

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2017

THESE N°:197

**FRACTURE NEGLIGEE  
DU CONDYLE EXTERNE CHEZ L'ENFANT  
(A PROPOS DE 15 CAS)**

**THESE**

*Présentée et soutenue publiquement le : .....*

**PAR**

**Mme. Maryam LAHMIDI**

*Née le 10 Novembre 1990 à El Attaouia (Kelaâ Sraghna)*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES**: Fracture négligée – Condyle externe – Enfant – Indications thérapeutiques –  
Complications.

**JURY**

**Mr. T. EL MADHI**

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

**Mr. S. Z. EL ALAMI EL FELLOUS**

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

**Mr. H. ZERHOUNI**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

**Mr. M. KISRA**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

**PRESIDENT&**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ لَنَا إِلَهٌ مَا

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



**ADMINISTRATION :**

**Doyen** : Professeur Mohamed ADNAOUI  
**Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes**  
Professeur Mohammed AHALLAT  
**Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération**  
Professeur Taoufiq DAKKA  
**Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie**  
Professeur Jamal TAOUFIK  
**Secrétaire Général** : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS**

**ET  
PHARMACIENS**

**PROFESSEURS :**

**Décembre 1984**

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i><u>Clinique Royale</u></i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

**Novembre et Décembre 1985**

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

**Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

### Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

### Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. TAZI Saoud Anas

### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOUA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZZAD Rachid  
Pr. CHABRAOUI Layachi  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. KHATTAB Mohamed  
Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

### Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed

Médecine Interne – Doyen de la FMPR  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie

Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation – Doyen de la FMPO  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Biochimie et Chimie  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pédiatrie  
Pharmacologie – Dir. du Centre National PV  
Chimie thérapeutique V.D à la pharmacie+Dir du  
CEDOC

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie



Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la  
FMPA  
Gynécologie Obstétrique  
Traumato-Orthopédie

Pr. EL HASSANI My Rachid  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. HADRI Larbi\*  
Pr. HASSAM Badredine  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. JELTHI Ahmed  
Pr. MAHFOUD Mustapha  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbas  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

### **Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. OUADGHIRI Mohamed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan

Radiologie  
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique



Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

### Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOURI ALI\*

### Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

### Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. ROUIMI Abdelhadi\*

### Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH\*

Urologie  
Neurologie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie  
Neurologie – Doyen de la FMP Abulcassis  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie  
Cardiologie

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Traumatologie Orthopédie- Dir. Hop. Av. Marr.  
Anesthésie-Réanimation Inspecteur du SSM  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne



Neurologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie Directeur Hop. Chekikh Zaied  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Neurologie

ORL

### Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJILIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouada  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABBAJ Saad  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBABH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

### Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya\*  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai

Anesthésie-Réanimation  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie



Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique

Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. JAAFAR Abdelouhab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina\*  
Pr. HAJJI Leila

Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie



(mise en disponibilité)

Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najja

Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

### Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

### Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

### Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**  
Biochimie-chimie



Pr. BENZIANE Hamid\*  
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
 Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
 Pr. ELABSI Mohamed  
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
 Pr. EL OMARI Fatima  
 Pr. GHARIB Nouredine  
 Pr. HADADI Khalid\*  
 Pr. ICHOU Mohamed\*  
 Pr. ISMAILI Nadia  
 Pr. KEBDANI Tayeb  
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*  
 Pr. LOUZI Lhoussain\*  
 Pr. MADANI Naoufel  
 Pr. MAHI Mohamed\*  
 Pr. MARC Karima  
 Pr. MASRAR Azlarab  
 Pr. MRABET Mustapha\*  
 Pr. MRANI Saad\*  
 Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
 Pr. RABHI Monsef\*  
 Pr. RADOUANE Bouchaib\*  
 Pr. SEFFAR Myriame  
 Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
 Pr. SIFAT Hassan\*  
 Pr. TABERKANET Mustafa\*  
 Pr. TACHFOUTI Samira  
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
 Pr. TANANE Mansour\*  
 Pr. TLIQUI Houssain  
 Pr. TOUATI Zakia

### **Décembre 2007**

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

### **Décembre 2008**

Pr. ZOUBIR Mohamed\*  
 Pr. TAHIRI My El Hassan\*

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
 Pr. AGDR Aomar\*  
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
 Pr. AKHADDAR Ali\*  
 Pr. ALLALI Nazik

Pharmacie clinique  
 Ophtalmologie  
 Pharmacie galénique  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Anesthésie réanimation  
 Psychiatrie  
 Chirurgie plastique et réparatrice  
 Radiothérapie  
 Oncologie médicale  
 Dermatologie  
 Radiothérapie  
 Anesthésie réanimation  
 Microbiologie  
 Réanimation médicale  
 Radiologie  
 Pneumo phtisiologie  
 Hématologique  
 Médecine préventive santé publique et hygiène  
 Virologie  
 Biochimie-chimie  
 Médecine interne  
 Radiologie  
 Microbiologie  
 Microbiologie  
 Radiothérapie  
 Chirurgie vasculaire périphérique  
 Ophtalmologie  
 Chirurgie générale  
 Traumatologie orthopédie  
 Parasitologie  
 Cardiologie



Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation  
 Chirurgie Générale

Médecine interne  
 Pédiatre  
 Chirurgie Générale  
 Neurologie  
 Neuro-chirurgie  
 Radiologie

Pr. AMINE Bouchra  
 Pr. ARKHA Yassir  
 Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
 Pr. BJIJOU Younes  
 Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
 Pr. BOUI Mohammed\*  
 Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
 Pr. CHAKOUR Mohammed \*  
 Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
 Pr. DOGHMI Kamal\*  
 Pr. EL MALKI Hadj Omar  
 Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
 Pr. ENNIBI Khalid\*  
 Pr. FATHI Khalid  
 Pr. HASSIKOU Hasna \*  
 Pr. KABBAJ Nawal  
 Pr. KABIRI Meryem  
 Pr. KARBOUBI Lamya  
 Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
 Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
 Pr. MARMADE Lahcen  
 Pr. MESKINI Toufik  
 Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
 Pr. MSSROURI Rahal  
 Pr. NASSAR Ittimade  
 Pr. OUKERRAJ Latifa  
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*

**PROFESSEURS AGREGES :**  
**Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
 Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
 Pr. BELAGUID Abdelaziz  
 Pr. BOUAITY Brahim\*  
 Pr. CHADLI Mariama\*  
 Pr. CHEMSI Mohamed\*  
 Pr. DAMI Abdellah\*  
 Pr. DARBI Abdellatif\*  
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
 Pr. EL HAFIDI Naima  
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
 Pr. EL MAZOUZ Samir  
 Pr. EL SAYEGH Hachem  
 Pr. ERRABIH Ikram  
 Pr. LAMALMI Najat  
 Pr. MOSADIK Ahlam  
 Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
 Pr. NAZIH Mouna\*  
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Rhumatologie  
 Neuro-chirurgie  
 Anesthésie Réanimation  
 Anatomie  
 Biochimie-chimie  
 Dermatologie  
 Chirurgie Générale  
 Traumatologie orthopédique  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie vasculaire périphérique  
 Hématologie clinique  
 Chirurgie Générale  
 Microbiologie  
 Médecine interne  
 Gynécologie obstétrique  
 Rhumatologie  
 Gastro-entérologie  
 Pédiatrie  
 Pédiatrie  
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*  
 Chimie Thérapeutique  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Pédiatrie  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie Générale  
 Radiologie  
 Cardiologie  
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation  
 Médecine interne  
 Physiologie  
 ORL  
 Microbiologie  
 Médecine aéronautique  
 Biochimie chimie  
 Radiologie  
 Chirurgie pédiatrique  
 Pédiatrie  
 Radiologie  
 Chirurgie plastique et réparatrice  
 Urologie  
 Gastro entérologie  
 Anatomie pathologique  
 Anesthésie Réanimation  
 Chirurgie générale  
 Hématologie  
 Anatomie pathologique

## Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir  
Pr. JAHID Ahmed  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. RAISSOUNI Maha\*

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Psychiatrie  
Traumatologie Orthopédique  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumophtisiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie pathologique  
Psychiatrie  
Cardiologie

## Février 2013

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOUR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENNANA Ahmed\*  
0.  
Pr. BENSGHIR Mustapha\*  
Pr. BENYAHIA Mohammed\*  
Pr. BOUATIA Mustapha  
Pr. BOUABID Ahmed Salim\*  
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba  
Pr. CHAIB Ali\*  
Pr. DENDANE Tarek  
Pr. DINI Nouzha\*  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa  
Pr. ELFATEMI Nizare  
Pr. EL GUERROUJ Hasnae  
Pr. EL HARTI Jaouad  
Pr. EL JOUDI Rachid\*  
Pr. EL KABABRI Maria  
Pr. EL KHANNOUSSI Basma  
Pr. EL KHLOUFI Samir  
Pr. EL KORAICHI Alae  
Pr. EN-NOUALI Hassane\*  
Pr. ERGUIG Laila  
Pr. FIKRI Meryim  
Pr. GHFIR Imade

Pharmacologie – Chimie  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chimie Analytique  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie  
Cardiologie  
Réanimation Médicale  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Neuro-Chirurgie  
Médecine Nucléaire  
Chimie Thérapeutique  
Toxicologie  
Pédiatrie  
Anatomie Pathologie  
Anatomie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Physiologie  
Radiologie  
Médecine Nucléaire



Pr. IMANE Zineb  
Pr. IRAQI Hind  
Pr. KABBAJ Hakima  
Pr. KADIRI Mohamed\*  
Pr. LATIB Rachida  
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra  
Pr. MEDDAH Bouchra  
Pr. MELHAOUI Adyl  
Pr. MRABTI Hind  
Pr. NEJJARI Rachid  
Pr. OUBEJJA Houda  
Pr. OUKABLI Mohamed\*  
Pr. RAHALI Younes  
Pr. RATBI Ilham  
Pr. RAHMANI Mounia  
Pr. REDA Karim\*  
Pr. REGRAGUI Wafa  
Pr. RKAIN Hanan  
Pr. ROSTOM Samira  
Pr. ROUAS Lamiaa  
Pr. ROUIBAA Fedoua\*  
Pr. SALIHOUN Mouna  
Pr. SAYAH Rochde  
Pr. SEDDIK Hassan\*  
Pr. ZERHOUNI Hicham  
Pr. ZINE Ali\*

Pédiatrie  
Endocrinologie et maladies métaboliques  
Microbiologie  
Psychiatrie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Pharmacologie  
Neuro-chirurgie  
Oncologie Médicale  
Pharmacognosie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie Pathologique  
Pharmacie Galénique  
Génétique  
Neurologie  
Ophtalmologie  
Neurologie  
Physiologie  
Rhumatologie  
Anatomie Pathologique  
Gastro-Entérologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Traumatologie Orthopédie

### Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim\*  
Pr. GHOUNDALE Omar\*  
Pr. ZYANI Mohammad\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Urologie  
Médecine Interne

**\*Enseignants Militaires**



## MARS 2014

ACHIR ABDELLAH  
BENCHAKROUN MOHAMMED  
BOUCHIKH MOHAMMED  
EL KABBAJ DRISS  
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA  
HARDIZI HOUYAM  
HASSANI AMALE  
HERRAK LAILA  
JANANE ABDELLA TIF  
JEAIDI ANASS  
KOUACH JAOUAD  
LEMNOUER ABDELHAY  
MAKRAM SANAA  
OULAHYANE RACHID  
RHISSASSI MOHAMED JM FAR  
SABRY MOHAMED  
SEKKACH YOUSSEF  
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

**\*Enseignants Militaires**

## DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'  
AIT BOUGHIMA FADILA  
BEKKALI HICHAM  
BENAZZOU SALMA  
BOUABDELLAH MOUNYA  
BOUCHRIK MOURAD  
DERRAJI SOUFIANE  
DOBLALI TAOUFIK  
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI  
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM  
EL MARJANY MOHAMMED  
FEJJAL NAWFAL  
JAHIDI MOHAMED  
LAKHAL ZOUHAIR  
OUDGHIRI NEZHA  
Rami Mohamed  
SABIR MARIA  
SBAI IDRISSE KARIM

**\*Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Thoracique  
Néphrologie  
Biochimie-Chimie  
Histologie- Embryologie-Cytogénétique  
Pédiatrie  
Pneumologie  
Urologie  
Hématologie Biologique  
Généco-logie-Obstétrique  
Microbiologie  
Pharmacologie  
Chirurgie Pédiatrique  
CCV  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Généco-logie-Obstétrique

Pédiatrie  
Médecine Légale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Biochimie-Chimie  
Parasitologie  
Pharmacie Clinique  
Microbiologie  
Anatomie  
Anesthésie-Réanimation  
Radiothérapie  
Chirurgie Réparatrice et Plastique  
O.R.L  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Psychiatrie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



## AOUT 2015

Meziane meryem  
Tahri latifa

Dermatologie  
Rhumatologie

## JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE  
EL ASRI FOUAD  
ERRAMI NOUREDDINE  
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
O.R.L  
O.R.L

## **2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES**

### PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naïma	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le  
Service des Ressources Humaines*



# *DEDICACES*



*A ma chère mère, AICHA DRJDIR*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ces enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.*

*Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*Je t'aime maman*

*A mon cher papa, LAHMIDI MOHAMED*

*Tu as été et tu seras toujours un exemple pour moi par tes qualités  
humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.*

*Sans tes précieux conseils, tes prières et ton soutien continu aussi bien  
moral que matériel, je n'aurai pu surmonter le stress  
de ses longues années d'études*

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma considération  
et l'amour éternel pour les sacrifices que tu m'as consenti  
pour mon éducation et mon bien être.*

*Je souhaite que cette thèse t'apporte la joie de voir aboutir tes espoirs et j'espère avoir  
été digne de ta confiance, de ta satisfaction et de ta fierté.*

*Vous méritez sans conteste qu'on vous décerne les prix « Père Exemplaire ».*

*Père : je t'aime et j'implore le tout puissant pour qu'il t'accorde une bonne  
santé et une longue et heureuse vie.*

*A mon cher frère ABDELHAMID et sa merveilleuse*

*Femme SAFÆ*

*Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour  
et de tendresse envers vous.*

*J'espère que vous trouvez dans cette thèse l'expression de mon affection pour vous.*

*Je vous souhaite un avenir florissant et une vie pleine de bonheur, de santé  
et de prospérité.*

*Je vous aime.*

*A mon cher frère ABDELLAH et son adorable*

*Femme KAMILIA*

*Vous m'avez toujours soutenu dans les moments pénibles.*

*Votre aide, vos prières et vos mots rassurants et encourageants sont marqués  
à jamais en moi. Que ce travail soit un remerciement et un témoignage  
sincère de mes sentiments. Je vous souhaite bonne santé, bonheur  
et réussite dans votre vie personnelle et professionnelle.*

*Puissions-nous rester unis dans la tendresse.*

*Je vous aime.*

*A mon cher petit frère, SALAH-EDDIN*

*Mon cher petit frère présent dans tous mes moments d'examens par son soutien  
moral et ses belles surprises sucrées.*

*Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur et de réussite.*

*Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.*

*A mon cher mari, ILYAS*

*Mon accompagnant dans ce long chemin...*

*Ma source de persévérance et de partage...*

*Aucun mot ne saurait t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour l'amour, la tendresse et la gentillesse dont tu m'as toujours entouré.*

*Cher mari j'aimerais bien que tu trouves dans ce travail l'expression de mes sentiments de reconnaissance les plus sincères car grâce à ton aide et à ta patience avec moi que ce travail a pu voir le jour...*

*Merci pour ton amour et ton soutien...*

*Que dieu le tout puissant nous accorde un avenir meilleur et nous garde, à jamais, unis en pleine amour, joie et prospérité.*

*Je t'aime...*

*A mes beaux parents MOHAMED et KHADIJA*

*Votre soutien, votre amour, vos prières et vos encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort.*

*Veillez trouver dans ce travail, l'expression de mon amour et mon affection indéfectible.*

*Qu'ALLAH vous protège et vous accorde santé, bonheur et prospérité.*

*Je vous aime.*

*A mes adorables belles sœurs SAFAE et CHAYMAE et leurs époux*

*CHARHABIL et FAROUK*

*Je ne trouve pas les lettres pour vous exprimer tout ce que je ressens envers vous.*

*Vous avez toujours été à mes côtés, votre amour et votre confiance en moi  
m'ont poussé vers l'avant et j'espère être à la hauteur de vos espérances.*

*Que Dieu le tout puissant vous protège et vous assure une bonne*

*Santé et une longue et heureuse vie ...*

*A ma grande mère maternelle Mmi ZAHRA*

*Malgré l'éloignement, tu ne cessais de me prodiguer prière et bon souhait  
de réussite, Dieu t'accorde longue vie et bonne santé.*

*A la mémoire de ma grande mère paternelle Lalla FATNA*

*A la mémoire de mes grand-pères ABDERRAHMAN et SAID*

*J'aurai bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable.*

*Que la clémence de Dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise vos âmes.*

*A mes TANTES et ONCLES et leurs conjoints et conjointes*

*A mes chers COUSINS et COUSINES*

*A tous les membres de ma famille LAHMIDI et DRIDIR (Petits et Grands)*

*Veillez, tous, trouver dans ce travail l'expression de ma  
reconnaissance, ma gratitude et mon respect le plus profond, en  
réponse de votre sympathie, gentillesse, votre aide et l'amabilité  
avec laquelle vous m'avez entouré.*

*Puisse Dieu vous garder en bonne santé,*

*et vous prêter longue vie pleine de bonheur et de succès.*

*A ma chère MALIKA ZIAN*

*et mon cher MOHAMED OUZZANI IBRAHIMI*

*Votre soutien et votre dévouement ont été une grande source de motivation*

*Pour moi. Votre aide et vos prières m'ont toujours été précieuses.*

*Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritiez.*

*Qu'ALLAH vous bénisse et vous protège.*

*A tous les membres de la famille JAUFARI, AAQUAR, ZIAN, OUZZANI  
IBRAHIMI, BEN EL FAKIH, EL MESSIOVI et SLIMI*

*Vous m'avez toujours manifesté une grande affection et un grand respect, à mon  
tour de vous exprimer mon grand estime à travers ce travail.*

*Que Dieu vous préserve et vous accorde santé et prospérité.*

*A tous mes MAITRES de l'enseignement primaire, de l'enseignement*

*Secondaire et de l'enseignement supérieur,*

*En témoignage de mon affection et respect.*

*A tous les médecins et personnel paramédical de l'hôpital de LARACHE « LALLA  
MERYEM »*

*Pour leur gentillesse incroyable. Spécialement, aux Dr. EL ATMANI Abdessamad,*

*Dr. MANSOUR Chourouk, Dr. MACHA Ahmed, Dr. RAHMOUNI Ali,*

*Dr. ZIFRI Amina et Dr. ATMANI Hafsa*

*Votre soutien et l'aide précieux que vous avez eu à m'apporter durant toute cette  
année ont bien permis l'accomplissement de ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude et mon*

*très grand respect.*

*Au Dr. BOULJROUF JAOUAD*

*Je vous remercie de votre aide à l'élaboration de ce travail, votre soutien était de grand apport.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.*

*A mes ami(e)s et collègues qui ont marqué ma vie ...*

*En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.*

*Veillez trouver ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.*

*Que Dieu vous préserve et vous accorde santé et prospérité.*

*A toute ma promotion 2009*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer*

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*A tous ceux qui ont pour mission cette pénible tâche de soulager l'être humain et d'essayer de lui procurer les bien-être physique, psychique et social...*

*A tous les patients qui m'ont été et qui me seront confiés.*

*A tous ceux connus ou inconnus qui vont feuilleter un jour ce modeste travail.*

# *REMERCIEMENTS*



*A notre Maître et Président de thèse*  
*Monsieur le Professeur T. EL MADHI*  
*Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique*  
*Chef de service de la traumatologie pédiatrique à l'hôpital*  
*d'enfant de Rabat*

*Pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail,*  
*Pour les conseils et l'aide que vous nous avez apportés,*  
*Pour votre gentillesse à toute épreuve,*  
*Pour la sympathie et le respect que vous avez pour tous*  
*les étudiants,*  
*Pour les connaissances que vous nous avez fait partager avec*  
*patience,*  
*Veillez trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance.*

*A Notre Maître et Juge de thèse*

*Monsieur le Professeur Z.F. EL ALAMI*

*Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique*

*Vous avez accepté de juger ce travail avec une spontanéité et une  
simplicité émouvante.*

*C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury  
de cette thèse.*

*Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer  
nos sincères remerciements et notre profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Monsieur le professeur ZERHOUNI HICHAM*

*Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique*

*Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous avez fait en  
acceptant de siéger parmi ce respectable jury.*

*Par votre simplicité et votre modestie que nous avons touchées  
durant notre passage dans votre service, vous nous avez montré la  
signification morale de notre profession.*

*Qu'il nous soit permis, cher Maître, de vous exprimer toute notre  
gratitude et notre profonde admiration.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Monsieur le professeur KISRA MOUNIR*

*Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de  
notre thèse. Nous avons toujours été impressionnés par vos qualités  
humaines et professionnelles. Veuillez agréer, cher maître, nos  
dévouements et notre éternelle reconnaissance*



*LISTE DES  
ILLUSTRATION*

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>Acc</b>	: Accident
<b>AG</b>	: Anesthésie Générale
<b>ATCD</b>	: Antécédent
<b>AVP</b>	: Accident de la Voie Public
<b>F</b>	: Féminin
<b>IRM</b>	: Imagerie par Résonance Magnétique
<b>M</b>	: Masculin
<b>NSE</b>	: Niveau Socio-Economique
<b>PEC</b>	: Prise En Charge
<b>RAS</b>	: Rien A Signaler
<b>Rx</b>	: Radiographie
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TRT</b>	: Traitement

## **LISTE DES GRAPHIQUES**

**Graphique N°1 :** Répartition des patients selon l'âge.

**Graphique N° 2 :** Répartition des fractures négligées du condyle externe selon les tranches d'âge.

**Graphique N° 3 :** Répartition des fractures négligées du condyle externe en fonction du sexe.

**Graphique N° 4 :** Répartition du sexe selon les tranches d'âge.

**Graphique N° 5 :** Répartition selon le niveau socio-économique.

**Graphique N° 6 :** Répartition des malades selon les antécédents.

**Graphique N°7 :** Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le côté atteint.

**Graphique N° 8 :** Répartition des fractures négligées du condyle externe en fonction du mécanisme.

**Graphique N° 9 :** Répartition des fractures négligées du condyle externe selon les circonstances étiologiques.

**Graphique N° 10 :** Répartition des cas en fonction du délai d'admission.

**Graphique N° 11 :** Répartition en fonction du traitement antérieur.

**Graphique N° 12 :** La fréquence des différents signes cliniques d'une fracture négligée du condyle externe dans notre série.

**Graphique N° 13 :** Répartition selon les examens radiologiques demandés.

**Graphique N° 14 :** Répartition selon le type de la fracture.

**Graphique N° 15 :** Répartition des malades selon les stades de la fracture.

**Graphique N° 16 :** Répartition des fractures selon les lésions associées.

**Graphique N° 17 :** Répartition des fractures selon les différents moyens thérapeutiques utilisés dans notre série.

**Graphique N° 18 :** Répartition des différentes complications rapportées dans notre série.

**Graphique N° 19 :** Résultats globaux de notre série.

**Graphique N° 20 :** Résultats obtenus dans notre série en fonction d'âge.

**Graphique N° 21 :** Résultats de notre étude en fonction de stade de Lagrange et Rigault.

**Graphique N° 22 :** Résultats en fonction du délai d'admission.

**Graphique N° 23 :** Résultats des fractures négligées du condyle externe en fonction du traitement entrepris.

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau N° 1** : Répartition des patients selon le sexe.

**Tableau N° 2** : Répartition des cas en fonction du côté atteint.

**Tableau N° 3** : Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le mécanisme.

**Tableau N° 4** : Fréquence des cas selon la circonstance de survenue de fracture.

**Tableau N° 5** : Répartition des fractures selon le délai d'admission.

**Tableau N° 6** : Répartition en fonction du déficit en extension

**Tableau N° 7** : Répartition des cas en fonction du stade selon la classification de Lagrange et Rigault.

**Tableau N° 8** : Fréquence des lésions associées à la fracture négligée du condyle externe.

**Tableau N° 9** : Critère d'évaluation selon la classification de HARDACRE.

**Tableau N° 10** : Répartition des résultats globaux en fonction de critères de HARDACRE

**Tableau N° 11** : Répartition des résultats fonctionnels selon les tranches d'âge.

**Tableau N° 12** : Répartition des résultats en nombre et en pourcentage en fonction de stades de la fracture.

**Tableau N° 13** : Répartition des résultats selon le délai d'admission.

**Tableau N° 14 :** Répartition des résultats selon le type du traitement.

**Tableau N° 15 :** Distribution des fractures négligées du condyle externe selon l'âge et les séries.

**Tableau N° 16:** Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le sexe.

**Tableau N° 17 :** Répartition des fractures selon le côté atteint.

**Tableau N° 18 :** Délai de consultation selon les séries.

**Tableau N° 19 :** Recul selon les séries.

**Tableau N° 20 :** Le système de notation des résultats des fractures du condyle latéral de l'humérus chez l'enfant

**Tableau N° 21:** Répartition des résultats globaux selon les séries.

## LISTE DES FIGURES

- Figure N° 1 :** Clichés de face (A) et de profil (B) objectivant une fracture stade III en pseudarthrose.
- Figure N° 2 :** Le secteur de mobilité obtenu en fin des séances de rééducation est de : flexion à 120° (C), extension à moins de 45° (D, E), l'enfant a un secteur fonctionnel.
- Figure N° 3 :** Fracture du condyle externe Stade I.
- Figure N° 4 :** Sur la radiographie : déplacement secondaire de la fracture après la chute.
- Figure N° 5 :** Radiographie du même enfant après réduction à foyer ouvert avec mise en place de deux broches parallèles, et immobilisation par attelle.
- Figure N° 6:** Radiographie de face (H) et de profil (G) de contrôle après ablation de l'attelle.
- Figure N° 7:** Clichés de face (A) et profile (B) montrant une fracture négligée du condyle externe stade à cheval entre II et III.
- Figure N° 8 :** C et D : TDM avec reconstruction 3D du même enfant réalisée avant la réduction montrant un condyle externe déplacé avec cal fibreux.
- Figure N° 9 :** Radiographies face (E) et profil (F) du même enfant après réduction avec mise en place de deux broches divergentes, et immobilisation par attelle.

