémé<sup>(4)</sup> ont confirmées cette prédominance du cal vicieux des os de l'avant bras chez enfants et l'adulte jeune de sexe masculin.

Le traitement initial des fractures a été traditionnel dans 80% des cas, toutes les fractures étaient déplacées et le traitement orthopédique effectué dans 10% des cas n'a pas permis d'obtenir une bonne réduction. Le déplacement des fragments fracturaires est conditionné par les jeux musculaires. Ainsi l'un des fragments peut subir l'action des muscles pronateurs et l'autre celle des muscles supinateurs. Ces jeux musculaires expliquent les difficultés de la réduction orthopédique et les déplacements secondaires dans les fractures déplacées de la diaphyse des deux os de l'avant-bras. Pour éviter ces écueils, il faudra opérer toutes les fractures déplacées des deux os de l'avant-bras.

Certains auteurs ont monté le rôle majeur du traitement orthopédique dans la genèse du cal vicieux des os de l'avant-bras.

Le traitement orthopédique entraîne souvent des défauts de réduction qui, s'ils ne sont pas décelés par une surveillance rapprochée, évoluent vers le cal vicieux

.Ainsi, la rareté des cals vicieux des os de l'avant-bras s'explique par l'extension des indications chirurgicales dans les fractures des os de l'avant-bras.

Pour les Fractures non déplacées, l'option d'un traitement orthopédique nécessite une surveillance radiologique étroite, jour pour guetter d'éventuels déplacements secondaires pouvant être précocement traités par ostéosynthèse.

## **2. Sur le plan clinique:**

Le délai moyen de consolidation est de quatre mois, après la consolidation de la fracture initiale. Le processus de consolidation se fait normalement, le plus souvent, il se pose un problème de réduction anatomique de cette fracture. la limitation de la prono-supination est le principal motif de consultation à cause de gêne fonctionnelle qu'elle entraîne, nécessitant ainsi la correction chirurgicale. L' handicap fonctionnel est tel qu'il perturbe certaines activités de la vie professionnelle et de relation.

Parmi les sept degrés de liberté du membre supérieur, l'un des plus importants est la prono-supination, car indispensable au contrôle d'attitude de la main.

Elle intervient dans les actions de la main en permettant la présentation optimum de cette dernière lors de toute action.

### **Selon le déficit de prono-supination**

- Un patient avait une amplitude de prono- supination à 140°  
Pronation/supination: 70°-70°
- Deux patients avaient une supination nulle avec une pronation dans les limites de la normale:  
Pronation / supination: 75°-0°  
Pronation / supination: 75°-0°
- Un patient avait une pronation nulle et supination à 75°
- Deux avaient un déficit surtout aux dépens de la supination :  
Pronation / supination: 50°- 10°  
Pronation / supination: 80°-10°

- Un patient avait une prono-supination nulle.

#### **Selon la mobilité du coude**

- **8 patients** n'avaient pas eu de limitation de mouvement en ce qui concerne le coude et le poignet.
- **3 Patients** avaient une limitation isolée de la mobilité du coude. Le premier avait une flexion limitée à 90° le deuxième une limitation de la flexion/extension du fait d'une bride cicatricielle antérieure non chiffrée et le troisième avait une flexion limitée 60°
- **4 patients** avaient une raideur isolée du poignet.
  - Flexion dorsale /Flexion palmaire: 60°- 50°
  - Flexion dorsale/flexion palmaire: 20°-30°
  - Flexion dorsale /flexion palmaire: 30°-40°
  - Flexion dorsale/flexion palmaire: 50°-60°

#### **Selon les signes fonctionnels**

- **La Déformation** a été constatée chez tous les patients et a été un motif de consultation fréquent.
- **La douleur** dans **6 cas** a été noté au niveau du foyer lors de mouvements forces de prono-supination et dans **3 Cas** il a été noté une douleur à la mobilisation du poignet.

La récupération de la prono-supination est le but essentiel du traitement des cals vicieux des os de l'avant-bras et c'est elle qui donne le satisfecit postopératoire.

L'amplitude de la prono-supination a été améliorée chez tous nos patients. Nous avons eu trois bons résultats (amplitude à 175°), trois résultats moyens (amplitude à 110°-120°) et un mauvais résultat (amplitude à 60°).

