

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE LA SANTE DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE  
ETABLISSEMENT HOSPITALIER SPESIALISE  
HOPITAL MERE-ENFANT DE TLEMCCEN

**SERVICE DE CHIRURGIE  
PEDIATRIQUE TLEMCCEN**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

Fracture de la  
palette humérale

➤ **REPRESENTE PAR :**

- BELMEKKI HALIMA
- BOUACHA AMAL

➤ **ENCADRE PAR :** « Dr DARCHERIF » assistante en chirurgie pédiatrique

➤ **SOUS L'HONNEUR DE :** « Pr BABA AHMED » Professeur et chef de service de chirurgie pédiatrique à l'EHS Tlemcen

ANNEE UNIVERSITAIRE :

2020/2021



# DEDICACE

**A NOTRE PROFESSEUR ET CHEF DE SERVICE DE CHIRURGIE PEDIATRIQUE A L'EHS TLEMCEN  
Mr BABA AHMED :** Malgré vos multiples préoccupations, vous avez bien voulu nous confier ce travail et le diriger. Vos qualités humaines et professionnelles nous ont toujours marqué. Votre disponibilité et votre acharnement nous inspirent un grand respect. Veuillez trouver, ici, le témoignage de notre estime et de notre sincère gratitude.

**A NOTRE ENCADREUR DE THESE Mme DARCHERIF ASSISTANTE AU SERVICE DE CHIRURGIE PEDIATRIQUE A L'EHS TLEMCEN :** Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous avez donné en acceptant d'encadrer notre thèse. Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la sympathie et la modestie qui émanent de votre personne. Veuillez considérer ce modeste travail comme expression de notre reconnaissance.

## **A NOS TRÈS CHERS PARENTS**

Aucun mot ne saurait exprimer notre grand amour, notre respect et notre gratitude envers le soutien que vous vous êtes acharnés à nous prodiguer durant toute notre vie.

Nous déposons aujourd'hui entre vos mains, le fruit de votre long travail, de vos sacrifices et de l'affection que vous n'avez jamais cessé de nous entourer. Sans votre présence à nos côtés, nous ne serions arrivées là. Puisse Dieu vous accorder santé et longue vie

## **A NOS SŒURS ET NOS FRÈRES**

L'affection et l'amour fraternel que vous nous portez nous ont soutenu durant notre parcours. Nous vous dédions ce travail en témoignage de l'amour que nous avons pour vous et que nous sommes parvenues à vous rendre fier de votre grande sœur. Puisse dieu vous préserver et vous procurer bonheur et réussite, et vous aider à réaliser vos rêves

A TOUS LES MEMBRES DE LA FAMILLE "Belmekki " et "Bouacha"

L'affection et l'amour qu'on vous porte sont sans limite. On vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect qu'on a pour vous. Puisse dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.

## **A TOUS (ES) NOS AMI(E)S**

En souvenir d'agréables moments passés ensemble et en témoignage de notre amitié.

On vous exprime par ce travail toute notre affection en espérant que notre amitié restera intacte et durera pour toujours. Vous êtes pour nous des frères et sœurs et non seulement des amis. L'amour et la gentillesse dont vous nous avez entouré nous ont permis de surmonter les moments difficiles. Merci pour votre soutien. Que dieu vous aide à atteindre vos rêves et de réussir dans votre vie.

## **A TOUS CEUX QUI NOUS SONT CHERS. ET QUE NOUS N'AVANT PAS PU CITER LEURS NOMS**

Sachez que l'amour qu'on a pour vous est plus grand qu'être concerté sur du papier.

Votre présence nous a aidé à surmonter les épreuves. On vous dédie notre travail et on vous transmet notre très grand respect.



## **PARTIE THEORIQUE**

### **I. Introduction :**

### **II. Rappel anatomique :**

#### A. Anatomie descriptive :

1) Les surfaces articulaires :

2) Les moyens de stabilité :

a) La capsule articulaire :

b) Les ligaments :

3) Les rapports musculaires et vasculo-nerveux :

#### B. Anatomie fonctionnelle :

1) Rôle du coude :

2) Valgus physiologique :

3) Mobilité du coude :

4) Stabilité du coude :

#### C. Cartilage de croissance :

### **III. Epidémiologie :**

### **IV. Mécanisme et étiologie des lésions :**

### **V. Diagnostic :**

#### A. Interrogatoire :

#### B. Examen clinique :

1) Examen locorégional :

2) Examen général :

#### C. Examen paraclinique :

## **VI. Anatomopathologie :**

### **VII. Traitement :**

- A. But du traitement :
  
- B. Traitement orthopédique :
  - 1) Technique :
  - 2) Méthode de réduction :
  - 3) Indication :
  
- C. Traitement chirurgical :
  - 1) Technique d'embrochage :
  - 2) Indication :
  
- D. Traitement des lésions associées :
  - 1) Lésions cutanées :
  - 2) Lésions vasculaires :
  - 3) Lésions nerveuses :

### **VIII. Evolution et complication :**

- A. Evolution :
- B. Complication :
  - 1) Complication précoce :
    - a) Lésions nerveuses :
    - b) Syndrome de loge :
    - c) Infection :
    - d) Déplacement secondaire :
  
  - 2) Complication tardive :
    - a) Cubitus varus :
    - b) Raideur :

## **PARTIE PRATIQUE**

I. Objectif :

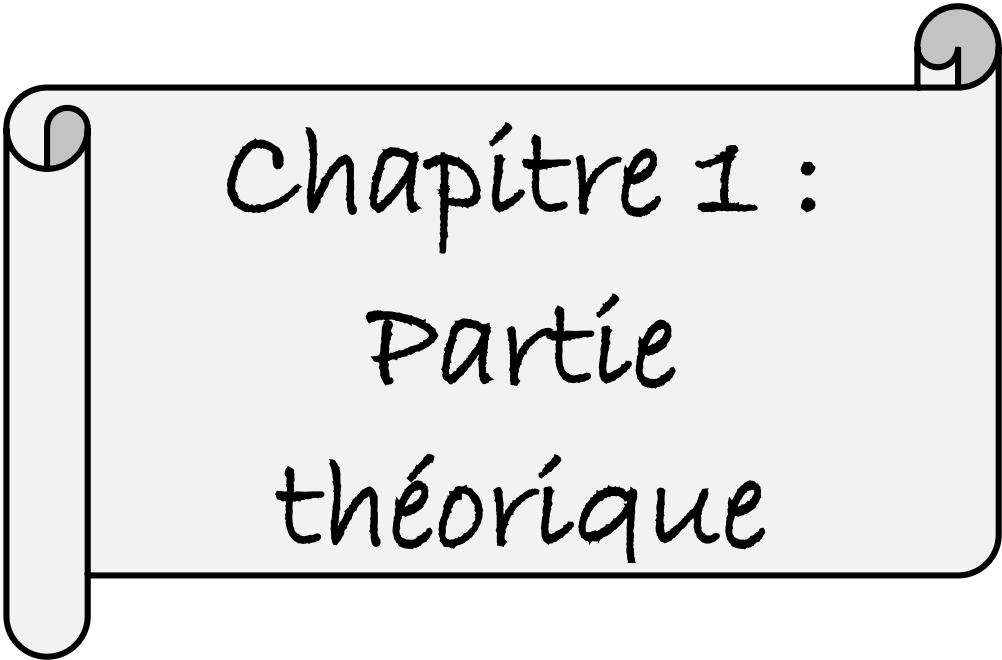
II. Matériel :

III. Résultat :

IV. Résumé :

## **CONCLUSION**

## **BIBLIOGRAPHIE**

A hand-drawn scroll with a light gray background and a black outline. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curled. The text is written in a black, handwritten font. The scroll is centered on the page.

Chapitre 1 :  
Partie  
théorique

# 1. Introduction :

Fracture de palette humérale est une fracture métaphysaire extra-articulaire de l'extrémité inférieure de l'humérus. Dont le trait de fracture passe au-dessus de la ligne joignant l'épicondyle médial à l'épicondyle latéral.

Elle représente 16,6 % de l'ensemble des fractures de l'enfant . Ainsi c'est la plus fréquente des fractures du coude de l'enfant, puisqu'elle représente 60% des fractures du coude. Leur pic de fréquence se situe entre 5 et 8 ans, avec une prédominance masculine .Il s'agit le plus souvent d'une FSC (Fracture supracondylienne) en extension. Ces fractures se produisent au cours des accidents de sport, des accidents de la voie publique et surtout au cours des accidents de la vie courante. Le traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus a vu l'essor de diverses méthodes orthopédiques et chirurgicales qui ont en commun la restauration d'une anatomie normale du coude chez l'enfant .Ainsi toute réduction imparfaite peut être responsable de séquelles esthétiques et de déficits fonctionnels invalidants. Ce qui justifie la rigueur nécessaire de leur prise en charge . Et constitue un test thérapeutique notamment entre des mains débutantes.

Les premières publications sur la fracture supracondylienne de l'enfant remontent à la fin du 18ème siècle avec Mouchet en 1898.

En 1904 Kocher différencie les FSC en extension des FSC en flexion. Puis plusieurs auteurs se sont intéressés aux différentes options thérapeutiques :

Broca en 1899, Levoeuf et Godard en 1935, Judet en 1947. En 1986, lors du symposium de la SOFCOT qui a permis de mettre le point sur la pathologie et codifié sa prise en charge .

Les FSC posent le problème de l'absence d'un consensus codifiant le choix de la modalité thérapeutique. Les indications thérapeutiques dépendent de l'expérience et les habitudes des équipes .

Les séquelles orthopédiques peuvent engager le pronostic fonctionnel du coude qui représente l'articulation la plus importante de la fonction du membre supérieur chez l'enfant.

Certains critères de réduction sont importants à connaître, ils doivent tenir compte de l'ossification du coude de l'enfant et être appréciés sur les radiographies de face et de profil .



## II. Rappel anatomique

### A/ Anatomie descriptive :

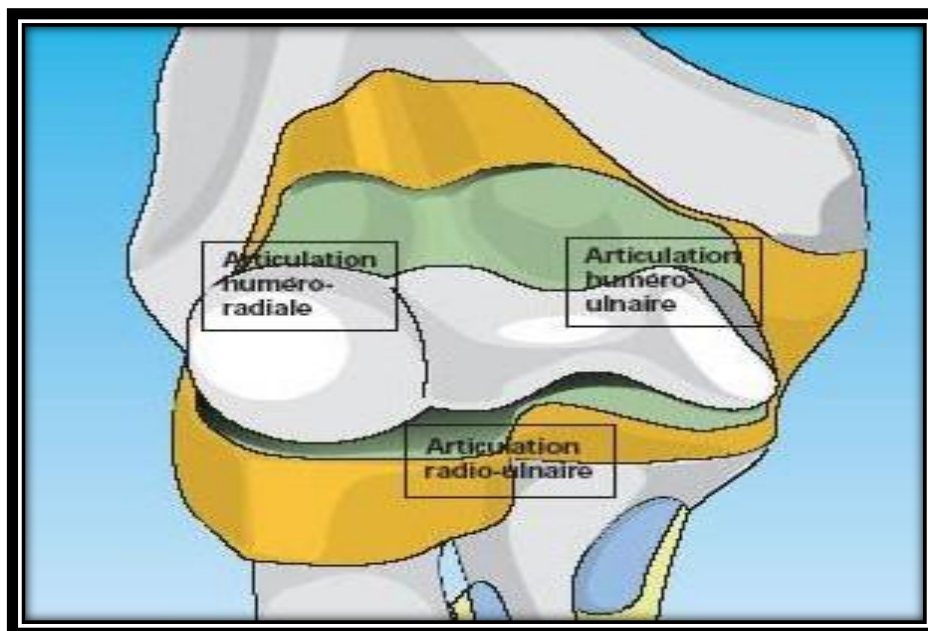
Le coude est l'articulation complexe, intermédiaire du membre supérieur, unit l'extrémité inférieure de l'humérus et l'extrémité supérieure de l'ulna et du radius

.Articulation elle est composée de trois articulations ayant la même cavité articulaire :

l'articulation huméro-ulnaire de type ginglyme.

-l'articulation radio -ulnaire de type trochoïde.

-l'articulation huméro-radiale de type sphéroïde.



**Les surfaces articulaires du coude**

# 1) Les surfaces articulaires :

## - l'extrémité distale de l'humérus

L'extrémité distale de l'humérus ou palette humérale

Elle fait suite à la diaphyse humérale, elle est triangulaire à la coupe, elle possède trois faces : une postérieure, une antéromédiale et une antérolatérale. La face antéromédiale et la face antérolatérale divergent pour former les deux piliers mécaniques de l'extrémité distale humérale . Ils donnent ainsi la forme caractéristique de la palette en fourche à deux branches asymétriques.

Le pilier interne est long, étroit et oblique, et se termine par une saillie osseuse appelée épicondyle médial ou épitrochlé, A l' opposé du pilier externe est court, large et vertical et mène à l'épicondyle latéral.

L'épicondyle médial est plus développé et protège dans sa gouttière dorsale, le nerf ulnaire. Il donne insertion aux faisceaux du ligament collatéral médial et à un contingent de muscles fléchisseurs-pronateurs.

L'épicondyle latéral constitue une colonne d'appui pour la cupule radiale et donne insertion à un contingent de muscles extenseurs-supinateurs.

Les deux piliers divergent en formant ainsi une zone de faiblesse centrale pellucide constituée par la fosse olécrânienne en arrière et par les fosses radiale et coronoïdienne en avant.

Entre les deux épicondyles, sommets des piliers, est maintenu le condyle huméral, portion articulaire de l'épiphyse inférieure de l'humérus. Il est composé de deux parties :

Le capitulum, latéral et la trochlée, médiale. La zone capitulotrochléaire correspond à la surface inclinée allant du bord latéral de la trochlée au capitulum et permet l'articulation avec le bord de la fovea radiale.

Le capitulum de l'humérus en forme d'un tiers d'une sphère est orienté en avant et s'articule avec la fossette radiale au cours de la flexion complète de l'avantbras

La trochlée humérale s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna en forme de poulie, elle s'enroule autour du bord inférieur de l'épiphyse distale de l'humérus.

Elle présente deux versants ou berges, médial et latéral, séparés par une gorge.

La berge médiale est plus large et descend plus bas que son homologue latérale : cela détermine une obliquité de l'interligne articulaire latéro-médiale (de l'ordre de 95°) par rapport à la verticale et une torsion dorso-médiale de 5°.

La gorge trochléaire n'est pas orthogonale au fond de la trochlée: verticale en vue antérieure, elle devient oblique en vue inférieure et postérieure et participe au positionnement en valgus de l'avant bras en extension.

#### **- la tête radiale**

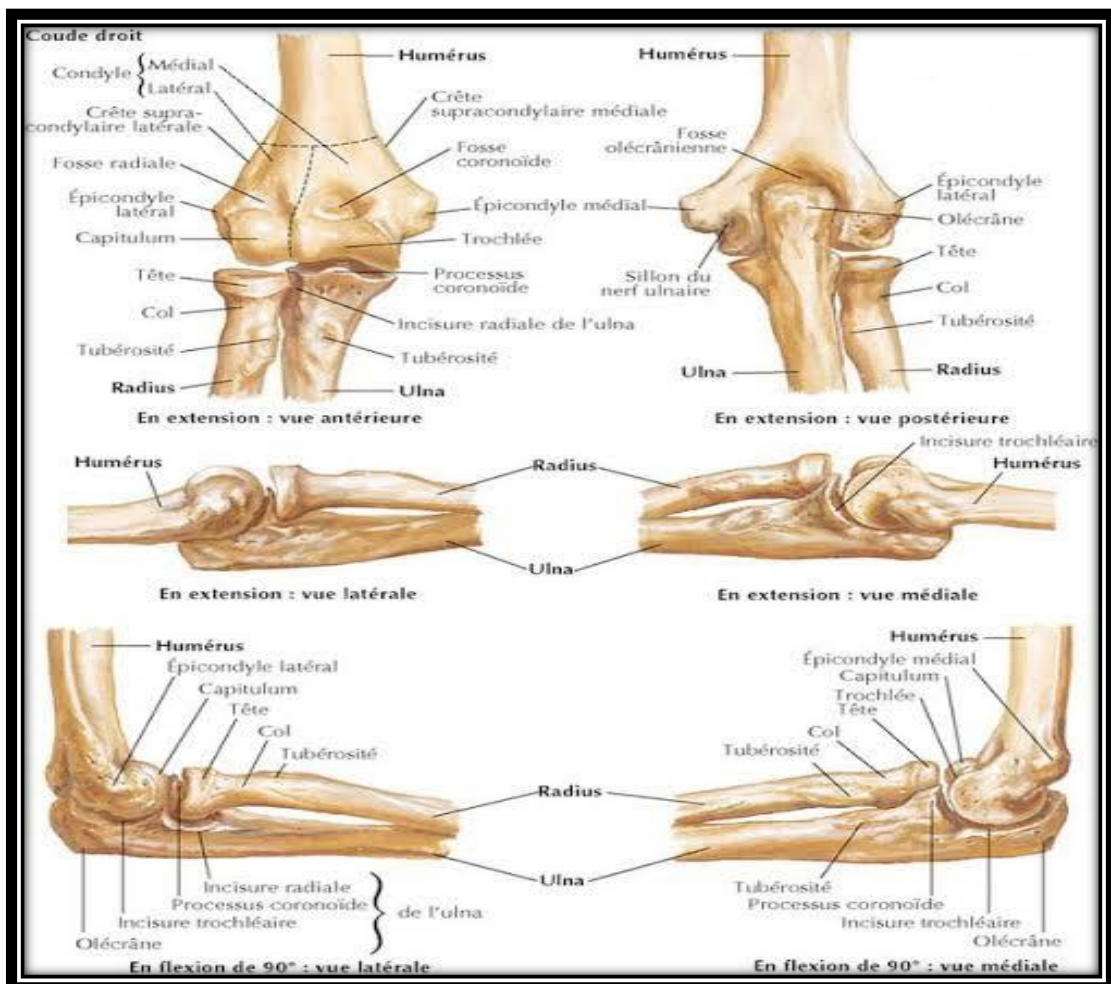
La partie proximale du radius, elle s'articule à la fois avec le capitulum et avec l'incisure radiale de l'ulna. L'articulation huméro-radiale est de type sphéroïde.

La tête correspond à un segment de cylindre imparfait, à grosse extrémité médiale. La face supérieure de la tête est excavée, recouverte de cartilage et répond au capitulum. Le rebord médial s'articule avec la zone capitulo-trochléaire. La partie périphérique de la tête radiale répond au ligament annulaire et à l'incisure radiale de l'ulna et forme l'articulation radio-ulnaire proximale qui est de type trochoïde .

## - L'ulna proximale

L'extrémité proximale de l'ulna est volumineuse. Elle comprend le processus coronoïde et l'olécrâne qui forme à eux deux la surface articulaire appelée l'incisure trochléaire. Cette concavité s'articule avec la trochlée humérale en une articulation de type ginglyme.

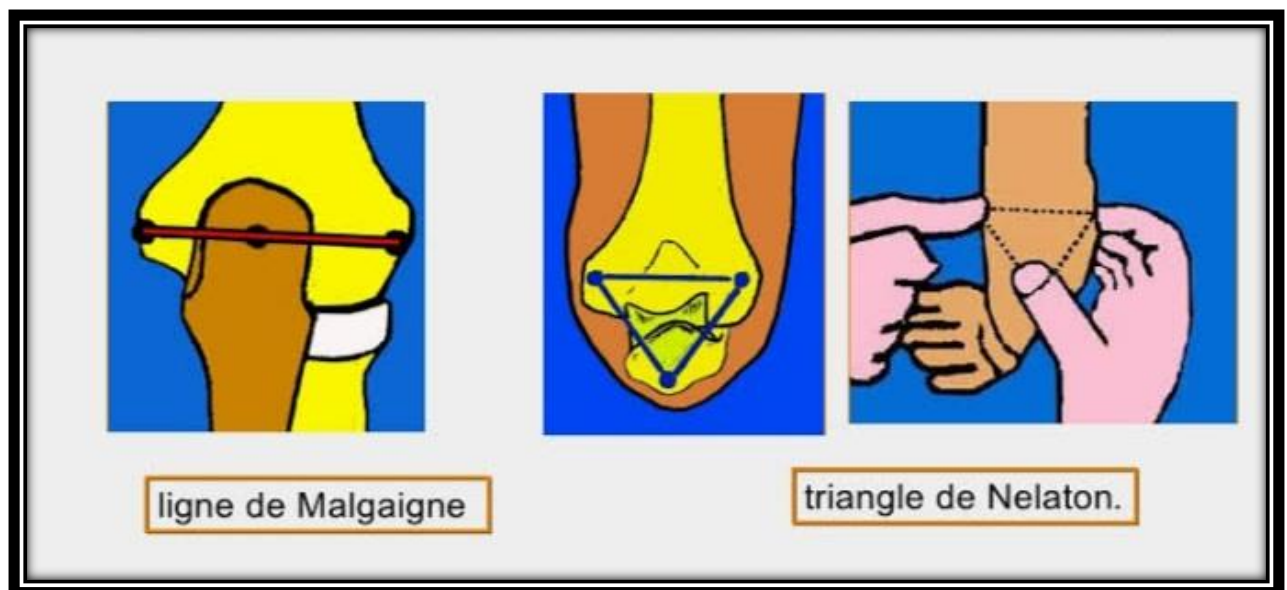
Elle présente deux versants : latéral et médial séparés par une crête longitudinale mousse qui répond à la gorge trochléenne. Elle présente un sillon transversal sans cartilage à la jonction des surfaces verticales (olécrâne) des horizontales (processus coronoïde).