**Figure N° 10:** Clichés de face (**G**) et Profil (**H**) de contrôle avec 2 ans et demi de recul.

**Figure N° 11:** Résultats fonctionnels avec 2 ans et demi, extension à moins de 30° (**J**) et flexion à plus de 120° (**K**).

**Figure N° 12 :** Clichés de face et profil objectivant une fracture négligée du condyle externe stade II avec pseudarthrose.

**Figure N° 13 :** Radiographie montrant une réduction chirurgicale avec fixation par trois broches divergentes.

**Figure N° 14:** Radiographie de face (**E**) et de profil (**F**) montrant la consolidation.

**Figure N° 15 :** Radiographie de face (**A**) et de profil (**B**) objectivant une fracture stade III.

**Figure N°16 :** Secteur de mobilité : flexion à 100° - 110° (**C**) et extension à moins de 25°(**D**).

**Figure N° 17 :** épiphyse distale de l'humérus droit – Vue antérieure.

**Figure N° 18 :** épiphyse distale de l'humérus droit – Vue postérieure.

**Figure N° 19 :** épiphyse distale de l'humérus droit – Vue inférieure.

**Figure N° 20 :** Les trois repères anatomiques classiques du coude : sommet du processus olécrânien, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent en situation normale une ligne en extension et un triangle en flexion.

**Figure N° 21 :** Vue antérieure du pli du coude montrant les muscles de la région.

**Figure N° 22** : Vue antérieure du coude montrant sa vascularisation artérielle.

**Figure N° 23** : vue antérieure du coude montrant ses nerfs et leur distribution.

**Figure N° 24** : La flexion active est de 0° à 145°.

**Figure N° 25** : Les mouvements de prono-supination du coude.

**Figure N° 26**: Apparition progressive des quatre noyaux d'ossification de l'extrémité distale de l'humérus sur des radiographies de face réalisées aux âges de 2 ans (A), 6 ans (B), 9 ans (C) et 11 ans (D).

**Figure N° 27** : Âge moyen d'apparition des noyaux d'ossification.  
Capitellum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ;  
épicondyle médial (5) : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane  
(9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans.

**Figure N° 28**: **A** : Vue (**A**) et radiographie (**B**) de face : L'angle de Baumann.

**Figure N° 29** : Incidence radiologique de profil du coude droit.

**Figure N° 30** : Résultats de l'incidence de profil du coude : Image en sablier.

**Figure N° 31** : Vue de profil d'un coude normal. Schéma des repères radiologiques.

LHA : ligne humérale antérieure ; LRC : ligne radio-capitulaire ; LC : ligne coronôidienne.

**Figure N° 32** : Arbre décisionnel des indications thérapeutiques dans le traitement des fractures du condyle externe chez l'enfant négligées plus de 3 semaines selon Anil Arora et RP Singh.



*SOMMAIRE*

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	4
I-MATERIEL D’ETUDE .....	5
II-METHODES D’ETUDE .....	6
III-FICHE D’EXPLOITATION .....	6
IV-TABLEAUX RECAPITULATIFS .....	9
V-ANALYSE DU MATERIEL : .....	14
<b>RESULTATS</b> .....	15
I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	16
1.L’âge .....	16
2.Le Sexe .....	17
3.Le Niveau Socio-économique .....	19
4.Antécédents Pathologiques .....	19
5.Le Côté atteint .....	20
6.Mécanisme .....	21
7.Circonstances du traumatisme .....	22
8.Délai de consultation .....	23
9.Traitement antérieur .....	25
II-ETUDE CLINIQUE .....	26
III-ETUDE RADIOLOGIQUE .....	28

1.Description de la fracture .....	30
2.Type Anatomico-pathologique .....	30
3.Lésions associées .....	32
IV-TRAITEMENT .....	33
A.But .....	33
B.Traitement chirurgical .....	34
1.Préparation du malade .....	34
2.Technique chirurgicale .....	34
3.Moyens d'ostéosynthèse .....	35
4.Grefe osseuse .....	35
C.Suites post-opératoires .....	35
1.Immobilisation .....	35
2.Radiographie de contrôle .....	35
3.Ablation des moyens d'ostéosynthèse .....	35
D.Rééducation .....	36
V-COMPLICATIONS .....	36
VI-RESULTATS FONCTIONNELS .....	38
A.Recul .....	38
B.Critères d'évaluation .....	38
C.Résultats Globaux .....	41
D.Résultats Analytiques .....	42

1.Age .....	42
2.Stade anatomo-pathologique .....	43
3.Délai d'admission .....	45
4.Associations lésionnelles .....	46
5.Type de traitement .....	46
VII-ICONOGRAPHIE .....	48
<b>DISCUSSION</b> .....	66
I-RAPPEL ANATOMIQUE .....	67
II-RAPPEL PHYSIOLOGIQUE .....	76
III-ETUDE ANATOMO-RADIOLOGIQUE .....	80
IV-ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE ET CLASSIFICATION .....	88
V-ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE .....	94
1.Age .....	94
2.Sexe .....	95
3.Côté atteint .....	96
4.Mécanisme .....	97
5.Circonstances du traumatisme .....	98
6.Délai de consultation .....	98
7.Traitement Antérieur .....	99
VI-ETUDE CLINIQUE .....	100
VII-ETUDE RADIOLOGIQUEE .....	100

VIII-TRAITEMENT .....	101
A.Chirurgie .....	101
1.Installation .....	101
2.Voie d'abord .....	101
3.Technique chirurgicale .....	102
4.Moyens d'ostéosynthèse .....	103
5.Ablation du matériel d'ostéosynthèse .....	103
B.Immobilisation .....	103
C.Rééducation .....	104
D.Indication .....	104
IX-COMPLICATIONS .....	109
X-EVALUATION ET RESULTATS .....	117
A.Recul .....	117
B.Critères d'évaluation .....	118
C.Résultats globaux .....	119
D.Résultats selon le traitement .....	121
<b>CONCLUSION</b> .....	122
<b>RESUME</b> .....	124
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	128



La fracture du condyle externe de l'humérus constitue 18.5% de toutes les fractures de l'extrémité distale de l'humérus chez l'enfant [1], c'est l'une des fractures les plus fréquentes à l'âge de 5 à 10 ans [2].

La fracture du condyle externe NEGLIGEE est une lésion traumatique rare avec seulement un petit nombre de série de cas dans la littérature [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

La lésion du condyle externe négligée a été définie comme étant une fracture du condyle externe déplacée et tournée non traitée pendant 03 semaines. Dans le cas d'une fracture non déplacée ou à déplacement minime, cette durée peut être prolongée jusqu'à 06 semaines [12].

La principale raison du retard diagnostique est le recours initial des patients aux rebouteurs qui immobilisent le coude (Jbira). En outre ces fractures sont de diagnostic clinique et radiologique difficile et peuvent parfois être peu ou pas déplacées trompant alors l'urgentiste ou l'orthopédiste et donc passent souvent inaperçues [13, 14].

Ce sont des fractures articulaires réalisant une fracture décollement épiphysaire stade IV de Salter et Harris, secondaires le plus souvent à un mécanisme indirect [15].

La prise en charge des fractures négligées du condyle externe reste l'un des problèmes controversés et cela est dû à la formation du tissu fibreux, à des bords osseux indistincts et à la rétraction des muscles, si bien que le rétablissement exact de l'anatomie du coude, seul garant d'un bon résultat fonctionnel devient difficile [16, 17].

Leurs complications sont multiples, mais les plus fréquentes sont la pseudarthrose, la nécrose avasculaire, la raideur du coude et l'hypertrophie du condyle externe.

L'objectif de notre travail est de mettre en évidence à la lumière d'une étude rétrospective d'une série de 15 patients colligés au service de traumatologie orthopédique de l'hôpital d'enfant de Rabat sur une période de sept ans, les difficultés de la prise en charge, sans oublier de sortir avec un arbre décisionnel des indications thérapeutiques dont le but est essentiellement d'essayer d'améliorer le secteur de mobilité de l'articulation et de rendre la stabilité et la mobilité fonctionnelle perdues afin de permettre à ces enfants une qualité de vie meilleure. Malheureusement, le résultat reste imprévisible.



*MATERIELS  
ET METHODES*

## **I- MATERIEL D'ETUDE :**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur l'analyse de 15 dossiers de fracture négligée du condyle externe chez des enfants âgés de moins de 15 ans. Ces patients ont été colligés au sein du service de traumatologie orthopédique pédiatrique de l'hôpital d'enfant de Rabat, sur une période de sept ans s'étalant de 2008 à 2015.

Le recul moyen est de 3.5 ans (2 à 7 ans).

Les dossiers ont été sélectionnés selon les critères suivants :

### **❖ Critères d'inclusion :**

- Tous les patients présentant une fracture négligée du condyle externe ;
- Patients âgés de moins de 15 ans ;
- Un recul postopératoire minimum de 2 ans.

### **❖ Critères d'exclusion :**

- Patients ayant des dossiers incomplets (non exploitables) ;
- Patients déclarés sortants contre avis médical après l'admission dans le service ;
- Patients perdus de vue ;
- Les fractures du condyle externe récentes ;
- Recul insuffisant.

## **II- METHODES D'ETUDE :**

A travers cette étude, nous allons essayer d'étudier les particularités épidémiologiques, les aspects cliniques, radiologiques, les modalités thérapeutiques et les résultats.

Pour ces objectifs, nous avons étudié les 15 dossiers, exploité tous les renseignements et évalué les résultats du traitement en fonction du dernier examen clinique et radiologique.

Les observations ont été analysées en recueillant pour chaque patient les données suivantes :

- ✓ **Epidémiologiques** (Age, sexe, NSE, ATCDs, côté atteint, causes et mécanisme du traumatisme, délai d'admission, traitement antérieur) ;
- ✓ **Cliniques** : données de l'examen clinique, recherche d'éventuelles lésions associées, secteur de mobilité avant et après l'intervention ;
- ✓ **Radiologiques** : stade anatomo-pathologique, lésions associées, ... ;
- ✓ **Thérapeutique** ;
- ✓ **Evolution et complications.**

Pour cela, nous avons adopté une fiche d'exploitation établie après revue de la littérature.

## **III- FICHE D'EXPLOITATION :**

Une fiche d'exploitation a été éditée pour recueillir l'ensemble des informations nécessaires à exploiter et pour répondre aux objectifs de notre étude. Pour chaque fracture, tous les items de cette fiche ont été remplis.

# Fiche d'exploitation

## I - Identité du patient:

-Nom et prénom : .....

-Sexe: M  F

-Age : .....

-Origine : .....

-Tél et adresse : .....

-Niveau de scolarisation : .....

-Niveau socio-économique : Bon  Moyen  Bas

## II - Anamnèse:

- ATCDs particuliers : ATCDs Généraux → Médicaux : Oui  Non  Si Oui .....  
→ Chirurgicaux : Oui  Non  Si Oui .....

ATCDs Locaux : Anciens traumatismes  Autres pathologies  : .....

- Côté: Droit  Gauche  Bilateral

- Etiologie: Chute  AVP  Acc Sport  Acc Domestique   
Agression  Autres  : .....

- Date d'accident: .....

- Date de 1er consultation (Délai de consultation): .....

- Mécanisme: Direct  Indirect  Non précise

- Traitement antérieur : Oui  Non  Si oui: .....

## III - Clinique:

- Douleur : Oui  Non

- Raideur : Oui  Non

- Tuméfaction : Oui  Non  Localisée à .....

- Déformation du coude : Oui  Non

- Coude Fléchi Triangle de NELATAN : Respecté  Non respecté

- Saillie du condyle externe : Oui  Non

- Mobilisation : → Active : Possible  Non

→ Passive : Possible  Non

- Lésions associées :

a- Lésions Vasculo-nerveuses : Absence  Présente ( à préciser ) .....

b- Lésions ostéoarticulaires : Lésions Osseuses ( siege ) .....

Lésions Ligamentaires .....

- c- Lésions cutanées : .....
- d- Autres lésions : .....

#### IV - Radiologie :

##### 1- Incidences :

- Rx du coude de face : Oui  Non
- Rx du coude de profil : Oui  Non
- Rx du coude oblique interne : Oui  Non
- Rx du coude comparative : Oui  Non
- Autres : .....

- ##### 2- Lésions associées :
- Non
- Oui  : a- Du coude : .....
- b- Autres : .....

#### V - Classification : .....

#### VI - Prise en charge :

- Délai de prise en charge thérapeutique : .....
- Complications avant traitement: Oui  Non
- Séquelle: Oui  Non
- Abstention : Oui  Non
- Traitement orthopédique :
  - Immobilisation par plâtre: Oui  Non
  - Réduction + plâtre: Oui  Non
  - Durée de l'immobilisation : .....
- Traitement chirurgical:
  - Date : .....
  - Type d'anesthésie : Générale  Loco-régionale
  - Technique :
    - + Installation : .....
    - + Voie d'abord : .....
    - + Matériel :
      - Broches : Oui  Non  Nombre de broches : .....
      - Vis: Oui  Non  Nombre de vis : .....
  - Immobilisation Post-op : .....
  - Soins Locaux : .....
- Suites Post-op :
  - Ablation de plâtre : .....
  - Ablation de broches/ Vis à : .....
  - Rééducation : Oui  Non



<b>N° d'observation</b>	<b>Age / Sexe</b>	<b>Origine</b>	<b>ATCDs</b>	<b>Niveau socio-économique</b>	<b>Délai de consultation</b>	<b>Côté atteint</b>	<b>Mécanisme</b>
N° 1	2 ans / Garçon	Salé	RAS	Bas	6 semaines	Droit	Direct / Coude fléchi
N° 2	7 ans / Garçon	Salé	RAS	Bas	3 mois	Droit	Direct / Coude fléchi
N° 3	13 ans / Garçon	Témara	RAS	Bas	6 mois	Gauche	Indirect / Coude en extension
N° 4	9 ans / Fille	Fès	Asthme	Moyen	1 an	Gauche	Direct / Coude fléchi
N° 5	13 ans / Garçon	Rabat	RAS	Moyen	6 mois	Gauche	Indirect / Coude en extension
N° 6	12 ans / Fille	Rabat	Fracture de la cheville	Bas	4 mois	Droit	Indirect / Coude en extension
N° 7	4 ans / Fille	Larache	RAS	Bas	1 an	Gauche	Indirect / Coude en extension
N° 8	4 ans / Garçon	Tanger	Appendicite	Moyen	3 ans	Droit	Indirect / Coude en extension
N° 9	7 ans / Fille	Tétouan	RAS	Moyen	8 mois	Gauche	Indirect / Coude en extension
N° 10	12 ans / Garçon	Rabat	RAS	Moyen	3 ans	Gauche	Indirect / Coude en extension

N° d'observation	Etiologie	Secteur de mobilité pré-op	Traitement antérieur	Signes fonctionnels + Ex clinique	Lésions associées	Radiologie	Classifications	Type de traitement	Recul	Secteur de mobilité post-op	Evolution / Complications post-op	Résultats
N° 1	Chute	10° - 45°	Plâtre	Raideur / Douleur	RAS	Rx Standard <i>Consolidation vicieuse</i>	III	Reposition chirurgicale + Broche + Attelle Rééducation	6 ans	40° - 110°	--	Bon
N° 2	Accident de sport	20° - 40°	Jbira	Raideur / Douleur	RAS	Rx Standard TDM 3D <i>Consolidation vicieuse</i>	III	Reposition chirurgicale + Greffe + Broche + Attelle Rééducation	7 ans	60° - 100°	--	Moyen
N° 3	Accident de sport	80° - 120°	Plâtre	Raideur	RAS	Rx Standard <i>Consolidation vicieuse</i>	II	Abstention Rééducation	3 ans	80° - 120°	--	Moyen
N° 4	Accident de sport	70° - 100°	Jbira	Raideur / Déformation	RAS	Rx Standard <i>Consolidation vicieuse</i>	III	Abstention Rééducation	2 ans	70° - 110°	--	Moyen
N° 5	Chute	75° - 100°	Aucun Traitement	Raideur / Déformation	Luxation du coude	Rx Standard <i>Consolidation vicieuse</i>	II	Abstention Rééducation	5 ans	75° - 110°	Cubitus Valgus/Hypertrophie/ Parésie cubitale tardive (+ Chirurgie secondaire : <i>transposition du N. cubital avec Ostéotomie</i> )	Mauvais
N° 6	Chute à l'école	30° de fléxum	Jbira	Raideur / Déformation / Douleur	RAS	Rx Standard TDM 3D <i>Pseudarthrose</i>	III	Reposition chirurgicale + Greffe + Vis + Attelle Rééducation	5 ans	80° - 100°	Nécrose du condyle	Mauvais
N° 7	Chute à l'école	35° - 45°	Aucun Traitement	Raideur / Déformation	RAS	Rx Standard <i>Consolidation vicieuse</i>	II	Réduction + Broche + Attelle Rééducation	2 ans	40° - 110°	--	Bon
N° 8	Chute à l'école	45° - 50°	Jbira	Raideur / Déformation / Douleur	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	III	Reposition chirurgicale + Broche + Attelle Rééducation	3 ans	70° - 110°	Hypertrophie	Moyen
N° 9	Chute à l'école	75° - 90°	Jbira	Raideur / Déformation	RAS	Rx Standard TDM 3D <i>Pseudarthrose</i>	III	Abstention Rééducation	3ans	80° - 120°	--	Moyen
N° 10	Chute	30° - 50°	Jbira	Raideur / Déformation	Fracture de la tête radiale	Rx Standard TDM 3D <i>Pseudarthrose</i>	III	Reposition chirurgicale + Greffe + Broche + Attelle Rééducation	4 ans	90° - 120°	Nécrose Raideur	Mauvais

<b>N° d'observation</b>	<b>Age / Sexe</b>	<b>Origine</b>	<b>ATCDs</b>	<b>Niveau socio-économique</b>	<b>Délai de consultation</b>	<b>Côté atteint</b>	<b>Mécanisme</b>
N° 11	12 ans / Garçon	Ain Aouda	RAS	Bas	5 semaines	Gauche	Direct
N° 12	4 ans / Fille	Benslimane	RAS	Moyen	5 semaines	Gauche	Direct
N° 13	8 ans / Garçon	Salé	RAS	Moyen	6 semaines	Gauche	Indirect
N° 14	8 ans / Garçon	Salé	RAS	Bas	6 mois	Gauche	Indirect
N° 15	10 ans / Fille	Salé	RAS	Bas	5 mois	Droit	Indirect

N° d'observation	Etiologie	Secteur de mobilité pré-op	Traitement antérieur	Signes fonctionnels + Ex clinique	Lésions associées	Radiologie	Classifications	Type de traitement	Recul	Secteur de mobilité post-op	Evolution / Complications post-op	Résultats
N° 11	AVP	20° - 50°	Jbira	Raideur en extension / Douleur	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	III	Réduction + Broche + Attelle Rééducation	2 ans	80° - 110°	Infection localisée sur broches	Moyen
N° 12	Chute	30° - 60°	Aucun traitement	Raideur en extension / Douleur / Déformation	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	III	Réduction + Broche + Attelle Rééducation	2.5 ans	20° - 110°	--	Bon
N° 13	Chute	25° - 60°	Plâtre	Raideur / Douleur / Déformation	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	II	Réduction + Broche + Attelle Rééducation	3 ans	40° - 110°	--	Bon
N° 14	Chute	60° - 100°	Jbira	Raideur en extension	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	III	Réduction + Broche + Greffe + Attelle Rééducation	2 ans	80° - 120°	Nécrose partielle du condyle	Mauvais
N° 15	Chute	70° - 90°	Jbira	Raideur en flexion	RAS	Rx Standard <i>Pseudarthrose</i>	III	Abstention Rééducation	--	75° - 120°	--	Moyen

## **V- ANALYSE DU MATERIEL :**

La saisie des données a été faite sur « Excel ».

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide de logiciel SPSS 13.0.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne +/- écart type ou en médiane avec quartiles selon la distribution.

Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage %.



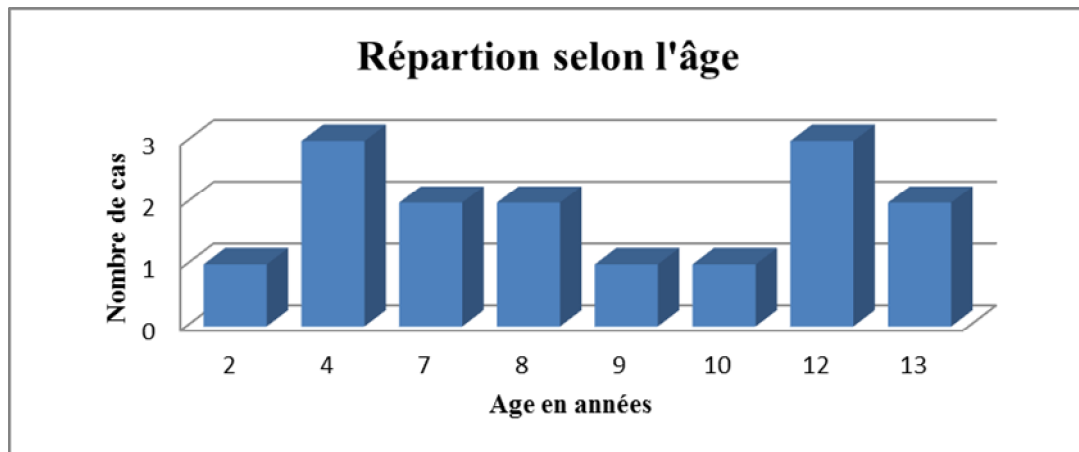
*RESULTATS*

## I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### 1. L'âge :

L'âge de nos patients est compris entre 2 ans et 13 ans avec une moyenne de 8.33 ans +/- 3.66.

La répartition selon l'âge est représentée dans l'histogramme suivant :

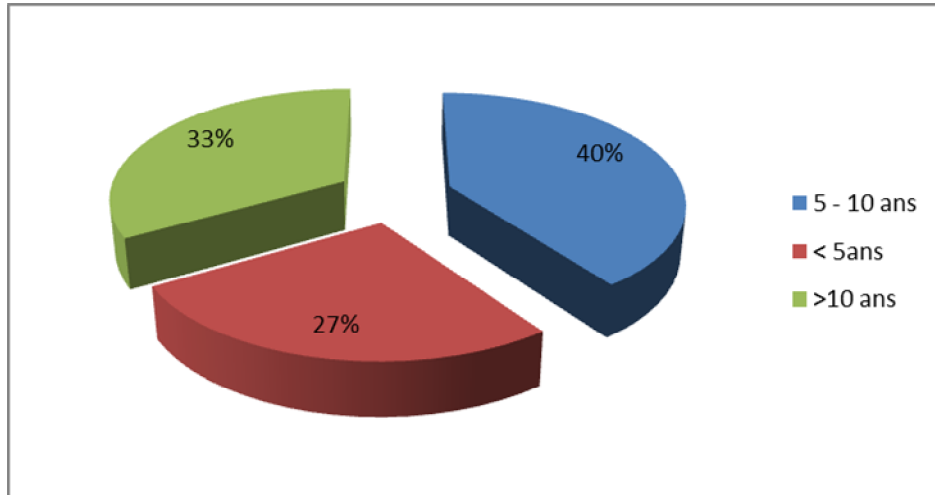


Graphique N°1 : Répartition des patients selon l'âge.

Six enfants (40%) étaient âgés de 5 ans à 10 ans, 04 (27%) enfants étaient âgés de moins de 5 ans, et 05 enfants (33%) avaient un âge supérieur à 10 ans.

La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 5 et 10 ans : 6 cas (40%). Cette fourchette d'âge correspond à l'âge scolaire pendant lequel les enfants sont plus turbulents et maladroits ce qui les expose aux chutes.