La douleur à la préhension et la déformation de l'avant-bras notées chez nos patients ont complètement disparu, ceci grâce à la restauration de l'anatomie des os de l'avant-bras. Ils ont tous eu une bonne fonction globale permettant la

reprise totale des activités sans modification sauf pour le patient qui à une amplitude de prono-supination à 60°.

### **3. Sur le plan anatomique:**

Sur le plan anatomique toutes les déformations ont été corrigées. sur les clichés radiographiques nous avons un bon alignement des axes osseux et la correction des déplacements.

La réduction doit non seulement corriger le déplacement mais également rétablir les courbures naturelles des deux os, et surtout celles du radius :

- Courbure dans le plan sagittal, à concavité antérieure. si elle est effacée ou inversée, la pronation est moins ample.
- Courbure dans le plan frontal, en pratique la courbure pronatrice, faute de quoi, là encore, la pronation est limitée par inefficacité du rond pronateur.

**SCHEMITSH**, pour mieux apprécier la courbure pronatrice du radius a pris comme repères sur des clichés standards la tubérosité bicipitale et la radio-ulnaire inférieure.

Sur le plan radiologique les cals vicieux angulaires sont plus fréquents. Dans notre série nous avons eu plus de cals vicieux angulaires que rotation ou de décalage. les cals vicieux rotatoires sont de prise en charge plus délicates et dans leur étude des repères tomodensitométriques ont été décrits.

Aucune synostose radio-ulnaire n'a été notée dans notre étude. Cette synostose est grave car supprimant la fonction de prono-supination. Elle est surtout due à l'existence de lésions de la membrane interosseuse en rapport avec l'importance du déplacement de la fracture initiale. L'échographie peut être d'un grand intérêt car pouvant mettre en évidence une lésion nucléaire de la membrane interosseuse, se traduisant par une zone hypoéchogène. Normalement elle représente une structure très échogène à côté des muscles adjacents et s'étale entre le radius et l'ulna.

Les traumatismes opératoires : rugination étendue et déperiostage peuvent également entraîner des cals synostosiques.

La restauration des axes osseux aidée d'une synthèse stable a permis d'avoir une bonne consolidation de tous les foyers avec formation d'un bon cal.

#### **4. Sur le plan thérapeutique:**

Le traitement de choix du cal vicieux des deux os de l'avant-bras est chirurgical, cependant tous les cals vicieux ne sont pas opérés. Certains sont bien tolérés et l'indication opératoire ne doit être posée que lorsque la gêne fonctionnelle est évidente.

La chirurgie des cals vicieux est une chirurgie complexe et de réalisation délicate.

Chez nos patients, après abord, une ostéotomie en plein cal suivie d'une réduction puis fixation par plaque vissée ont été réalisées. Au tiers inférieur du radius notre choix s'est porté sur la voie antérieure car protégeant au mieux la branche sensitive du nerf radial. Cette voie permet d'éviter les complications postopératoires à type de névrome douloureux. L'abord du radius par voie externe au tiers inférieur expose souvent à des douleurs résiduelles après l'intervention en rapport avec une lésion de la branche sensitive du nerf radial.

Par notre technique nous avons obtenu de bons résultats anatomiques et fonctionnels. Aucune paresthésie après intervention n'a été notée.

Dupuis et Labe ont dans leur étude, associé dans certains cas à l'ostéosynthèse une résection de la tête ulnaire ou radiale, ce qui leur a donné des résultats fonctionnels très moyens.

Vu le rôle des articulations radio-ulnaire proximale et distale dans le mouvement de pronosupination, l'atteinte d'un élément composant ces articulations hypothèque l'amplitude de la pronosupination.

Aucune complication postopératoire à type d'infection ou de démontage du matériel n'a été notée, ceci en rapport avec une asepsie rigoureuse et montage soigneux.

Le matériel d'ostéosynthèse n'a pas encore été enlevé chez nos patients. Cette ablation du matériel n'est pas systématique, car la résistance et la densité osseuse sous plaque ne semble pas diminuer avec le temps.

#### **Selon le type de traitement initial :**

Dans 2 cas le traitement a été orthopédique dans notre centre hospitalier

- **2 fois** : l'immobilisation s'est faite à l'aide d'un plâtre en attelle postérieur brachio-ante-brachio-palmaire pendant une période de 2 semaines à 45 jours à cause de l'ouverture cutanée selon le cas ;
- Dans **13 cas** il a été traditionnel, fait par un tradipraticien (massage, ou attelle de fortune)

#### **5. Sur le plan kinésithérapie:**

L'influence de la rééducation postopératoire sur nos résultats est remarquable, en effet tous les patients n'ont pas suivi de la même manière la kinésithérapie.