Ostologie du coude

### - Repères anatomiques du coude

Trois repères osseux, l'épitrôchlée, l'épicondyle et la pointe de l'olécrane permettent de dessiner un triangle équilatéral (triangle de NEALTON) quand le coude est en flexion de 90°, une ligne droite quand le coude est en extension (ligne de MALGAINE). Ces trois repères sont de recherche clinique systématique devant tout traumatisme du coude



## **2) Les moyens de stabilité :**

Les moyens de stabilité au niveau du coude sont constitués de :

La forte congruence articulaire (moyen passif de stabilité)

### **a) La capsule articulaire :**

La capsule articulaire forme un manchon fibreux qui englobe les trois extrémités osseuses en s'insérant sur le pourtour de leurs surfaces articulaires respectives

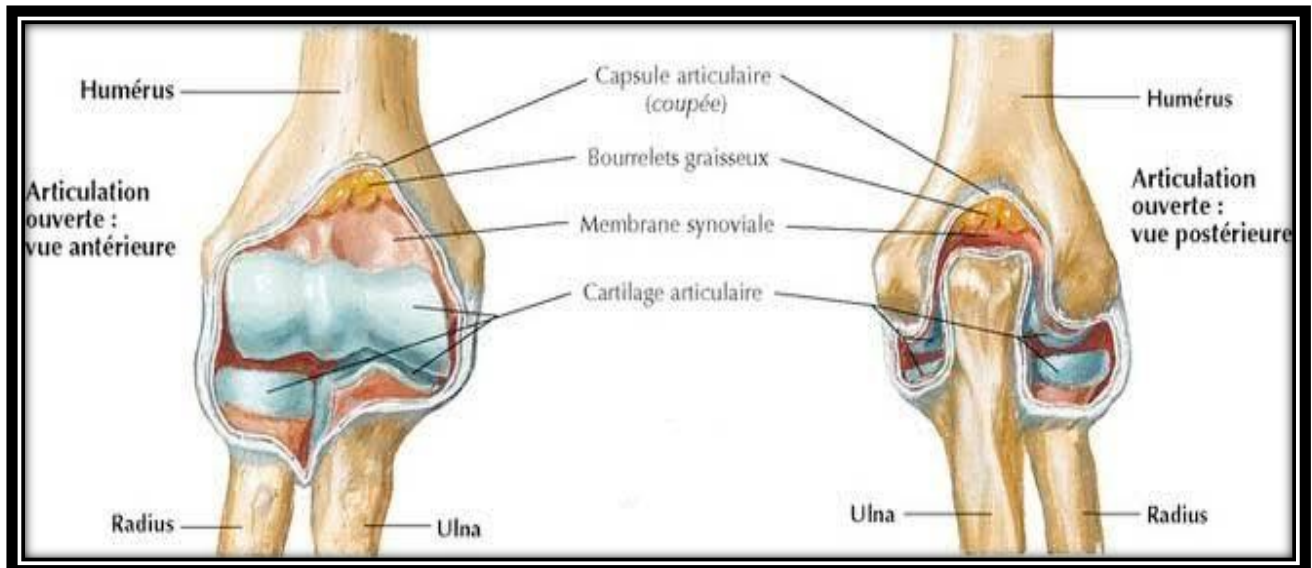
-du coté huméral elle s'insère en avant et en arrière sur le pourtour des trois fossettes, latéralement sur le bord inférieur de l'épitrôchlée et de l'épicondyle

-Du coté ulnaire, sur le bord de la grande cavité sigmoïde et au-dessous de la petite cavité ; très près du cartilage

-Du coté radial, autour du col à quelques millimètres au-dessous de la tête. Cette capsule est interrompue par le ligament annulaire sur les bords duquel elle se fixe. Elle est de structure mince surtout en arrière au niveau de la fossette olécranienne, lâche et peu solide. Elle intervient principalement dans la stabilité du coude en traction lorsque le coude est en extension.

La membrane synoviale revêt la face profonde de la membrane fibreuse et se réfléchit au niveau de ses insertions pour constituer des récessus :

- les récessus radial, coronoïdien et olécranien, au niveau des fosses homonymes.
- le récessus annulaire, autour du col du radius.
- et le récessus sacciforme entre le radius et l'ulna.



La capsule articulaire du coude

**b) Les ligaments :**

Les structures ligamentaires sont plus importantes en dedans et dehors, et représentées principalement par :

**- Le ligament collatéral médial**

Il est composé de 3 faisceaux: antérieur, postérieur et transverse

Le faisceau antérieur est la partie la plus importante et la plus résistante du ligament collatéral médial (biomécaniquement). Il peut lui même être subdivisé en 2 parties :

- Un fascicule antérieur extra capsulaire, long, inséré à la face inférieure de l'épicondyle médial jusqu'à la face médiale du processus coronoïde.
- Un fascicule postérieur, intra capsulaire, court, inséré à la partie distale de l'épicondyle médial jusqu'à la face médiale du processus coronoïde le long de l'insertion capsulaire

Le faisceau antérieur se termine au niveau de la partie médiale du processus coronoïde en débordant légèrement sur l'ulna. Il mesure environ 27mm de longueur et 4 à 5 mm d'épaisseur

**Le faisceau postérieur** du ligament collatéral ulnaire naît de l'épicondyle médial, en position inférieure et postérieure à l'axe de rotation du coude. Il s'étale en éventail sur le bord médial de l'olécrane et est tendu en flexion. Il mesure 24 mm sur 5-6 mm. Ce faisceau est le plancher du canal dans lequel glisse le nerf ulnaire.

**Le faisceau arciforme (de Cooper)** est tendu de la coronoïde à l'olécrane et ne contribue probablement pas à la stabilité du coude au vu de ses insertions uniquement ulnaires mais contient un grand nombre de récepteurs proprioceptifs. Ils renseignent sur les contraintes d'ouverture de l'incisure trochléaire

Ainsi le ligament collatéral médial via ses différentes parties est constamment tendu au cours de la flexion-extension.

#### **- Le complexe ligamentaire collatéral latéral**

La description anatomique du plan ligamentaire latéral du coude est moins uniforme que celle du ligament collatéral ulnaire. Cependant il est admis qu'il est composé de quatre structures distinctes

- le ligament ulnaire collatéral latéral,
- le ligament annulaire du radius,
- le ligament accessoire collatéral latéral.
- le ligament radial collatéral latéral,

Cette structure ligamentaire doit être décrite comme un « triangle ».

**Le ligament radial collatéral latéral** ou faisceau antérolatéral débute au niveau de l'épicondyle latéral, ses fibres se mélangent sans distinction avec le ligament



annulaire. Il renforce donc la face latérale du ligament annulaire du radius. **Le ligament annulaire du radius**, fibrocartilage, représente la base du triangle.

Il est tendu entre les bords antérieurs et postérieurs de l'incisure radiale de l'ulna. Il entoure la tête radiale sans s'y insérer. C'est un stabilisateur du coude aux mouvements du varus et de valgus .

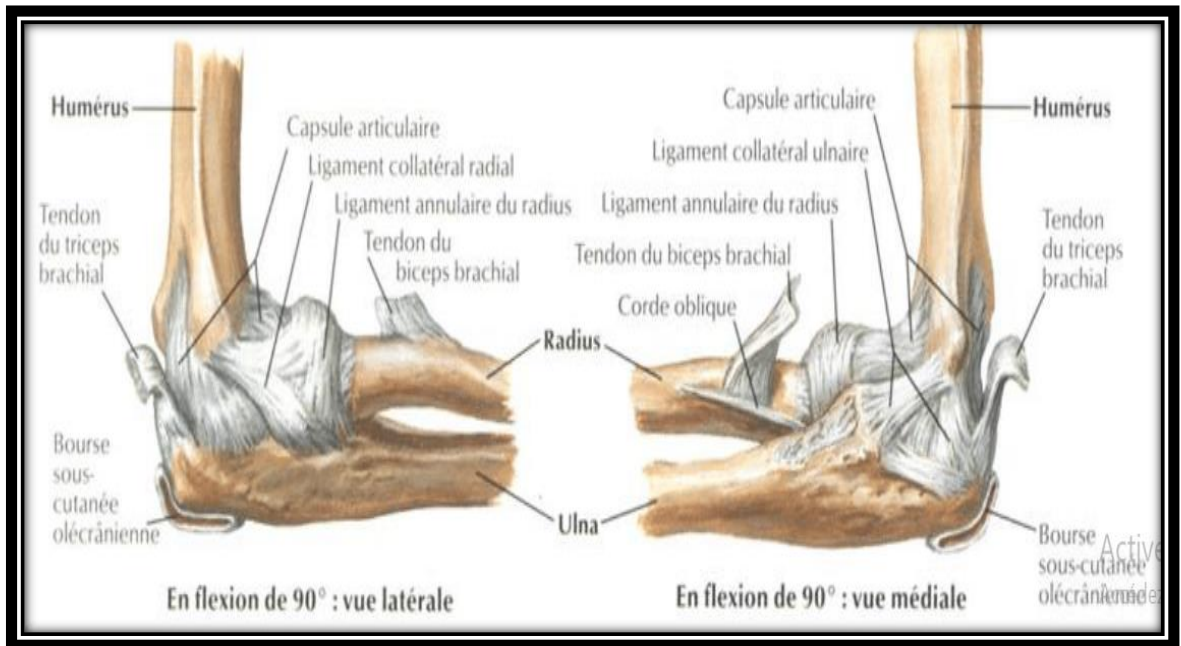
**Le ligament accessoire collatéral latéral** possède une insertion avec des fibres communes à celles du ligament annulaire et se termine sur la crête supinatrice. Sa fonction est la stabilisation de la tête radiale dans son logement lors des mouvements de varus forcés.

**Le ligament ulnaire collatéral latéral** ou faisceau postérieur est composé de deux parties .

-une première partie s'insère sur l'épicondyle latéral et va jusqu'au ligament annulaire où ses fibres se confondent avec lui.

-La deuxième partie débute au ligament annulaire et se poursuit jusqu'à la crête du muscle supinateur. Il est recouvert par le muscle anconé dont le rôle stabilisateur dynamique postéro- latéral et organe proprioceptif semblent être sous-estimés.

Ce ligament est le stabilisateur latéral principal de l'articulation huméroulnaire. Il contribue fortement à la stabilité du coude dans les mouvements rotatoires et en varus.



Les ligaments du coude

### **3) Les rapports musculaires et vasculo-nerveux :**

#### **1-Rapports musculaires:**

Ils peuvent être subdivisés en deux groupes : groupe de muscles fléchisseurs et extenseurs et groupe des muscles latéraux :

#### **1.1- Fléchisseurs et les**

#### **extenseurs :**

#### **en avant :**

Le muscle long biceps brachial à rôle essentiellement fléchisseur de de l'avant-bras et supinateur si la main est en pronation.

Le brachiale antérieur prend son origine au niveau des moitiés inférieures des faces interne et externe de l'humérus et passe en avant du coude, il est le brachiateur par excellence. Il agit en flexion quel que soit le mode d'activité ou le placement de l'articulation de plus c'est un protecteur antérieur large et efficace.

En arrière, la lame aponévrotique distale du triceps recouvre seule la palette humérale outre sa fonction d'extenseur puissant surtout entre 30° et 40° de flexion, Berthe lui attribue un rôle pronateur et souligne le rôle de son volume dans la poutre composite du bras.

L'anconé recouvre la partie postérieure et distale du condyle latéral mais il est en continuité fonctionnelle avec le triceps avec lequel il partage l'innervation.

#### **1.2- Les muscles latéraux**

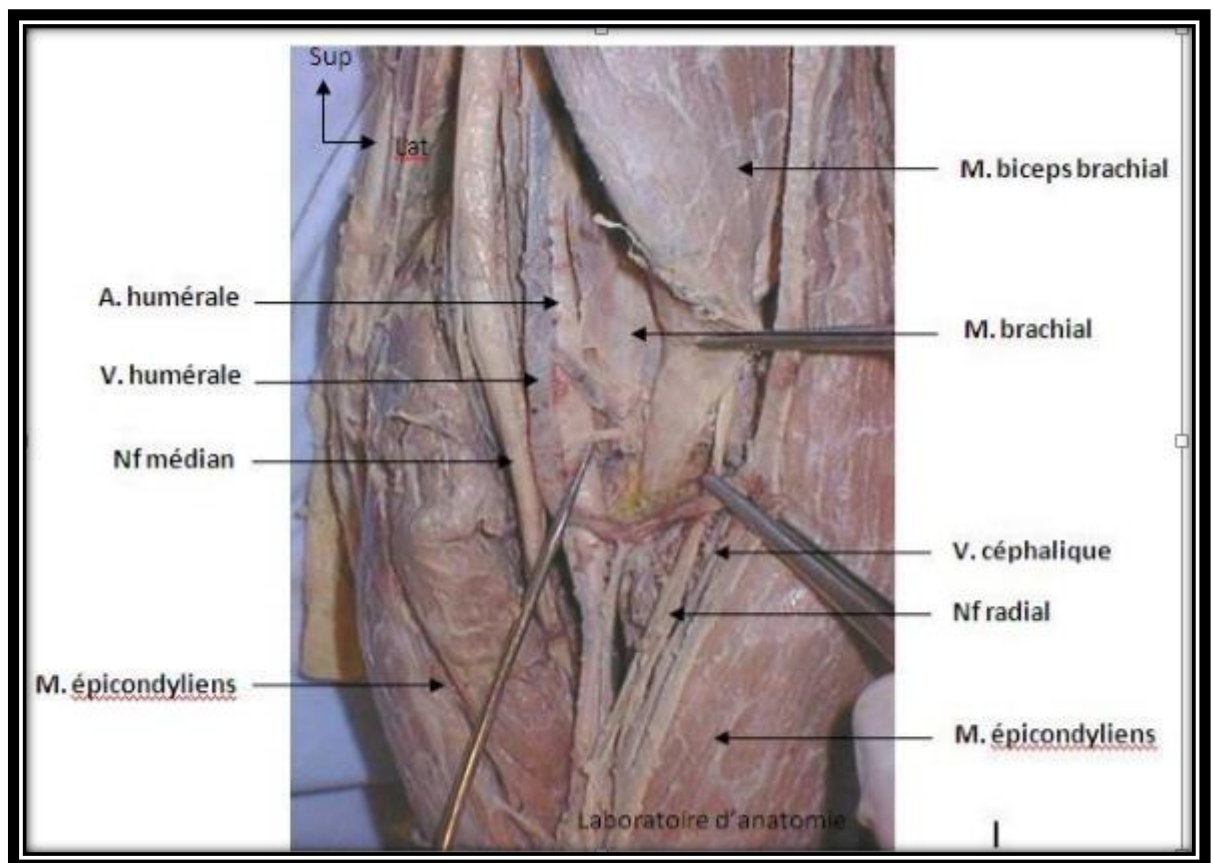
Ils sont essentiellement moteurs du poignet et de la main.

Ils sont représentés par les épicondyliens (médiaux et latéraux), et des muscles latéraux.

**En dehors**, ils s'insèrent très haut sur la colonne externe, essentiellement sur le versant antérieur de son arête.

**En dedans**, les insertions se font sur le condyle médial et ne remontent pas sur le bord interne de l'humérus.

Des deux côtés, ces muscles influencent le comportement du poignet, en rapport avec le "coude de finesse". Parmi ces muscles, le brachio radial a un rôle doublement particulier : il ramène l'avant-bras en pronosupination intermédiaire et il est actif en flexion proximo distale



Les muscles du coude

## **2-Rapports vasculo-nerveux:**

### **❖ En avant, se trouve :**

-la gouttière bicipitale interne entre le biceps en dehors et les épi trochléens en dedans. Elle comporte l'artère humérale qui fait suite à l'artère axillaire et se divise au niveau du pli du coude en artère radiale et cubitale, en plus du tronc des récurrentes cubitales qui donne les récurrentes cubitales antérieures montant vers l'épi trochlée et les postérieures destinées à la région olécrânienne. Le nerf médian, quant à lui, chemine en dedans de l'artère humérale.

-La gouttière bicipitale externe est située entre le biceps en dedans et les épicondyliens en dehors elle contient la bifurcation du nerf radial

L'une antérieure sensitive et l'autre postérieure motrice ainsi que le nerf musculo-cutané. D'autant plus que l'artère humérale profonde et ses deux veines et l'artère récurrente radiale antérieure et ses deux veines.

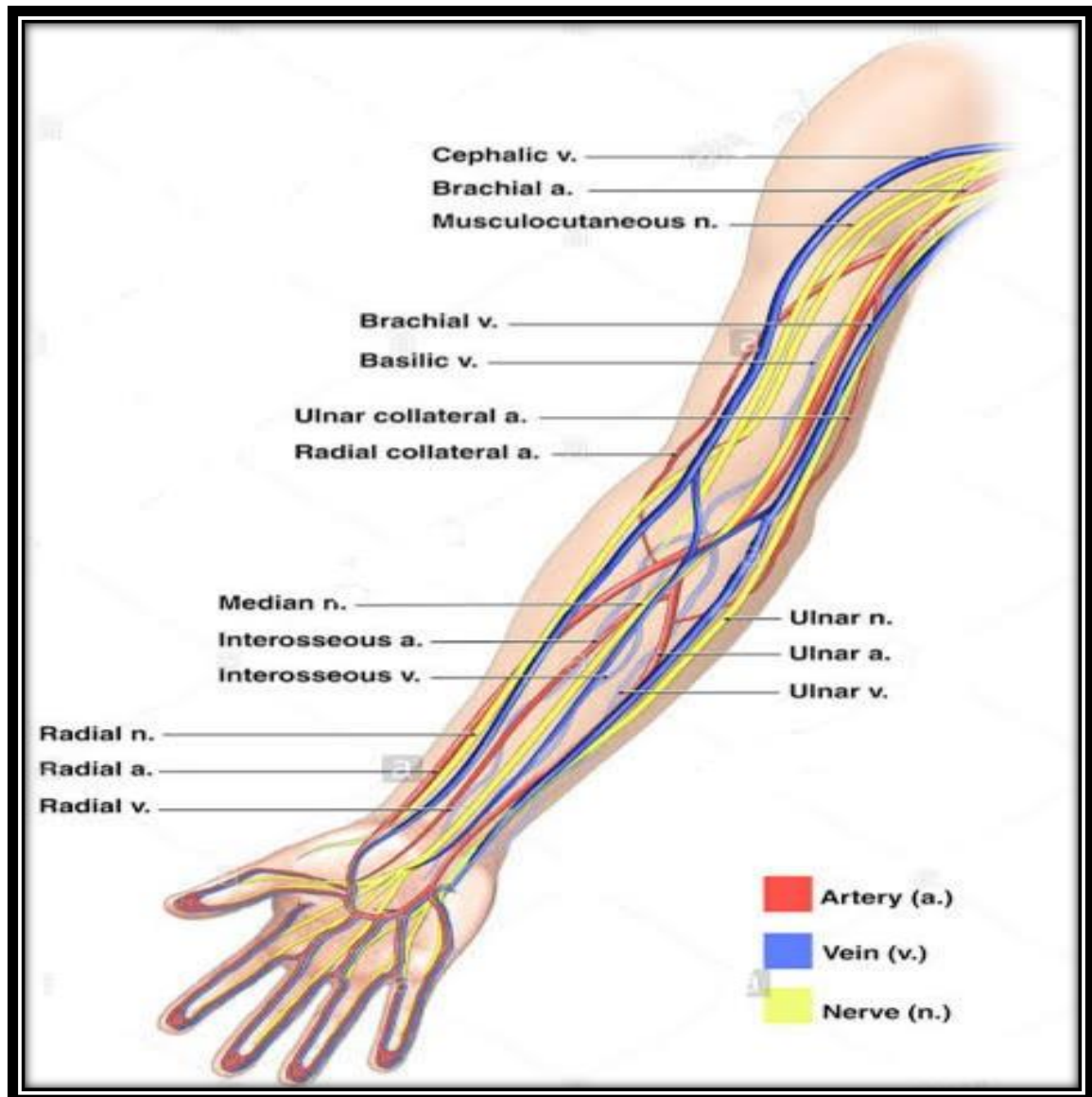
### **❖ En arrière,**

Et du côté interne, se trouve la gouttière épitrochléo-olécrânienne où passe le nerf cubital qui accompagne l'artère collatérale latérale interne dans tout son trajet. Il est appliqué sur la face postérieure de la cloison intermusculaire interne, descend entre le muscle vaste interne et l'extrémité supérieure du muscle cubital antérieur, s'engage enfin au-dessus du cubital antérieur avant de passer dans la région antérieure de l'avant-bras.

La vascularisation est assurée par trois branches descendantes: l'artère humérale profonde, l'artère collatérale interne supérieure et inférieure. Les branches

ascendantes comprennent les deux artères récurrentes cubitale et radiale postérieures.

Tous ces éléments restent à distance de la palette humérale sauf le nerf cubital qui, étant sous la peau, au contact de l'épicondyle médial représente le rapport anatomique chirurgical le plus important qui doit être toujours repéré et évité.