La répartition selon la tranche d'âge est rapportée dans l'histogramme suivant :



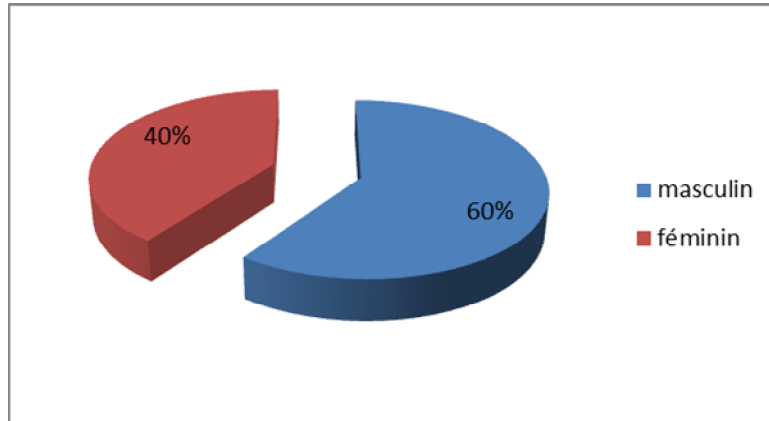
**Graphique N° 2 : Répartition des fractures négligées du condyle externe selon les tranches d'âge.**

## 2. Le Sexe :

Dans notre série, sur 15 patients, 09 étaient de sexe masculin (60%) et 06 de sexe féminin (40%) avec un sex-ratio de 1.5. Cette prédominance masculine peut être expliquée par la grande activité des garçons et la différence des jeux auxquels s'adonnent les filles et les garçons.

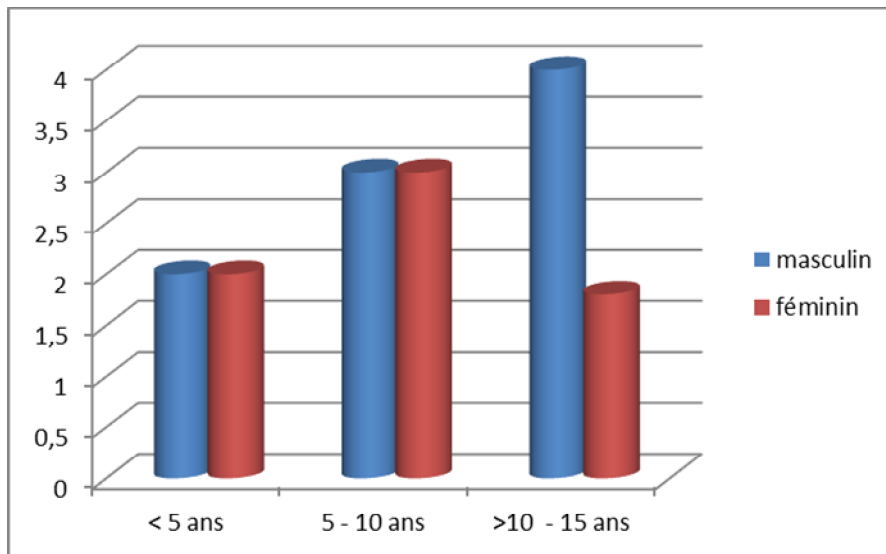
**Tableau N° 1 : Répartition des patients selon le sexe.**

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage %
<i>Garçon</i>	09	60%
<i>Fille</i>	06	40%
<i>Total</i>	15	100%



**Graphique N° 3 : Répartition des fractures négligées du condyle externe en fonction du sexe**

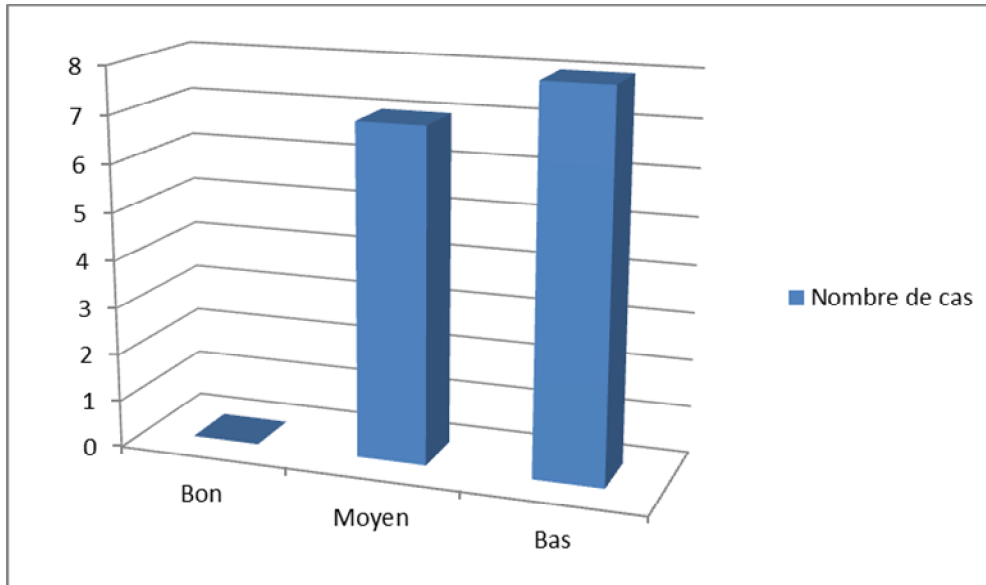
Une prédominance masculine a été notée dans toutes les tranches d'âge compris entre 10 – 15 ans. A l'âge des moins de 10 ans, cette fracture a touché les deux sexes de façon équivalente.



**Graphique N° 4 : Répartition du sexe selon les tranches d'âge.**

### 3. Le Niveau Socio-économique :

La majorité de nos malades avaient un NSE bas, avec 08 cas soit 53%, 07 cas étaient de NSE moyen, soit 47%.

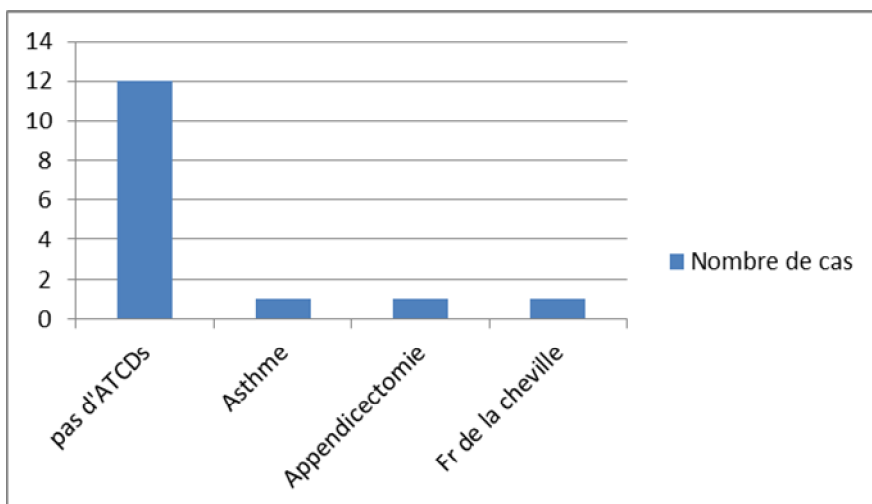


Graphique N° 5 : Répartition selon le niveau socio-économique.

### 4. Antécédents Pathologiques :

Dans notre série, 12 patients, soit 73%, n'avaient pas d'ATCDs pathologiques particuliers et 03 patients, soit 27%, avaient des ATCDs de :

- Asthme : 01 cas (soit 9%) ;
- Appendicectomie : 01 cas (soit 9%) ;
- Fracture de la cheville : 01 cas (soit 9%).



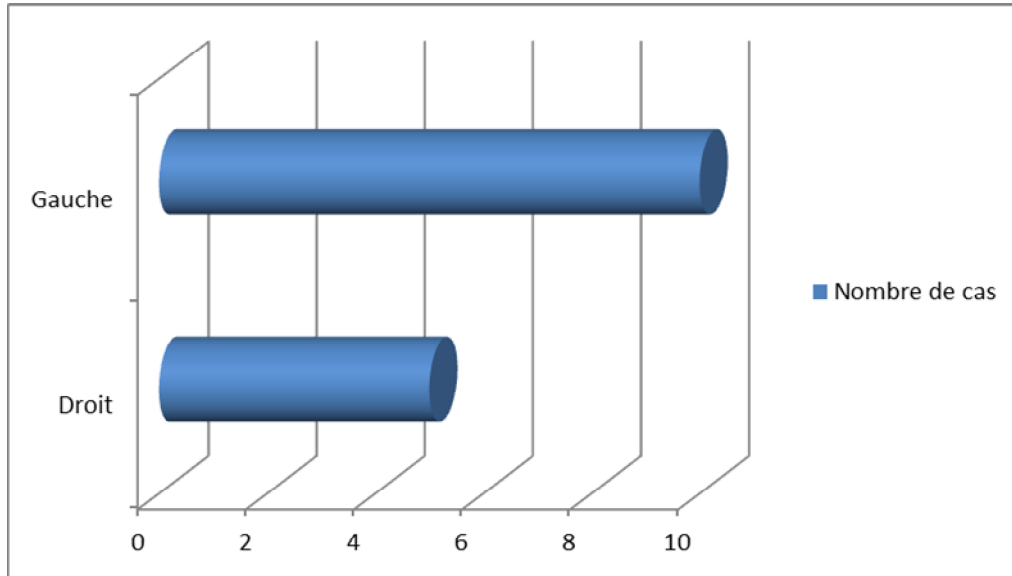
**Graphique N° 6 : Répartition des malades selon les antécédents.**

## **5. Le Côté atteint :**

Parmi les 15 enfants de notre série, l'atteinte du côté gauche est prédominante, avec 10 cas d'atteintes gauches contre 05 cas d'atteintes droites.

**Tableau N° 2 : Répartition des cas en fonction du côté atteint.**

<b>Côté Atteint</b>	<b>Nombre e cas</b>	<b>Pourcentage</b>
<i><b>Droit</b></i>	05	33%
<i><b>Gauche</b></i>	10	67%
<i><b>Total</b></i>	15	100%



**Graphique N°7 : Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le côté atteint.**

## **6. Mécanisme :**

### ***a. La chute sur la main coude en extension :***

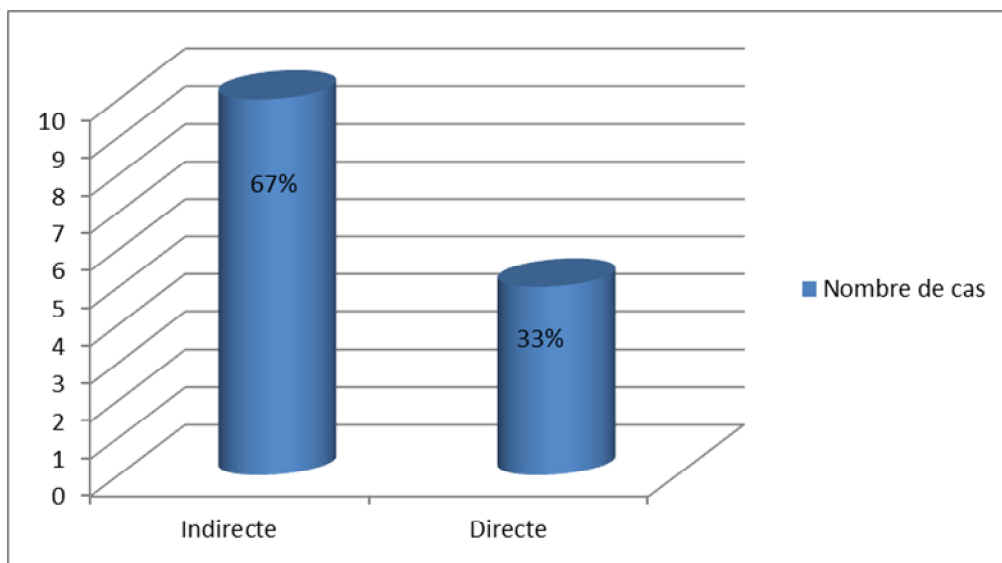
Le mécanisme en compression : dit « push off », le coude, alors qu'il est en extension, subit une contrainte en valgus et la tête radiale, par pression, vient décoller le condyle latéral. Le mécanisme en traction : dit « pull off », le coude en extension, subit une contrainte en varus et supination.

### ***b. Choc direct sur l'olécrane [18, 19].***

Le mécanisme de la fracture est plus difficile à étudier car les petits enfants ont du mal à décrire précisément leur chute. Dans notre série, les fractures par un mécanisme indirect (chute sur la paume de la main, coude en extension) étaient les plus notées avec un pourcentage de 67%, soit 10 cas. Alors que les fractures par mécanisme direct (chute avec point d'impact sur le coude en flexion) étaient enregistrées chez 05 patients, soit 33% des cas.

**Tableau N° 3 : Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le mécanisme.**

<b>Mécanisme</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
<i>Indirecte</i>	10	67%
<i>Directe</i>	05	33%
<i>Total</i>	15	100%



**Graphique N° 8 : Répartition des fractures négligées du condyle externe en fonction du mécanisme.**

### **7. Circonstances du traumatisme :**

Les circonstances dans lesquelles se produisent ces fractures n'ont rien de très original.

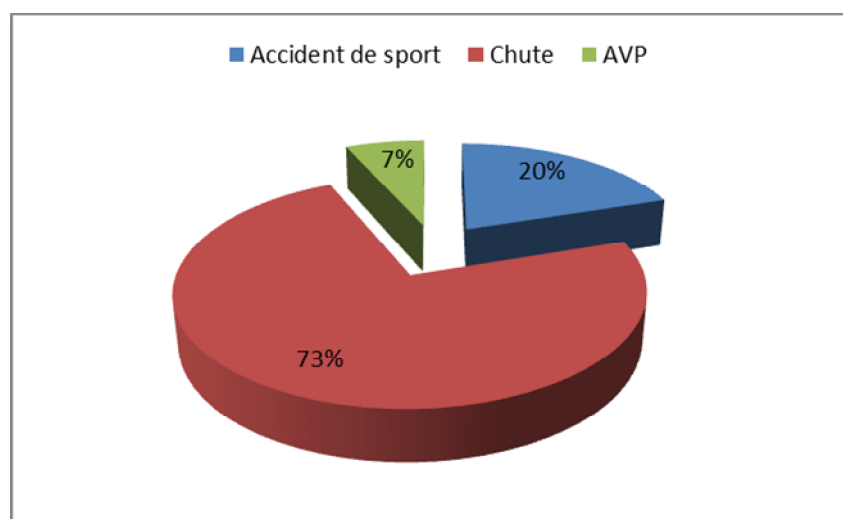
Dans notre série :

- Les chutes sont les plus pourvoyeuses de la fracture du condyle externe, elles viennent en tête avec 11 sur 15, soit 73%.

- Les accidents de sport viennent en deuxième position avec 3 cas sur 15, soit 20%.
- Un AVP était survenu chez un seul cas sur 15, soit 7%.

**Tableau N° 4 : Fréquence des cas selon la circonstance de survenue de fracture.**

	Cause de la fracture			Total
	<i>Accident de sport</i>	<i>Chute</i>	<i>AVP</i>	
<b>Nombre de cas</b>	03	11	01	15
<b>Pourcentage</b>	20%	73%	7%	100%



**Graphique N° 9 : Répartition des fractures négligées du condyle externe selon les circonstances étiologiques.**

## **8. Délai de consultation :**

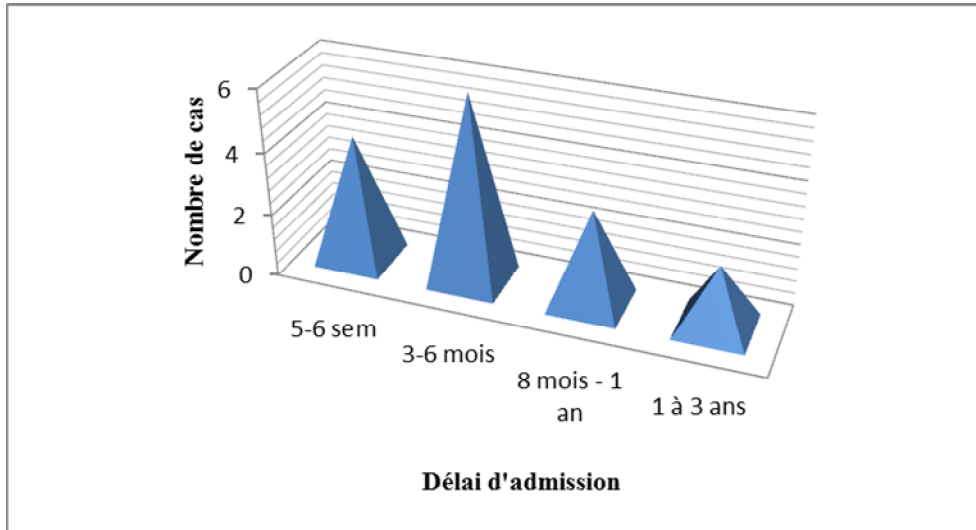
Le délai de consultation de nos malades est très variable, allant de 5 semaines à 156 semaines (3 ans). La médiane est de 24 semaines avec le premier quartile 6 semaines et le troisième quartile 52 semaines.

La pratique de certaines méthodes thérapeutiques traditionnelles, encore répandues dans notre contexte, telle que « Jbira », la négligence de la famille et le niveau socio-économique bas des habitants, font que l'accès à l'hôpital n'est pas toujours facile, ce qui explique les retards d'admission enregistrés chez nos patients. Ainsi la répartition selon le délai d'admission des patients était comme suit :

- Entre 5 et 6 semaines : 4 cas (soit 27%) ;
- Entre 3 mois et 6 mois : 6 cas (soit 40%) ;
- Entre 8 mois et 1 an : 3 cas (soit 20%) ;
- Plus d'un an à 3 ans : 2 cas (soit 13%).

**Tableau N° 5 : Répartition des fractures selon le délai d'admission.**

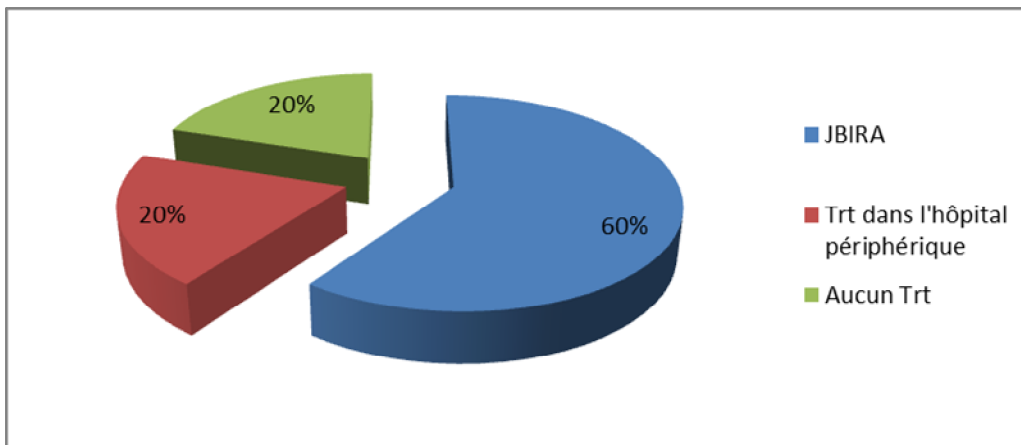
<b>Délai d'admission</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage %</b>
<i>Entre 5 et 6 semaines</i>	4	27%
<i>Entre 3 et 6 mois</i>	6	40%
<i>Entre 8 mois et 1 an</i>	3	20%
<i>&gt;1 an à 3 ans</i>	2	13%
<b>Total</b>	15	100%



**Graphique N° 10 : Répartition des cas en fonction du délai d'admission.**

## **9. Traitement antérieur :**

Dans notre série, 09 enfants ont été traités traditionnellement par « JBIRA », soit 60%, 03 cas traités dans des hôpitaux périphériques par plâtre et les 03 cas restants n'ayant reçu aucun traitement.



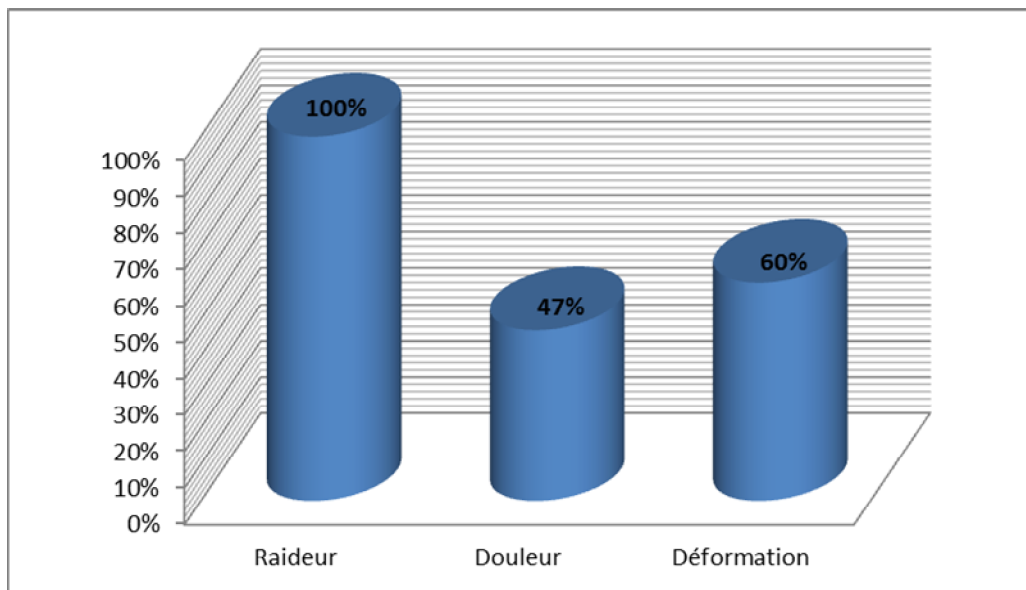
**Graphique N° 11 : Répartition en fonction du traitement antérieur.**

## II- ETUDE CLINIQUE :

### A. Motif de consultation :

La raideur constitue le motif principal de consultation chez 100% de nos patients, associée à la déformation chez 09 cas (60%).

La douleur était retrouvée chez 07 cas, soit 47%.



**Graphique N° 12 : La fréquence des différents signes cliniques d'une fracture négligée du condyle externe dans notre série.**

### B. Examen Clinique :

L'examen clinique avait objectivé dans la majorité des cas :

- **A l'inspection :** - Déformation du coude ?!
  - Limitation de la flexion-extension du coude

- **A l'examen :**

- 1. Secteur de mobilité :**

Dans un coude normal, la mobilité utile :

- ✓ 130° en flexion / -30° en extension. (N : 0° - 140°)
- ✓ Toute la supination est souhaitable car non compensée par l'épaule.

- a. Flexion :**

Dans notre étude, tous les malades ont présenté une raideur, dans lesquels on distingue deux groupes :

- Un groupe de patients, surtout les opérés, étaient dans un secteur non fonctionnel oscillant entre 40° - 60°.
- Un groupe de patients, de cinq cas, ont une raideur dans un secteur fonctionnel entre 100° et 120°, pour lesquels on a opté pour une abstention thérapeutique.

- b. Déficit en extension :**

**Tableau N° 6 : Répartition en fonction du déficit en extension**

	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
<i>&lt; 10°</i>	0	0%
<i>10° - 30°</i>	4	26.67%
<i>30° - 60°</i>	3	20%
<i>&gt;60°</i>	5	33.33%

- c. Prono-supination :**

La prono-supination comme critère d'évaluation n'était pas notée sur les dossiers exploités.

## **2. Lésions associées : Complications post-traumatiques / Immédiates :**

### ***a. Lésions cutanées :***

Aucune atteinte cutanée n'a été constatée dans notre étude.

### ***b. Lésions vasculaires :***

Les lésions vasculaires n'ont pas été recensées dans notre série.

### ***c. Lésions nerveuses :***

Les lésions nerveuses n'ont pas été notées chez nos patients.

### ***d. Lésions osseuses :***

La fracture de la tête radiale a été notée dans 01 cas, soit 6.66%.

### ***e. Lésions articulaires :***

La luxation du coude a été retrouvée dans 01 cas de nos patients, soit 6.66%.

## **III- ETUDE RADIOLOGIQUE :**

La radiographie du coude est indispensable pour confirmer le diagnostic.

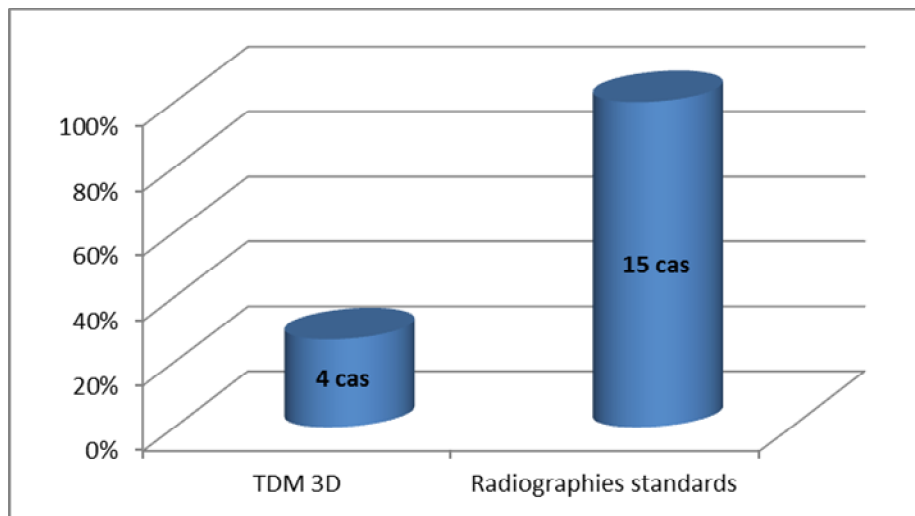
Les radiographies de base sont les radiographies standards qui comportent deux incidences, face et profil. Des fois, on a besoin d'un complément par des radiographies comparatives de l'autre côté, surtout dans les bas âges et les fractures très anciennes.