- Les trois patients qui ont eu de bons résultats ont suivi assidument leur rééducation en milieu spécialisé.
- Parmi les trois patients qui ont eu des résultats moyens, un a suivi sa rééducation de manière irrégulière et les deux autres ont fait une auto-rééducation.
- Celui qui a eu un mauvais résultat a suivi une rééducation non assidue en milieu spécialisé.

Les patients n'ayant pas suivi correctement leur rééducation résidaient en dehors de la région de Bamako, expliquant en partie la difficulté de leur prise en charge à titre externe.

Ainsi à résultat anatomique égal, les malades qui ont suivi une rééducation en milieu spécialisé ont un meilleur résultat fonctionnel.



La rééducation a permis en plus la récupération de la mobilité du poignet chez un patient qui avaient une raideur préopératoire de l'articulation radio-carpienne suite à une immobilisation plâtre.

# CONCLUSION

### **E. Conclusion:**

Une pathologie séquellaires traumatiques, les cals vicieux des os de l'avant-bras voient leur nombre diminué avec l'extension de l'indication chirurgicale dans les fractures récentes des os de l'avant-bras.

Ainsi nous concevons le nombre assez restreint de références concernant cette affection. Notre travail nous a permis de faire le point sur la prise en charge des cals vicieux des os de l'avant-bras dans notre service. C'est une pathologie invalidante par la limitation de la prono-supination, mouvement important permettant de présenter la main de façon adéquate lors d'une action. Cette limitation de la prono-supination est parfois très handicapante dans les activités de la vie quotidienne. Nous avons colligé une série de quinze cas, sur une période de 2 ans de février 2010 février 2012. La population est jeune et active, d'où la nécessité d'une bonne correction chirurgicale. Malgré la complexité de cette chirurgie nous avons obtenu de bons résultats anatomiques et fonctionnels.

Nous réalisons une ostéotomie en plein cal fixée par un matériel ostéosynthèse suivie d'une rééducation. Le complément à cette chirurgie est la rééducation en milieu spécialisé.

Au terme de ce travail nous nous posons la question suivante : faudrait-il être plus large dans les indications opératoires des fractures des deux os de l'avant-bras dans nos régions?

En effet le traitement orthopédique apparait comme beaucoup plus astreignant et parfois même plus cher (radiographie de contrôle, reprise de plâtre, kinésithérapie plus longue etc....) et peut être à l'origine de cals vicieux. Mais le traitement traditionnel est à l'origine de la plupart des cals vicieux des os de l'avant-bras dans nos pays en voie de développement. La prévention des cals vicieux passe par l'ostéosynthèse des fractures récentes déplacées des os de l'avant-bras et par une surveillance radiologique étroite des fractures traitées de façon orthopédique. Elle passe également par la mise en place de programmes

de formation de chirurgiens orthopédiste-traumatologues de kinésithérapeutes et de matériel orthopédiques qui seront affectés à Bamako et en dehors (régions).

## **F. Recommandations:**

Nous proposons dans les cals vicieux des os de l'avant-bras, avec gêne fonctionnelle la correction chirurgicale.

Une ostéotomie en plein cal devra être faite. Après réduction, la fixation se fera par un matériel ostéosynthèse le souvent il s'agit de plaque vissée chez l'adulte et l'embrochage chez qui assure de bon résultat.

Nous préconisons la voie d'abord chirurgical antérieur au profit de la voie externe au tiers inférieur du radius, car protégeant au mieux la branche sensitive du nerf radial.

La rééducation fonctionnelle sera entreprise précocement en milieu spécialisé. La prévention des cals vicieux passe par l'ostéosynthèse des fractures récentes déplacées des os de l'avant-bras et par une surveillance radiologique étroite des fractures traitées de façon orthopédique.

Elle passe également par la mise en place de programme de formation de chirurgiens orthopédistes - traumatologues de kinésithérapeutes et de matériels d'ostéosynthèse qui seront affectés à Bamako et en dehors (régions).

# BIBLIOGRAPHIE

## **G. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

### **1. AUFAUVRE B., GARCIER J.M., BOISGARD S., TANGUY A.**

Mesure de la torsion des deux os de l'avant-bras : évaluation des repères tomodynamométriques.