Vascularisation et innervation du coude

## B/Anatomie fonctionnelle :

### **1) Rôle du coude :**

#### **- Le rôle fonctionnel du coude**

Le coude constitue l'articulation intermédiaire entre le bras et l'avant-bras et permet d'orienter dans l'espace son extrémité active qui est la main, on lui distingue deux fonctions séparées :

-La flexion extension qui impliquent 2 articulations.

L'articulation huméro-ulnaire et huméro-radiale ; elle a un rôle de rapprochement et d'éloignement de la main par rapport au corps

-La pronation-supination (rotation axiale) qui concerne l'articulation radioulnaire proximale. Elle a un rôle dans l'orientation de la paume de la main dans l'espace.

La mobilité du coude est essentiellement associative, Liée à l'épaule où à la main, Son exploration est donc de l'ordre fonctionnel

### **2) Valgus physiologique :**

On définit le valgus physiologique <carrying angle > par l'angle formé dans le plan frontal entre l'axe du bras et l'axe de l'avant-bras comme représenté dans la cette figure



Ceci est dû à l'orientation de la gorge qui n'est pas strictement verticalement effet celle-ci est verticale sur une vue antérieure et oblique en bas et en dehors sur une vue postérieure. Il en résulte qu'en extension complète l'avant-bras se porte en valgus alors que lors de la flexion celui-ci vient se projeter en dedans du bras

Il existe donc un mouvement de varus valgus lors de la flexion extension du coude. Le valgus physiologique est variable de 9 à 14°, plus important chez la femme (15°) que chez l'homme (11°)

### **3) Mobilité du coude :**

#### ❖ **La flexion extension :**

##### **-Les amplitudes articulaire**

L'extension complète est de 0°. Au-delà on parle d'hyper-extension (5°à10°), la limitation de l'extension est déterminée par

-Le contact de l'olécrane dans la fossette olécranienne La mise en tension de la capsule articulaire antérieure et des faisceaux antérieurs des ligaments collatéraux.



La flexion complète passive est de 160°. La flexion complète active est de 140°, limitée par :

❖ Si elle est active, par le contact des masses musculaires antérieures brachiales et antébrachiales, durcies par la contraction volontaire.

❖ Si elle est passive ses mêmes masses musculaires peuvent s'écraser au-delà de 145°. Il reste donc :

- La butée de la tête radiale et du processus coronoïde
- La tension de la capsule postérieure et des faisceaux postérieurs des ligaments collatéraux
- La tension passive du muscle triceps .

Il existe une notion de secteur minimum de flexion extension (entre 70 et 100°), de secteur utile (entre 30 et 130°) et secteur de « luxe » (entre 0 et 30° et entre 130 et 140°)

#### **-l'axe de flexion-extension :**

Schématiquement l'articulation du coude peut être considérée comme une charnière. En effet, le mouvement de flexion extension du coude est une rotation de l'olécrane autour de la trochlée, selon un axe

Un prérequis pour comprendre la biomécanique du coude est de connaître la position de l'axe de flexion-extension du coude autrement appelé axe de rotation.

Initialement l'axe de rotation du coude est considéré comme fixe correspondait approximativement à l'axe passant par le centre de la trochlée et par le centre du capitellum et se projetant distalement et ventralement aux deux épicondyles.

ce mouvement de Flexion-extension extrême n'est pas guidé uniquement par la géométrie des surfaces articulaires mais est aussi sous la dépendance des muscles, des ligaments et de la capsule articulaire.

**- Les muscles moteurs de la flexion extension :**

La flexion du coude est sous la dépendance de 3 muscles principaux :

- Le muscle biceps brachial
- Le muscle brachial
- Le muscle brachioradial

Il existe des muscles fléchisseurs accessoires représentés par les épicondyliens médiaux.

L'extension du coude est due essentiellement à l'action

du - triceps brachial.

- L'anconé
- Et les épicondyliens latéraux ne jouent qu'un rôle accessoire

❖ **La pronation supination**

La pronation-supination est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour d'un axe globalement longitudinale

Ce mouvement est possible grâce à la mise en jeu de l'articulation radioulnaire proximale et l'articulation radio- -ulnaire distale, solidaires entre elles par la membrane interosseuse antébrachiale.

La pronation-supination s'étudie coude au corps fléchi à 90°.

On définit la position neutre comme une pronation supination à 0° c'est-à-dire pouce orienté vers le haut.

La pronation est réalisée lorsque la paume de la main est dirigée vers le bas, pouce en dedans. Son amplitude est de 85° .

La supination est réalisée lorsque la paume de la main est dirigée vers le haut, pouce en dehors. Son amplitude est de 90°.

Un déficit en pronation peut être compensé par l'articulation scapulohumérale

Il existe une notion de secteur fonctionnel utile de 50° en pronation et 50° en supination.

#### ❖ Mouvement de latéralité

Le coude permet aussi des mouvements de latéralité dans le plan frontal ainsi que des mouvements de rotation axiale. Réduits et passifs, ces mouvements s'observent surtout que le coude est en légère flexion. Ils sont limités par les ligaments collatéraux.

## 4) Stabilité du coude :

La stabilité du coude est assurée par des éléments dynamiques et statiques.

Les éléments statiques sont représentés par les structures anatomiques osseuses, olécrâne, coronoïde et tête radiale, mais également par les structures ligamentaires surtout le ligament collatéral latéral ulnaire et le faisceau antérieur du ligament collatéral médial.

Les éléments dynamiques sont représentés par les muscles péri articulaires : les muscles triceps brachial, biceps brachial et brachial antérieur pour la stabilité antéropostérieure, les fléchisseurs et pronateurs pour la stabilité en valgus, les

épicondyliens latéraux pour la stabilité postéro-latérale et enfin l'anconé pour la stabilité en varus.

Tous ces éléments anatomiques assurant la stabilité de l'articulation sont interdépendants et complémentaires

**Ring et Jupiter** décrivent quatre colonnes (antérieure, postérieure, médiale et latérale) qui sont reliées entre elles pour former un anneau stabilisant autour de l'articulation du coude

**La colonne antérieure** comprend le processus coronoïde, la tête radiale, la capsule antérieure, le muscle brachial. Le processus coronoïde joue un rôle fondamental.

**La colonne postérieure** comprend le processus olécrânien, la capsule postérieure, le muscle triceps brachial. Ainsi, la résistance au valgus est diminuée de 50% qu'on excise 25% de l'olécrane. La résistance au varus diminue lorsque plus de 50% de l'olécrane est excisé. La restitution de l'échancrure trochléenne permet d'obtenir 55% de la résistance du coude au stress en varus en extension et 75 % quand le coude est fléchi à 90° .

**La colonne médiale** est constituée du ligament collatéral médial, du processus coronoidien, du condyle et de l'épicondyle médiaux de l'humérus distal. Le faisceau antérieur du ligament collatéral médial est le plus important stabilisateur du stress en valgus. Il s'insère à 18mm du sommet de l'apophyse coronoïde sur le tubercule sublime et agit en synergie avec la tête radiale pour assurer la stabilité en valgus .

**La colonne latérale** est composée de la tête radiale, du capitulum et du ligament collatéral latéral. La stabilité postéro latérale est principalement assurée par

le faisceau ulnaire du ligament latéral qui agit en synergie avec le processus coronoïde et la tête radiale. Ainsi, dans les lésions en varus, le ligament collatéral latéral agit en synergie avec la face antéromédiale du processus coronoïde.

### C/cartilage de croissance :

La croissance des os longs ( humérus, cubitus & radius) a lieu au niveau des cartilages de croissance qui siègent entre l'épiphyse et la diaphyse de l'os.

- L'épiphyse est l'extrémité de l'os qui donnera un côté de l'articulation.
- La diaphyse est la portion tubulaire de l'os.

L'épiphyse est à peine ossifiée à la naissance. La zone de jonction entre epiphyse et la diaphyse est **la zone de croissance**, de quelques millimètres d'épaisseur, de forme plus ou moins circulaire.

Cette zone a deux versants, l'un vers l'épiphyse, l'autre vers la diaphyse, et c'est ce dernier versant qui fabrique de l'os.

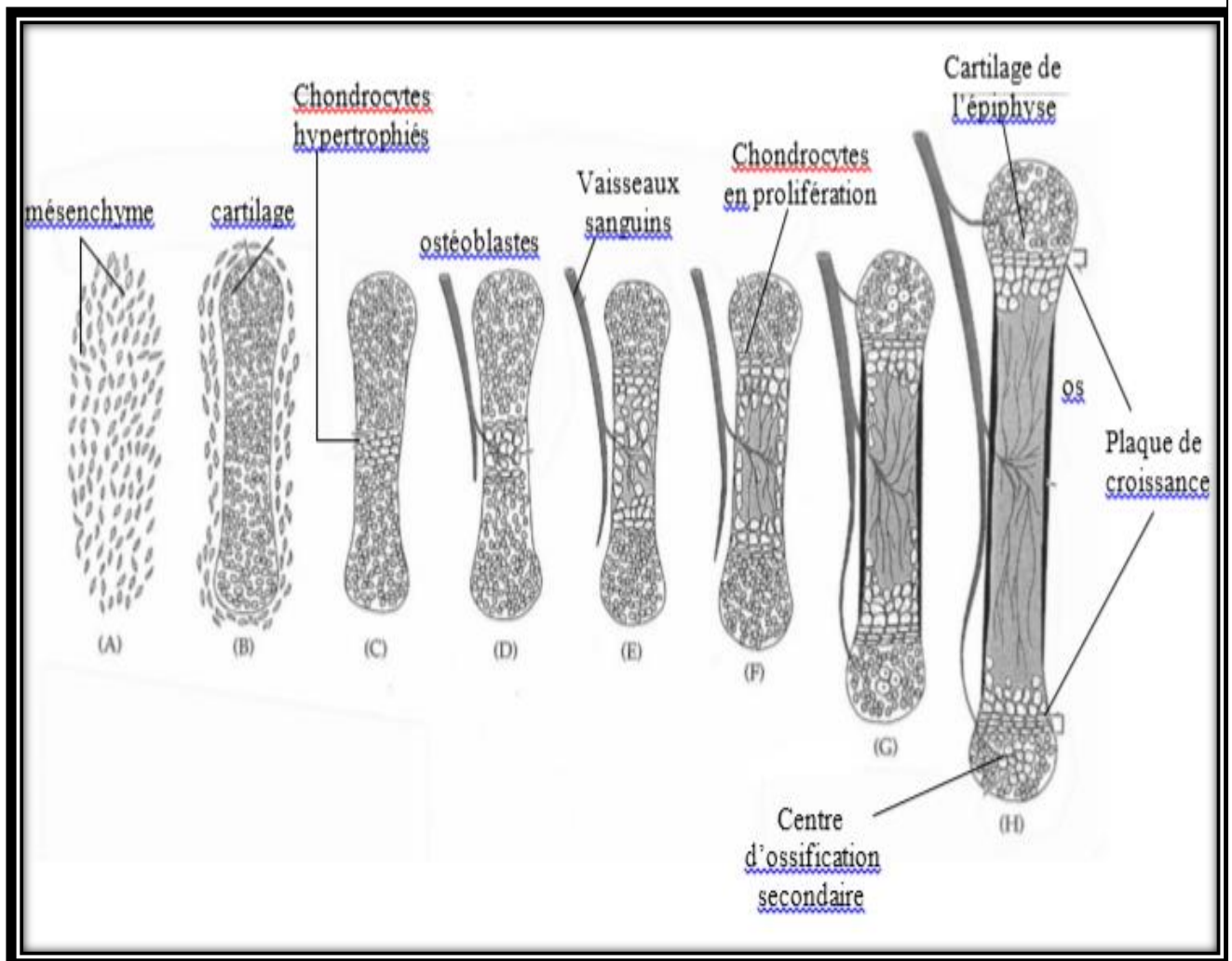
Le cartilage épiphysaire à ce niveau se transforme progressivement : les cellules grossissent, puis se mettent en colonnes. Elles se laissent ensuite envahir par les vaisseaux capillaires, se calcifient puis s'ossifient.

Cette zone est relativement fragile et beaucoup de traumatismes de l'enfant se manifestent par un « décollement épiphysaire », mais comme cette zone est extrêmement active, la réparation est aussi très rapide.

Ainsi l'os grandit en longueur à la jonction de ces deux zones (une à chaque bout), mais il grandit aussi en épaisseur par un mécanisme différent d'apposition périphérique et de résorption interne, mécanisme qui permet une certaine correction spontanée de déformations après des fractures par exemple.

La croissance ne se fait pas de façon identique à chaque extrémité et sur chaque os. La croissance est très active près du genou et loin du coude. L'extrémité supérieure de l'humérus 80% de la longueur de l'os.

Le défaut d'ossification de l'enchondromatose d'Ollier siège quelque part dans la plaque épiphysaire, dans la zone où les cellules cartilagineuses se différencient pour se calcifier puis s'ossifier. Une atteinte au niveau du coude (région de croissance modérément active) sera vraisemblablement moins sévère qu'une lésion au niveau de l'extrémité supérieure de l'humérus ou de l'extrémité inférieure du fémur.



La croissance des os longs

**-Le développement osseux de l'extrémité inférieure de l'humérus (EIH) chez l'enfant :**

Le développement osseux doit être connu pour pouvoir apprécier les lésions radiologiques chez L'Enfant et l'adolescent.

À la naissance, l'articulation du coude est entièrement composée de noyaux cartilagineux. De ce fait, les structures osseuses sont radiologiquement indiscernables des structures molles adjacentes. À l'instar du poignet, la période d'ossification des différentes épiphyses du coude est plus variable. Il n'existe donc que des valeurs moyennes

### **Le Capitellum :**

Le capitellum est le premier noyau à s'ossifier, mais la date d'apparition de l'ossification est variable. Le noyau du capitellum peut être visible dès l'âge de 3 mois, et au plus tard à l'âge de 2 ans. Au début, l'ossification du capitellum est sphérique, comme pour la trochlée et l'épicondyle médial. En évoluant, il prend une forme hémisphérique. En cliché de profil, le capitellum paraît subluxé par rapport à la métaphyse de l'humérus distal.

La plaque conjugale est plus épaisse à l'arrière qu'à l'avant, ce qui contribue à l'interprétation fautive d'une subluxation. Durant la maturation, le capitellum évolue vers sa forme adulte et la plaque conjugale s'amincit. Le capitellum et l'humérus fusionnent vers l'âge de 13 à 14 ans.

### **L'épicondyle médial :**

L'épicondyle médial est radiologiquement visible en forme de sphère dès l'âge de 4 à 5 ans. L'ossification ne débute pas nécessairement au centre du noyau cartilagineux. Si l'ossification initiale est décentralisée, la distance entre le noyau d'ossification et l'humérus paraît anormalement grande, ce qui peut mener au diagnostic erroné d'une fracture. De plus, l'épicondyle médial se situe relativement en arrière, faisant croire à un fragment déplacé. Même si l'épicondyle médial débute l'ossification relativement tôt, il est la dernière épiphyse à fusionner avec la métaphyse de l'humérus distal, et ce vers l'âge de 14 à 16 ans.

### **La trochlée :**

L'ossification de la trochlée débute de façon irrégulière et commence par plusieurs noyaux d'ossification dans le noyau cartilagineux, pouvant faire croire que la trochlée est fragmentée. La trochlée fusionne pendant sa maturation en premier lieu avec l'épicondyle médial et ensuite avec la métaphyse distale de l'humérus, vers l'âge de 13 à 15 ans.

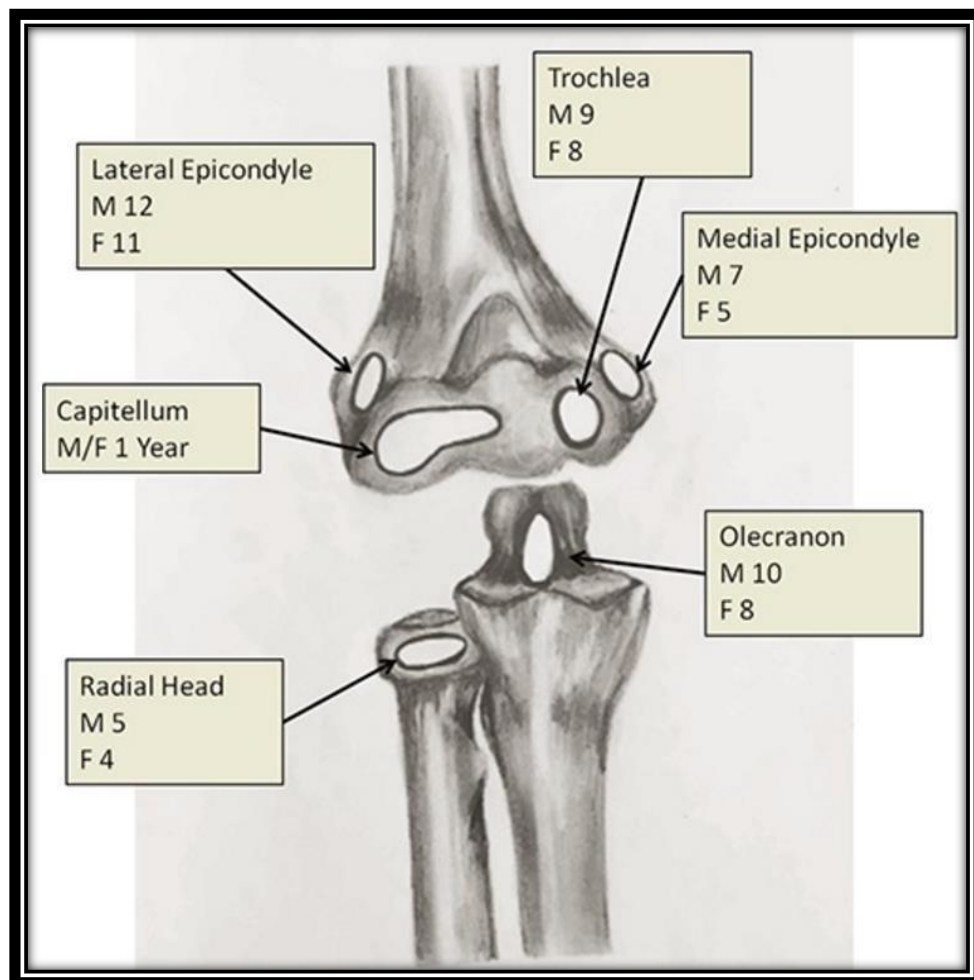
### **L'épicondyle latéral:**

Le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral apparaît vers l'âge de 12 ans. Contrairement à l'épicondyle médial en forme de sphère, le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral prend une forme d'écaille, il est situé à une certaine distance de l'humérus. L'aspect typique de l'épicondyle latéral peut mener le débutant au diagnostic incorrect d'une fracture d'avulsion.

Normalement l'épicondyle latéral fusionne avec le capitellum avant de fusionner avec la métaphyse humérale. Cela signifie donc que, dans la majorité des cas, les quatre noyaux d'ossification (le capitellum, l'épicondyle médial, la trochlée et l'épicondyle latéral) fusionnent entre eux avant que l'épiphyse distale ne fusionne en bloc avec la métaphyse humérale distale vers l'âge de 13 à 16 ans.