L'analyse radiologique a permis de confirmer le diagnostic, d'établir une classification anatomo-pathologique et de rechercher d'éventuelles fractures associées.

Dans notre étude :

- La radiographie standard du coude atteint a été effectuée dans 100% des cas.
- Les incidences étaient de face et de profil, avec recours aux radiographies comparatives de l'autre côté chez certains cas.
- L'étude radiologique basée sur ces incidences, nous a montré : 06 cas sur 15 de consolidation vicieuse et 09 cas sur 15 de pseudarthrose.

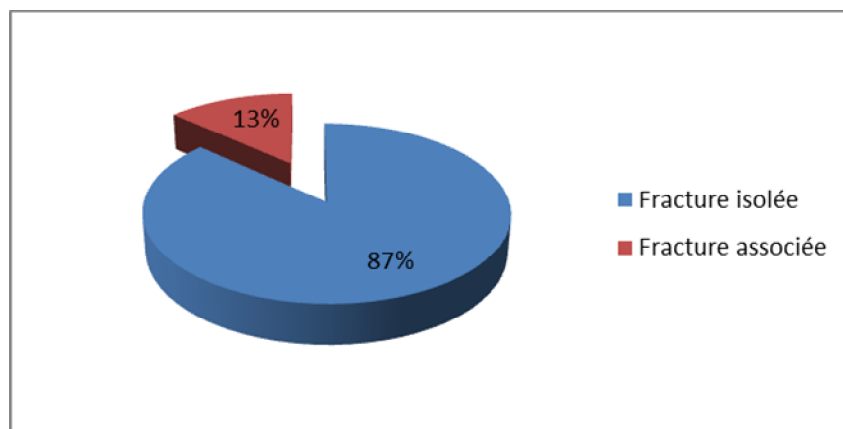
Le recours à la TDM avec reconstruction 3D a été nécessaire chez 04 patients pour doute de diagnostic et pour mieux comprendre les fractures associées et explorer la congruence articulaire.



**Graphique N° 13 : Répartition selon les examens radiologiques demandés.**

## 1. Description de la fracture :

Sur les 15 cas étudiés, la fracture du condyle externe négligée était isolée dans 13 cas, soit 87% et associée à une autre lésion dans 02 cas, soit 13%.



Graphique N° 14 : Répartition selon le type de la fracture.

## 2. Type Anatomico-pathologique :

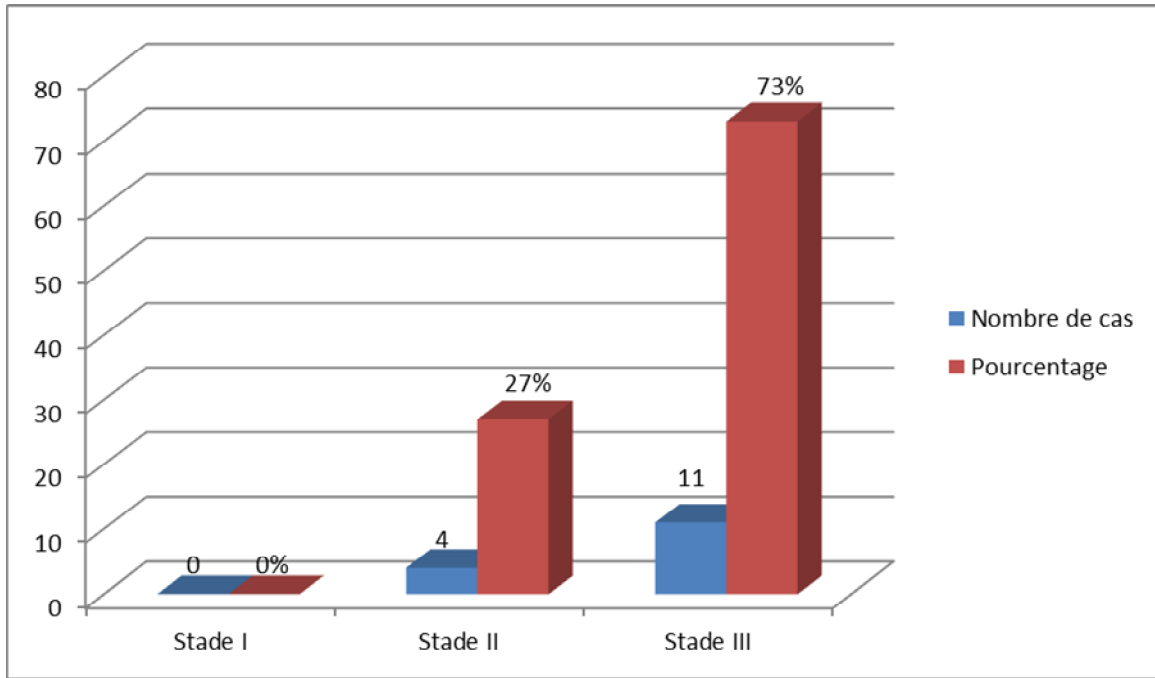
Parmi toutes les classifications des fractures du condyle externe, nous avons opté pour celle de Lagrange et Rigault [76] qui est retenue dans les publications de langue française et qui paraît la plus simple.

Cette classification est basée sur l'analyse des radiographies de face et profil, elle permet d'étudier le degré de déplacement.

La classification des malades de notre série selon LAGRANGE et RIGAUULT est rapportée dans le tableau suivant :

**Tableau N° 7 : Répartition des cas en fonction du stade selon la classification de Lagrange et Rigault.**

	Nombre de cas	Pourcentage %
<i>Stade I</i>	0	0%
<i>Stade II</i>	4	27%
<i>Stade III</i>	11	73%
<i>Total</i>	15	100%



**Graphique N° 15 : Répartition des malades selon les stades de la fracture.**

Les fractures stade III sont les plus fréquentes et représentent 73% de l'ensemble des cas dans notre série (soit 11 cas).

Les fractures stade II occupent la deuxième place avec 04 cas, soit 27%. Alors qu'aucun cas de fracture stade I n'a été noté, ceci dû probablement au fait que ces fractures sont présentées tardivement.

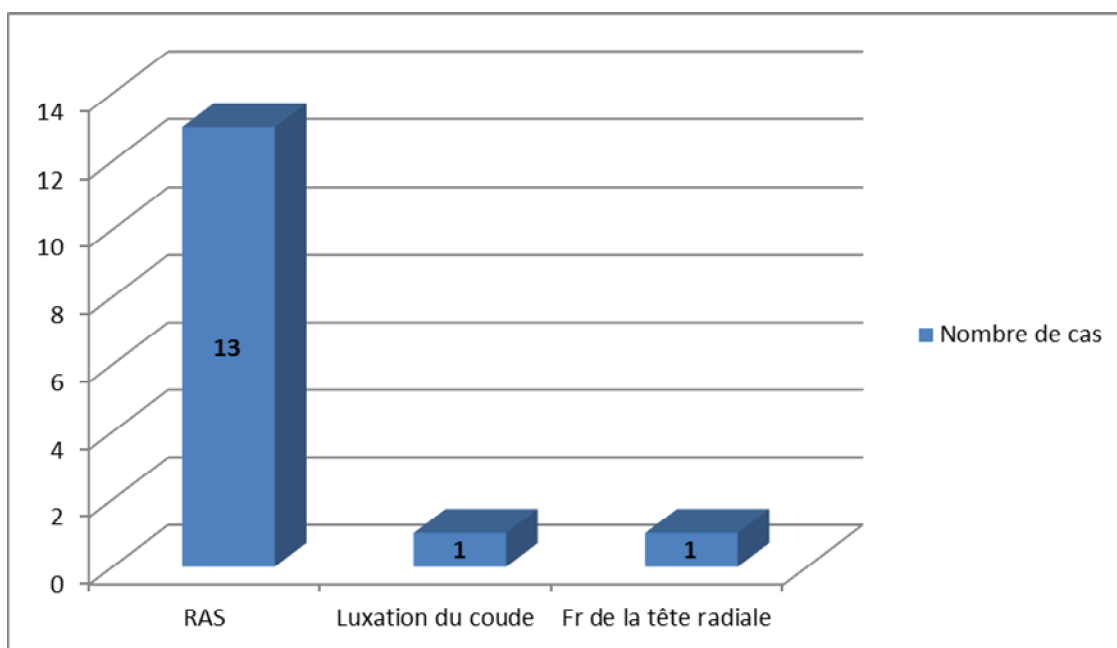
### 3. Lésions associées :

Les fractures du condyle externe de l'humérus surviennent dans la majorité des cas suite à des chutes de jeux ou d'accidents domestiques. Les lésions associées sont peu fréquentes, ainsi dans notre série, on a trouvé :

- Une luxation du coude a été associée à la fracture du condyle externe dans 01 cas, soit 6.67%.
- Une fracture de la tête radiale a été relevée dans une observation, soit 6.67%.

**Tableau N° 8 : Fréquence des lésions associées à la fracture négligée du condyle externe.**

Lésions associées	Nombre de cas	Pourcentage
<i>RAS</i>	13	86.66%
<i>Luxation du coude</i>	01	6.67%
<i>Fracture de la tête radiale</i>	01	6.67%
<i>Total</i>	15	100%



**Graphique N° 16 : Répartition des fractures selon les lésions associées.**

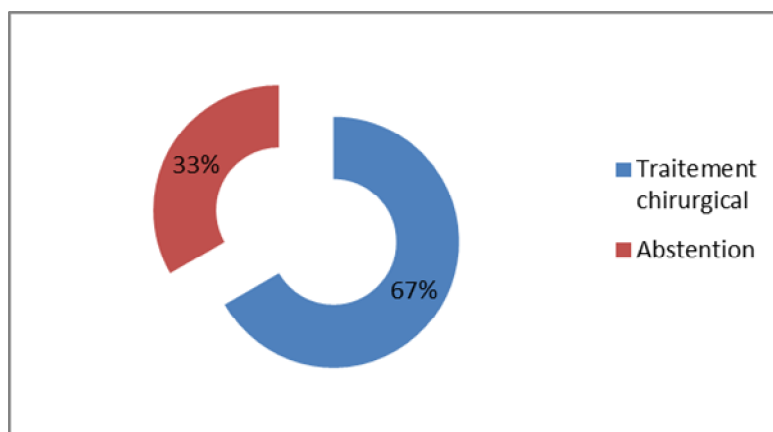
## IV- TRAITEMENT :

### A. But :

Le but du traitement est de permettre la réduction de la fracture en position de fonction du coude et éventuellement récupérer un secteur de mobilité meilleur.

La majorité de nos patients ont été traités chirurgicalement : 10 cas, soit 67%.

Dans 05 cas, soit 33%, on s'est abstenu d'opérer car il y a eu une bonne adaptation fonctionnelle avec une mobilité dans le secteur utile.



**Graphique N° 17 : Répartition des fractures selon les différents moyens thérapeutiques utilisés dans notre série.**

## **B. Traitement chirurgical :**

### **1. Préparation du malade :**

#### **✓ Installation :**

L'intervention a été menée en décubitus dorsal chez tous les patients. Dans tous les cas, le bras opéré repose sur un support, avec un champ stérile sous le coude. Le garrot élastique est placé systématiquement à la racine du membre pour réduire le saignement.

#### **✓ Type d'anesthésie :**

L'AG a été pratiquée chez tous les patients.

#### **✓ Voie d'abord :**

Les voies d'abord externe pure et postéro-externe ont été utilisées chez nos patients, elles permettent une bonne exposition des lésions, leur réduction et leur fixation.

Une préparation de la crête iliaque a été réalisée en cas de greffe osseuse.

### **2. Technique chirurgicale :**

Tous nos patients, ayant bénéficié du traitement chirurgical, soit 67% des cas, ont subi une réduction à foyer ouvert avec fixation de la fracture.

Dans les cas où il y a un cal vicieux : une résection du cal a été pratiquée. Alors que dans les cas de pseudarthrose, une excision des tissus fibreux avec un ravivement des berges fracturaires a été réalisée en prenant soin de ne pas dévasculariser le condyle.

### **3. Moyens d'ostéosynthèse :**

L'ostéosynthèse a été assurée par des broches, soit divergentes ou parallèles, dans presque la totalité de nos patients traités chirurgicalement.

Le nombre de broches était de deux ou trois selon la taille du fragment et chez les grands enfants, des fois, on utilise des vis (un cas de nos patients).

### **4. Greffe osseuse :**

La greffe osseuse a été ajoutée au cours de l'ostéosynthèse chez 04 patients, soit 40% des cas opérés.

## **C. Suites post-opératoires :**

### **1. Immobilisation :**

Chez tous les patients traités chirurgicalement, une attelle brachio-anté-brachio-palmaire avec solidarisation au thorax (attelle coude au corps) a été confectionnée systématiquement en post-opératoire pour une durée de 45 jours.

### **2. Radiographie de contrôle :**

La radiographie de contrôle du coude avec les deux incidences (face et profil) était également de règle en post-opératoire immédiat chez la totalité de nos malades.

### **3. Ablation des moyens d'ostéosynthèse :**

L'ablation des moyens d'ostéosynthèse a été réalisée dès la consolidation de la fracture, sous sédation, après environ 45 jours.

#### **D. Rééducation :**

La rééducation est indispensable quel que soit le mode du traitement utilisé.

Le but de cette rééducation a été l'obtention d'une bonne mobilité du coude.

Dans notre série, tous les malades ont bénéficié d'une prescription pour la rééducation de façon systématique.

#### **V- COMPLICATIONS : Secondaires et tardives**

Dans notre étude, 06 fractures négligées du condyle externe ont présenté des complications, soit 40% des cas.

##### **A. Infections :**

Elle est toujours à craindre et favorisée par la pose de broches dans des conditions d'asepsie insuffisante, d'où l'intérêt d'une surveillance locale postopératoire rigoureuse.

Dans notre série, entre 15 cas de fracture négligée du condyle externe, un seul cas a présenté une infection localisée sur les broches.

##### **B. Raideur :**

La raideur du coude a été notée chez un seul patient de notre série, soit 6.67%.

##### **C. Déviation Axiale :**

La déviation axiale en cubitus valgus a été constatée dans un cas, chez qui on a opté pour l'abstention thérapeutique parce que le secteur de mobilité était

suffisant mais il a eu besoin d'une ostéotomie de réaxation sans reposition du condyle.

#### **D. Saillie du condyle externe :**

L'hypertrophie du condyle n'a aucune signification fonctionnelle et dont l'étiologie est mal connue. Radiologiquement, elle se traduit par des modifications de la trame osseuse métaphysaire externe [18].

Cette complication a été retrouvée dans 02 cas de nos patients, soit 13.34%.

#### **E. La nécrose avasculaire du condyle externe :**

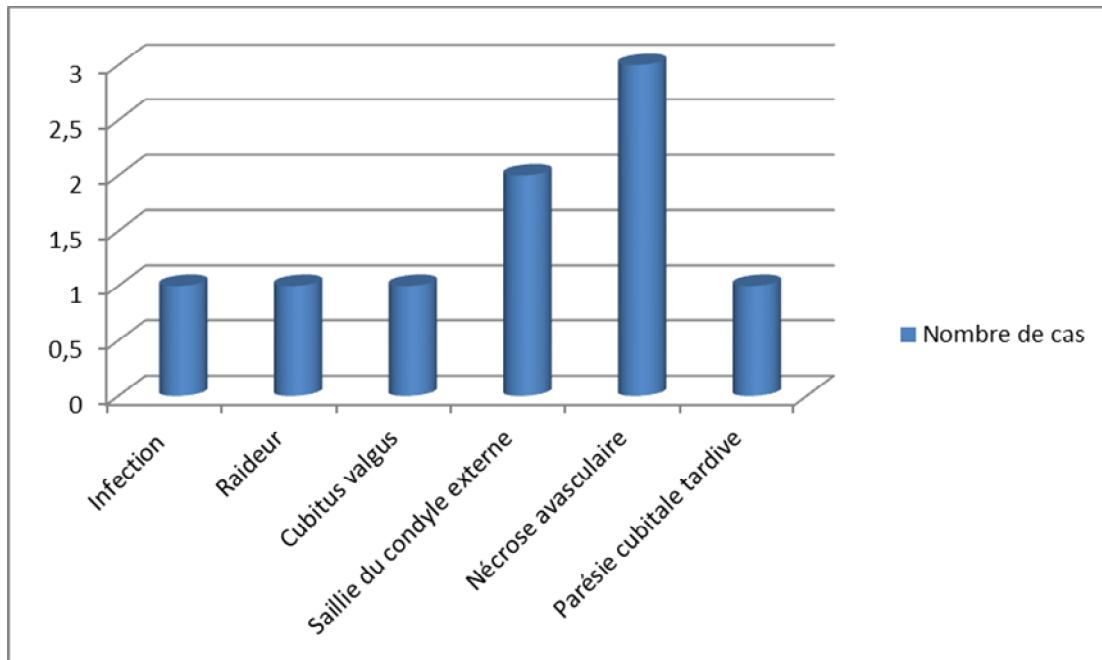
Elle s'explique par la fragilité de la vascularisation du condyle externe. C'est une complication d'une voie d'abord trop invasive, ayant détaché les muscles épicondyens [20, 21].

Dans notre travail, on a relevé 03 cas qui sont compliqués de nécrose avasculaire, soit 20%.

#### **F. Parésie du nerf cubital tardive :**

La paralysie cubitale tardive peut être due à une élongation du tronc nerveux en rapport avec un cubitus valgus évolutif avec la croissance. Parfois, elle peut être secondaire à une pseudarthrose déplacée.

Une seule paralysie du nerf cubital tardive a été recensée dans nos patients, soit 6.67%, qui a nécessité une ostéotomie avec transposition du nerf cubital.



**Graphique N° 18 : Répartition des différentes complications rapportées dans notre série.**

## **VI- RESULTATS FONCTIONNELS :**

### **A. Recul :**

Les patients ont été revus avec un recul compris entre 2 ans et 7 ans, le moyen étant de 3.53 ans +/- 1.62.

### **B. Critères d'évaluation :**

Les résultats ont été évalués pour les 15 cas.

Nos critères d'évaluation ont été basés sur les données cliniques et radiologiques suivantes :

- La mobilité du coude, en se basant sur la cotation internationale d'une part (Flexion à 140°, extension à 0°, prono-supination à 90°) et en évaluant la perte d'amplitude par rapport au côté sain d'autre part.
- La déviation axiale et la saillie du condyle externe.
- Les troubles neurologiques du nerf cubital.
- L'examen radiologique pour évaluer la consolidation du foyer de fracture.

Ces critères répondent à la classification de **HARDACRE** [22, 23] :

**Tableau N° 9 : Critère d'évaluation selon la classification de HARDACRE.**

<b>Stades/ Critère</b>	<b>Mobilité</b>	<b>Morphologie</b>	<b>complications</b>
<b><i>Stade I (très bon)</i></b>	Normale	Normale	--
<b><i>Stade II (bon)</i></b>	Diminution (<10°)	Désaxation (<5°)	--
<b><i>Stade III (moyen)</i></b>	Diminution (10-20°)	Désaxation (>5°)	--
<b><i>Stade IV (mauvais)</i></b>	Diminution (>20°)	Désaxation sévère	Signes neurologiques Douleur Pseudarthrose Nécrose

Les résultats ont été évalués selon les critères d'HARDACRE permettant de classer les résultats en :

- ***Résultat très bon :***

La fonction du coude est normale :

- Pas de limitation de la mobilité.
- Pas de désaxation.

- Aucun symptôme.
- Consolidation complète de la fracture.

• **Résultat bon :**

La fonction du coude est normale mais il persiste :

- Soit un léger déficit de la mobilité.
- Soit un défaut d'axe de moins de 5°.
- Pas de signes neurologiques, pas de douleur.
- Consolidation complète de la fracture

• **Résultat moyen :**

La fonction du coude est anormale :

- Soit un déficit de mobilité entre 10° et 20°.
- Soit un défaut d'axe de plus de 5°.

• **Résultat mauvais :**

Mauvaise fonction du coude avec :

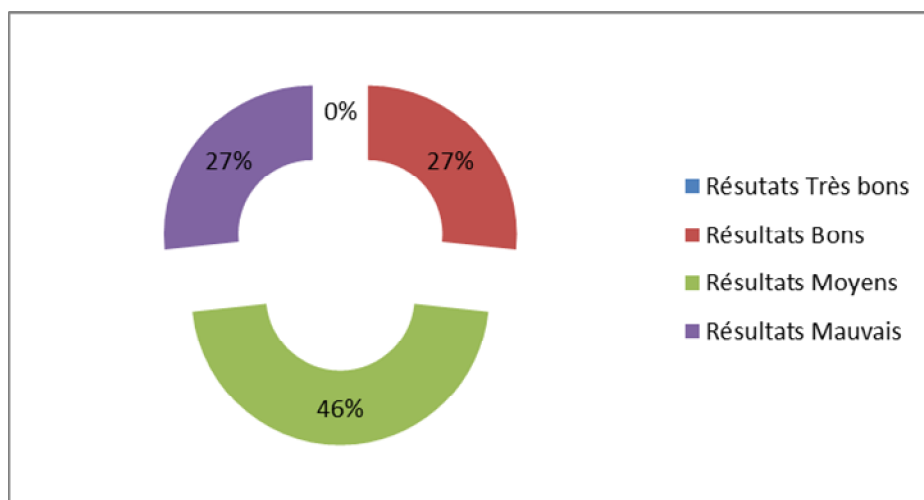
- Un déficit de la mobilité de plus de 20°.
- Une désaxation sévère.
- Présence de signes neurologiques, ou de douleur.
- Présence de : pseudarthrose, nécrose avasculaire, paralysie cubitale...

### C. Résultats Globaux :

Selon les critères d'appréciation que nous avons adoptés, les résultats globaux sont indiqués dans le tableau suivant :

**Tableau N° 10 : Répartition des résultats globaux en fonction de critères de HARDACRE.**

<b>Stade</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
<i>Très Bon</i>	0	0%
<i>Bon</i>	4	27%
<i>Moyen</i>	7	46%
<i>Mauvais</i>	4	27%
<i>Total</i>	15	100%



**Graphique N° 19 : Résultats globaux de notre série.**

Nous avons noté :

- ✓ 27% de bons résultats
- ✓ 46% des résultats des cas était acceptables (Moyen)

- ✓ 27% des résultats était mauvais et ceci est dû à une PEC tardive et mal adaptée vu l'absence des centres spécialisés dans la rééducation ainsi que le niveau socioculturel bas et le manque de moyens des patients.

## D. Résultats Analytiques :

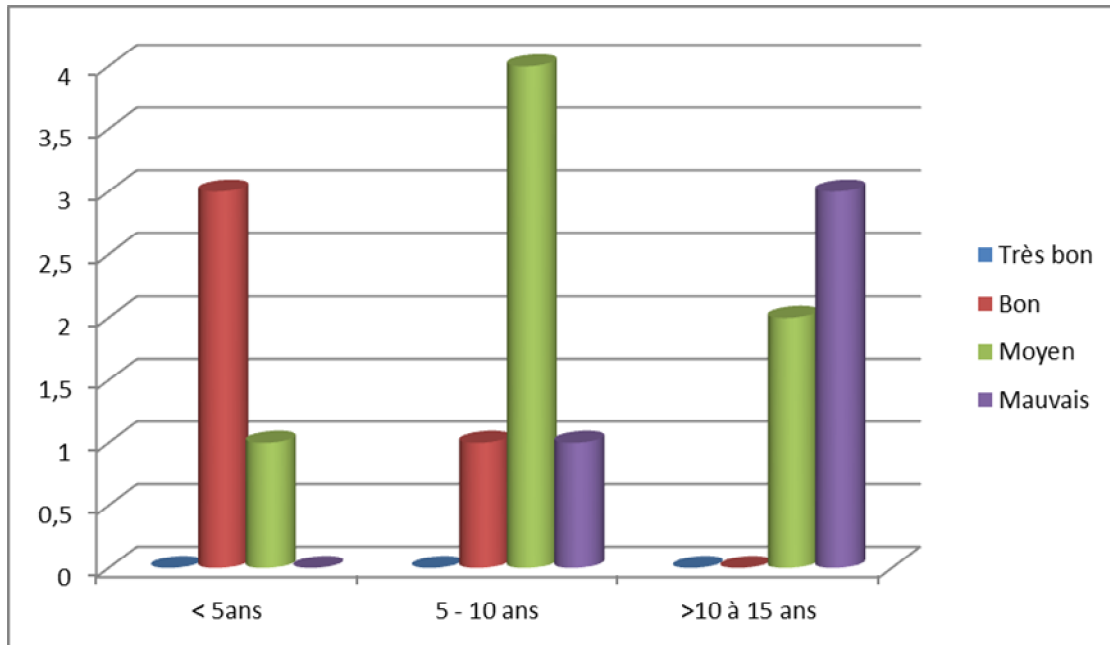
### 1. Age :

L'étude des résultats par tranches d'âge nous a permis de faire les déductions suivantes :

- Le meilleur pourcentage de bon et moyen résultats est obtenu chez les sujets des tranches d'âge moins de 5 ans et entre 5 et 10 ans.
- L'âge influence les résultats fonctionnels des fractures négligées du condyle externe, le pronostic devient plus sombre quand l'âge avance.