Bullet. Assoc. Anatomistes. 1996, 80, 248, p.5-8

### **2. BRIZON J., CASTAING J.**

Muscles du membre supérieur Fascicule IV. Les feuillets d'anatomie Maloine, Paris, 1953, p.27 – 47

### **3. DELMAS A.**

Muscles de l'avant-bras in Anatomie humaine descriptive et fonctionnelle.

Membres, système nerveux central.

H Rouvière, Masson, Paris, 1974, 11<sup>ème</sup> édition, tome 3, p.99 – 118

### **4. DIEME C. B.**

Urgences traumatiques opérées. Bilan des quinze premiers mois d'activité au CHU A. Le Dantec.

Thèse méd, Dakar, 1999, n°23

### **5. DUPUIS J.F., FURNO P.**

Cals vicieux de l'avant-bras.

Actualités de chirurgie orthopédique de l'hôpital Raymond-Poincaré et de l'institut de recherches orthopédiques. 1978, 14, p.49 – 69

### **6. GOSLING J.A., HARRIS P.F., HUMPHERSON J.R., WHITMORE I, WILLIAM P.L.T.**

Anatomie humaine, atlas en couleur

De Boeck Université, Bruxelles 1993 2<sup>ème</sup> édition, p. 3.16 – 3.48

### **7. GRACE T.G., EVERSMANN W.W.F.R.**

Forearm fractures: treatment by rigid fixation with early motion.

J. bone joint surg., 1980(Am) 62A, n°3, p.433 – 438

**8. HOLMENSBLAGER F., WINCKLER S., BRUG E**

Embrochage Centro-médullaire multifasciculé de l'avant-bras.

Rev. Chir. Orthop., 1995, 81, p.229 – 239

**9. HONNART F.**

Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique,

Masson, Paris 1978, p.38 – 39

**10.JONES J., HENLEY M.B., SCHEMITSCH E.H., TENCER A.F.**

A bioméchanical comparison of two methods of fractures of the forearm

J. Orthop. Trauma. 1995, 9, p. 198 – 205

**11.KAPANDJI I.A.**

Le cadre radio-ulnaire ; son importance fonctionnelle dans les fractures des deux os de l'avant-bras.

Ann. Chair. Main et membre supérieur, 1998, 17,4, p.348 – 361

**12.KAPANDJI I.A**

La pronosupination in Physiologie articulaire : schémas commentés mécanique humaine.

Membre supérieur, Maloine, 5<sup>ème</sup> édition, Paris 1980, tome I, p. 106 – 110.

**13.LABE A.**

Pseudarthrose et cals vicieux après fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.

Thèse med., Paris 6, 1978, n°347

**14.LINDSEY R. W., FENISON A.T., DOHERTY B.J., LAW P., LEBLANC A.**

Effect of retained diaphyseal plates on forearm bone density and grip strength.

J. Orthop. Trauma., 1995, 9, p.198 – 205

**15.MULLER M. E., ALLGOWER M, SCHNEIDER R., WILLENEGGER H.**

Manuel d'ostéosynthèse. Technique AO



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1980, 2<sup>o</sup> édition, p. 146-147

**16.NDIYE A., HERZBERG G., ERHARD L., SY M.H., SOW M.L., MORINA.**

Etude anatomique de la membrane interosseuse de l'avant-bras.

Dakar Médical, 1999, 44, 2, p. 146 – 148

**17.NDIAYE E.H.M.**

La branche sensitive du nerf radial au tiers inferieur de l'avant-bras : constatations anatomiques et déductions cliniques ( à propos de pièces anatomiques).

Thèse méd., Dakar, 1997, n°35

**18.SCHEMITSCH E.H., RICHARDS R.R.**

The effect of malunion on functional outcome after plate fixation of fractures of both of the forearm in adults.

J. bone joint surg., 1992 ( Am), 74A, p. 1068 – 1077

**19.SCHEMITSCH E.H., JONES D., HENLEY M.B., TENCER A.F.**

A comparison of malreduction after plate and intramedullary nail fixation of forearm fractures.

J. Orthop. Trauma, 1995, 9, p. 8-16

**20.TAYOR B., ORENGO P.**

Fractures de l'adulte: la consolidation et ses aléas. L'ostéonécrose post-traumatique. Le cal vicieux.