La croissance du coude est faible, l'humérus grandit pour 80% de sa longueur par le cartilage de croissance huméral proximal, et pour 20% de la physe distale. Inversement les physes proximales du radius assure 25% de la croissance en longueur du radius

Entre la naissance et la fin de la croissance, l'extrémité inférieure de l'humérus gagne 5,5 cm chez le garçon et 5 cm chez la fille



### les noyaux d'ossification

#### Ordre de fusion des différents noyaux:

- Premièrement: l'épicondyle externe, le capitellum et la trochlée fusionnent pour donner un centre d'ossification unique (E+C+T = ECT)
- Deuxièmement: ce centre ECT fusionne avec la métaphyse
- Troisièmement: l'épicondyle interne se fusionne tardivement (17 ans chez le garçon, 14 ans chez la fille)



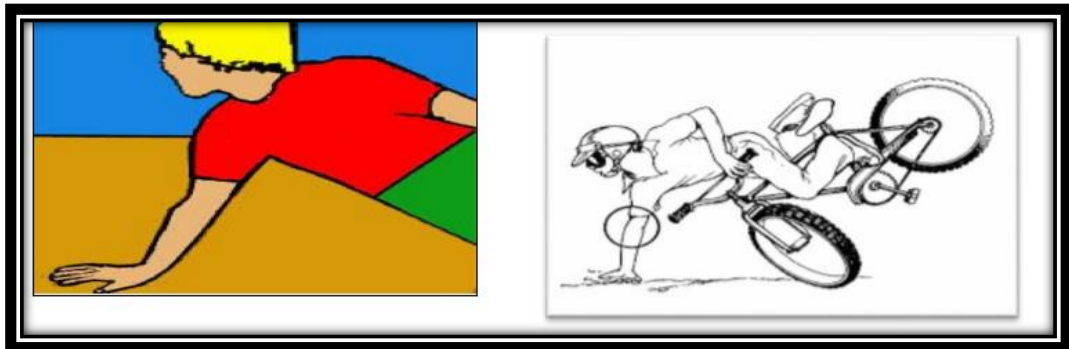
### III. Épidémiologie :

- ❖ Les enfants ont un comportement différent des adultes : leur curiosité et leur besoin d'expérience les empêchent de voir et de comprendre les dangers. Les traumatismes de l'enfant dépendent de leur activité en fonction de leur âge et de leur stade de développement. La traumatologie de coude est l'un des premiers motifs d'hospitalisation de l'enfant. De 0 à 3 ans, les causes les plus fréquentes sont les chutes (la table à langer, la chaise haute...). De 12 à 18 mois il explore son environnement, les chutes dans les escaliers ou défenestrations sont fréquentes. Le « risque piéton » apparaît dès 2 ans, lors de l'entrée en maternelle. À partir de 3-4 ans, apparaît la traumatologie des transports (chute de vélo). Bien qu'il soit difficile de trouver de l'épidémiologie sur les traumatismes modérés de l'enfant, dès l'âge de sortie (3-4 ans) et encore plus lors d'activités sportives et de sorties diverses, l'enfant n'échappe pas aux chutes, entraînant, lésions cutanées, musculaires et osseuses. Les garçons sont plus souvent victimes de traumatismes que les filles (60 %) et sont plus gravement atteints.  
Les blessures les plus courantes sont les contusions, les plaies et les fractures.
- ❖ Les fractures de coude sont des fractures fermées dans 98 % des cas survenant surtout lors des jeux et des sports. Les traumatismes atteignent une structure en croissance où les conséquences peuvent être graves, notamment lorsque le cartilage de conjugaison est atteint. La fracture est plus fréquente du côté non dominant. La fracture du poignet est la fracture la plus fréquente, environ 20 à 35 %. Le coude est une localisation fréquente nécessitant un traitement chirurgical.
- ❖ Fracture supracondylienne très fréquente, 60% des fractures du coude de l'enfant
- ❖ Surtout aux alentours de 7 ans (il existe une hyperextension physiologique qui favorise la fracture en cas d'hyperextension forcée)
- ❖ Les fractures du coude sont fréquentes (environ 15 à 20 % des fractures en pédiatrie), principalement chez les enfants âgés de 5 à 10 ans.  
Le mécanisme est le plus souvent un choc indirect (chute sur la main) que direct. Les fractures concernent la métaphyse et l'épiphyse de l'humérus distal. Les lésions dépendent de l'âge, du fait de l'apparition progressive des noyaux d'ossification primaires et secondaires. Il faut connaître l'âge d'apparition des principaux noyaux d'ossification : condyle externe à 3 ans, épitrochlée (ou épicondyle médial) à 6 ans, trochlée à 9 ans et épicondyle latéral à 12 ans.  
On distingue les fractures extra-articulaires, correspondant aux fractures supracondyliennes (les plus fréquentes et plus graves), les avulsions de l'épitrochlée (plus ou moins associées à des luxations du coude) et les fractures articulaires (condyle externe, condyle interne, capitellum).
- ❖ Le traitement est habituellement urgent du fait du risque fonctionnel. La réduction doit être la plus anatomique possible, car le remodelage est faible à ce niveau (20 % de la croissance du membre supérieure)

## IV. Mécanisme et étiologie des lésions :

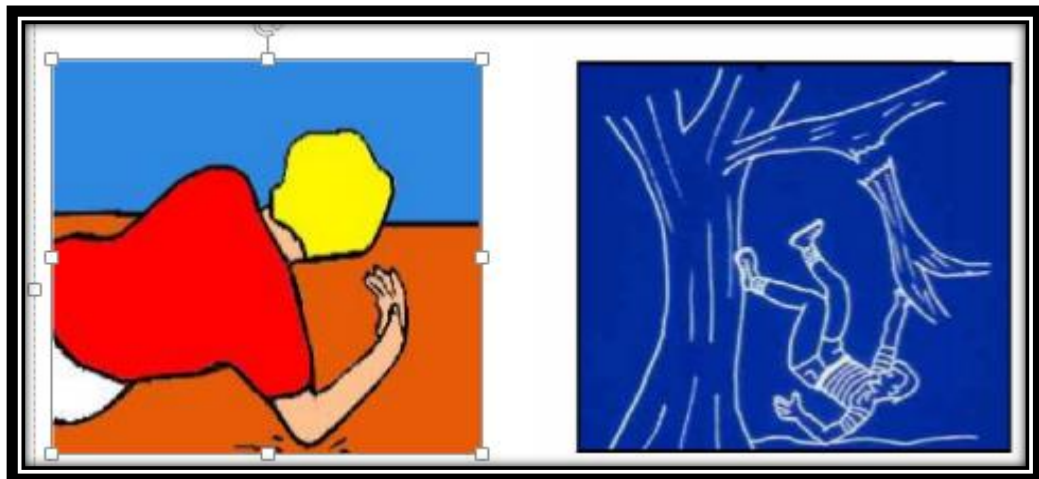
### ❖ La chute sur la main coude en extension :

Il est de loin le mécanisme le plus rencontré, il s'agit souvent d'une chute sur la main avec le coude qui se verrouille en extension. La force d'extension entraînera une fracture supracondylienne et déchirera le périoste antérieur. Le fragment distal se déplacera alors en arrière. Le degré du déplacement dépend de la force du traumatisme



### ❖ Traumatisme direct sur le coude :

Souvent responsable de fractures supra condyliennes en flexion, qui sont beaucoup plus rares que les fractures supra condyliennes en extension. Elles se caractérisent par le déplacement antérieur de l'extrémité inférieure de l'humérus, elles résultent d'un choc direct sur le coude fléchi



## V. Diagnostic :

La traumatologie pédiatrique est un domaine particulièrement délicat en termes de diagnostic. Si la présentation clinique est assez peu différente de celle de l'adulte, l'interprétation des données d'imagerie peut s'avérer délicate en raison de la matrice cartilagineuse très importante chez l'enfant. Ceci est particulièrement vrai pour le coude, région anatomique dans laquelle de nombreux noyaux d'ossification épiphysaires sont présents. .

Les principales urgences sont les traumatismes vasculaires de l'artère humérale au coude. Elles peuvent passer inaperçues du fait de la richesse du réseau collatéral de l'enfant.

Ces complications sont à rechercher systématiquement en cas de fracture supracondylienne du coude.

### A. Interrogatoire :

Il faut savoir engager une vraie discussion avec l'enfant, en utilisant un ton calme, afin de le tranquilliser, et surtout obtenir sa confiance.

Il est vivement conseillé de commencer cette discussion par demander le nom de l'enfant, son âge, son niveau scolaire, son adresse

... Ces gestes permettent à l'examineur d'évaluer la tentative de faire bouger son membre douloureux.

**L'interrogatoire permet de savoir avec détails sur :**

#### **a-mécanisme :**

- Comment elle est survenue,

Comment s'est faite la réception sur le membre moment la chute ?

#### **b) Sa localisation**

La douleur siège au nv du coude

S'il y a eu des écorchures ou des plaies associées ?

#### **c) Ses conséquences immédiates**

C'est une vraie enquête sur les détails concernant les suites immédiates du traumatisme.

Les questions à poser sont :

- S'il a eu mal juste après le traumatisme ?
- S'il a pu mobiliser son membre atteint ?
- S'il a pu reprendre son activité et son jeu avec ses camarades ?
- Si la douleur est apparue quelques heures après, le soir en particulier, le faisant réveiller, ainsi que ses parents ?

#### d) Son traitement éventuel

- S'il a eu un traitement par ses parents à domicile? (Antalgique, bandage avec alcool ou synthol, scarifications...)
- S'il a été amené rapidement à la consultation ?
- Si les douleurs sont en régression ou au contraire d'intensité augmentée tardivement durant la nuit?

### B. Examen clinique :

#### **1) Examen locorégional :**

##### **a/ L'inspection**

C'est un temps capital, et doit être mené chez un enfant déshabillé entièrement. Déjà au cours de l'interrogatoire, les yeux de l'examineur ne doivent pas quitter le membre douloureux de l'enfant . Lors de cette inspection, il faut préciser certaines caractéristiques du membre : son attitude, une déformation éventuelle, l'état cutané.

##### **b/ La palpation**

. Son but est de confirmer un diagnostic suspecté et rechercher une complication. La palpation débute par les zones indolores du membre., le diagnostic de fracture étant certain. Mais il faut cependant :

- **Noter** la couleur et la chaleur cutanée et palper obligatoirement les **pouls distaux** des extrémités du membre.

-**apprécier** l'œdème au niveau du coude .

- **Étudier** la sensibilité au toucher d'un segment distal du membre

- **Palper** les saillies osseuses péri articulaires, à l'aide de la pulpe de l'index de préférence, et préciser la ou les zones douloureuses.

#### **2) Examen général :**

La palpation douce :

- De son bord externe, évoque un décollement de l'épicondyle externe.
- De son bord interne, évoque un décollement de l'épicondyle médial.
- De son bord postérieur, évoque une fracture de l'olécrane.

- De l'extrémité inférieure de l'humérus, évoque une fracture supra condylienne.
- Des parties molles péri articulaires, entre les saillies osseuses, on évoque une lésion ligamentaire si la température est normale.

## C. Examen paraclinique :

### 1-La radiographie standard :

l'examen de 1<sup>ère</sup> intention ; Il comprend deux incidences orthogonales (5) du coude de face et de profil, pouvant être complétées par des incidences centrées sur la tête radiale déroulée. Devant la radiographie, il faut se poser trois questions :

– les liserés graisseux sont-ils normaux ? Le liseré graisseux antérieur est normal, son refoulement : signe de la voile, signe une hémarthrose. Le liseré graisseux postérieur est toujours anormal ;

– la ligne passant par l'axe du radius et du capitulum est-elle normale ? Si elle ne passe pas par la tête radiale, il y a probablement une luxation de la tête radiale

; – la ligne humérale antérieure est-elle normale ? Au moins un tiers du capitulum est situé en avant d'une ligne tracée le long de la corticale antérieure de l'humérus. Au terme de ce bilan radiographique, trois éventualités sont à envisager. Il s'agit d'une luxation : postérieure du coude, la plus courante ; d'une fracture visualisée de la palette humérale, de la tête radiale ou de l'olécrâne ; soit la radiographie est normale. En cas de doute et de non concordance entre la radiographie et l'examen clinique, il sera utile de pratiquer un scanner du coude. L'échographie a déjà montré son intérêt dans la prise en charge des traumatismes du coude chez l'enfant ; pour l'instant, elle mérite d'être étudiée chez l'adulte.

L'interprétation des radiographies n'est pas toujours aisée du fait de la superposition d'une attelle d'immobilisation ou de plis de vêtements qu'il faudra savoir enlever ; ou du fait du chevauchement d'un point d'ossification simulant une fracture à cause d'une mauvaise incidence .

Les clichés comparatifs sont parfois nécessaires mais ne doivent pas être systématiques.

L'analyse des radiographies du coude de l'enfant est rendue difficile par l'apparition progressive des quatre points d'ossification de l'épiphyse humérale

Sur la radiographie de face, le coude doit être en extension.

Sur l'incidence de profil, le coude doit être en flexion à 90° avec main en demisupination, tâche qui n'est pas facile chez un enfant qui a mal et chez qui l'examineur craint de déplacer une éventuelle fracture

La fracture rompt les deux colonnes humérales et se situe au-dessus des zones de croissance.

Sur une radiographie en incidence de face, le trait de fracture apparaît généralement transversal parfois difficilement visible, sur l'incidence de profil, le trait apparaît oblique en bas et en arrière dans les FSC en extension .

Sur une incidence de face, on mesure l'angle de Baumann formé par l'intersection de la ligne suivant le grand axe de l'humérus et par une ligne tangentielle au bord épiphysaire de la métaphyse latérale

Cet angle est normalement compris entre  $70^{\circ}$  et  $75^{\circ}$ , il permet de mesurer un éventuel déplacement en varus ou valgus.

Un angle moins de  $70^{\circ}$  est en faveur d'un cubitus valgus.

Sur une radiographie de profil on peut tracer La ligne humérale antérieure, elle passe par la corticale antérieure de l'humérus et coupe l'épiphyse à la jonction 1/3 moyen et 1/3 postérieur et doit passer par le centre du capitellum .

Chez le petit enfant cette ligne perd sa valeur du fait de la petite taille du point d'ossification.

Elle permet de juger la bascule du fragment distal .

Le périoste antérieur est normalement visible sur une radiographie du coude, incidence de profil. Le périoste postérieur qui est à l'inverse invisible sur une radiographie du coude profil.

Les déplacements se traduisent par une bascule postérieure dans 97 % des cas, sur des fractures en extension, les fractures en flexion entraînent à l'inverse une bascule antérieure .

Il se produit également un trouble de rotation autour de l'axe diaphysaire puis une angulation et une translation qui peuvent être plus ou moins importantes.

## **2. Classification :**

Les classifications proposées dans la littérature sont nombreuses. Elles sont basées sur le type et l'importance du déplacement.

**\*La littérature française** fait référence à la classification de Lagrange et Rigault qui est basée sur l'analyse de type de déplacement et de son importance, elle permet aussi de prévoir la stabilité après réduction. Elle comporte quatre stades :

- stade I : fracture sans déplacement, parfois seule la corticale antérieure est rompu. Le diagnostic peut être difficile
- Stade II : les deux corticales sont intéressées, avec faible déplacement, dans un seul plan élémentaire, le plus souvent bascule postérieure.
- Stade III : le déplacement est plus important dans plusieurs plans, mais les surfaces fracturées restent en contact. Il existe également un arrachement du périoste postérieur et interne. Le décalage est constant, habituellement interne se traduit sur le cliché de profil strict par un aspect concave du bord antérieur de la métaphyse et convexe du bord postérieur. A l'inverse, un décalage externe donne un aspect biconcave à la métaphyse véritable image en « queue de poisson ». La fracture est assez instable après réduction.
- Stade IV : fractures à déplacement important avec perte de tout contact entre les fragments.

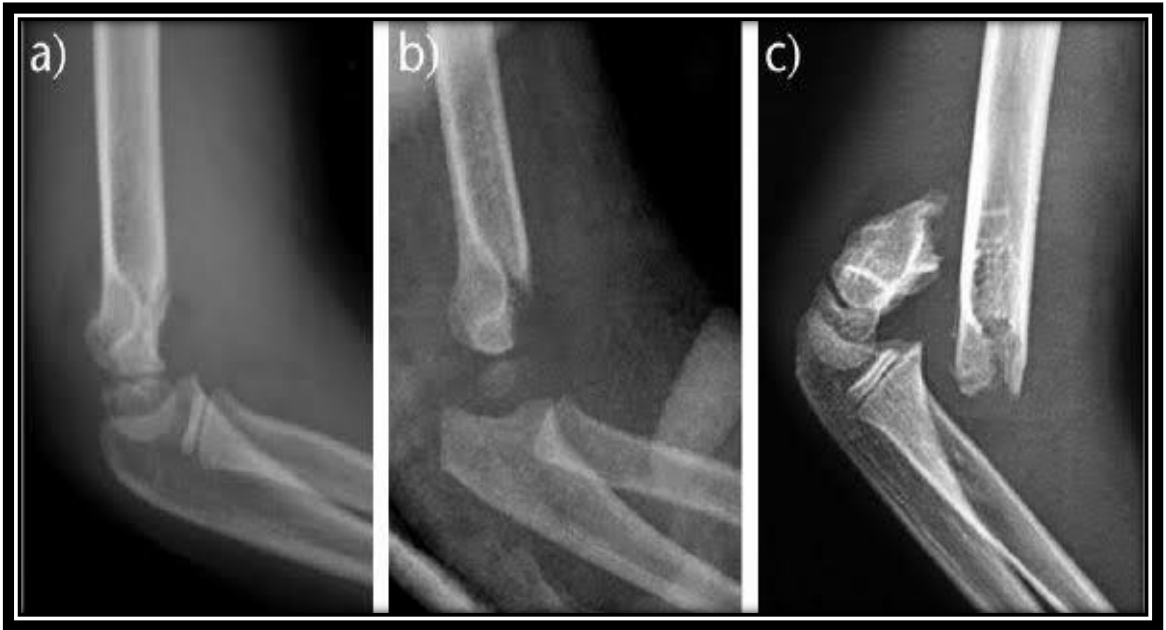


**\*La littérature anglo-saxonne**, quant à elle, fait référence à la classification de Gartland

. Elle comporte trois types :

- Type I : fracture peu ou pas déplacée.
- Type II : fracture déplacée mais avec intégrité du périoste postérieur et le déplacement se fait dans deux plans : le plan frontal ou sagittal associée à un déplacement rotatoire.
- Type III : fracture à déplacement important et perte de tout contact inter-fragmentaire. Ce type comprend la forme IIIa en rapport avec un déplacement postéro-interne et IIIb en rapport avec un déplacement postéro-externe.





## VI. Anatomopathologie :

1. **Trait de fracture** : Il peut être transversal responsable d'une rotation axiale pure, comme il peut être oblique entraînant une rotation et une bascule en varus ou valgus.

### 2. **le périoste** :

Les possibilités de réduction et de stabilité des FSC dépendent de l'état du périoste au cours du traumatisme.

L'importance de la lésion du fourreau périosté est variable selon le degré du déplacement. Ainsi dans les fractures stade I et II en extension, le périoste est habituellement intact ou peu déchiré. Par contre pour les fractures stade III et IV, le périoste est rompu en avant, la rupture se prolonge de façon variable latéralement et en arrière.

La conservation d'un pont périosté en arrière dans certains FSC stades IV explique certaines réductions faciles.

### 3. **Les déplacements** :

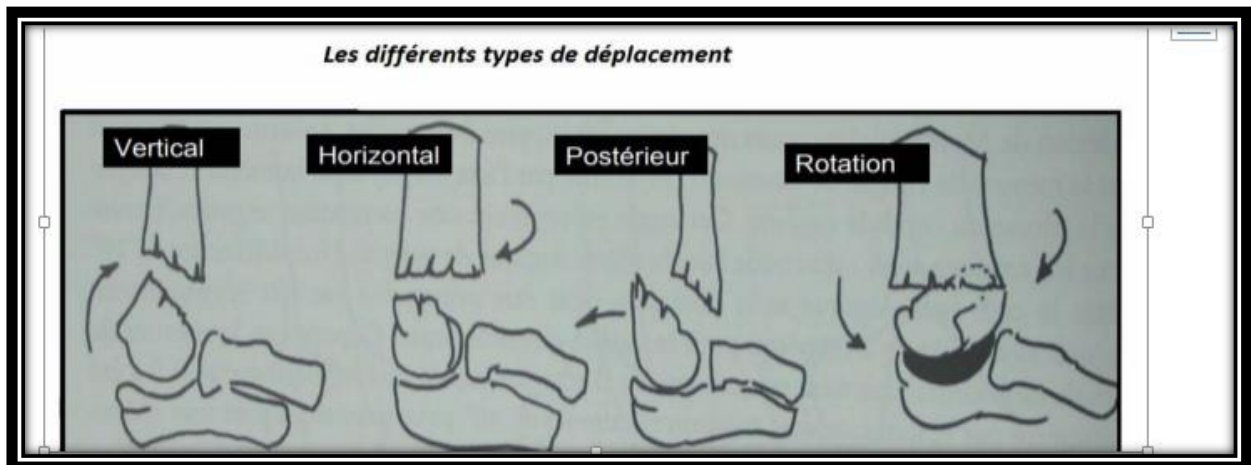
On distingue habituellement cinq types de déplacement dont dépendent les indications opératoires :

- La bascule : elle se produit dans un plan sagittal autour d'un axe transversal, elle peut être antérieure ou postérieure.
- Le décalage : c'est le déplacement de l'épiphyse autour d'un axe vertical.
- Le varus et le valgus : ce sont des déplacements dans un plan frontal autour d'un axe antéro-postérieur, le varus fait dévier en dedans

l'axe vertical de l'épiphyse par rapport à celui de la diaphyse, le valgus c'est la déviation dans le sens inverse.

- La translation : c'est le déplacement en masse de l'épiphyse sans déviation de ses axes. Elle peut se faire en avant, en arrière, en dehors ou en dedans.
- L'ascension : elle fait remonter l'épiphyse en arrière de la diaphyse, les deux fragments ayant perdu tout contact.

→En général, le déplacement du fragment distal est postérieur dans les fractures en extension et antérieur dans les fractures en flexion.



#### **4. Les lésions des parties molles :**

Elles sont plus marquées que le déplacement est important.

. Les lésions musculaires : Les lésions musculaires intéressent surtout le brachial antérieur et uniquement au cours des fractures à grand déplacement.

La saillie du fragment supérieur passant en avant, va pénétrer le brachial antérieur, entraînant soit une simple contusion, soit une dilacération ou section. Ce muscle à un rôle protecteur vis-à-vis du pédicule brachial et du nerf médian.

## IX. Traitement :

Les méthodes thérapeutiques sont variées, le propos n'est pas d'opposer ces méthodes, le point essentiel réside dans la rigueur des indications portées, ainsi que dans la qualité de la réalisation du geste.

Pendant que certains auteurs préfèrent la réduction à foyer fermé avec embrochage percutané selon Judet, d'autres optent pour la réduction à ciel ouvert avec embrochage en croix .

### A. But du traitement :

Le traitement des fractures supracondyliennes doit être le moins invasif possible, avec moins de complications et une restitution du membre sur le plan fonctionnel et esthétique .