**Tableau N° 11 : Répartition des résultats fonctionnels selon les tranches d'âge.**

Résultats / Age	< 5 ans	5 ans – 10 ans	>10 ans à 15 ans
<i>Très Bon</i>	0	0	0
<i>Bon</i>	3	1	0
<i>Moyen</i>	1	4	2
<i>Mauvais</i>	0	1	3



**Graphique N° 20 : Résultats obtenus dans notre série en fonction d'âge.**

## **2. Stade anatomo-pathologique :**

L'étude des résultats fonctionnels en corrélation avec le stade anatomo-pathologique retrouve que dans :

### ***a. Les fractures stade II : 4 cas***

Le résultat était bon pour 2 cas.

Dans un cas, le résultat a été jugé moyen.

Et le résultat était mauvais pour un cas, ce malade avait développé un cubitus valgus avec une hypertrophie du condyle externe et parésie cubitale tardive, ce patient a bénéficié par la suite d'une transposition du nerf cubital avec ostéotomie.

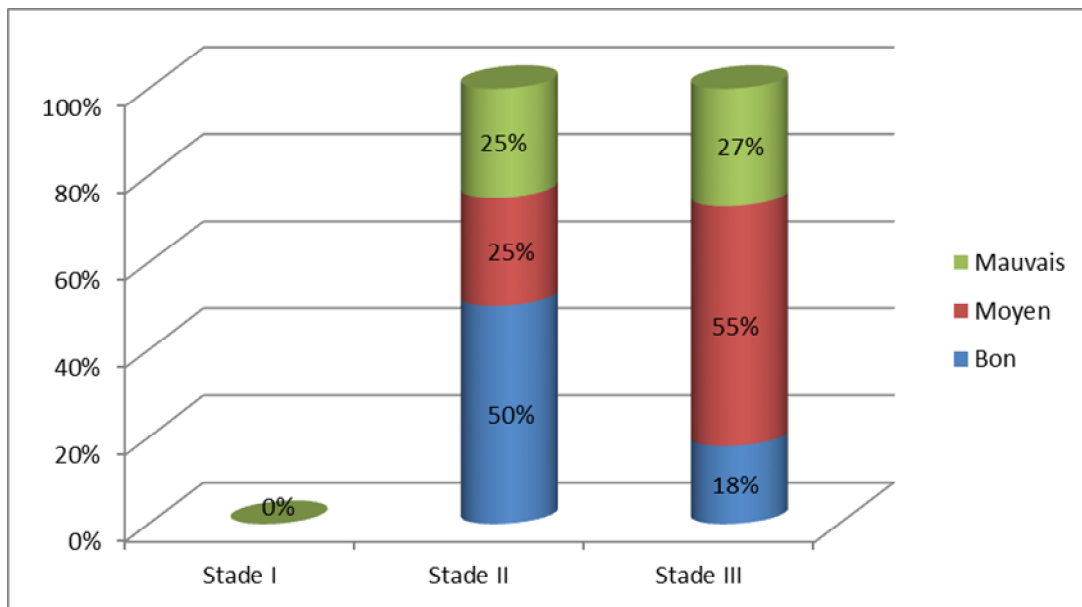
**b. Les fractures stade III : 11 cas**

Les résultats étaient comme le suivant :

- ✓ Résultat bon pour 2 cas.
- ✓ Résultat moyen pour 6 cas.
- ✓ Résultat mauvais pour 3 cas, ces 3 cas avaient présenté une nécrose avasculaire du condyle externe avec une raideur associée chez l'un de ces derniers.

**Tableau N° 12 : Répartition des résultats en nombre et en pourcentage en fonction de stades de la fracture.**

	Stade I		Stade II		Stade III		Total
<i>Très Bon</i>	0	0%	0	0%	0	0%	0%
<i>Bon</i>	0	0%	2	50%	2	18%	27%
<i>Moyen</i>	0	0%	1	25%	6	55%	46%
<i>Mauvais</i>	0	0%	1	25%	3	27%	27%



**Graphique N° 21 : Résultats de notre étude en fonction de stade de Lagrange et Rigault.**

### 3. Délai d'admission :

#### *a. Entre 5 et 6 semaines :*

Dans notre série, 4 enfants ont été vus entre 5 et 6 semaines, les résultats étaient bons dans 3 cas et moyens dans le cas restant.

#### *b. Entre 3 et 6 mois :*

Nous avons relevé 6 cas vus entre 3 et 6 mois, les résultats étaient moyens dans 3 cas et mauvais dans 3 cas.

#### *c. Entre 8 mois et 12 mois (1 an) :*

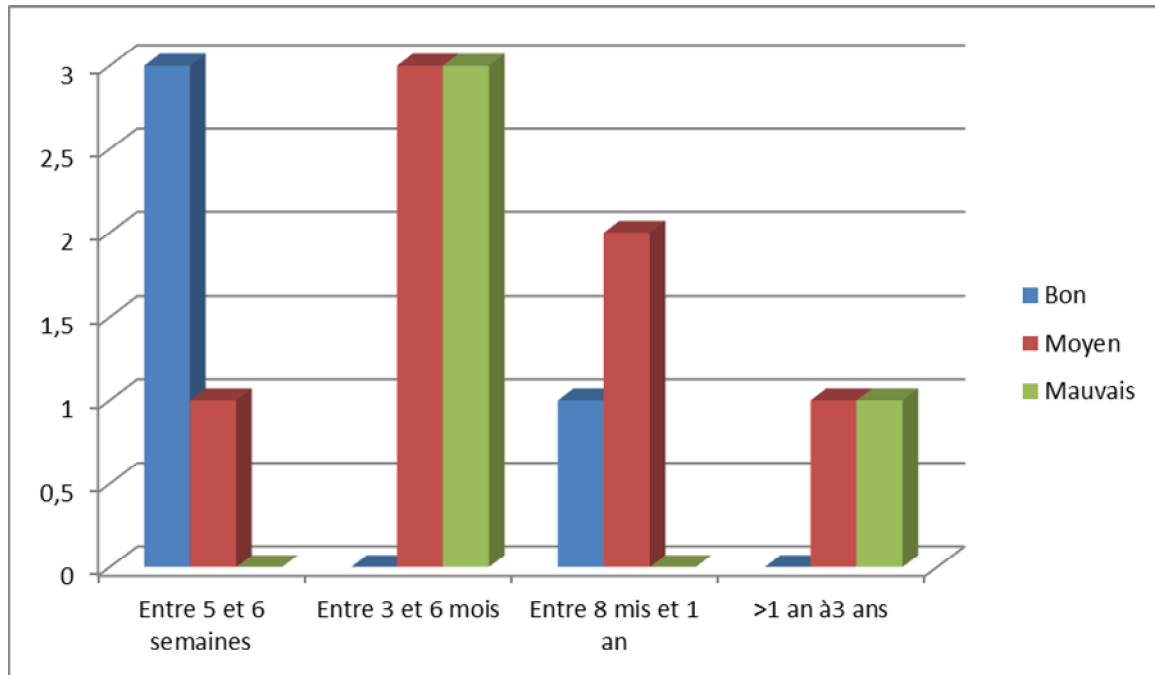
Nous avons relevé 3 cas vus entre 8 mois et 12 mois (1 an), le résultat était bon dans un seul cas et moyen dans 2 cas.

#### *d. Entre plus d'un an à 3 ans :*

Nous avons relevé 2 cas vus au-delà d'un an, les résultats étaient moyens dans un cas et mauvais dans l'autre cas.

**Tableau N° 13 : Répartition des résultats selon le délai d'admission.**

<b>Résultats / Délai d'admission</b>	<b>Entre 5 – 6 semaines</b>	<b>Entre 3 – 6 mois</b>	<b>Entre 8 mois et 1 an</b>	<b>Entre &gt;1an à 3 ans</b>
<i>Bon</i>	3	0	1	0
<i>Moyen</i>	1	3	2	1
<i>Mauvais</i>	0	3	0	1



**Graphique N° 22 : Résultats en fonction du délai d'admission.**

#### **4. Associations lésionnelles :**

Nous remarquons qu'il y a une corrélation entre les associations lésionnelles et le résultat obtenu puisque les deux patients qui ont des lésions associées avaient des résultats mauvais.

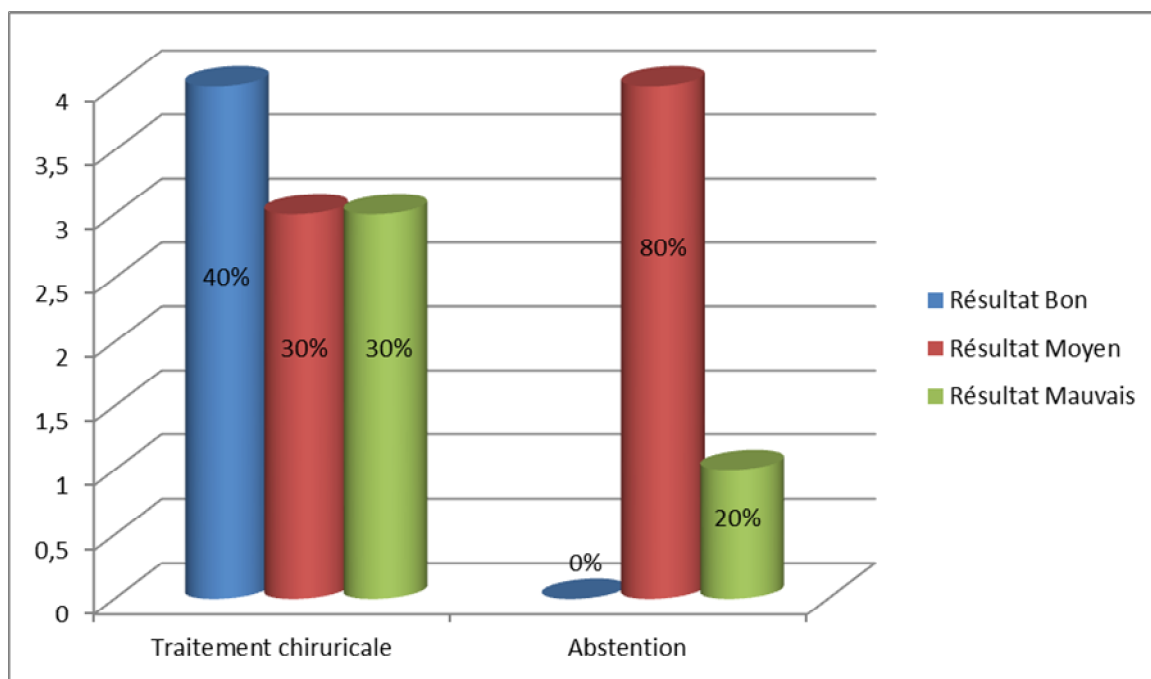
#### **5. Type de traitement :**

Pour les 15 fractures négligées du condyle externe, le traitement chirurgical a été réalisé dans 10 cas (67%), alors que l'abstention a été préconisée dans 5 cas (33%), ainsi :

- ✓ Le traitement chirurgical a donné 4 bons résultats (40%), 3 résultats moyens (30%) et 3 mauvais résultats (30%).
- ✓ L'abstention a donné chez 4 patients des résultats moyens et chez un patient de mauvais résultats.

**Tableau N° 14 : Répartition des résultats selon le type du traitement.**

Résultats / Type de traitement	Traitement chirurgical		Abstention		Total	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
<i>Bon</i>	4	40%	0	0%	4	27%
<i>Moyen</i>	3	30%	4	80%	7	46%
<i>Mauvais</i>	3	30%	1	20%	4	27%
<i>Total</i>	10	100%	5	100%	15	100%



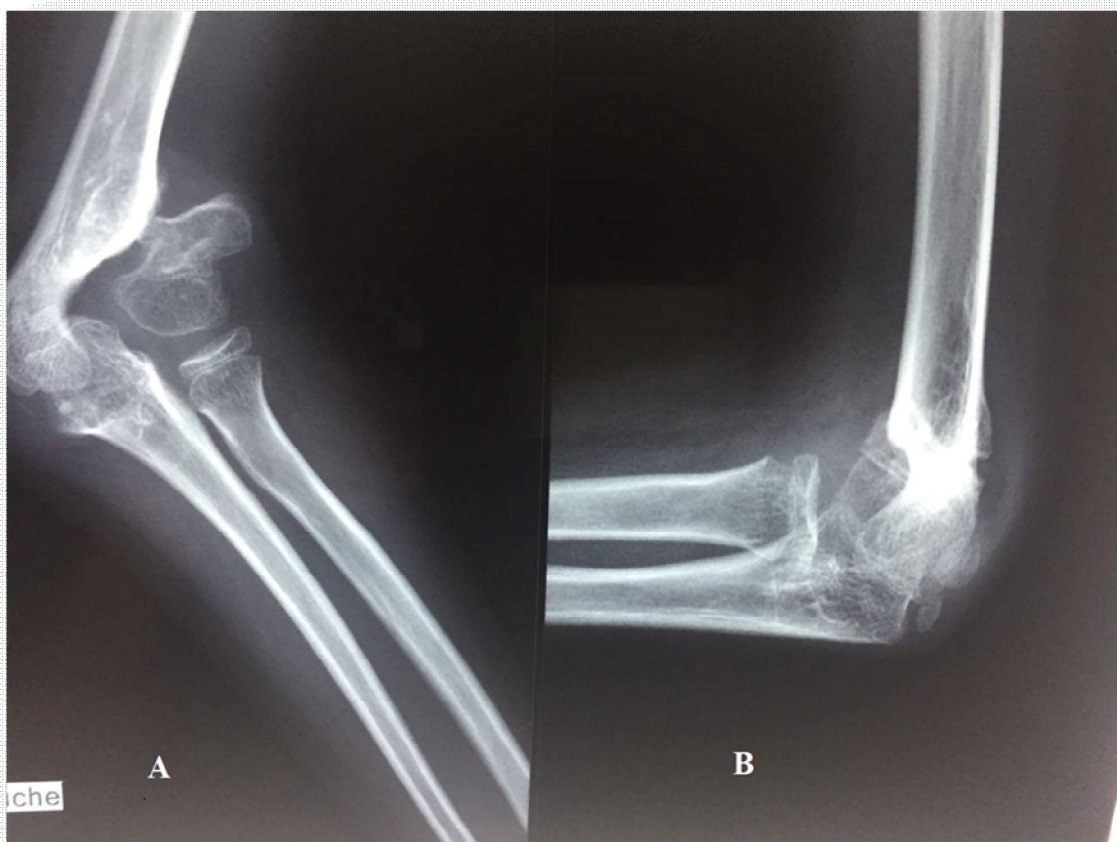
**Graphique N° 23 : Résultats des fractures négligées du condyle externe en fonction du traitement entrepris.**

## VII- ICONOGRAPHIE :

### Cas clinique N°1 :

Fracture du condyle externe négligée de plus de 6 mois chez un garçon de 8 ans.

L'enfant a bénéficié d'une simple rééducation.



**Figure N° 1 :** Clichés de face (A) et de profil (B) objectivant une fracture stade III en pseudarthrose.





**Figure N° 2** : Le secteur de mobilité obtenu en fin des séances de rééducation est de : flexion à 120° (C), extension à moins de 45° (D, E), l'enfant a un secteur de mobilité fonctionnel.

➔ L'abstention thérapeutique était sage dans ce cas.

## Cas clinique N°2 :

Enfant de 8 ans

Fracture du condyle externe initialement stade I non déplacée traitée orthopédiquement puis chute avec attelle en place



**Figure N° 3 :** Fracture du condyle externe Stade I

**A :** Vue de face

**B :** Vue de profil



**Figure N° 4 :** Sur la radiographie : déplacement secondaire de la fracture après la chute.

**C :** Vue de face

**D :** vue de profil



**Figure N° 5 :** Radiographie du même enfant après réduction à foyer ouvert avec mise en place de deux broches parallèles, et immobilisation par attelle.

**E :** Vue de profil

**F :** Vue de face

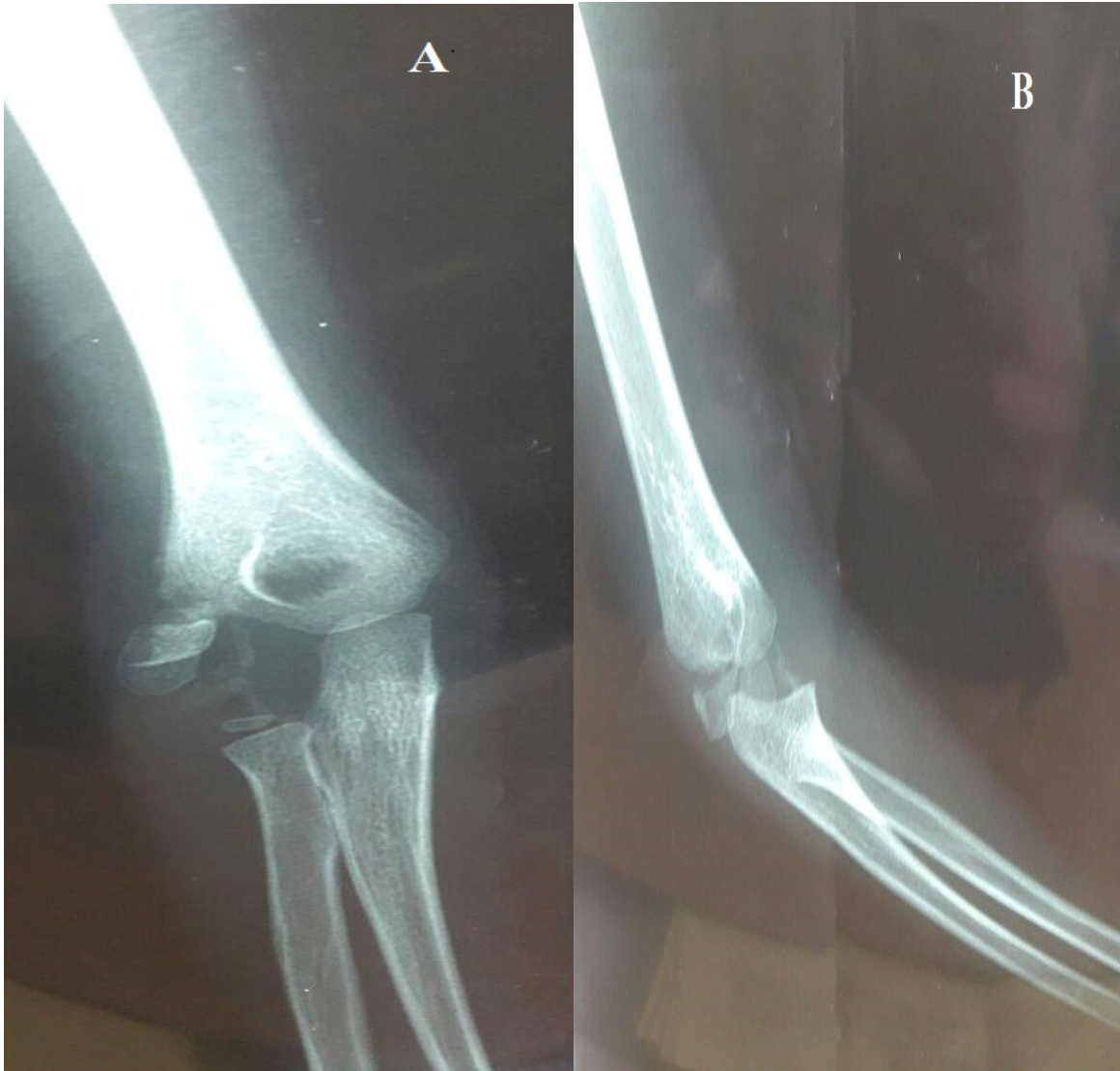


**Figure N° 6:** Radiographie de face (**H**) et de profil (**G**) de contrôle après ablation de l'attelle.

Le secteur de mobilité postopératoire était de  $40^{\circ}$  -  $110^{\circ}$ , résultat considéré comme bon.

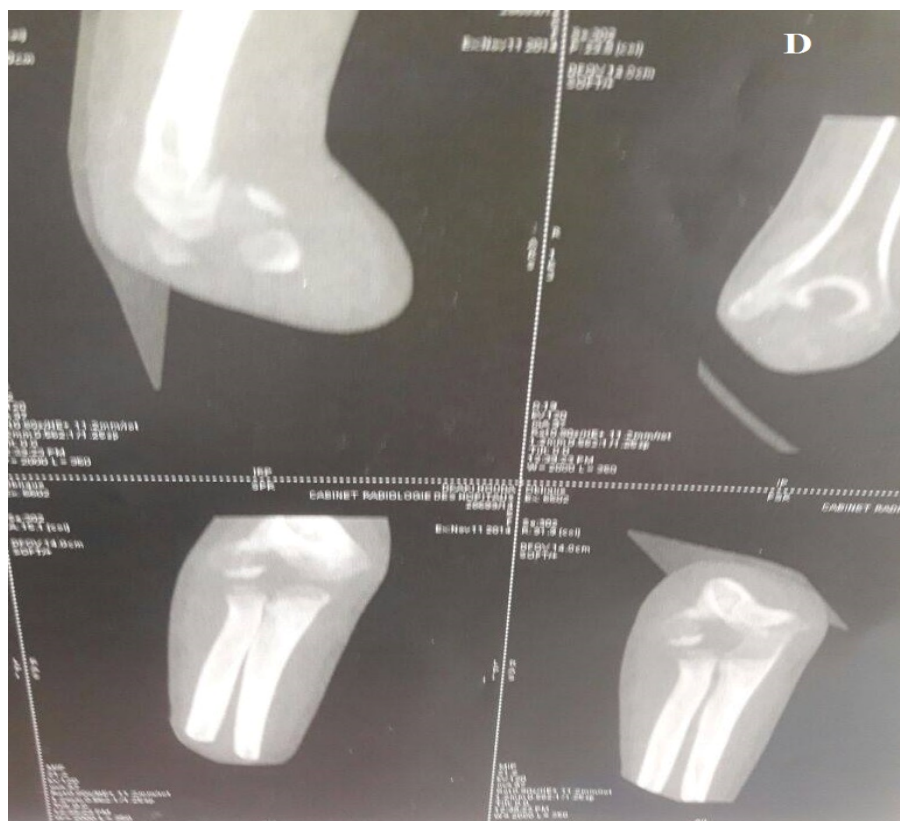
### Cas clinique N°3 :

Fille de 5 ans à l'admission, vue 4 mois après le traumatisme, traitée initialement par plâtre, admise avec une raideur du coude dans un secteur non fonctionnel (main-bouche impossible). Elle a bénéficié d'un traitement chirurgical avec résection du cal fibreux, ravivement des berges et embrochage.

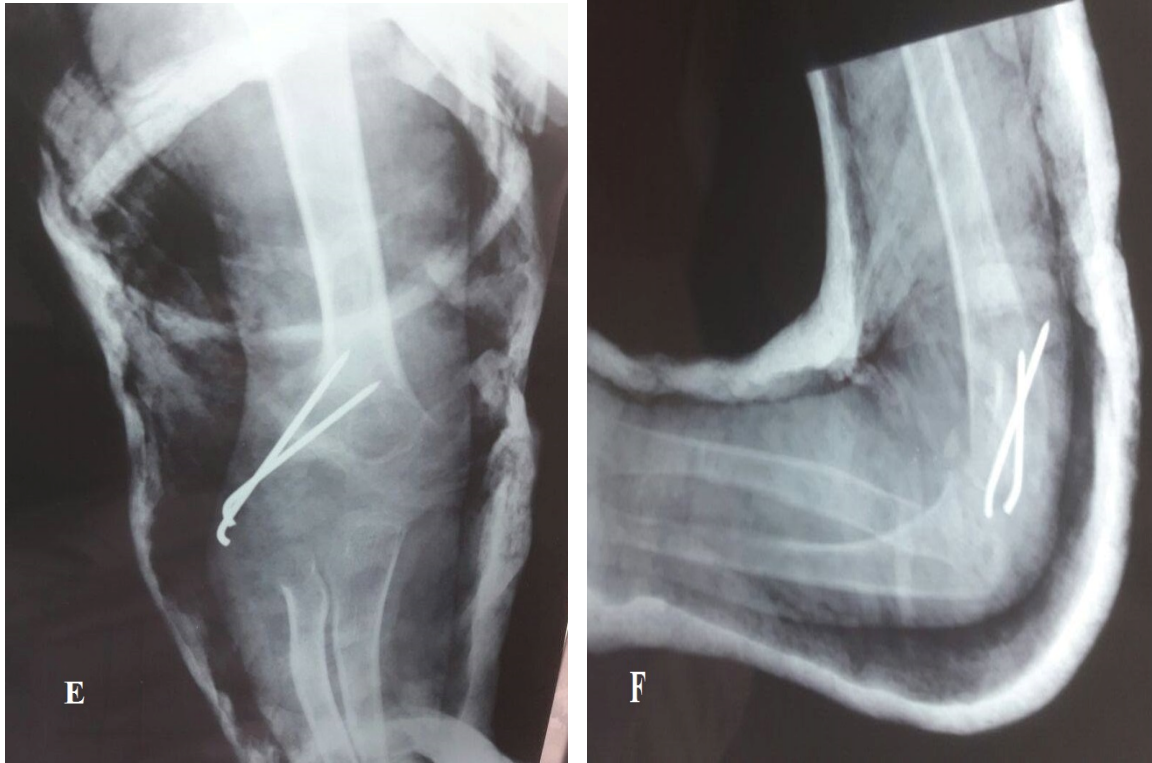


**Figure N° 7:** Clichés de face (A) et profile (B) montrant une fracture négligée du condyle externe stade à cheval entre II et III.