Encycl. Med. Chir., Paris, Appareil locomoteur, 1980, 14031 A-85, 11

**21.TROUSDALE T., LINSCHIED R.L.**

Operative treatment of malunited fracture of the forearm

J. bone joint surg. 1995 (Am), 77, p.894 – 902

**22.WILSON F.C., DIRSCHL D.R., BYNUM D.K.**

Fractures of the radius and ulna in adults: analysis of factors affecting outcome.

Lowa Orthop. J. 1997, 17, P.14 – 19

**23.GRAY ANATOMIE**

**24.THESE D'ABOULAYE BOUSSO L'UNIVERSITE CHIEIK ANTA DIOP**

Cal vicieux diaphysaire des os de l'avant-bras

Faculté de médecine et de pharmacie année 2001

**PDF 05M103.**

**CALS VICIEUX DIAPHYSAIRES DES OS DE L AVANT-BRAS  
DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE ET TRAUMATOLOGIE DU  
C.H.U. GABRIEL TOURE**

**FICHE D ENQUETE**

N°:.....

**1) Identité du malade**

-Nom	<input type="text"/>	-Prénom	<input type="text"/>
-Age	<input type="text"/>	-Sexe	<input type="text"/>
-Profession	<input type="text"/>	-Adresse	<input type="text"/>
-Ethnie	<input type="text"/>	-Nationalité	<input type="text"/>

**2) Motif de consultation**

- Impotence fonctionnelle
- Déformation
- Autres :

**3) Etiologie des cals vicieux des 2 os de l avant-bras**

- Apres traitement traditionnel
- Apres traitement orthopédique
- Apres traitement chirurgical
- Autres :
  - patient immobilisé pour réanimation
  - intervention différée pour infection du foyer
  - fractures méconnues

**4) siège des cals vicieux des 2 os de l avant-bras**

**a. cal vicieux du radius isole**

- **extrémité supérieur**
- **extrémité moyenne**
- **extrémité inferieur**

**b. cal vicieux de l'ulna isole**

- **extrémité supérieur**
- **extrémité moyenne**
- **extrémité inferieur**

**c. cal vicieux du radius et l'ulna associe**

- **extrémité supérieur**
- **extrémité moyenne**
- **extrémité inferieur**

**5) examen clinique**

➤ **inspection :**

- **tuméfaction**
- **déformation**

➤ **palpation :**

- **tuméfaction : lisse, irrégulière**
- **limitation :**
  - **pronation**
  - **supination**

➤ **Signes radiologiques :**

- **Cal hypertrophique**

- Cal en baïonnette
- Cal avec chevauchement

6) Traitement

- Médical
- Abstention
- Chirurgical 
  - Plaque vissée
  - L'embrochage
  - autres :

a. évolution du traitement :

- Bon :
- Moyen :
- Mauvais :

Si mauvais cause d'échec :

b. séquelles :

- raccourcissement en cm:
- angulation en : 
  - Varus
  - Valgus
  - Recurvation

c. Autre :

- décollage :
- chevauchement :
- translation :
- douleur :
- autres : 
  - Rotation externe
  - Rotation interne

## **FICHE DE SIGNALÉTIQUE**

**Nom : SIDIBE**

**Prénom : Alassane**

### **TITRE DE LA THESE :**

#### ***CALS VICIEUX DIAPHYSAIRES DES OS DE L'AVANT-BRAS***

Etude épidémiologique-clinique dans le service d'orthopédie et de traumatologie du  
CHU-GT

#### ***A PROPOS DE 15 CAS***

**Année 2012-2013**

**Ville de soutenance** : Bamako

**Pays de soutenance** : Mali

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

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la FMPOS

### **Résumé :**

Il s'agit d'une étude longitudinale qui s'est déroulée du 1er Février 2010 au 31 Février 2012 soit 2ans dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie du CHU-GT.

L'objectif général était d'étudier les cals vicieux diaphysaires des os de l'avant-bras. Cette étude a concerné 15 cas patients dont l'âge moyenne était de 8,5 ans.

Le diagnostic positif était basé sur une radiographie de face et de profil de l'avant-bras.

Le traitement chirurgical a été utilisé chez 7 de nos patients sur les 15.

La prise en charge a été évaluée par Les critères de **Destro** et suivie d'une rééducation fonctionnelle en milieu spécialisé pour améliorer la pronosupination

**Les mots clés** : Cals vicieux de l'avant-bras traitement chirurgie traumatologie