Les principaux buts du traitement sont :

- Obtenir une réduction parfaite.
- Obtenir une stabilité solide.
- Éviter les cals vicieux, la déviation axiale et la raideur du coude.

## B. Traitement orthopédique :

### 1) Téchnique :

#### a. Plâtre seul :

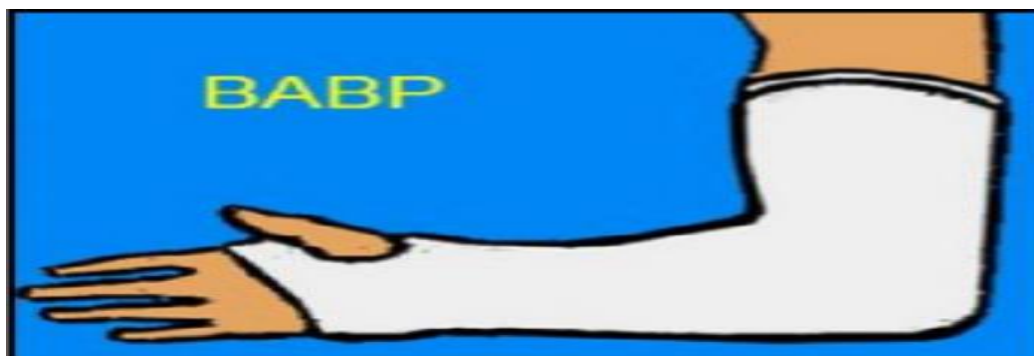
Le principe du traitement orthopédique dans le cas d'une fracture de la palette humérale de l'enfant est d'immobiliser le coude afin d'empêcher tout mouvement de flexion-extension, mais également d'éviter les contraintes en rotation transmises par l'articulation de l'épaule.

Deux types d'immobilisation répondent à ce principe : le plâtre thoraco-brachial ou le plâtre brachio-antébrachio-palmaire avec immobilisation du coude à 90° de flexion avant-bras en position neutre.

Son indication est les FSC non déplacées, stade I et II.

Une surveillance rigoureuse est indispensable afin de guetter l'apparition du syndrome de volkmann .

Quelque soit l'appareillage, le délai d'immobilisation pour les auteurs varient de 30 à 45 jours.



### **b. Méthode de Blount :**

Décrite par Blount en 1954, c'est une méthode longtemps récusée et accusée d'entraîner le syndrome de loge au niveau de l'avant-bras.

Pour comprendre le mécanisme de contention selon la méthode de Blount, il faut connaître l'ensemble des lésions anatomiques. Les fractures supracondyliennes en extension sont le résultat d'un mouvement d'hyperextension du coude. La fracture commence en antérieur, déchirant le périoste en avant avec une extension plus ou moins élargie vers le bord latéral ou médial. Plus le déplacement du fragment distal est important, plus la rupture du périoste est importante. Heureusement, la portion postérieure du périoste est souvent intacte, sa mise sous tension par un mouvement de flexion du coude est la base de la technique de Blount .

Cette méthode n'est utilisable que si la réduction est parfaite et stable.

L'immobilisation du coude se fait en hyperflexion car la position de réduction la plus stable est une flexion maximale du coude comme l'ont souligné Dasmin et Langlais], associée à une pronation de l'avant-bras de 90° .

En effet, cette position met en tension le périoste postérieur et médial, et entraîne une compression latérale et centrale au niveau du foyer de fracture.

Au contraire la position en supination est inductrice de cubitus varus.

Le poignet est positionné plus haut par rapport au coude en permanence et cela pendant le temps de consolidation osseuse.

Le maintien de l'hyperflexion peut se faire par :

- La pose autour du poignet d'un bracelet plâtré à la hauteur de la zone supérieure du manubrium sternal (maintien du bracelet par jersey au niveau du cou).

- La pose autour du poignet d'un jersey tubulaire, toujours à la hauteur de la partie supérieure du manubrium sternal avec consolidation du jersey autour du cou.

Un contrôle clinique est nécessaire au bout de 48 heures.

Le suivi radiologique est réalisé avec le dispositif en place.

Cette méthode s'applique exclusivement :

- Aux fractures en extension qui sont stables après réduction, c'est à dire essentiellement

les stades I, II, et parfois III.

- Aux fractures sans complication vasculo-nerveuse initiale.
- Aux fractures vues précocement et donc sans augmentation importante de volume du coude.

Cette méthode n'est appliquée que

- Si l'enfant peut être surveillé au moins 24 à 48 heures.
- Si la famille et l'enfant sont coopérants.

**Il existe des contre-indications absolue et relative à cette technique :**

- Fracture en flexion, contre-indication absolue à la méthode de Blount, étant donné que le périoste postérieur est rompu. Pour la même raison les fractures souffrant d'une instabilité majeure par rupture du périoste antérieur et postérieur.
- Fracture avec complication vasculaire d'emblée est une contre-indication absolue, sous peine d'entraîner un syndrome de Volkmann. La fracture avec atteinte nerveuse représente une contre-indication relative selon Dasmin et Langlais .
- Les fractures avec œdème ou hématome important pouvant rendre la réduction difficile, l'hyperflexion impossible et pouvant être responsable de

compression des éléments vasculo-nerveux. Elle représente une contre-indication relative selon Dasmin et Langlais

- Fracture stade IV et certaines fractures stade III.



## 2) Méthode de réduction :

Il s'agit d'une manœuvre orthopédique visant à obtenir une réduction parfaite de la fracture.

Elle requiert une technique rigoureuse car elle conditionne le résultat du traitement .

La réduction passe par 3 temps:

- **1<sup>er</sup> temps** : traction, douce, continue et progressive dans l'axe longitudinal du bras, coude en extension voir en légère hyper extension afin d'abaisser le fragment épiphysaire distal et de détendre le périoste postérieur dont l'intégrité est indispensable pour obtenir une bonne contention en flexion



- **2<sup>ème</sup> temps** : la correction de la translation se fait par petites pressions latérales soit en dedans, soit en dehors sur le fragment distal. Les troubles rotatoires sont compensés par la pronation ou la supination, si le fragment distal a été déplacé en interne, l'avantbras doit être amené en pronation. En revanche, si le déplacement est externe, l'avantbras doit être positionné en supination .
- **3<sup>ème</sup> temps** : mise en flexion progressive de l'avant-bras sur le bras. On effectue une pulsion d'arrière en avant sur l'olécrane à l'aide du pouce en maintenant la palette en arrière, ceci s'il s'agit d'un mécanisme en extension, si par contre le traumatisme s'est fait en flexion par généralement une chute sur le coude, la réduction doit être faite en extension comme l'a bien décrit Williamson .



Les étapes de la réduction

### 3) Indication :

- type 1 : immobilisation par plâtre BABP
- type 2 : réduction + attelle BABP parfois méthode de blount

### C. Traitement chirurgical :

#### 1) Technique d'embrochage :

##### a. Technique de Judet:

Il existe différents techniques d'embrochage percutané, Danielsson et Pettersson ont décrit l'embrochage par une seule broche, mais il n'assurait pas une bonne stabilité du foyer de fracture, puis Swenson , Flynn, et Nacht ont utilisé deux broches introduite de part et d'autre du foyer de fracture, une broche médial et une broche latérale, mais cette dernière entraîner la lésion du nerf ulnaire, ainsi la technique de judet consiste à l'insertion des deux broches du côté latéral de façon parallèle, elle assure une meilleur stabilité avec moins de risque de lésion du nerf ulnaire.

Décrite initialement par Jean Judet en 1947, la technique de Judet représente la technique la plus utilisée dans les fractures déplacées .

Elle surpasse les autres techniques en matière de stabilité en flexion-extension, et se caractérise par une stabilité égale à l'embrochage en X en matière de stabilité en varus et valgus après l'ajout d'une 3<sup>ème</sup> broche parallèle aux autres..

Pour réaliser un embrochage percutané selon la technique de Judet, il est indispensable de disposer d'un amplificateur de brillance et des broches de kirschner .

Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras opéré reposant sur une table à bras. Il faut prendre garde de pouvoir facilement réaliser un contrôle scopique et, au besoin, déporter l'enfant au bord de la table si le contrôle est difficile .

Après réduction par manœuvre externe, le coude est maintenu en flexion maximale.

L'aide tenant le bras de l'enfant pour éviter tout déplacement de la réduction. Sous contrôle scopique, 2 broches sont mises en place au niveau du condyle externe.

La première est placée juste en dehors de l'olécrane et la deuxième en dehors de la première

Les broches doivent avoir une direction oblique en haut et en dedans pour se ficher dans la corticale interne de l'humérus.

Les broches peuvent être parallèles ou divergente, permettant une meilleure stabilité biomécanique avec le moindre risque d'atteinte nerveuse .

Il faudra à ce moment prendre garde à ne pas avoir une direction trop antérieure pour ne pas risquer d'embrocher l'artère humérale.

Une troisième broche peut être insérée quand il y a un doute sur la stabilité du foyer .

Un contrôle scopique est réalisé .

On vérifie la stabilité du foyer de fracture .

Les broches de Kirschner sont recourbées et coupées à ras de la peau de sorte qu'elles puissent être facilement enlevées en ambulatoire. L'alternative consiste à enfouir les broches sous la peau et réaliser leur ablation sous anesthésie générale.

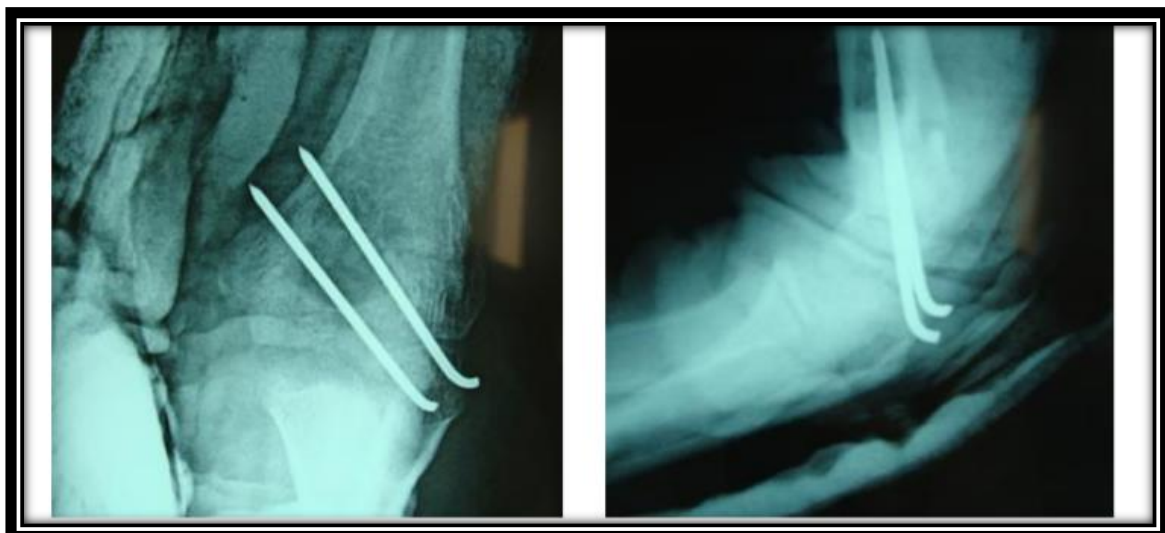
Le pli du coude doit être libre de toute pression et le statut neuro-vasculaire doit être vérifié après l'intervention. L'immobilisation est faite par une attelle brachio-antébrachio-palmaire pendant 3 à 6 semaines .

L'embrochage percutané est une méthode qui a fait ses preuves, c'est une technique simple et permet d'avoir rapidement une stabilité du foyer de fracture. Elle permet également d'éviter la flexion qui favorise les complications vasculo-nerveuses.

Bien réalisée, elle permet une restitution anatomique de l'extrémité inférieure de l'humérus, pour cela, elle représente la technique de référence dans les fractures supracondyliennes déplacées surtout dans les fractures en extension, utilisé en première intention dans les fractures en flexion mais elle vit un grand échec.

L'inconvénient de cette technique est la difficulté de bien positionner les broches nécessitant une répétition des perforations, ce qui favorise l'infection post-opératoire .

Les broches sont par la suite retirées, puis une mobilisation active progressive du coude est encouragée sans nécessité du recours à un kinésithérapeute.



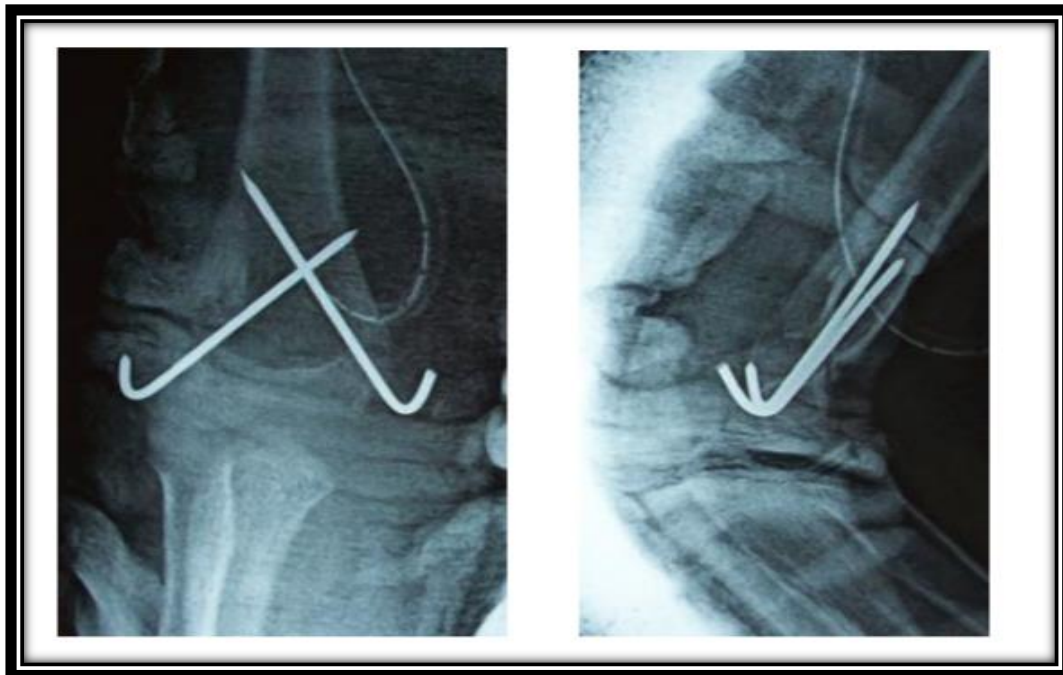
### **b. Embrochage en croix**

Si la réduction est impossible par des manœuvres externes ; il est nécessaire d'ouvrir le foyer de la fracture pour le réduire .

L'abord chirurgical peut être un abord interne du coude ; mais il aussi possible d'aborder par une voie antéro-interne ; une voie postérieure ; une voie interne et externe combinée .

#### **\*La voie interne :**

Centrée sur la saillie de l'épitrôchlée et après repérage du nerf cubital permet une excellente réduction (à la vue de la colonne interne, au doigt de la colonne externe) qui sera maintenue par deux broches en croix perforant la corticale opposée, l'externe étant mise en percutané. L'inconvénient est une raideur qui disparaît spontanément en deux à trois mois. Par contre cette voie permet si besoin un excellent contrôle vasculaire et nerveux (du cubital et du médian), enfin la cicatrice est discrète.



### **c. Chirurgie a ciel fermé :**

C'est une technique originale mise au point par l'équipe de NANC. Cette technique est difficile et peu utilisée. Elle permet une reprise précoce de la mobilisation du coude. Elle consiste après réduction de la FSC par manœuvre externe, de la stabiliser par deux broches descendantes de façon divergente dans la palette humérale, en utilisant des broches élastiques stables de Métezeau (Embroschage Centro Médullaire Elastique Stable ECMES). Les deux broches élastiques béquillées et cintrées sont introduites par le bord externe du tiers supérieur ou moyen de la diaphyse humérale et descendue vers l'épiphyse .les broches sont mises en place sous le contrôle de l'amplificateur de brillance. Elles sont descendues jusqu'au niveau du foyer de fracture avec le béquillage tourné vers le dehors pour la broche externe et vers le dedans pour la broche interne .Un mouvement de rotation 90° permet de tourner le béquillage des deux broches vers l'arrière .Le foyer de fracture est réduit puis les deux broches sont descendues dans le condyle huméral.

Pour les auteurs, l'avantage est de donner une excellente stabilité permettant de se passer de plâtre en post opératoire, et donc moins de raideur. Par contre, ils reconnaissent que cette technique nécessite un protocole opératoire rigoureux, un bon matériel et une certaine habitude.

## **2) Indication :**

- Type 3 : réduction + embroschage par la technique de judet.
- Type 4 : réduction +embroschage en croix parfois on peut utiliser embroschage de judet.

## D. Traitement de lésions associées :

### 1. Lésion cutanée :

Le parage et l'ostéosynthèse sont préconisés dans les fractures ouvertes .

. L'indication de la chirurgie était posée à cause des lésions neurologiques associées .

Nous pensons cependant que les fractures ouvertes de type I de Cauchoix et Duparc, après parage et suture, peuvent être prises en charge orthopédiquement



### 2. Lésion vasculaire :

Après le traitement orthopédique selon Judet, deux situations peuvent se présenter :

**1<sup>er</sup> situation** : l'aspect de la main est rassurant : chaude, bien vascularisée avec un pouls capillaire satisfaisant. Que le pouls radial soit palpé ou non, une simple surveillance de l'enfant pendant 48 heures suffit.

**2<sup>ème</sup> situation** : l'aspect clinique de la main reste inquiétant après une attente d'une demi-heure : la qualité du réseau collatéral est médiocre et le pouls radial n'est pas palpé. Il est alors légitime d'explorer chirurgicalement l'axe vasculaire à la recherche de la lésion.

Une simple attelle BABP sera mise en place pendant la durée de cette surveillance. Certains auteurs ont remarqué que la réparation d'une lésion vasculaire diminue le risque de survenue du syndrome de Wolkman .

Dans le cas particulier de la présence d'un hématome pulsatile, l'exploration chirurgicale se fera de principe.

### **3.Lésion nerveuse :**

Tous les auteurs soulignent la rareté des séquelles neurologiques à long terme, mais il faut savoir évoquer une incarceration d'un nerf dans le foyer de fracture qui peut justifier un abord chirurgical.

La surveillance clinique de l'évolution des troubles neurologiques est adoptée par tous les auteurs

Il peut s'agir d'une neurapraxie récupérant spontanément après réduction. La récupération est progressive et habituellement complète dans les 6 mois suivant le traumatisme. Le bon pronostic des lésions incomplètes autorise l'abstention chirurgicale .

Selon une étude s'intéressant aux atteintes nerveuses associées au Fracture de la palette humérale, plusieurs techniques ont été proposées pour traiter ces lésions, notamment la stimulation du nerf, une incision médiale lors de l'embrochage percutanée en X ou l'embrochage latéral selon la technique de Judet. Le traitement chirurgical permet de



visualiser le nerf et connaître la gravité de la lésion, mais craint le risque d'infection, de raideur et de myosite ossifiante .

prudence à la technique de Blount. On ne peut affirmer que la mise en flexion du coude n'entrave pas la récupération nerveuse

## VIII. Evolution et complication :

### A. Evolution :

- La consolidation se fait habituellement en 45 à 60 jours, ce délai est souvent majoré, quelque soit le traitement en cas de fracture ouverte ou fracture communitive.
- Le retard de consolidation ne devra pas tarder la rééducation afin d'éviter la complication majeure de ce type de lésion : La raideur.
- Tous les auteurs insistent sur la nécessité d'une courte immobilisation et d'une rééducation prolongée en raison de la lenteur de récupération de la mobilité.

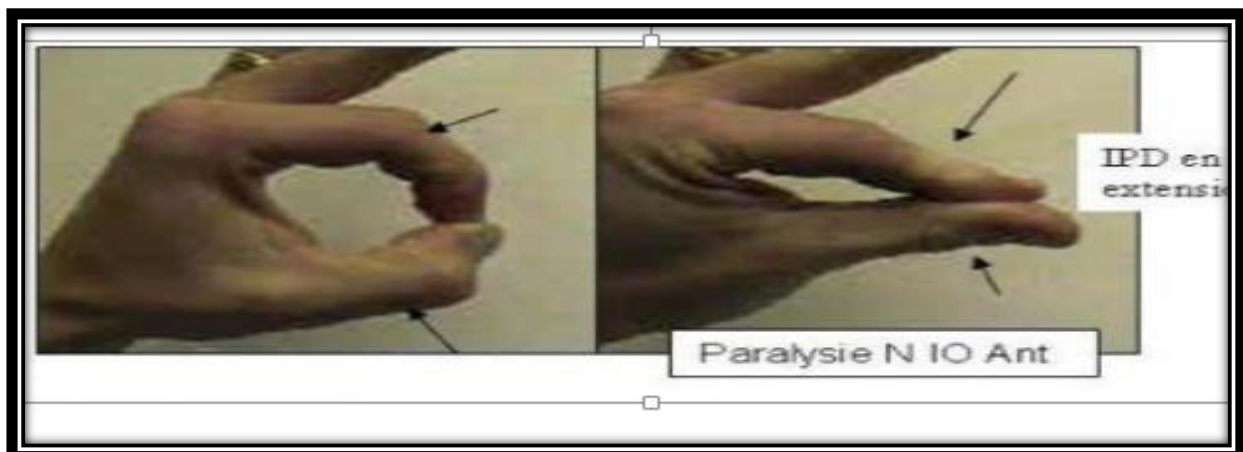
### B. Complication :

#### 1. Complications précoces:

##### a. Lésion nerveuse :

Les atteintes nerveuses iatrogènes sont différentes en fonction de la méthode thérapeutique. L'embrochage percutané en croix est accusé d'entraîner une lésion iatrogène du nerf ulnaire suite à l'insertion de la broche médiale .