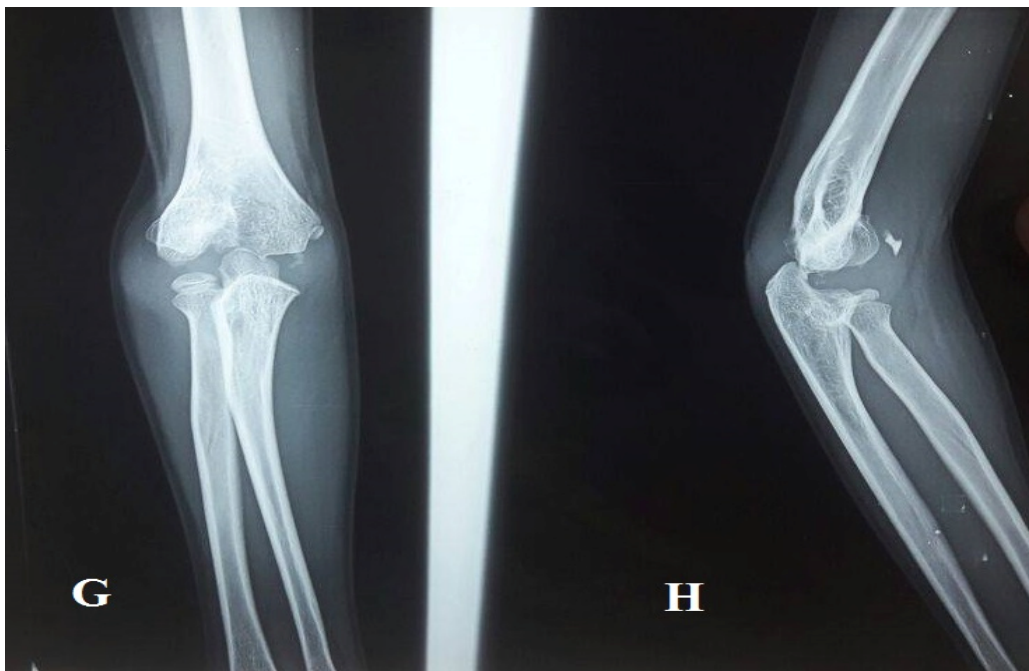




**Figure N° 8 :** C et D : TDM avec reconstruction 3D du même enfant réalisée avant la réduction montrant un condyle externe déplacé avec cal fibreux.



**Figure N° 9 :** Radiographies face (E) et profil (F) du même enfant après réduction avec mise en place de deux broches divergentes, et immobilisation par attelle.



**Figure N° 10:** Clichés de face (G) et Profil (H) de contrôle avec 2 ans et demi de recul.





**Figure N° 11:** Résultats fonctionnels avec 2 ans et demi, extension à moins de 30° (J) et flexion à plus de 120° (K).

### **Cas clinique N°4 :**

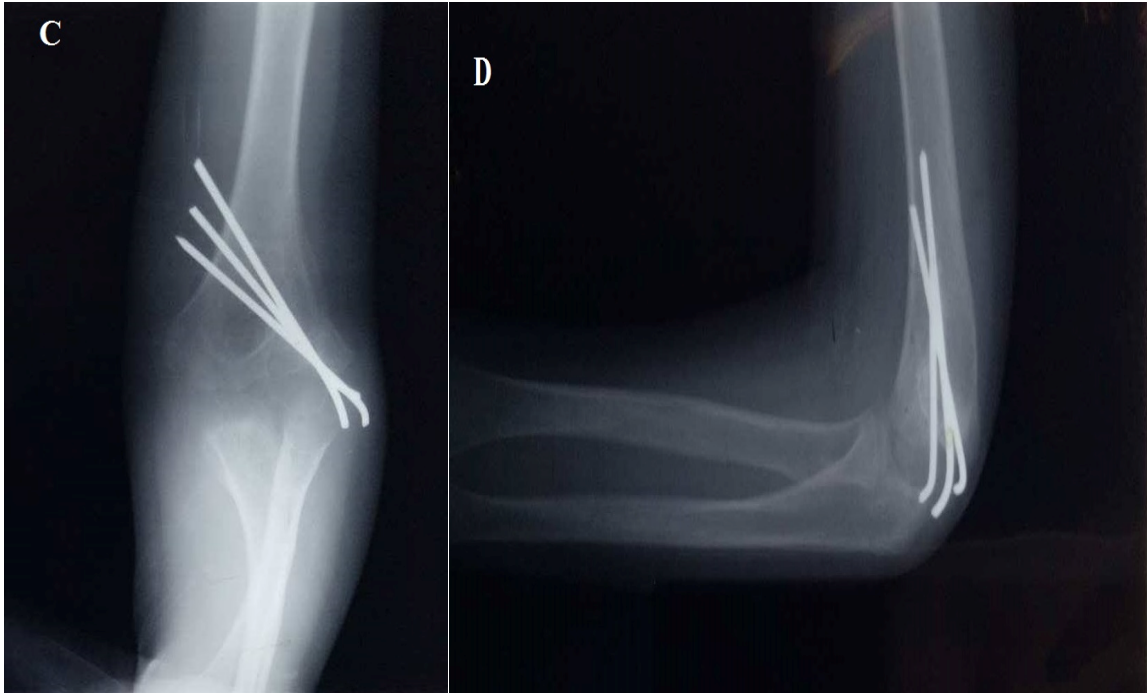
- Fracture du condyle externe négligée de plus de 6 mois.
- Traitée par « Jbira ».
- A l'admission : raideur en extension (main-bouche impossible) avec coude douloureux.



**Figure N° 12 :** Clichés de face et profil objectivant une fracture négligée du condyle externe stade II avec pseudarthrose.

**A :** Vue de face

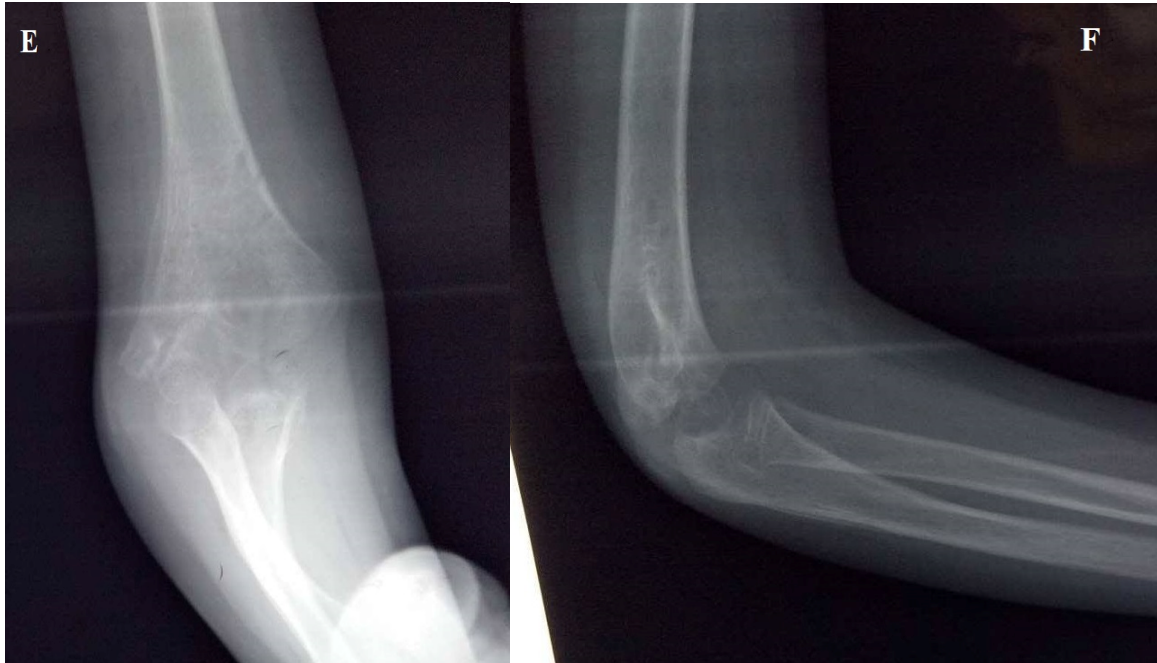
**B :** Vue de profil



**Figure N° 13** : Radiographie montrant une réduction chirurgicale avec fixation par trois broches divergentes.

**C** : Vue de face

**D** : Vue de profil

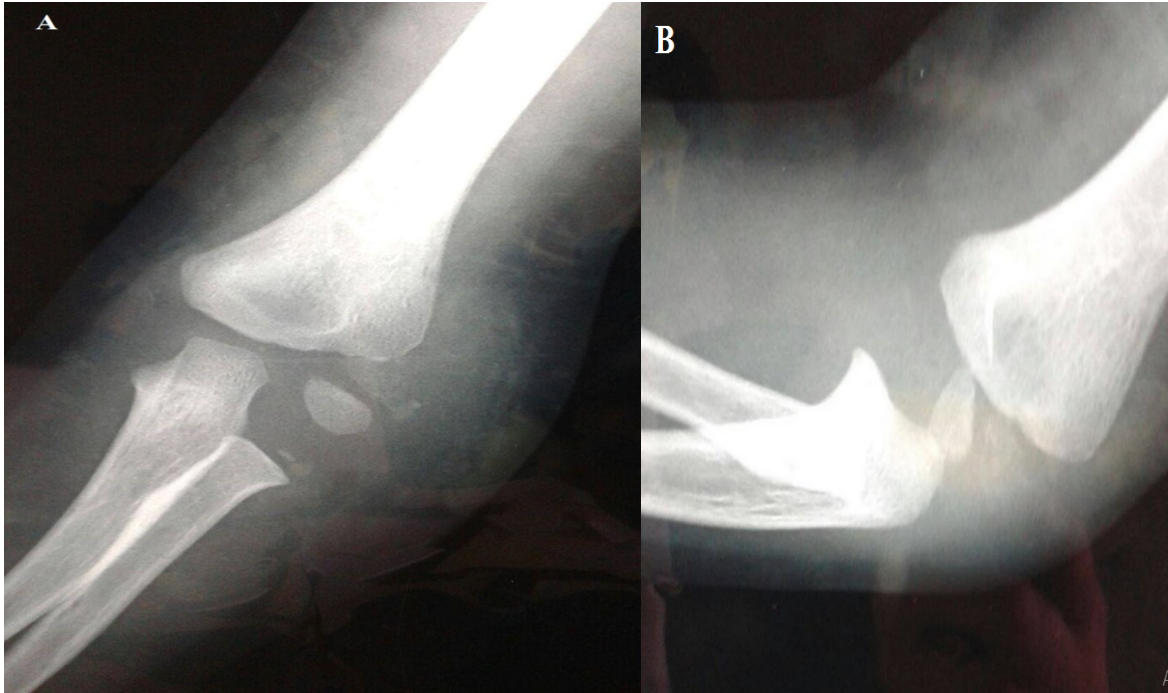


**Figure N° 14:** Radiographie de face (E) et de profil (F) montrant la consolidation

➔ Résultats fonctionnel postopératoire moyen avec une limitation de l'extension à 60° et une flexion à 100°.

### Cas clinique N° 5 :

- Fracture du condyle externe négligée de 4 mois.



**Figure N° 15 :** Radiographie de face (A) et de profil (B) objectivant une fracture stade III.



**Figure N°16** : Secteur de mobilité : flexion à 100° - 110° (C) et extension à moins de 25°(D).

Coude légèrement douloureux.

➔ Abstention thérapeutique avec rééducation malgré la saillie du condyle externe.



*DISCUSSION*

## **I- RAPPEL ANATOMIQUE :**

### **A. Ostéologie : [24, 25, 26, 27, 28]**

L'extrémité inférieure de l'humérus, encore appelée palette humérale, est aplatie d'avant en arrière. Elle possède un aspect en « fourche ». Son diamètre transversal est environ trois fois plus grand que son diamètre antéro-postérieur. Elle est de plus recourbée en avant, de telle sorte qu'elle est presque entièrement placée en avant de l'axe du corps de l'os.

On distingue à cette extrémité une portion moyenne, articulaire, et deux saillies latérales ou processus, déterminées par des insertions musculaires et ligamenteuses.

**1. Surface articulaire :** La surface articulaire s'unit aux deux os de l'avant-bras. C'est une surface continue, irrégulière, dans laquelle on distingue :

- En dedans, la trochlée humérale a la forme d'une poulie qui accomplit environ les trois quarts d'un cercle. Elle est plus large en arrière qu'en avant.

Elle présente deux versants, médial et latéral, séparés par une gorge à trajet spiroïde :

- En avant, le versant médial est le plus large et le plus saillant ;
- En arrière, le versant latéral est plus large.

Elle s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna.

La trochlée est surmontée en avant et en arrière par deux dépressions ou fossettes.

- La dépression antérieure, ou fosse coronoïdienne, répond à l'extrémité antérieure du processus coronoïde dans les mouvements de flexion de l'avant-bras.

- L'excavation postérieure, appelée cavité ou fosse olécrânienne, beaucoup plus profonde que la précédente, reçoit l'extrémité supérieure de l'olécrâne dans les mouvements d'extension de l'avant-bras.

- Sur le pourtour des fosses s'insère la capsule articulaire.

- Il s'agit d'une zone de faiblesse de l'extrémité distale de l'humérus où l'os est aminci ou absent.

• En dehors, le capitulum de l'humérus est une éminence arrondie, lisse, qui regarde en bas et surtout en avant. Il s'articule avec la fovea articulaire de la tête du radius. Au-dessus de lui se trouve une dépression, la fosse radiale, destinée à recevoir le rebord antérieur de la fovea articulaire de la tête du radius dans les mouvements de flexion de l'avant-bras.

• La gouttière capitulo-trochléenne, c'est une étroite bande séparant les deux surfaces précédentes (trochlée et capitulum). Elle se compose d'un versant condylien et d'un versant trochléen (appelé zone coronoïde). Elle répond au bord médial de la fossette articulaire radiale. Elle a la forme d'une portion de tronc de cône, de même secteur que le capitulum.

**2. Processus latéraux :** Ces processus sont placés au-dessus des extrémités latérales de la surface articulaire. L'interne est appelé épicondyle médial ; l'externe, épicondyle latéral.

- Epicondyle médial est situé au-dessus et en dedans de la trochlée, à l'extrémité inférieure du bord interne du corps de l'os. Il est très saillant, aplati d'avant en arrière et on lui décrit deux faces et un apex.

- La face antérieure, rugueuse, donne insertion aux muscles pronateurs et fléchisseurs (rond pronateur, fléchisseur radial du carpe, long palmaire, fléchisseur ulnaire du carpe et fléchisseur superficiel des doigts) et au ligament collatéral ulnaire du coude, près de la trochlée.

- La face postérieure est lisse, déprimée en sillon vertical pour le passage du nerf ulnaire.

- L'apex est arrondi et donne insertion au débordement du fléchisseur ulnaire du carpe.

- Epicondyle latéral est une éminence rugueuse, beaucoup moins saillante que l'épicondyle médial placé au-dessus et en dehors du capitulum, à l'extrémité inférieure du bord externe du corps de l'humérus. On lui décrit une courte face antérieure terminée par un apex, et une face postérieure.

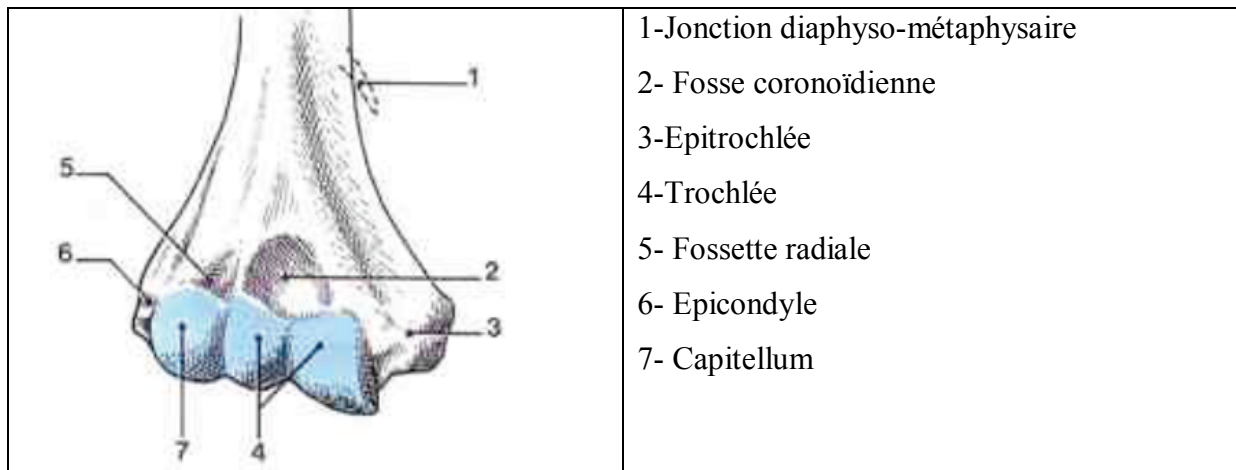
- La face antérieure et l'apex donnent insertion aux muscles supinateurs et extenseurs (court extenseur radial du carpe, supinateur, extenseur des doigts, extenseur du petit doigt et extenseur ulnaire du carpe) et au ligament collatéral radial du coude, près du capitulum.

- La face postérieure est lisse. Elle donne insertion au muscle anconé.

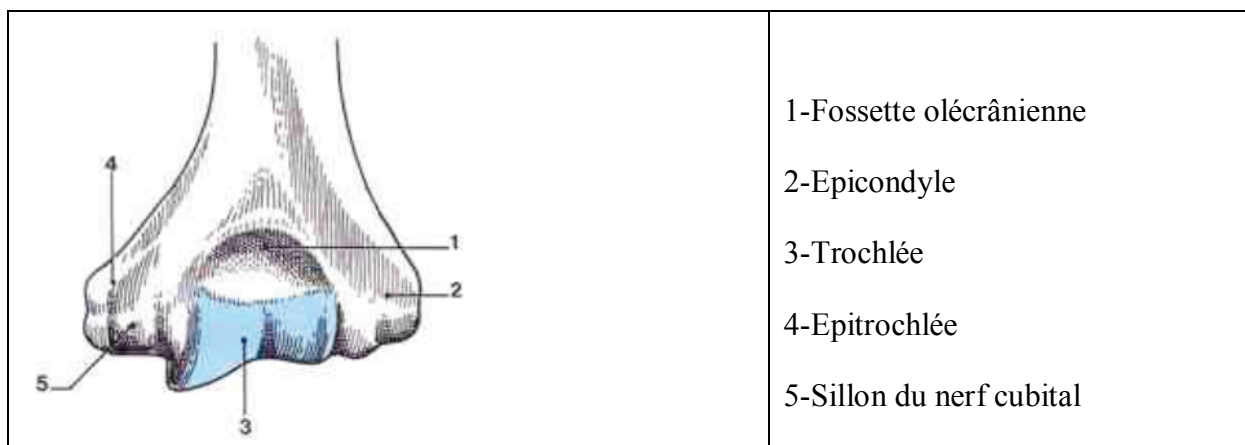
Lors de l'examen clinique, la palpation retrouve les trois repères classiques du coude : olécrane, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent

normalement une ligne quand le coude est en extension (ligne de Malgaigne) et un triangle équilatéral (triangle de Nélaton) quand le coude est fléchi à 90°.

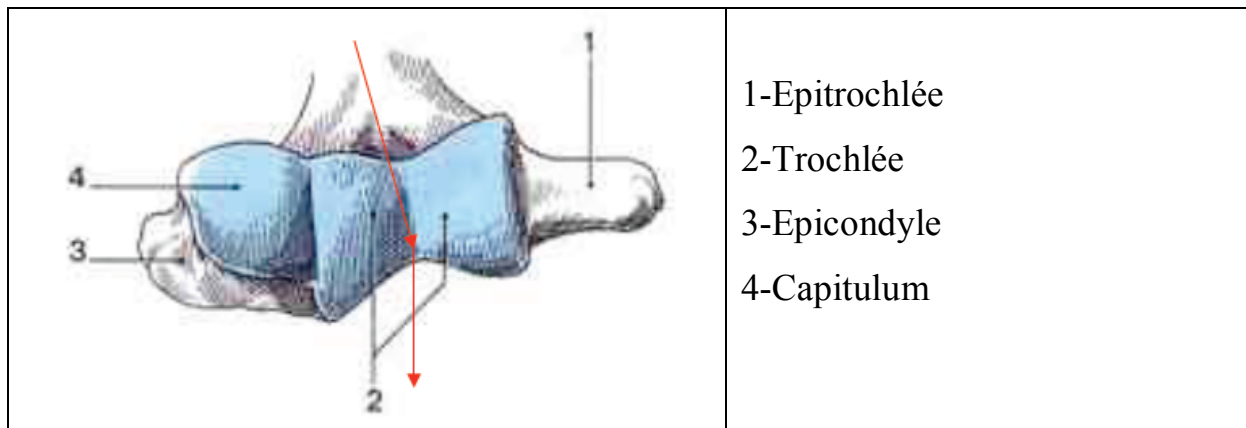
Ces éléments peuvent être utiles au diagnostic clinique de fracture ou de luxation du coude.



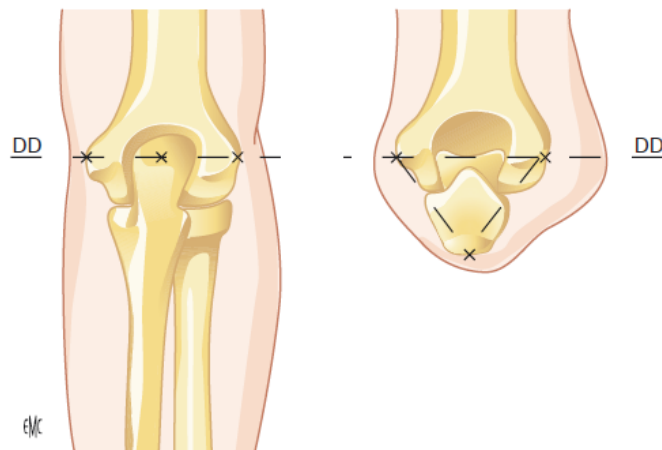
**Figure N° 17 : épiphyse distale de l’humérus droit – Vue antérieure [29]**



**Figure N° 18 : épiphyse distale de l’humérus droit – Vue postérieure [29]**



**Figure N° 19** : épiphyse distale de l’humérus droit – Vue inférieure [30]



**Figure N° 20** : Les trois repères anatomiques classiques du coude : sommet du processus olécrânien, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent en situation normale une ligne en extension et un triangle en flexion [27].

## **B. Parties molles :**

### **1. Système musculaire : [26, 31]**

Les plans musculaires de la région antérieure du coude sont représentés par trois groupes :

- *Un groupe musculaire moyen (médian)* comportant d'avant en arrière les muscles suivants :

- Biceps brachial et
- Brachial antérieur.

- *Un groupe musculaire médial ou épitrochléen* comprenant cinq muscles, disposés en deux plans :

- Un premier plan formé, de dehors en dedans, par les muscles :

- + Rond pronateur.
- + Long palmaire.
- + Fléchisseur radial du carpe.
- + Fléchisseur ulnaire du carpe.

- Un deuxième plan formé par un seul muscle : fléchisseur superficiel des doigts.

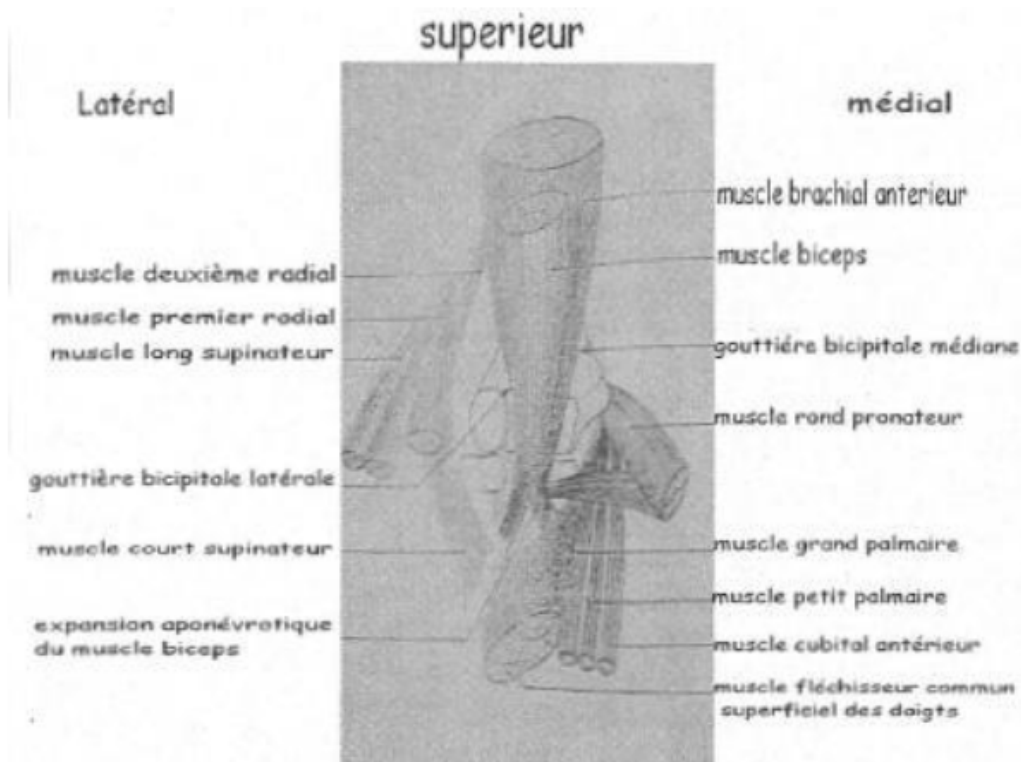
- *Un groupe musculaire latéral ou épicondylien.* Ce groupe comprend quatre muscles superposés :

- Brachio-radial ;
- Long extenseur radial du carpe ;

- Court extenseur radial du carpe et
- Supinateur.

Entre les groupes musculaires moyen et latéral se constitue une gouttière appelée « *gouttière bicipitale latérale* », où se trouvent l'artère récurrente radiale et le nerf radial qui se divise en rameaux superficiel et profond.

Entre les groupes musculaires moyen et médial se constitue une gouttière dite « *gouttière bicipitale médiale* », où se situe l'artère brachiale qui se divise en artères radiale et ulnaire, les veines homonymes et le nerf médian.



Acti

**Figure N° 21** : Vue antérieure du pli du coude montrant les muscles de la région [31].

## 2. Vascularisations et Innervation du coude :

### • **Vascularisation : [26, 31]**

La vascularisation du coude naît à partir de l'artère brachiale et de ces deux artères de division, l'artère radiale et l'artère ulnaire.

Les branches collatérales des artères brachiale, radiale et ulnaire forment autour de l'articulation du coude un réseau vasculaire, disposé à son tour en deux parties : latérale ou épicondylienne, médiale ou épitrochléenne. Les deux réseaux sont unis entre eux par des anastomoses transversales antérieure et postérieure.

✓ **Le réseau médial** : Il est constitué par les rameaux antérieur et postérieur de l'artère récurrente ulnaire, les artères collatérale ulnaire supérieure et collatérale ulnaire inférieure.

✓ **Le réseau latéral** : Il est constitué par les artères collatérale moyenne, collatérale radiale, récurrente radiale et interosseuse récurrente.

✓ **L'anastomose supra-olécranienne** : Elle unit en arrière les réseaux médial et latéral.

Les veines sont satellites des artères ; il en existe généralement deux par artère.

### • **Innervation : [26]**

Les nerfs proviennent pour :

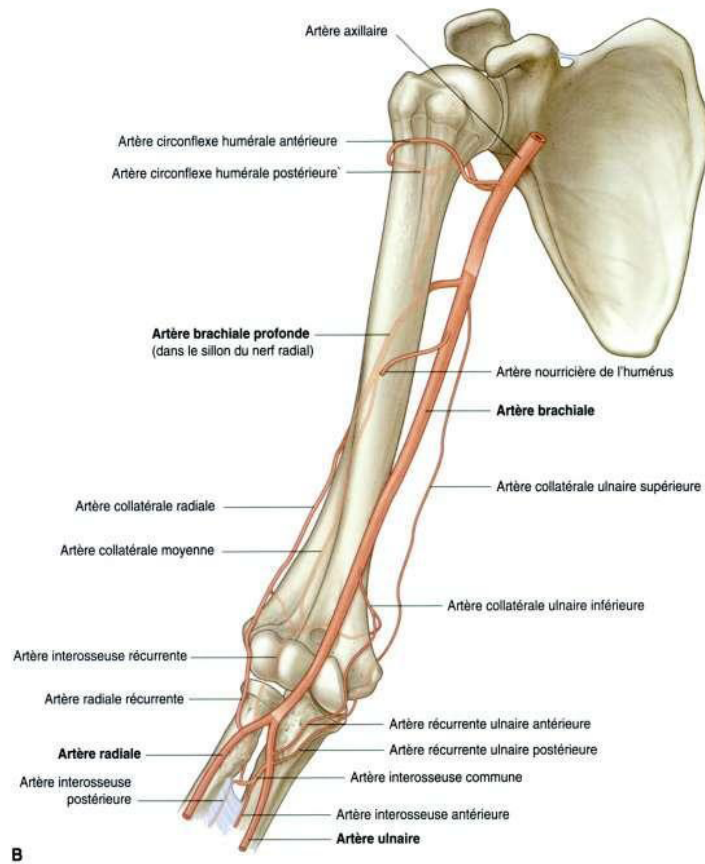
✓ **Pour la face antérieure**, des :

- *Nerf radial* ;

- *Et nerf musculo-cutané ;*
- Accessoirement du *nerf médian.*

✓ **Pour la face postérieure, des :**

- *Nerf radial ;*
- *Et nerf ulnaire.*



**Figure N° 22 :** Vue antérieure du coude montrant sa vascularisation artérielle [32].

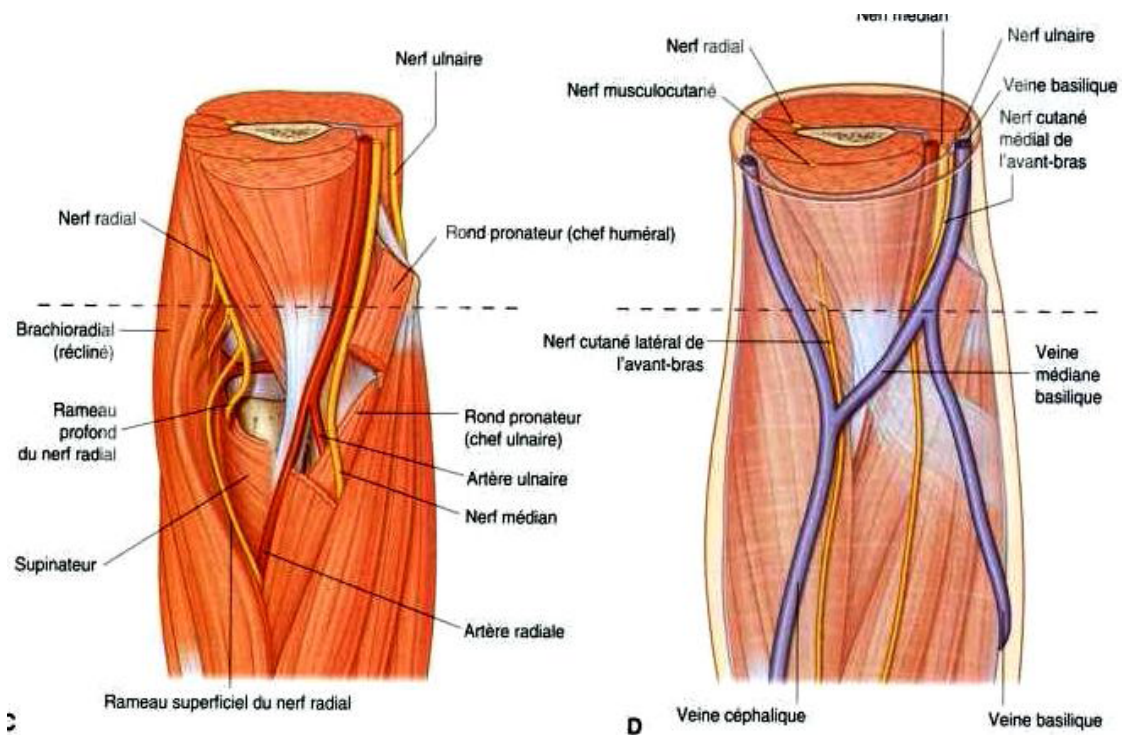


Figure N° 23 : vue antérieure du coude montrant ses nerfs et leur distribution [32].

## II- RAPPEL PHYSIOLOGIQUE : Biomécanique du coude [33, 34, 35]:

L'articulation du coude ou brachio-antébrachiale est le siège de deux sortes de mouvements :

- La flexion extension : qui met en jeu deux articulations, l'articulation huméro ulnaire et l'articulation huméro radiale.
- La pronosupination : met en jeu les articulations radio ulnaire supérieure, et inférieure.

## **1. Anatomie articulaire et mobilité du coude :**

### **a. Les mouvements de flexion extension du coude :**

L'articulation huméro-ulnaire réalise une articulation bien emboîtée et qui comporte uniquement des mouvements de flexion-extension dans le plan sagittal.

Cette mobilité du coude se mesure à partir de la position anatomique, bras tendu, cinquième doigt le long de la cuisse, paume ouverte en avant.

Chiffres normaux : flexion active est de  $0^{\circ}$  à  $145^{\circ}$ ; alors que; la flexion passive peut atteindre  $160^{\circ}$ .

S'il y a une perte de l'extension elle sera notée en modifiant les chiffres de départ (exemple : de  $30^{\circ}$  à  $140^{\circ}$ ).

En extension complète, l'axe de la diaphyse ulnaire est déjeté en dehors par rapport à l'axe huméral: c'est le valgus physiologique ( $170^{\circ}$ ) qui est surtout exagéré chez l'enfant.

### **b. Les mouvements de prono-supination du coude :**

La prono-supination est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal.

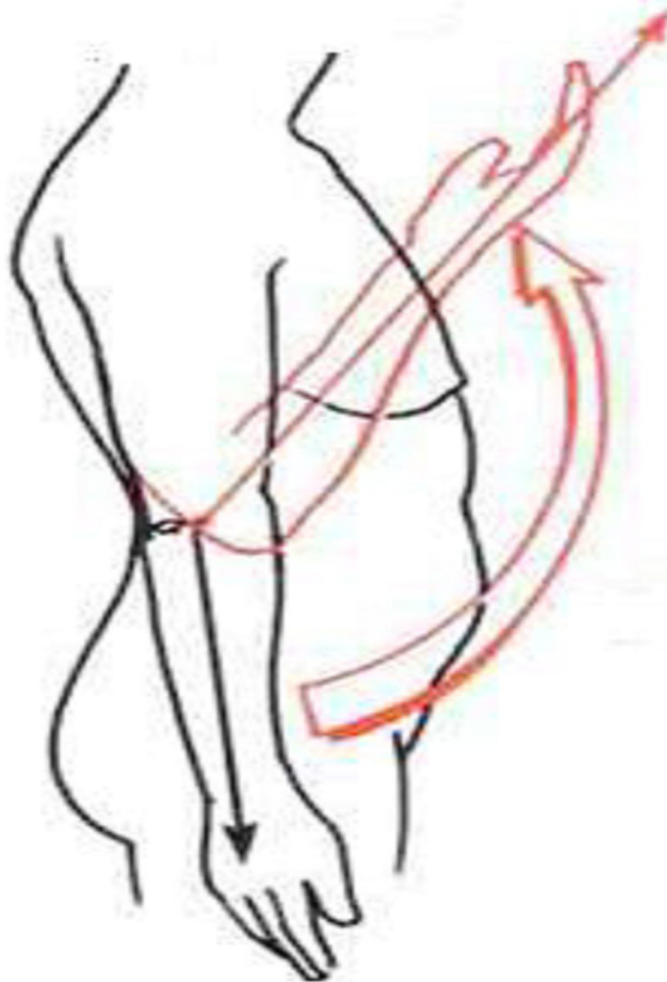
Ce mouvement nécessite la mise en jeu de deux articulations mécaniquement liées :

- ✓ L'articulation radio ulnaire supérieure.
- ✓ L'articulation radio ulnaire inférieure.

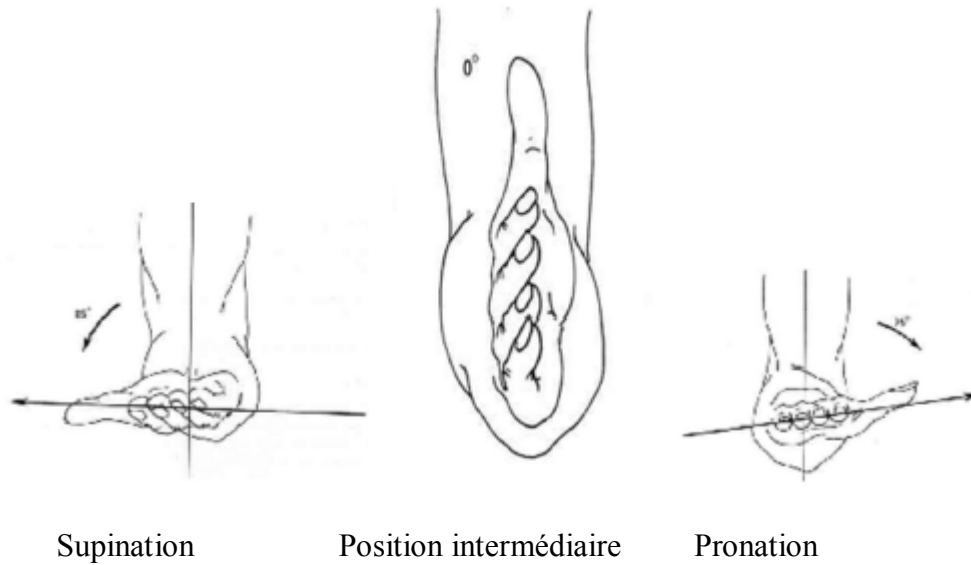
***L'amplitude de la prono-supination :***

Pour apprécier l'amplitude de la prono-supination, il faut immobiliser l'humérus et l'ulna en plaçant le coude en flexion à angle droit ; collé au corps.

Dans la cotation internationale, la position 0° est celle où le plan de la main est perpendiculaire au sol, le bord ulnaire vers le sol. La pronation normale atteint 75° (paume vers le sol), la supination 85° (paume vers le ciel) avec un secteur utile de 50°/50°.



**Figure N° 24** : La flexion active est de 0° à 145° [36]



**Figure N° 25 : Les mouvements de prono-supination du coude [36]**

## **2. Anatomie ligamentaire et stabilité du coude :**

### **a. Stabilité frontale :**

Elle est assurée par la capsule, le ligament latéral interne dont la section crée une laxité franche [37, 38], le ligament latéral externe et puis les muscles épitrochliens et épicondyliens.

### **b. Stabilité sagittale :**

La stabilité dans le plan antéropostérieur est assurée par les éléments osseux : ligament antérieur et postérieur, et les différents muscles (triceps, biceps et brachial antérieur).

### **c. Plan horizontal :**

La stabilité articulaire de la radio ulnaire proximale est assurée par le ligament annulaire, le ligament carré de Denuce, La membrane interosseuse et la capsule articulaire.

### **3. Position de fonction du coude : [39, 40, 41]**

Parce qu'il règle la distance de la main au corps, le coude est particulièrement utilisé dans les gestes de nutrition, d'habillement et d'hygiène, tous indispensables à l'autonomie de la vie courante. Le blocage du coude empêche la plupart des gestes usuels, car il est mal compensé par la mobilité de l'épaule, de l'avant-bras et du poignet. La mobilité fonctionnelle est fixée classiquement entre  $-30^\circ$  et  $130^\circ$ , l'angle de mobilité le plus utilisé est situé autour de  $90^\circ$ , mais  $120^\circ$  sont indispensables pour manger avec un couvert normal,  $120^\circ$  à  $130^\circ$  pour se laver le visage. La perte de l'extension est en général mieux supportée, cependant, il faut  $-15^\circ$  pour se placer les chaussures [39, 41].

Il faut rappeler que selon B.Morrey [39], il n'y a pas en fait, de « position de fonction de coude ».

Toute raideur peut avoir un retentissement fonctionnel qui devra être évalué pour chaque cas [40].

## **III- ETUDE ANATOMO-RADIOLOGIQUE :**

### **A. Croissance et ossification : [42, 43, 44, 45, 46]**

Le développement osseux de l'extrémité distale de l'humérus est important à connaître pour pouvoir apprécier les lésions radiologiques chez l'enfant et l'adolescent.

A la naissance, l'extrémité distale de l'humérus est entièrement cartilagineuse. Elle s'ossifie à partir de quatre noyaux d'ossification dont l'âge

d'apparition peut varier, un peu plus précoce chez la fille, mais dont la séquence d'apparition est toujours la suivante :

### **1. Capitellum (condyle latéral) :**

Le capitellum est le premier noyau à s'ossifier mais la date d'apparition 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. 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.

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.

### **2. Épicondyle médial :**

L'épicondyle médial est radiologiquement visible en forme de sphère dès l'âge de 4 à 5 ans.

Même si l'épicondyle médial débute l'ossification relativement tôt, il est la dernière épiphyse à fusionner avec la métaphyse de l'humérus distal, vers l'âge de 14 à 16 ans.

### **3. Trochlée (condyle médial) :**

Elle s'ossifie entre 7 et 9 ans.

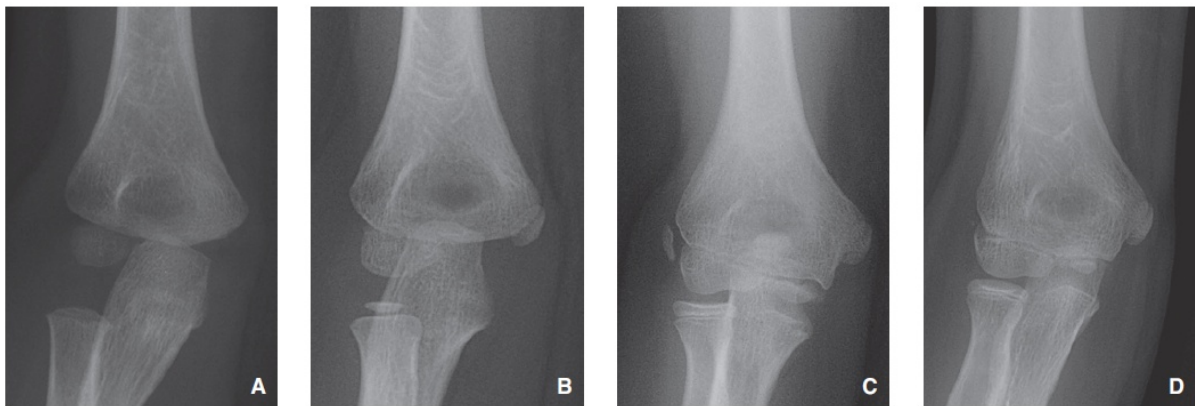
L'ossification de la trochlée débute de façon irrégulière et commence par plusieurs noyaux d'ossification dans le noyau cartilagineux, pouvant faire croire que la trochlée est fragmentée.

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.

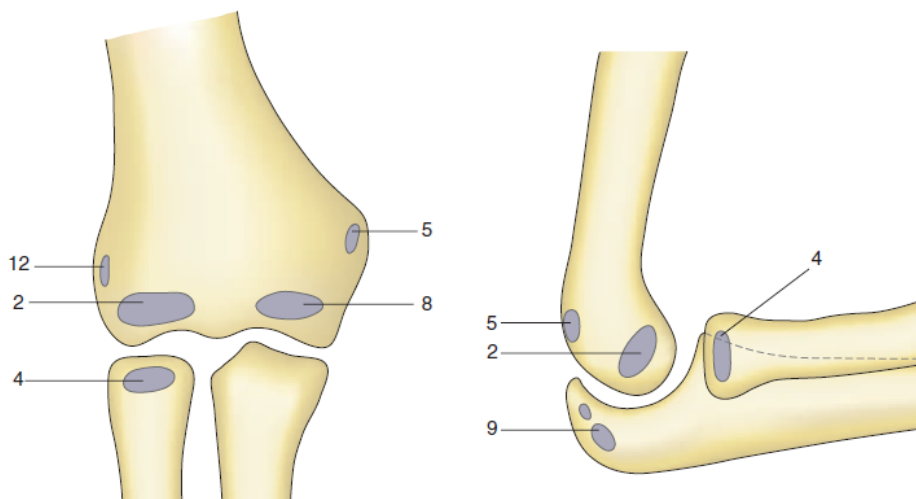
#### 4. Epicondyle latéral :

Le noyau d'ossification de l'épicondyle latéral apparaît vers l'âge de 12 ans. Il prend une forme d'écaille et est situé à une certaine distance de l'humérus.

L'ossification complète et définitive de la palette humérale a lieu vers 14 ans chez la fille et 17 ans chez le garçon.



**Figure N° 26:** Apparition progressive des quatre noyaux d'ossification de l'extrémité distale de l'humérus sur des radiographies de face réalisées aux âges de 2 ans (A), 6 ans (B), 9 ans (C) et 11 ans (D). Les contours dessinés délimitent la palette humérale encore partiellement cartilagineuse [42].



**Figure N° 27 :** Âge moyen d'apparition des noyaux d'ossification. Capitellum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ; épicondyle médial (5) : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane (9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans [44].

## **B. Bilan radiologique :**

### **1. Radiographie standard :**

#### ***a. Radiographie de face :***

La radiographie de face est réalisée idéalement le coude en extension et l'avant-bras en supination.

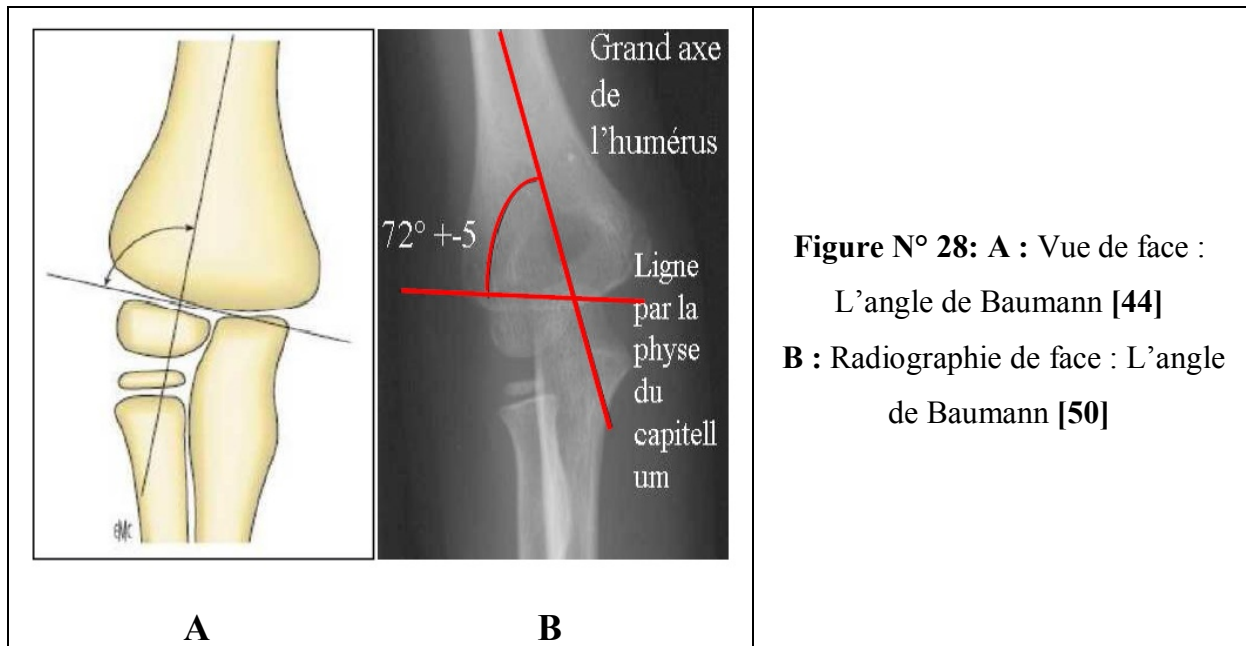
Pour une bonne interprétation du cliché radiologique, on mesure l'angle de Baumann formé par une ligne parallèle à l'axe diaphysaire de l'humérus croisant une ligne tangentielle à la physe du capitellum.

Il varie normalement entre les 70° et 80° [44].

Il y a une forte corrélation entre l'angle de Baumann et le cubitus valgus, ce qui permet de déceler un éventuel déplacement en varus ou en valgus [47]. L'angle de Baumann n'est pas une constante, mais il est le même aux deux

coudes. Un calcul adéquat exige dans ce cas une radiographie comparative. Si la radiographie comparative ne peut être prise avec la même incidence, l'angle de Baumann perd toute sa valeur [48].

De plus, l'angle de Baumann est moins fiable chez l'enfant jeune et a une valeur limitée au-dessus de l'âge de 10 ans [49].



**Figure N° 28: A :** Vue de face :

L'angle de Baumann [44]

**B :** Radiographie de face : L'angle

de Baumann [50]

***b. Radiographie de profil :***

La radiographie de profil est réalisée le coude en flexion à 90° et l'avant-bras en position neutre.

Pour vérifier la normalité du coude, il est important de bien vérifier, de façon systématique, l'ensemble des repères suivants [51].

- *Image en sablier :*

L'image en sablier ou l'image en Huit est formée par les limites des corticales antérieures et postérieures au niveau de la fossette coronoïdienne en avant et de la fossette olécraniennne en arrière [44]. La partie supérieure de cette image en larme doit se projeter à l'union de tiers moyen et tiers antérieur de la silhouette osseuse.

Ce repère est surtout valable pour s'assurer de la qualité de l'incidence de profil [51].



**Figure N° 29 :** Incidence radiologique de profil du coude droit [52]



**Figure N° 30 :** Résultats de l'incidence de profil du coude : Image en sablier [51]

- *La ligne humérale antérieure :*

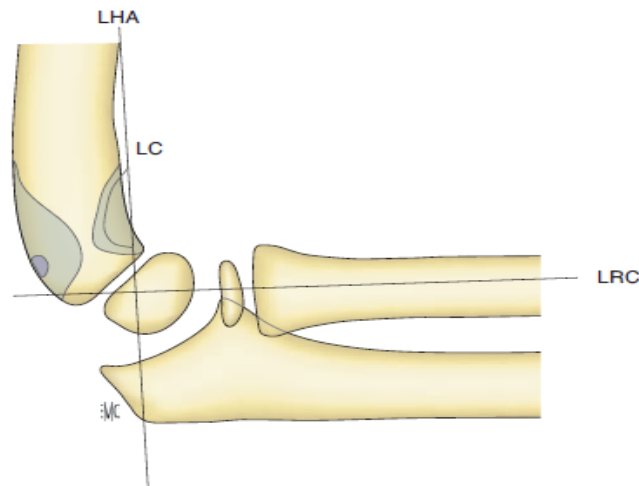
Se trace le long de la corticale antérieure de l'humérus. Cette ligne humérale antérieure doit normalement passer par la jonction du tiers moyen et du tiers postérieur du capitellum.