L'atteinte du nerf ulnaire lors de l'embrochage percutané en croix survient lors de l'adjonction de la broche médiale par mise en flexion du coude, ce qui entraîne une subluxation du nerf et sa lésion . Chez les enfants de moins de 5 ans, plus de la moitié subluxent leur nerf ulnaire lors de la flexion du coude à plus de 90°, ceci peut être prévenu par la mise en extension du coude sans dépasser 60° de flexion



### **b. Le Syndrome de loge :**

Le diagnostic est principalement clinique. Le premier signe du syndrome de loge est la survenue de douleur. D'autres circonstances de découverte sont les paresthésies, la perte de mouvements actifs, douleur à l'extension passive des doigts, tension des muscles de l'avantbras.

Le recours à la mesure de pression dans les loges musculaires peut aider quand le diagnostic est incertain, surtout chez les petits enfants chez qui le diagnostic est difficile.

Il est le plus souvent une complication secondaire à un traitement inapproprié (par exemple plâtre sur un coude en flexion ou compressif sur un coude œdématié).

La rareté de sa survenue ne doit pas le faire négliger car le pronostic reste sombre en cas de prise en charge tardive ou inadaptée.

Il semble avoir disparu dans les séries occidentales. Dans notre contexte on le voit surtout dans les traitements traditionnels chez le rouboteux .

### **c. L'infection :**

Elle est toujours à craindre. Elle est favorisée par la pose de broches dans de mauvaises conditions d'asepsie, multiples tentatives de brochage ainsi que des broches non enfouies sous la peau ou la perforant après fente de l'œdème .

En général l'infection reste locale et guérit rapidement après l'ablation du matériel mais une ostéite voire une ostéo-arthrite peuvent se voir.

### **d. Le déplacement secondaire :**

Il peut survenir quel que soit le stade anatomo-pathologique initial. Il survient sur une fracture stade I mal immobilisée, par un plâtre trop lourd, ne remontant pas assez haut sur le bras ou pour une fracture de stade 2 ou 3 réduite et maintenue par un plâtre à 90°.

Aucune des méthodes thérapeutiques n'est à l'abri de cette complication. Une réduction imparfaite, représente un facteur d'instabilité, même pour les fractures traitées par embrochage.

Le déplacement secondaire est le résultat d'une mauvaise appréciation de la stabilité primaire ou d'une immobilisation insuffisante de la lésion .

## **2. Complications tardives :**

### **a. Le cubitus varus :**

Il s'agit d'une angulation médiale persistante de l'avant-bras par rapport au bras avec ou sans rotation du fragment distal par rapport au fragment proximal , mais comme il existe un valgus physiologique, qui est de 6,1° chez la fille et 5,4° chez le garçon ;

Le cubitus varus mineur pose beaucoup plus un problème d'esthétique qu'un problème fonctionnel, il s'accompagne rarement d'une gêne fonctionnelle importante .

Ce remodelage ne permet pas de corriger un varus important, il semble logique de ne pas attendre pour proposer une ostéotomie de valgisation .

Le remodelage peut corriger une déformation dans le plan sagittal, mais il reste déficient dans la correction de l'angulation dans le plan coronal

L'âge de correction du cubitus varus est entre 6 et 11 ans. A partir de l'âge de 6 ans, il y a suffisamment d'os dans la région olécranienne pour permettre une meilleure stabilité du fragment distal et ainsi moins de risque d'endommager l'épiphyse humérale distale. La correction de la déviation axiale avant l'âge de 11 ans permet d'avoir une période de 2 à 3 ans avant la fin de croissance et la maturité du squelette.



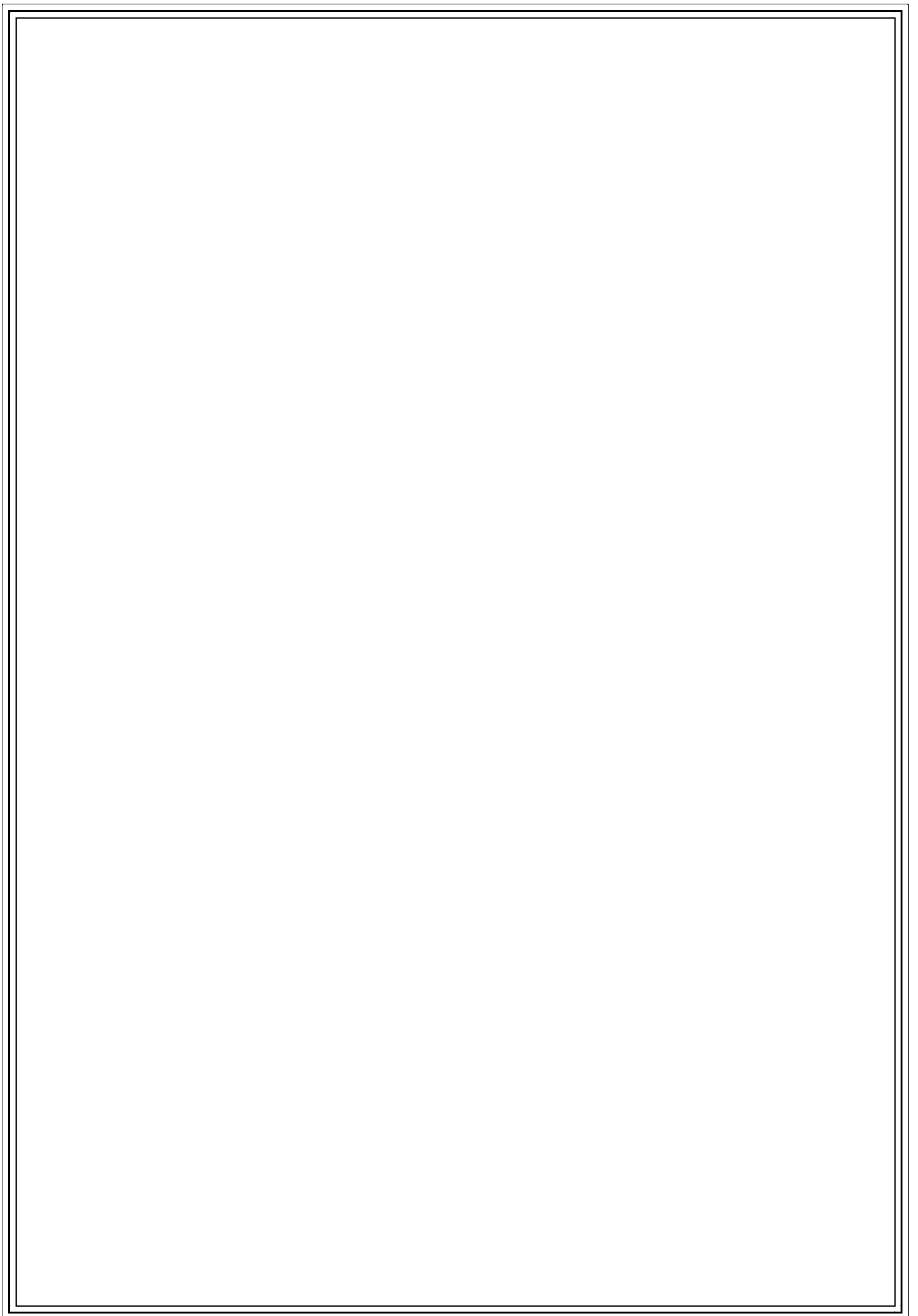
**b. Les raideurs :**

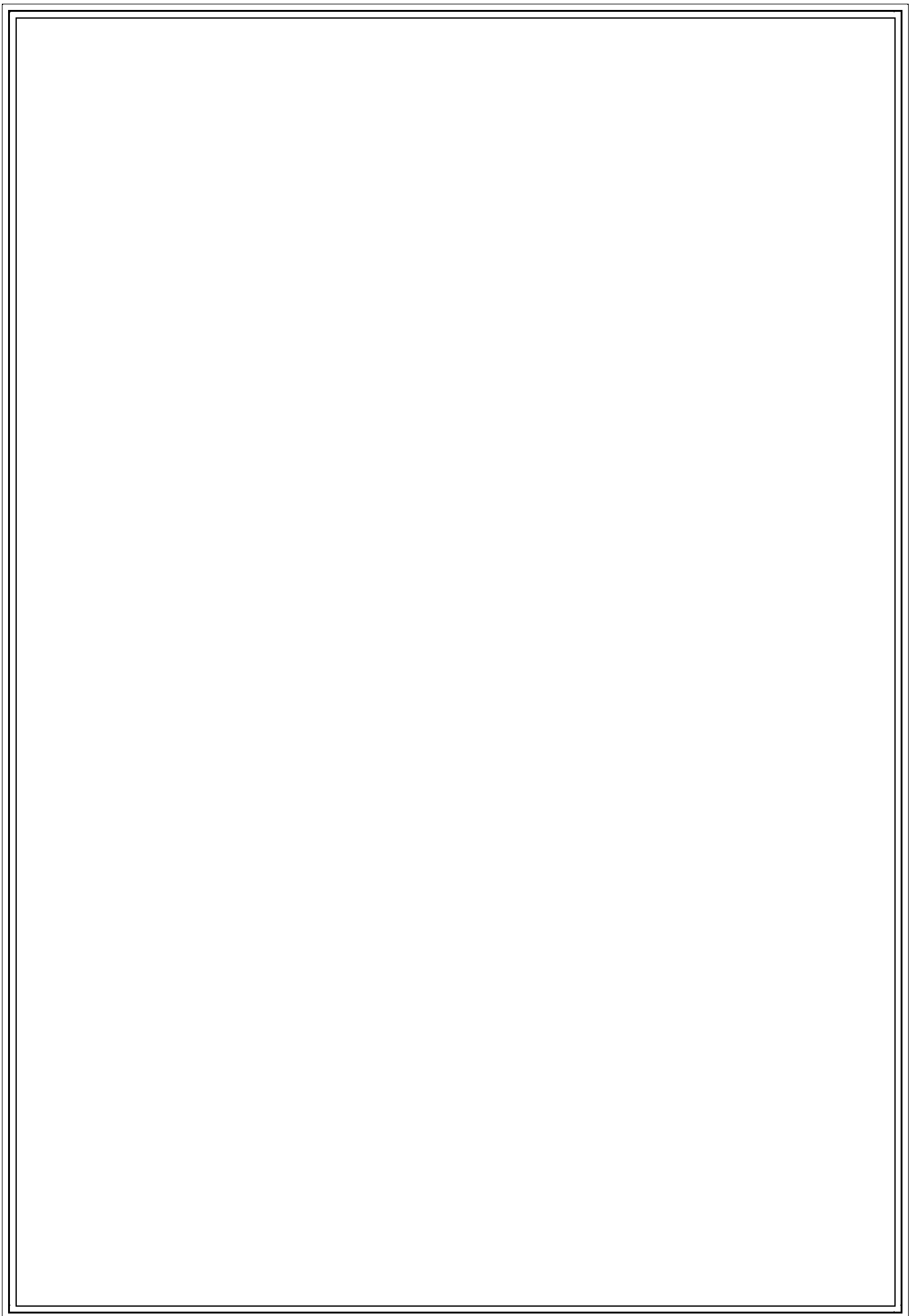
Elles sont habituelles après les 4 semaines d'immobilisation, mais elles disparaissent en quelques mois sans qu'il y ait la moindre indication à un traitement kinésithérapique .

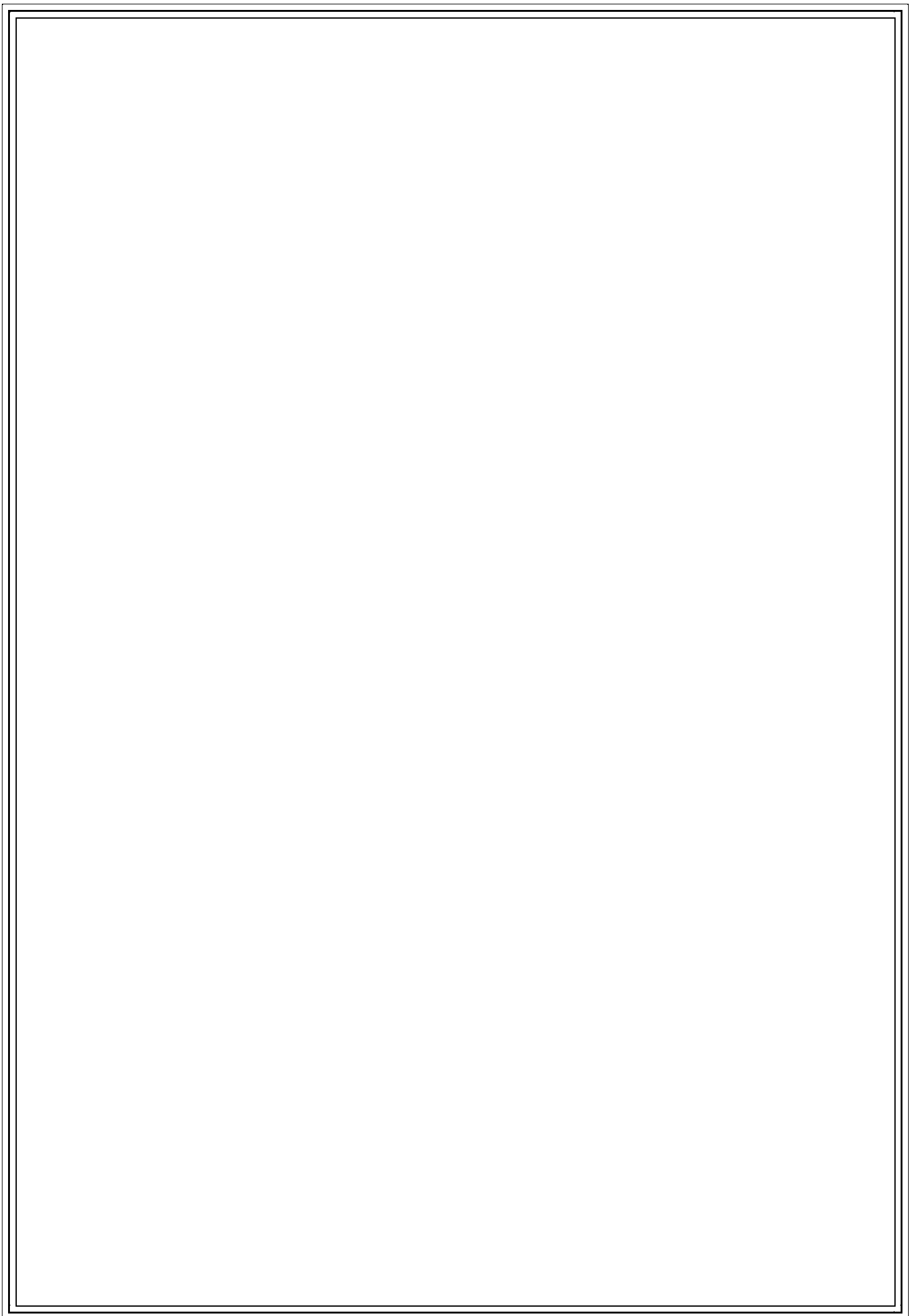
Il ne faut pas se précipiter et proposer une arthrolyse du coude, la mobilité peut s'améliorer au-delà de la première année.

Au contraire une stimulation trop active peut entraîner de façon réflexe un coude inflammatoire et douloureux et parfois, elle peut donner de véritable myosite ossifiante.

La raideur peut être due à la découverte d'un buté antérieur, ceci intéresse les FSC négligées ayant bénéficié d'un traitement traditionnel.









A hand-drawn scroll with a light gray background and a black outline. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curled. The text is written in a black, cursive font. The scroll is positioned in the lower-middle part of the page, which is enclosed in a double-line border.

Chapitre 2 :  
Partie pratique

## I/ Les objectifs :

### objectif principal :

Analyser les fractures de la palette humérale chez l'enfant selon différentes variables afin d'en savoir les causes et d'en améliorer la prise en charge, ceci par une étude effectuée sur l'ensemble des enfants fracturés ayant été hospitalisés au service de CCI Tlemcen pendant 02 ans (du 01/01/2019 au 31/12/2020)

## II/ Méthodes :

- ❖ Pour chaque patient appartenant à la tranche d'âge (de 0 à 15 ans) et présentant une fracture de la palette.
- ❖ Les informations et les résultats ont été obtenus à partir des registres d'admission et des dossiers des malades.
- ❖ Le travail a été effectué au sein du service de chirurgie pédiatrique à l'EHS Tlemcen par :

✓ Sous l'honneur de DR DAR CHERIF

: assistante au service de chirurgie pédiatrique et encadreur du thème.

✓ En collaboration avec :

➤ Pr BABA AHMED : Médecin chef du service de chirurgie pédiatrique.

Mme la secrétaire du service de chirurgie pédiatrique.

A hand-drawn scroll with a light gray background and a black outline. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curled up. The word "RÉSULTAT :" is written in a black, hand-drawn font in the center of the scroll.

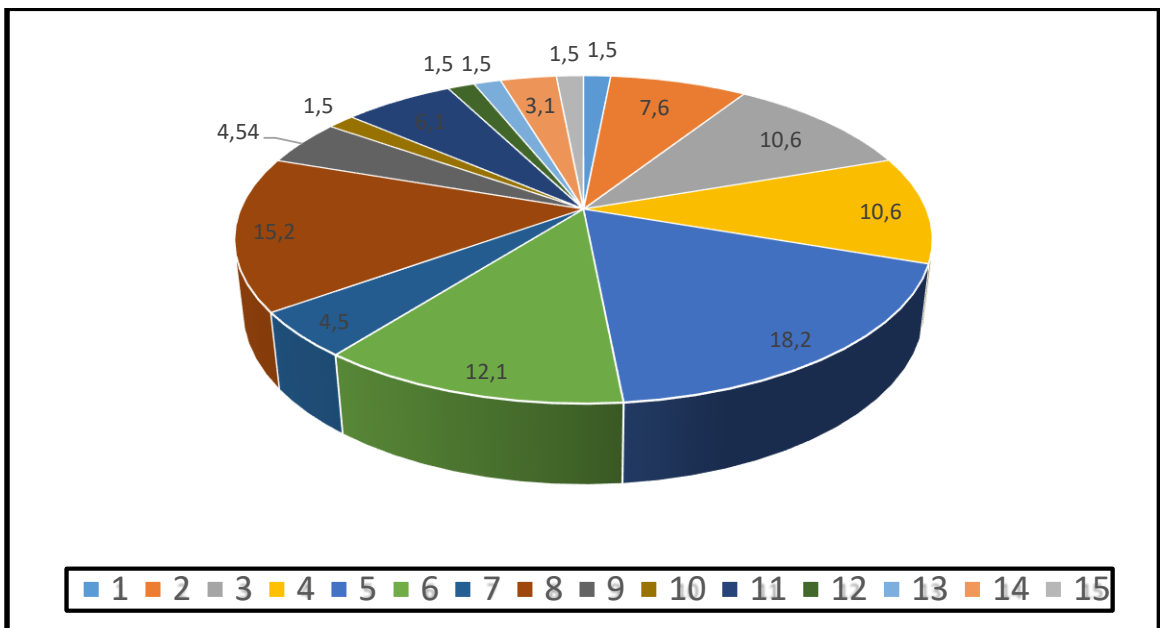
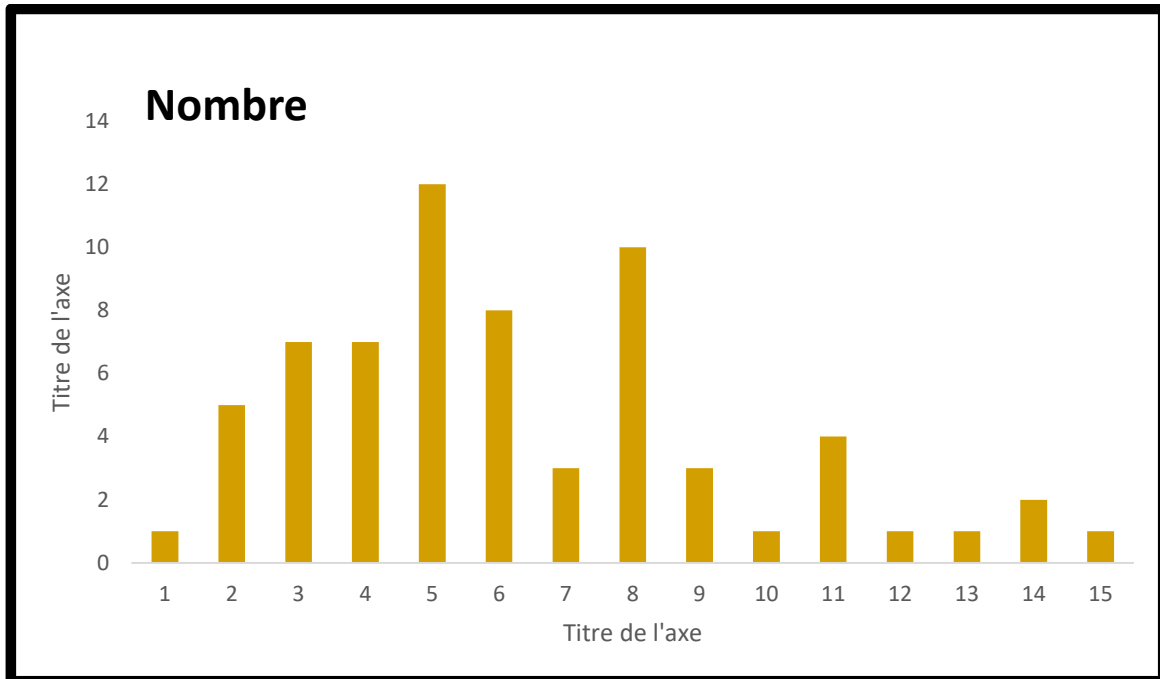
RÉSULTAT :

**I.Répartition selon l'age :**

**a-Résultat obtenus :**

<i>Age</i>	<i>nombre</i>	<i>Pourcentage</i>
1	1	1,5
2	5	7.6
3	7	10.6
4	7	10.6
5	12	18.2
6	8	12.1
7	3	4.5
8	10	15.2
9	3	4.54
10	1	1.5
11	4	6.1
12	1	1.5
13	1	1.5
14	2	3.1
15	1	1.5
<i>TOTAL</i>	66	100

**b-Représentation graphique :**



Répartition selon age

**c-Discussion :**

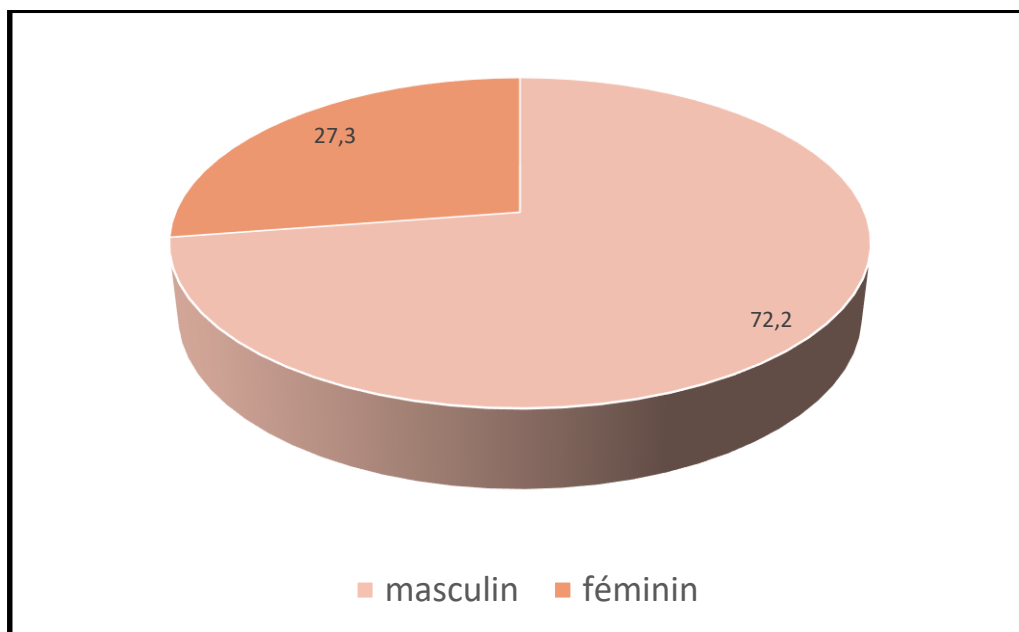
D'après les résultats ,on remarque que tous les âge sont exposés aux fracture de la palette humérale avec un maximum à l'âge de 5 ans suivi par l'âge de 8 ans .Les enfants à l'âge de 8 ans sont les plus

## II .Selon le sexe :

### a-Résultat obtenus :

Sexe	Nombre	Pourcentage
Masculin	48	72.7
Féminin	18	27.3
TOTAL	66	100

### b-Representatio graphique :



Répartition selon le sexe

### c-Discussion :

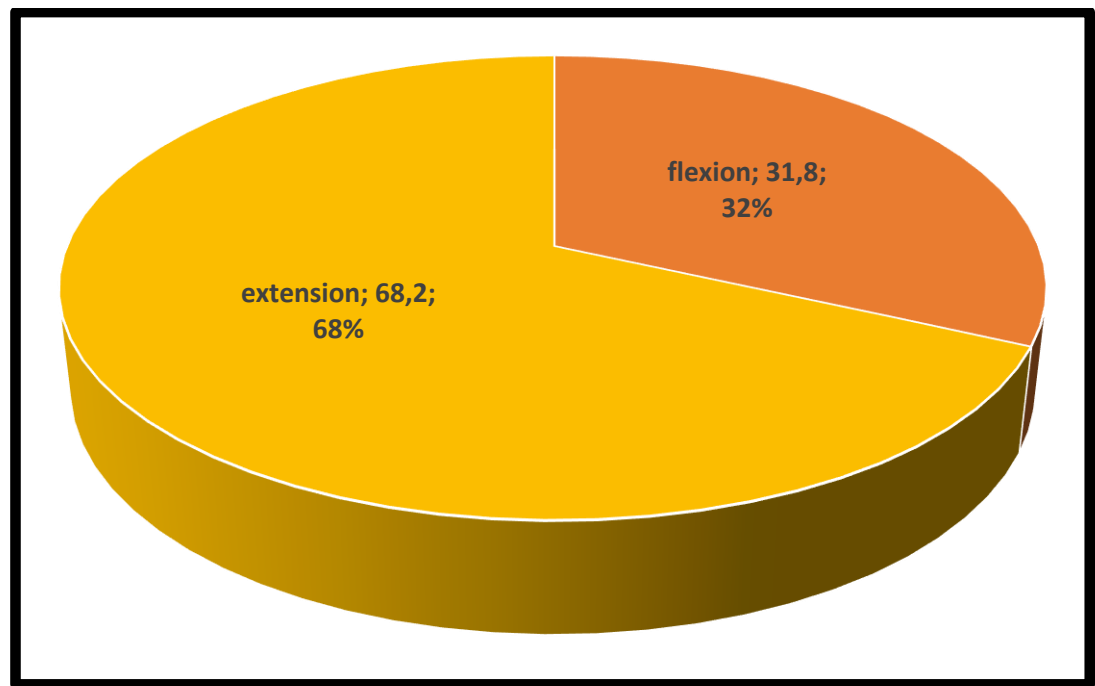
De ces résultats on peut dire que le sexe masculin est le plus touché par les fractures de la palette humérale avec un pourcentage =70%. Le sexe ratio est de  $87/38=2.29$

### III. Selon le mécanisme :

#### a-Résultats obtenus :

<i>Mécanisme</i>	<i>Nombre</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>Flexion</i>	21	31.8
<i>Extension</i>	45	68.2
<i>TOTAL</i>	66	100

#### b-Représentation graphique :



Représentation selon le mécanisme

#### c-Discussion :

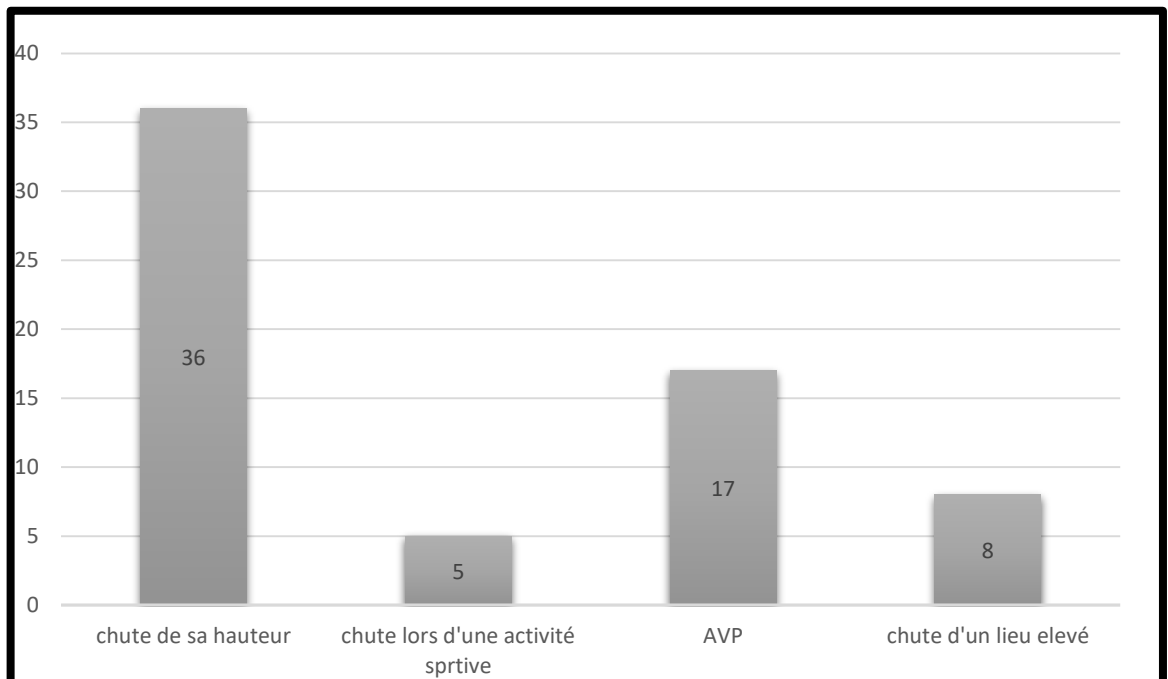
Plus de 73% de fracture de la palette chez l'enfant survient lors d'une chute sur la main coude en extension

#### IV. Selon la circonstance de survenue :

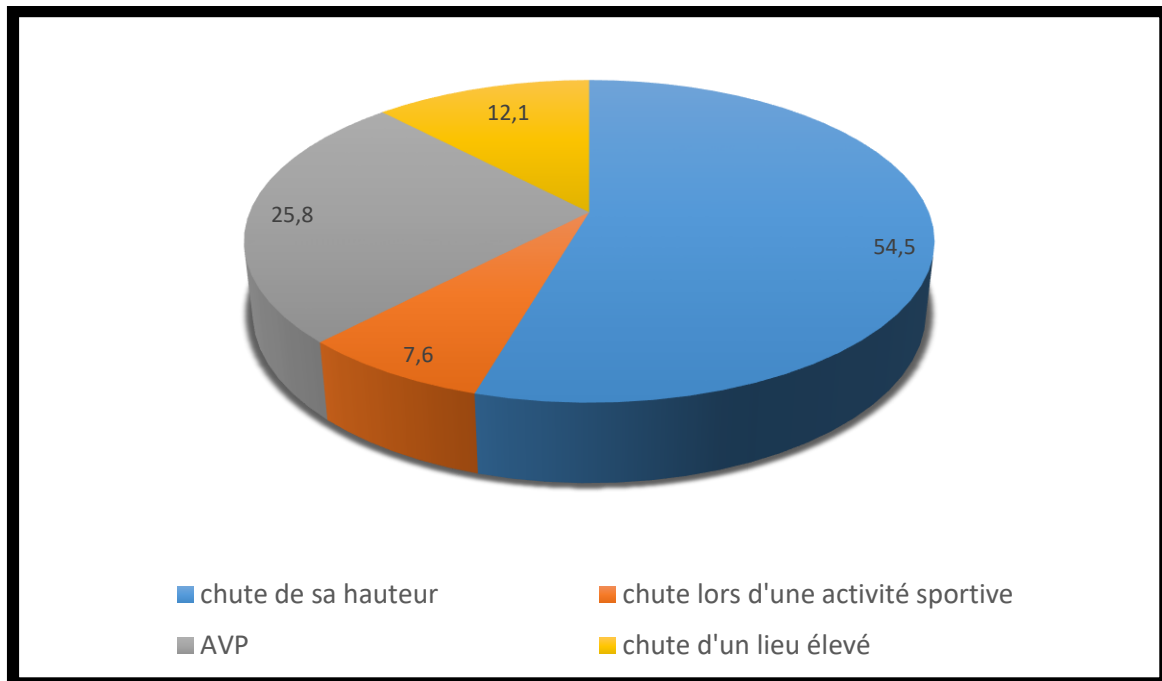
##### a-Résultats obtenus :

<i>circonstances</i>	<i>nombre</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>chute de sa hauteur</i>	36	54.5
<i>chute lors d'une activité sportive</i>	5	7.6
<i>AVP</i>	17	25.8
<i>chute d'un lieu élevé</i>	8	12.1
<i>TOTAL</i>	66	100

##### b-Représentation graphique :







**Représentation selon la circonstance de survenus**

**c-Discussion :**

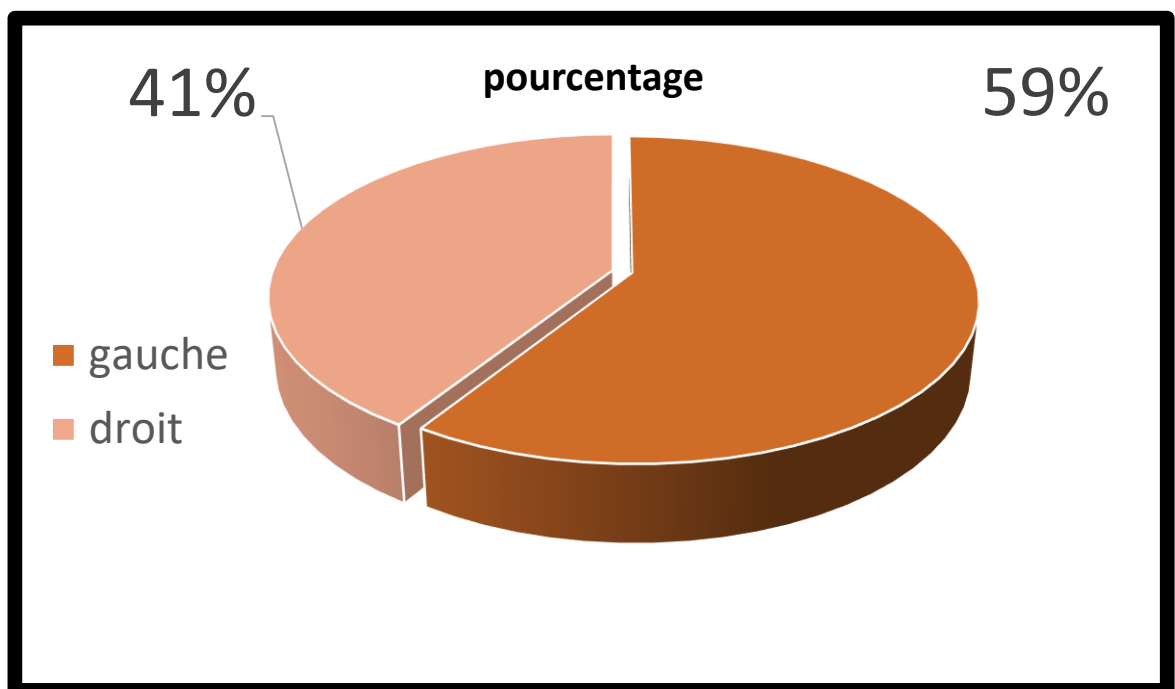
La cause la plus fréquent des fracture humérale est une chute banale avec un pourcentage de 70% ,suivie en dixième lien par les chute d'un lieu élevé

**V .Selon le coté atteint :**

**a. Résultats obtenus :**

Coté	nombre	Pourcentage
Gauche	39	59.09
droit	27	40.90
total	66	100

**b. Représentation graphique :**



**Répartition selon le coté atteint**

**c- Discussion :**

Coté ratio Gauche/droit =  $\approx 1.5$

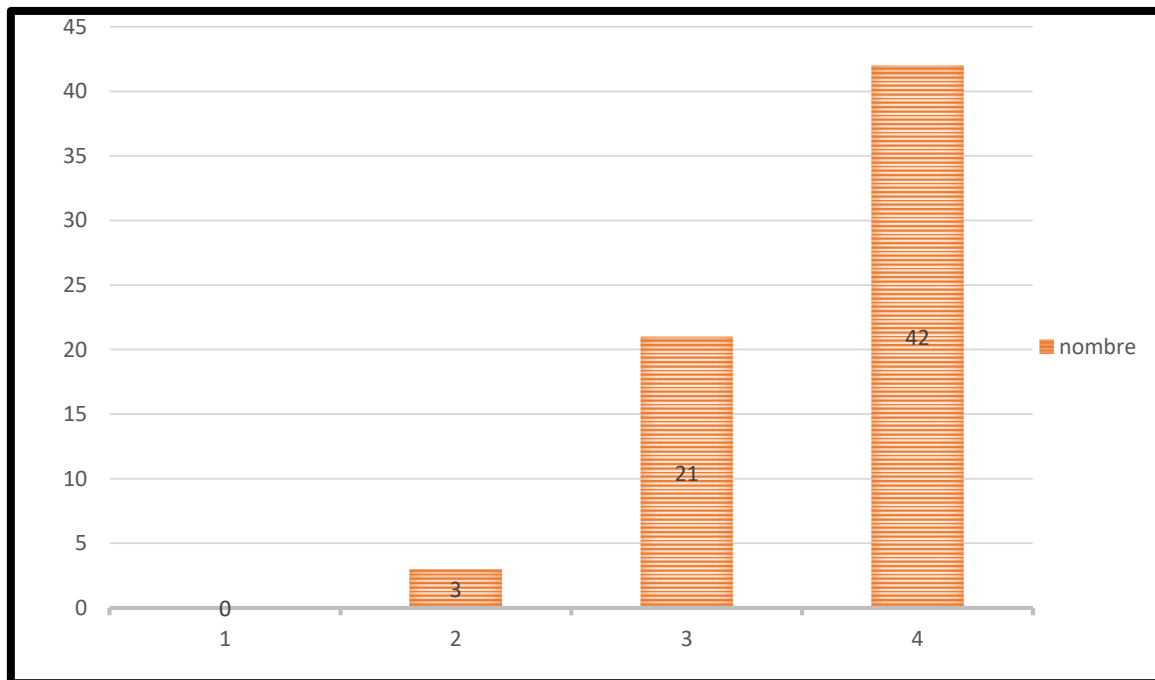
Les fractures de la palette humérale intéressent une fois et demi plus le coté gauche que le coté droit.

## VI/ Selon le type anatomopathologique :

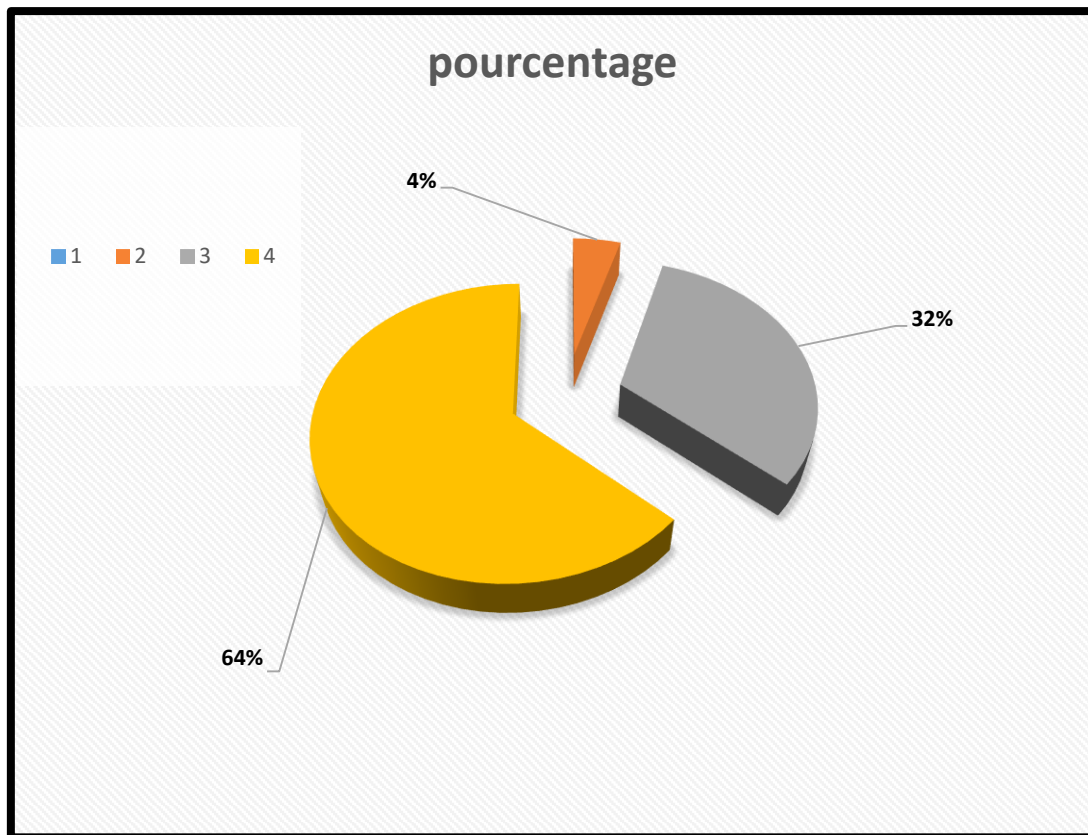
### a. Résultats obtenus :

Type	Nombre	pourcentage
<i>I</i>	0	00
<i>II</i>	3	4.54
<i>III</i>	21	31.81
<i>IV</i>	42	63.63
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

### b. Représentation graphique :



Répartitione selon le type anatomopathologique



**Répartition selon le type anatomopathologique**

**c- Discussion :**

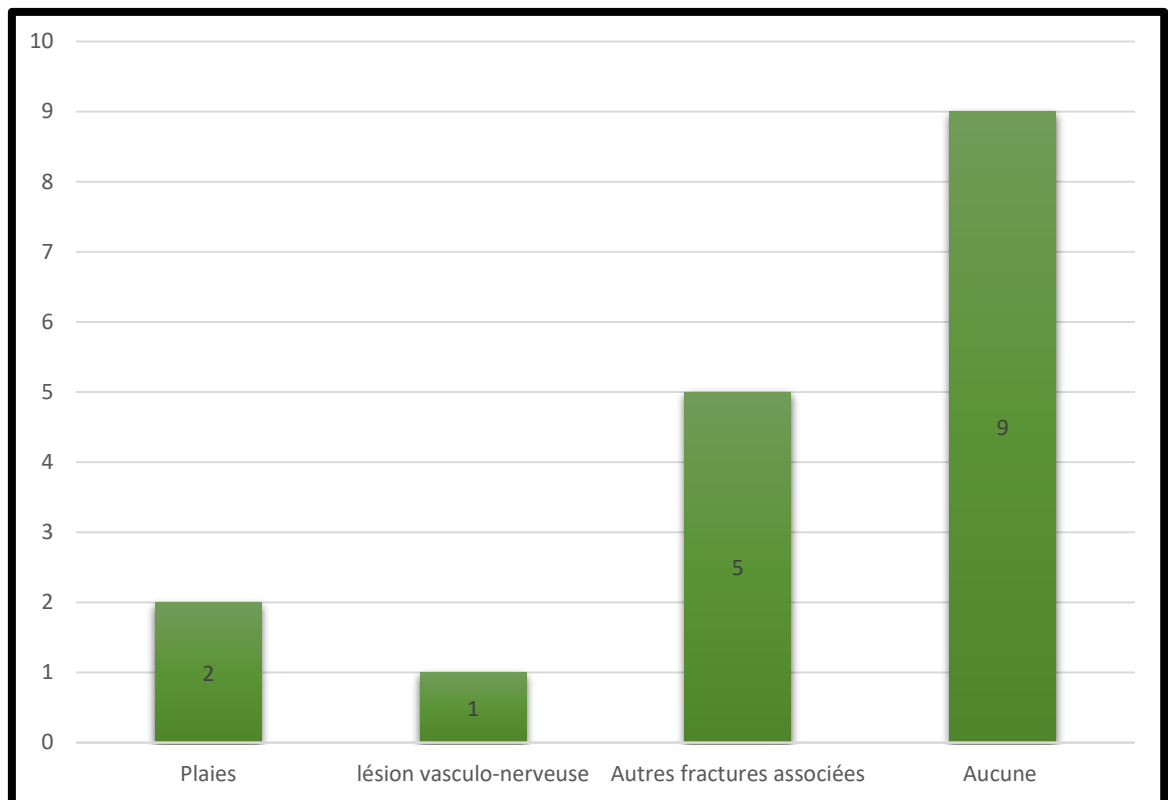
Parmi les cas hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique Tlemcen, on constate que le type IV est le plus fréquent suivi du type III ; avec un zéro cas enregistré du type I et trois cas du type II. Ceci est expliqué par le fait que ces deux derniers types répondent bien au traitement orthopédique (réduction + immobilisation par une attelle postérieure type BABP) et ne nécessitent pas d'hospitalisation.

## VII. Selon les lésions associées :

### a. Résultats obtenus :

les lésions associées	Nombre	pourcentage
Plaies	2	11.76
<i>lésion vasculo-nerveuse</i>	1	5.88
<i>Autres fractures associées</i>	5	29.41
Aucune	9	52.94
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

### b. Représentation graphique :



Répartition selon les lésions associées

### c. Discussion :

En général la fracture de la palette humérale ne s'associe pas aux d'autres lésions

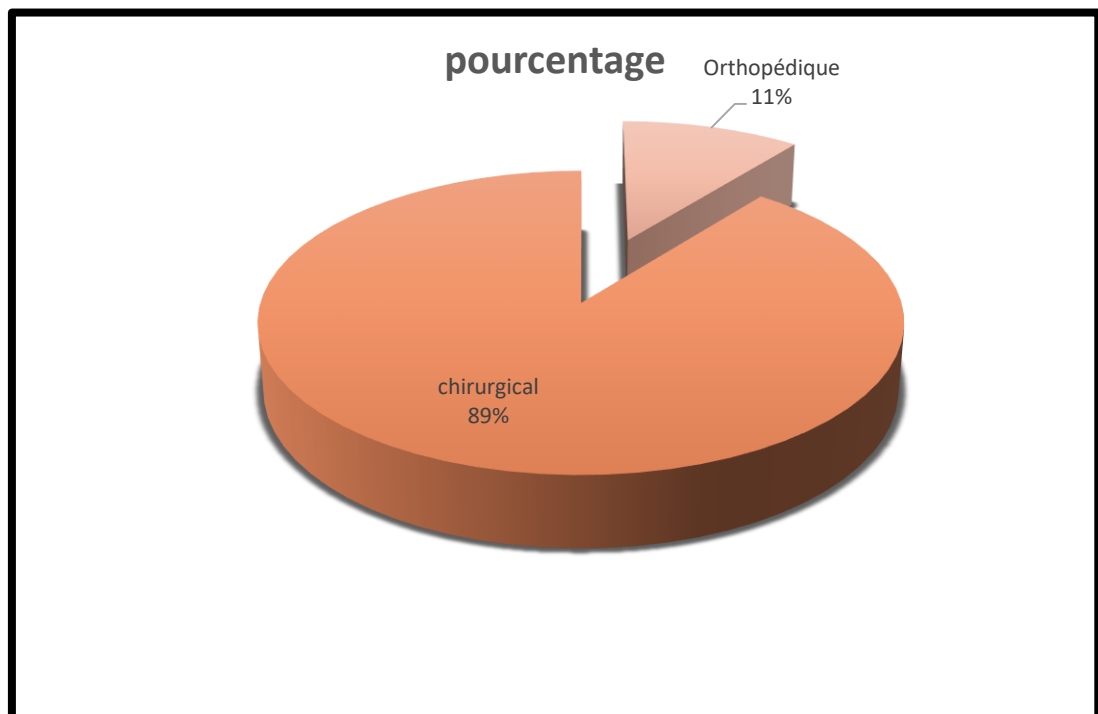
*Les lésions vasculo-nerveuses sont très rares aussi que les plaies et les autres fractures*

### VIII / Selon le mode du traitement :

#### a. Résultats obtenus :

traitement	Le nombre	Pourcentage
Orthopédique	07	10.60
chirurgical	59	89.39
total	66	100

#### b. Représentation graphique :



Répartition selon le traitement

#### c- Discussion :

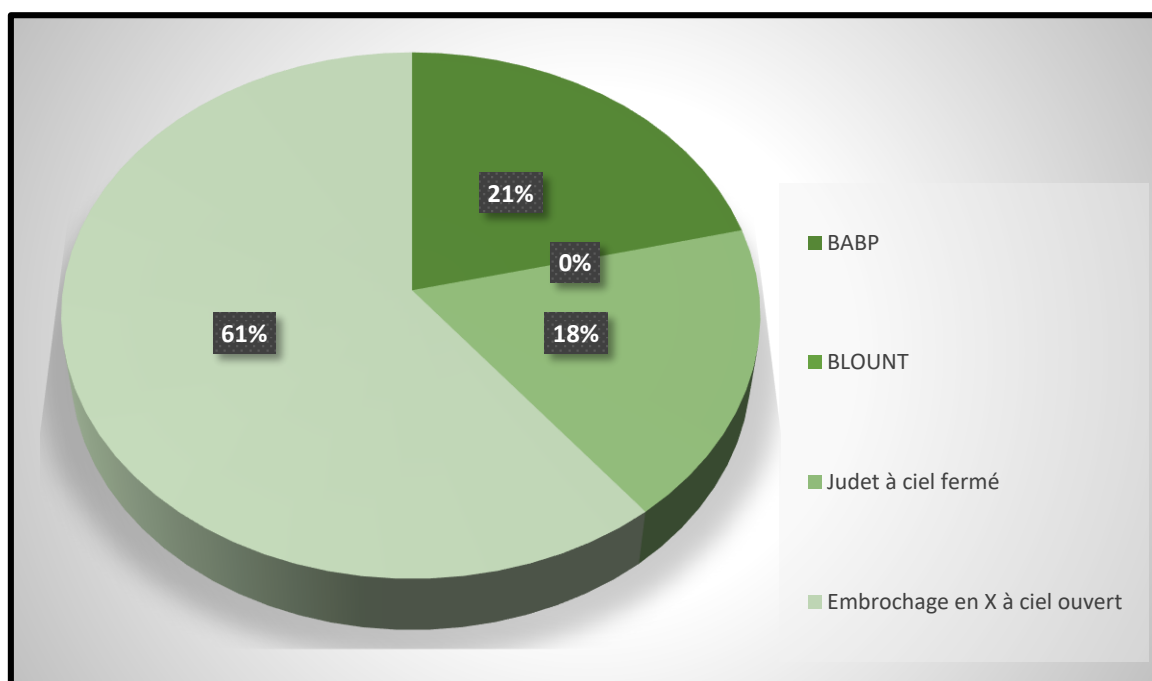
- 89% des enfants fracturés ont bénéficié d'un traitement chirurgical alors que juste 10% ont été traités orthopédiquement

## IX / Selon le type du traitement :

### a. Résultats obtenus :

TRAITEMENT	NOMBRE	POURCENTAGE
BABP	14	21.21
BLOUNT	0	0
Judet à ciel fermé	12	18.18
Embroschage en X à ciel ouvert	40	60.60
TOTAL	66	100

### b. Représentation graphique :



Répartition selon le type de traitement

### c. Discussion :

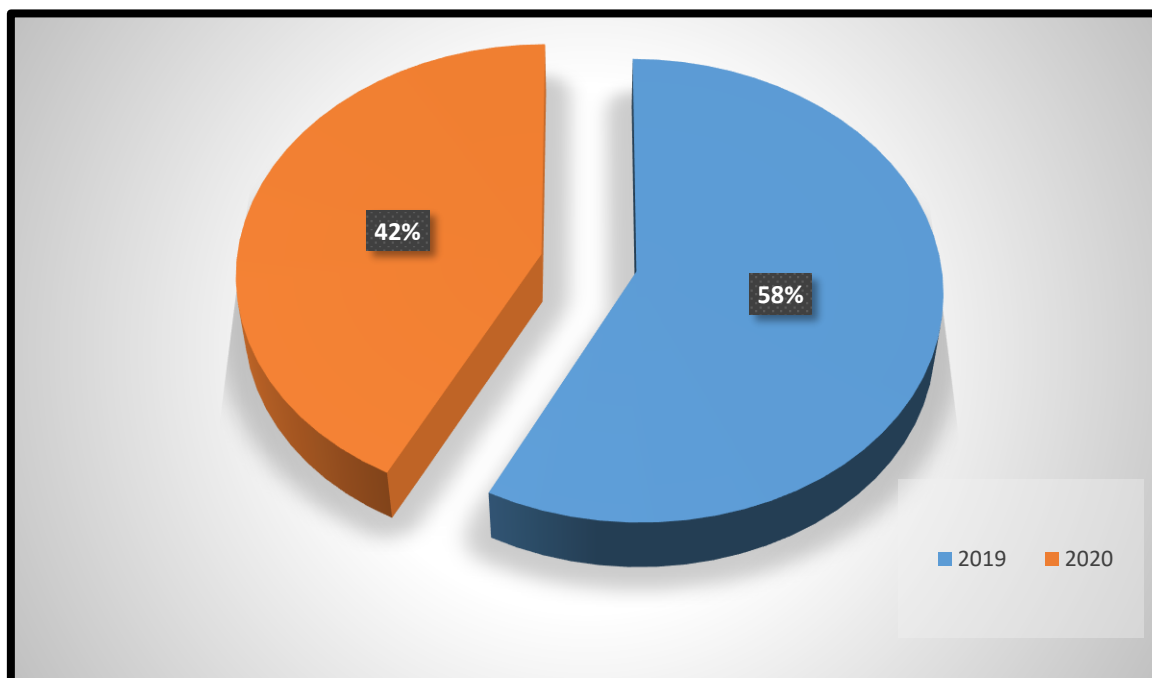
Le type de traitement le plus utilisé est embroschage en X à ciel ouvert ( parce que le type 4 c'est le plus fréquent). Suivi par BABP et Judet à ciel fermé .

**IX / Selon l'année :**

**d. Résultats obtenus :**

Annee	Nombre	Pourcentage
2019	38	57.57
2020	28	42.42
TOTAL	66	100

**e. Représentation graphique :**



**Répartition selon l'année**

**f. Discussion :**

Le nombre des patients admis au service du cci est un peu plus important en 2019 ; cette diminution est liée probablement à la pandémie récente .



A hand-drawn scroll with a light gray fill and a black outline. The scroll is partially unrolled, with the top edge curled up on the left and right sides. The word "Résumé" is written in a black, cursive font in the center of the scroll. The scroll is positioned in the middle of a white page with a double-line border.

Résumé :

- ❖ Les fractures de la palette humérale sont assez fréquentes chez l'enfant.
- ❖ Notre étude était basée beaucoup plus sur les fractures supracondyliennes car elles représentaient le nombre quasi-total des enfants fracturés et que quelques cas des autres formes ont été enregistrés.
- ❖ Nous avons mené au service chirurgie pédiatrique à l'EHS Tlemcen un travail rétrospectif, étalé sur 2 ans du Janvier 2019 à Décembre 2020 intéressant 66 enfants traités chirurgicalement ou orthopédiquement pour des fractures de la palette humérale.
- ❖ Le but de notre étude est de montrer les particularités cliniques, thérapeutiques et évolutives ainsi que les difficultés de prise en charge de ces fractures lorsqu'elles sont complexes ainsi que d'évaluer les résultats.
- ❖ Les fractures étaient fréquentes pendant l'année 2019 et qui coïncident avec les vacances pendant lesquelles les enfants sont plus libres et donc plus susceptibles à faire des accidents.
- ❖ L'âge moyen des patients atteints était de 4 à 8 ans avec un pic à l'âge de 5 ans suivie d'âge de 8 ans et avec une prédominance masculine estimée à environ 70%. Les étiologies étaient dominées par les chutes et les AVP et surviennent dans plus de 70% des cas par un mécanisme indirect le coude étant en extension.
- ❖ Les fractures ont été classées selon la classification de RIGAULT et LAGRANGE où le type IV prédominait (66.6%).
- ❖ 25.7% des patients présentaient des lésions associées dont les plaie prédominent



CONCLUSION:

- ❖ Après une étude rétrospective de 66 dossiers d'enfants traités au service des urgences
- ❖ chirurgicales pédiatriques, un certain nombre de point méritent d'être précisés :  
Les Fractures de palette humérale sont des fractures siégeant au-dessus de la fossette olécraniennne. Elles sont fréquentes et nécessitent une prise en charge adéquate respectant la croissance osseuse de l'**enfant** à fin de prévenir ces complications graves.
- ❖ Les enfants d'âge scolaire sont les plus touchés à cause de la turbulence et la maladresse caractéristique à cet âge.
- ❖ L'étiologie principale est la chute.
- ❖ La fracture est suspectée cliniquement et confirmée par un examen radiologique minutieux avec prise des clichés de face et profil pour mieux apprécier le trait de fracture et les déplacements.
- ❖ Le traitement doit être mis en oeuvre dans les délais les plus brefs, avant l'apparition d'un énorme oedème rendant impossible une réduction orthopédique.
- ❖ La plupart des patients ont été traité par réduction à foyer fermé suivie d'un embrochage percutané. Et le recours à la chirurgie à ciel ouvert est envisagé seulement quand il y a difficulté ou impossibilité d'appliquer d'autres moyens thérapeutiques ou après l'échec de l'une de ces méthode



BIBLIOGRAPHIE:

- Anatomie du Membre Supérieur Professeur Jean-Guy PASSAGIAUE 5 – Anatomie du membre supérieur Année universitaire 2011/2012 Université Joseph Fourier de Grenoble
- Anatomie physiologie et biomecanique du coude
- Anatomie : INSTITUT DE LA MAIN ET DU MEMBRE SUPÉRIEUR
- Fractures du coude chez l'enfant: Pièges diagnostiques radiologiques : M-A Camezind-Vidal,
  - B Caire-Gana, F Castaing, N Orsoni\*, M Pouquet, P de Brunanchon, I Jammet, E Pascaud, D
  - Mouliès\*, A Maubon Services de Radiologie, Urgences\* et Chirurgie Pédiatrique \* CHU DUPUYTREN Limoges
- Les fractures supracondyliennes de l'humerus chez l'enfant à propos de 49 cas aux urgences chirurgicales pédiatriques à l'hôpital d'enfants de rabat 2008
- Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant : H. De Boeck, T Van isaker
  - Hôpital académique de la vrije universite Brussel, B-1090 Bruxelles, Belgique, 2007
- fractures de l'extrémité distale de l'humérus : Mazeau P, Dimeglio A. In: Adiméglio, C Hérisson , L.Simon (Ed). Le coude traumatique de l'enfant. Paris : Masson : 2001 ; 53-64
- Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant à propos de 60 cas au service d'orthopédie traumatologie pédiatrique au CHU de Marrakech. Thèse N32. 2012
- FRACTURES DE L'ENFANT : R Boulos, W Layouss, M Levesque, E Dion Hôpital Louis Mourier Colombes France
- Fractures supracondyliennes de l'humerus : guide pour les parents
- Houshian S, Mehdi B, Larsen MS. The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures. J Orthop Sci.

2001;6:312-5 [5] Christopher Paul Marquis\_, Graham Cheung, Jonathan Saint Munro Dwyer,

David Frederick George Emery Supracondylar fractures of the humerus University Hospital of

North Staffordshire, Stoke on Trent ST4 7QB, UK Current

Orthopaedics (2008) 22, 62–69 ❖ K.J. Griffin\*, S.R. Walsh, S. Markar, T.Y. Tang, J.R. Boyle, P.D. Hayes The Pink Pulseless Hand:

A Review of the Literature Regarding Management of Vascular Complications of

Supracondylar Humeral Fractures in Children Cambridge Vascular Unit, Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge, UK ,27 August 2008

- J.M. Queally a,\* , K. Loganathan a, C.J. Moran a, D. Harmon Technique of K-wire localisation and removal using ultrasound guidance - Department of Trauma & Orthopaedic Surgery,  
Mid-Western Regional Hospital, Limerick, Ireland - Department of Anaesthesia and Intensive  
Care Medicine, Mid-Western Regional Hospital, Limerick, Ireland 5 June 2008
- Brauer CA, Lee BM, Bae DS, Waters PM, Kocher MS. A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus. J Pediatr Orthop. 2007;27:181-6.
- Kocher MS, Kasser JR, Waters PM, Bae D, Snyder BD, Hresko MT, Hedequist D, Karlin L, Kim YJ, Murray MM, Millis MB, Emans JB, Dichtel L, Matheney T, Lee BM. Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children.A randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:706
- Bronfen C, Chapuis M, Courtivon B, Guillard S, Parent HF, Texier A.  
Les fractures supracondyliennes du coude de l'enfant.  
Ann. Orthop. OuesT 2000.
- Jeffrey W et al.  
Orthopedic pitfalls in the ED: pediatric supracondylar humerus fractures.  
American Journal Of Emergency Medicine 2002.
- Sibinski M, Sharma H, David A

Lateral versus crossed wire fixation for displaced extension supracondylar humeral fractures in children.

- Queally M, Paramanathan N, Walsh JC, Moran CJ, Shannon FJ, D'Souza LG.  
Dorgan's lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children: A retrospective review.
- Mazeau P, Dimeglio A.  
Fracture de la palette humérale de l'enfant : diagnostic, traitement, complications.
- Akakpo-Numado K, Lawane M, Belouadah M, Kabore B, Lefort G, Daoud S.  
Amraoui S.  
Prise en charge des fractures supracondyliennes en extension stade IV de Lagrange et Rigault.
- Houshian S, Mehdi B, Larsen M.S.  
The epidemiology of elbow fractures in children: analysis of 355 fractures with special reference to supracondylar humeral fractures.
- Konstantiniuk P, Fritz G, Ott T, Weiglhofer u, Schweiger s, Cohnert T.  
Long-term Follow-up of Vascular Reconstructions after Supracondylar Humerus Fracture with Vascular Lesion in Childhood.
- -Debnath UK, Maripuri SN, Hariharan K, Shandall A.  
Transected brachial artery with pink pulseless perfused limb in an open grade III supracondylar fracture of humerus A case report and review of literature.



- Pérez JM, Ureña I, Bustabad R, Alonso C, Sagarduy E, Olabarria V.

Supracondylar humerus fractures with associated vascular trauma in children.