Ce repère ne peut être utilisé ou est moins fiable chez l'enfant de moins de 2 ans, car le capitellum est trop petit ou pas assez ossifié à cet âge.

Elle permet de juger la bascule du fragment distal [44, 50, 53].

- *La ligne Coronoïdienne :*

L'extension de la ligne coronoïdienne ( la ligne tangente au bord antérieur de l'apophyse coronoïde ) vers le bas doit normalement longer la partie antérieure du noyau d'ossification du capitellum. La référence de la ligne coronoïdienne est modifiée en cas de fracture du capitellum [44].



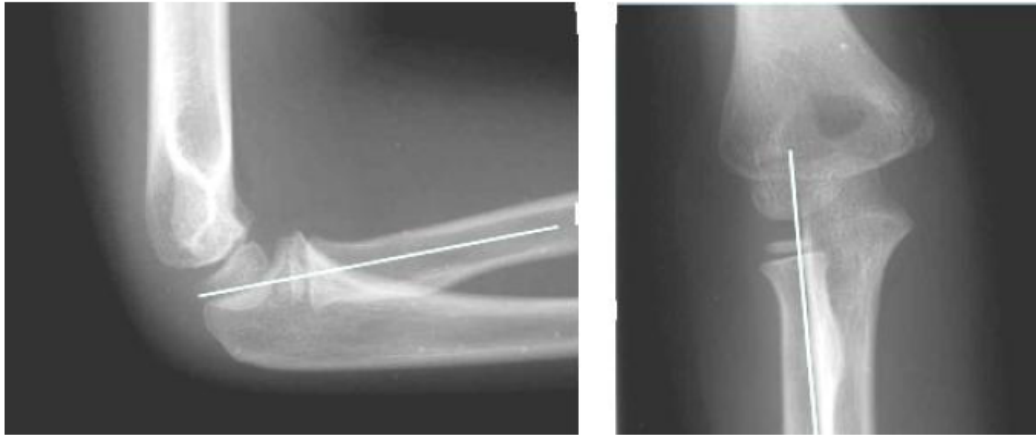
**Figure N° 31 :** Vue de profil d'un coude normal. Schéma des repères radiologiques.

**LHA :** ligne humérale antérieure ; **LRC :** ligne radio-capitulaire ; **LC :** ligne coronoïdienne [44].

- *La ligne radio-capitulaire ou Construction de Storen :*

Se trace le long de l'axe du radius et croise le capitellum quelle que soit l'incidence radiologique.

Si cette ligne ne passe pas par le capitellum, il existe une luxation de la tête radiale ou une fracture déplacée du condyle latéral [44].



### ***c. Incidences complémentaires :***

En plus des radiographies de face, Robert M, Moulies D et Lamraski K. [18, 54, 55, 56] ont souligné l'intérêt de faire des clichés comparatifs en cas de doute ou de fractures non déplacées.

Selon Kwang S, Leet AI, Pradhan BB. [57, 58, 59], la radiographie oblique interne est plus précise pour confirmer le diagnostic et mieux évaluer le degré du déplacement de la fracture.

## **2. Echographie :**

L'utilité et la faisabilité de l'échographie du coude dans l'évaluation de l'anatomie du coude normal est connue [60], en effet elle permet l'identification des surfaces articulaires et des noyaux d'ossification mieux que la radiographie standard. Pour un coude traumatique elle permet de rechercher un épanchement articulaire, un hématome en regard d'un décollement apophysaire non déplacé. Elle est surtout utile chez le très jeune enfant dont l'épiphyse est majoritairement cartilagineuse [61].

### **3. Scanner :**

La TDM est plus précise que les radiographies pour étudier l'extension du trait de fracture vers l'épiphyse. Toutefois, c'est un examen irradiant. Le cartilage de conjugaison, la partie cartilagineuse de l'épiphyse et le cartilage articulaire sont moins bien explorés que par l'IRM [62].

Dans notre série d'étude, la TDM avec reconstruction 3D a été réalisé chez 4 patients.

### **4. IRM :**

Plusieurs études se sont penchées sur l'intérêt de l'IRM dans l'évaluation des lésions osseuses chez l'enfant [63-66]. Elle a une place dans le bilan des fractures du condyle externe de l'humérus en cas de doute diagnostique, du fait de son caractère performant et non irradiant. Elle donne un excellent contraste des tissus mous et une résolution spatiale, facilitant ainsi l'étude de l'extension du trait de fracture au cartilage de conjugaison et à l'épiphyse. Elle permet également de préciser le degré du déplacement de la fracture.

## **IV- ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE ET CLASSIFICATION :**

### **A. Le trait de fracture :**

Le trait de fracture était initialement classé en 1883 par Stinson en 2 types [67]. Ce trait débute habituellement au niveau de la métaphyse latérale proximale pour émerger au niveau de la surface articulaire, soit à travers la trochlée ou à travers le sillon condylo-trochléen latéral.

Pour déterminer le siège du trait de fracture, la littérature anglo-saxonne fait référence à la classification de Milch [68]. Elle permet d'apprécier la stabilité en fonction de la localisation anatomique du trait (utile en cas de fracture non ou peu déplacée). Milch a classé ces fractures en deux types, selon l'endroit où la ligne de fracture sort par l'extrémité inférieure de l'humérus [68-71].

- **Type I** : le trait est relativement distal et vertical, détachant un fragment métaphysaire externe puis traversant le noyau épiphysaire condylien externe et se terminant près du relief condylien, laissant intacte la trochlée. Il s'agit d'une forme stable et rare survient plus volontiers chez les enfants d'un âge moyen de 4 ans.

Comme le capitellum et la partie latérale de la trochlée s'ossifient à partir d'un centre d'ossification commun, la fracture type I de Milch correspond le mieux à la lésion épiphysaire type IV de Salter Harris [72, 73].

- **Type II** : réalise une fracture-décollement épiphysaire considérée comme un type II de Salter ou plus rarement comme un type III, le trait détache un fragment métaphysaire externe puis suit le cartilage de croissance d'abord entre la métaphyse et le condyle latéral, ensuite entre les condyles latéral et médial pour se terminer dans la gorge trochléenne en interrompant la plaque de croissance mais sans avoir jamais traversé un noyau épiphysaire. Cette fracture déstabilise le coude.

La classification de Milch [69] a été modifiée en 1964, elle prend comme repère le sillon capitello-trochléaire plutôt que la gorge trochléenne :

- **Type I** : Le trait passe du côté latéral du sillon capitello-trochléaire.

- **Type II** : Le trait passe par le sillon ou en dedans du sillon.

Les deux classifications de MILCH reposent sur le point de sortie de la ligne de fracture sur le cartilage non ossifié qui n'est pas visible sur la radiographie, donc pour les appliquer d'autres examens sont utiles tels que l'arthrographie ou IRM [74, 75].

Salter et Harris considèrent la fracture du condyle latéral comme une fracture de type IV détachante de l'humérus un bloc formé par :

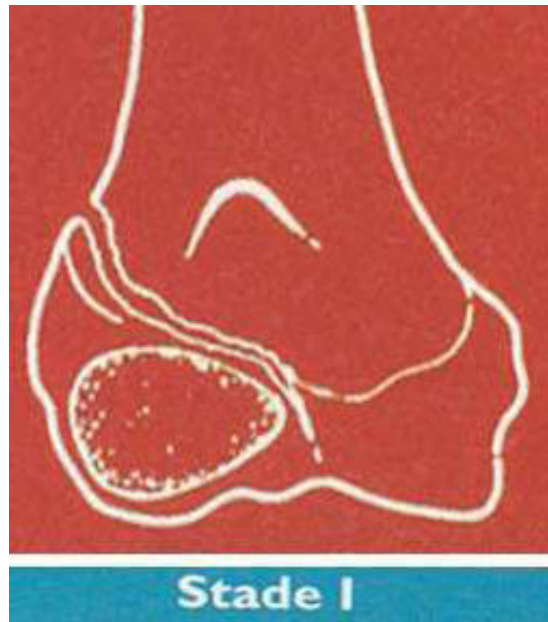
- ✓ Le noyau d'ossification secondaire du capitellum.
- ✓ L'épicondyle latéral.
- ✓ La lèvre externe de la trochlée
- ✓ Une portion de la partie latérale de la métaphyse inférieure de l'humérus.

## **B. Classification :**

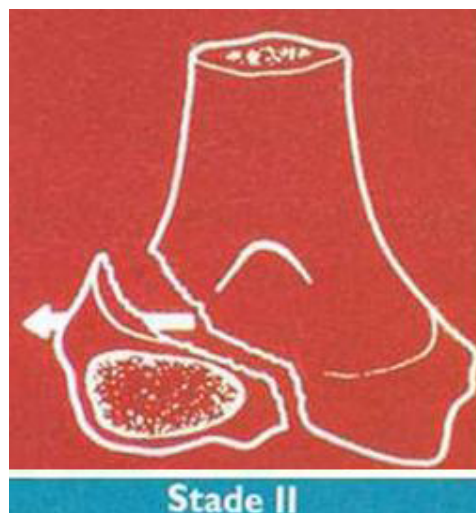
Une brève revue de la classification des fractures du condyle latéral fraîches de l'humérus chez les enfants est présentée, afin de mieux comprendre la prise en charge des fractures négligées. Aucune classification n'est disponible pour les fractures du condyle latéral négligées [12].

On peut classer les fractures du condyle externe selon leur siège ou selon leur déplacement. Les classifications sont nombreuses mais la classification la plus utilisée depuis le rapport de Lagrange et Rigault en 1962 est la classification de *Lagrange et Rigault* qui tient compte du déplacement et définit 3 stades [76] :

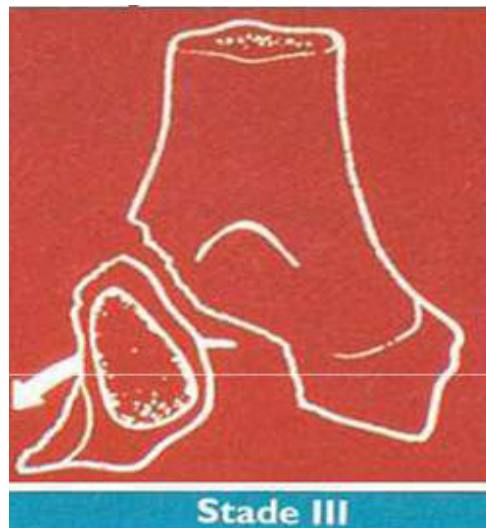
- Stade I : fracture du condyle externe sans aucun déplacement ou avec un déplacement  $< 2$  mm



- Stade II : fracture du condyle externe avec un déplacement  $\geq 2$  mm sur au moins une incidence radiographique associée à une translation et /ou d'un abaissement du condyle latéral (pas de rotation).



- Stade III : fracture du condyle externe avec un déplacement important, associée à une bascule en rotation du fragment condylien.



Par ailleurs il existe d'autres classifications telles que celle décrite par *Jacob et al.* [77] en 1975, qui diffère peu de celle de Rigault :

- ✓ Type I : Fracture incomplète non déplacée.
- ✓ Type II : Fracture déplacée exclusivement au niveau du plan antéro-postérieur.
- ✓ Type III : Fracture très déplacée sans aucune stabilité, et s'accompagnant d'une subluxation distale ou d'une rotation du condyle externe.

#### ***La classification de Finnbogason :***

Finnbogason et Karlsson [78] ont classifié en 1995 les fractures du condyle externe en 3 stades :

- ✓ Stade A : fracture incomplète.

- ✓ Stade B : fracture complète mais non déplacée.
- ✓ Stade C : fracture a déplacement en dedans aussi large que latéralement.

### ***La classification de Duparc :***

La classification de Duparc [19, 79] est plus complexe mais plus complète. Elle nécessite une description précise des lésions observées en per-opératoire déterminant ainsi quatre types:

- ✓ Type I : Fracture non déplacée dont le trait est parfois visible sur une seule incidence.
- ✓ Type II : Bâillement du trait avec un déplacement minime en bascule ou en translation externe et qui se traduit par un léger décrochage de la corticale externe. Dans ce type, il peut persister une petite charnière cartilagineuse antérieure.
- ✓ Type III : Déplacement combiné en bascule et en translation avec une ouverture de plus de 2 mm sur toutes les incidences. Les insertions capsulaires et synoviales antérieures sont généralement intactes.
- ✓ Type IV: Déplacement très important avec bascule et décalage du fragment condylien faisant perdre tout contact au niveau du foyer de fracture. Les insertions capsulaires et synoviales sont complètement arrachées et le fragment peut capoter et tourner dans tous les sens.

### **C. Déplacement :**

Généralement, le déplacement et la taille du fragment sont plus grands que ce qui apparait sur les clichés radiologiques vue la grande portion cartilagineuse

qui forme l'articulation [19]. Le déplacement de la fracture est mesuré à la marge latérale et médiale, respectivement sur les radiographies préopératoires de face [80].

Il s'est précisé davantage avec la classification de Badelon [54], et on peut considérer que 2 mm de diastasis déterminent la frontière du déplacement grave [54, 81-83]. La fracture est classifiée comme :

- ✓ Non déplacée (moins de 2 mm dans toutes les vues) ;
- ✓ Avec déplacement minime (déplacement de 2-4 mm dans toutes les vues) ;
- ✓ Déplacée (déplacement > 4 mm dans toutes les vues) [13, 84].

Cette classification aide à la prise en charge de la fracture.

⇒ Dans notre étude, nous avons opté pour celle de Lagrange et Rigault. Alors que dans la plupart des séries publiées en particuliers anglo-saxonne la classification de référence était celle de Milch.

## **V- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :**

### **1. Age :**

Les fractures négligées du condyle externe peuvent être observées à tous les âges.

La fréquence d'âge retrouvée dans la littérature varie de 2 ans à 15 ans avec un âge moyen de 6.5 ans à 8 ans [1, 2, 4, 7, 8, 17, 85, 86].

Dans notre série, l'âge était de 2 à 13 ans, avec un âge moyen de 8.33ans.

Ce pic à cette tranche d'âge s'explique par la forte turbulence, l'agitation et l'hyperactivité des enfants avec un grand risque d'exposition aux chutes.

**Tableau N° 15 : Distribution des fractures négligées du condyle externe selon l'âge et les séries.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Age moyen (ans)</b>	<b>Les extrêmes d'âge</b>
<b>Nishikant Kumar [85]</b>	20	8	5 à 15
<b>G. Schneider [86]</b>	19	6.5	4 à 14
<b>Anil Agarwal [2]</b>	22	7	3 à 12
<b>Shyam K Saraf [8]</b>	21	8	4 à 14
<b>Notre série</b>	15	8.33	2 à 13

## **2. Sexe :**

Presque tous les auteurs sont d'accord sur la prédominance masculine en matière de fracture négligée du condyle externe [1, 2, 4, 8, 17, 86]. C'est le cas de notre série où on a constaté une nette prédominance masculine 60%, soit un sex-ratio de 1,5.

En exception, Nishikant Kumar [85] a relevé un nombre de filles légèrement supérieur à celui des garçons.

Ce déséquilibre peut s'expliquer par l'activité ludique et désordonnée des garçons à cet âge et la différence de la nature des jeux auxquels s'adonnent les garçons et les filles.

**Tableau N° 16: Répartition des fractures négligées du condyle externe selon le sexe.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>% de garçons</b>
<b>Shabir AD [1]</b>	20	60
<b>G. Shneider [86]</b>	19	84.21
<b>K. S. Dhillon [4]</b>	39	69.23
<b>Shyam K Saraf [8]</b>	21	66.66
<b>Anil Agarwal [2]</b>	22	86.36
<b>Abdul Razak Sulaiman [17]</b>	8	87.5
<b>Nishikant Kumar [85]</b>	20	40
<b>Notre série</b>	15	60

### **3. Côté atteint :**

Concernant le côté atteint en cas de traumatisme du membre supérieur, on note toujours une prédominance du côté gauche. Deux théories pourraient expliquer ces résultats [87] :

- Le fait que le membre dominant est occupé lors de la chute, ainsi n'intervenant pas pour la réception.
- Une balance musculaire moins efficace ne permettant pas un verrouillage suffisant du coude, impliquant une résistance moindre.

Dans notre série d'étude, le côté gauche était plus souvent atteint que le côté droit avec une fréquence de 67%, ce qui concorde avec les résultats retrouvés par la plupart des auteurs [2, 4, 88, 77].

Pour K. Shimada [9] le côté droit semble le plus touché.

**Tableau N° 17 : Répartition des fractures selon le côté atteint.**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Côté gauche (%)</b>
<b>Anil Agarwal [2]</b>	22	68.18
<b>Kuldip Singh Dhillon [4]</b>	39	53.84
<b>U. Boz [88]</b>	69	79.71
<b>R. Jakob [77]</b>	26	61.53
<b>Notre série</b>	15	67

#### **4. Mécanisme :**

Plusieurs mécanismes peuvent être responsables de cette fracture : [19, 89-92]

- « Push-Off » : dit mécanisme en compression :
  - Soit compression en extension : Le coude est en extension, subit une contrainte en valgus et la tête radiale percute le condyle latéral ;
  - Soit compression en flexion, l'olécrane percute le condyle latéral.
- « Pull-Off »/avulsion : dit mécanisme en traction, le coude, alors qu'il est en extension, subit une contrainte en varus et supination et ce sont les muscles épicondyliens latéraux et le ligament latéral externe qui arrachent le condyle latéral.
- Choc direct sur l'olécrane.

Dans notre étude, le mécanisme du traumatisme était indirect chez la majorité de nos patients (10 cas, soit 67%) et direct dans seulement 5 cas (33%). Ces résultats rejoignent les chiffres publiés dans les différentes séries réalisées [88, 77, 93, 94, 95, 61, 78].

## **5. Circonstances du traumatisme (Etiologies) :**

La principale étiologie du traumatisme retrouvée dans notre série était les chutes qui ont été de l'ordre de 73% des cas. Alors que les AVP ont été notés chez seulement 7% des cas. Ce qui rejoint la plupart des autres études réalisées [89, 90, 93, 61, 96].

Dans la série d'Andreas Leonidou [97], toutes les fractures étaient dues aux traumatismes de faible énergie.

## **6. Délai de consultation :**

Le délai de consultation était un peu variable entre les différentes séries.

Dans notre série, il est situé entre 5 semaines et 156 semaines (3 ans), avec une moyenne de 40 semaines.

Dans la série de G. Schneider [86], le délai de consultation variait entre 1 mois et demi et 84 semaines (7 ans), avec une moyenne de 14 mois et ½ .

Dans la série de Shyam K Saraf [8], il se situait entre 3 et 12 semaines.

Dans la série d'Anil Agarwal [2], il variait de 4 à 52 semaines, avec une moyenne de 16 semaines.

Dans la série de Nishikant Kumar [85], le délai de consultation est situé entre 3 semaines et 12 semaines (3 mois), avec une moyenne de 5 semaines.

**Tableau N° 18 : Délai de consultation selon les séries.**

<b>Auteurs</b>	<b>Délai de consultation</b>	<b>Moyenne</b>
<b>G. Schneider [86]</b>	1 mois ½ - 7 ans	14 mois ½
<b>Shyam K Saraf [8]</b>	3 – 12 semaines	-
<b>Anil Agarwal [2]</b>	4 – 52 semaines	16 semaines
<b>Nishikant Kumar [85]</b>	3 semaines – 3 mois	5 semaines
<b>Shabir AD [1]</b>	3 – 16 semaines	6.2 semaines
<b>Abdul Razak Sulaiman [17]</b>	3 – 20 semaines	-
<b>Notre série</b>	5 semaines – 3 ans	40 semaines

## **7. Traitement Antérieur :**

Le traitement initial de la fracture, toujours effectué ailleurs, a été variable :

- Dans notre étude on note :
  - Traitement traditionnel par « Jbira » dans 60% des cas ;
  - Traitement dans les hôpitaux périphériques par plâtre chez 20% des patients ;
  - Et dans 20% des cas, aucun traitement n'a été réalisé.

Ces données concordent avec celles publiées dans certaines séries [1, 2, 85].

Nous citons quelques statistiques, notamment pour G. Schneider [86] : il s'agit d'un traitement par plâtre (52.69%) ou traitement par ostéosynthèse avec réduction insuffisante (15.77%). Chez 15.77% des cas aucun traitement n'a été effectué, alors que dans les 15.77% restants l'histoire est mal élucidée. Pour Shyam K. Saraf [8], le traitement initial était dans la majorité des cas orthopédique par la mise en place d'un plâtre, soit 57.14%, contre 42.86% des cas n'ayant reçu aucun traitement.

## **VI- ETUDE CLINIQUE :**

Les fractures négligées du condyle externe chez l'enfant n'ont pas une symptomatologie spécifique.

La douleur, le gonflement persistant, la raideur et la proéminence de la région condylienne latérale représentent les signes cliniques les plus constants de ces fractures [2, 8, 85, 86], c'était le cas pour notre étude également où la raideur constitue le motif principal de consultation associée à la déformation dans 60% des cas et à la douleur dans 47%.

G. Schneider [86], quant à lui, décrit deux formes de présentation cliniques :

- Pour les formes datant de moins de 6 mois, l'absence de la récupération de la mobilité du coude était le motif principal de la consultation.
- Pour les formes datant de plus de 6 mois où les mobilités étaient redevenues normales, la déviation axiale était devenue le motif essentiel de la consultation.

Selon Shyam K Saraf [8] et Anil Agarwal [2], en raison de la raideur en flexion, il n'était pas possible d'évaluer correctement le cubitus varus/valgus au moment de la présentation.

## **VII- ETUDE RADIOLOGIQUE :**

Dans notre série, chez la majorité de nos patients, les clichés de face et de profil du coude se sont avérés suffisants pour diagnostiquer la fracture du condyle externe et apprécier le déplacement.

En cas de doute ou de fracture non déplacée, la réalisation de clichés comparatifs peut permettre de porter un diagnostic positif [18].

Dans les fractures très anciennes et chez les petits enfants où l'ossification du condyle latéral n'est visualisée qu'après deux ans [80], le trait de la fracture est souvent impossible à voir. Il est donc parfois utile de recourir à d'autres examens tels que l'échographie, TDM ou l'IRM [20, 98, 99]. Chez quatre cas de nos patients, le recours à la TDM avec reconstruction 3D a été nécessaire.

## **VIII- TRAITEMENT :**

### **A. Chirurgie :**

#### **1. Installation :**

En pratique, on utilisera deux types d'installation, le décubitus dorsal et le décubitus latéral [45].

L'utilisation d'un garrot pneumatique est possible.

Dans notre série d'étude, l'intervention a été menée en décubitus dorsal chez tous les patients.

#### **2. Voie d'abord :**

En se basant sur les données de la littérature [1, 4, 8, 16, 17, 85], la voie d'abord la plus utilisée dans les fractures négligées du condyle externe est l'abord chirurgical externe. C'était le cas pour notre étude également.

Anil Agarwal [2] préfère utiliser l'incision conventionnelle de Kocher dans l'intervention chirurgicale de ses patients.

### **3. Technique chirurgicale :**

Plusieurs études ont rapporté la difficulté de la prise en charge chirurgicale des fractures négligées du condyle externe, due à une distorsion anatomique du cal, à une formation de tissu fibreux, à des bords osseux indistincts et au risque d'atteinte vasculaire du condyle externe dû lui même à une dissection importante de l'attachement postérieur de tissu mous.

En raison de l'amélioration des techniques chirurgicales, de nombreuses études ont montré des résultats satisfaisants avec la réduction ouverte et la fixation interne dans les cas présentés tardivement [2-7, 9-11, 14, 16, 22, 77, 74, 100-105].

La plupart des auteurs pratiquent le principe suivant :

- La première étape consistait à identifier le site de fracture et la surface articulaire en enlevant soigneusement le tissu fibreux et le cal.
- La deuxième étape a été la préparation du fragment du condyle latéral pour la réduction. Ceci comprenait l'identification de la surface condylienne et la mobilisation du fragment en disséquant la cicatrice de tissu mous attachée au condyle latéral déplacé sans enlever l'enveloppe de tissu mous postérieur.
- La troisième étape, le fragment condylien a été réaligné, approximé et fixé à l'humérus distal.

Dans notre série comme dans la littérature, la réduction à foyer ouvert avec fixation de la fracture a été pratiquée chez tous les patients bénéficiant d'un traitement chirurgical.

Dans certains études [2, 8, 9, 42, 106, 107], la greffe osseuse a toujours été ajoutée au cours de l'ostéosynthèse pour combler le défaut de la non-union. C'était le cas pour 4 patients de notre série, soit 40% des cas opérés.

#### **4. Moyens d'ostéosynthèse:**

D'après les données de la littérature, l'ostéosynthèse est réalisée dans la plupart des cas par des broches de Kirshner, ce qui concorde avec les résultats de notre série [1, 4, 16, 17, 85].

Certaines études ont suggéré des méthodes de fixation combinée en utilisant des vis avec des broches de Kirshner en cas du grand fragment fracturaire [2, 17].

Pour Shyam K Saraf [8], il a préféré l'utilisation des vis pour la fixation de la fracture. Dans notre étude, la fixation par vis était réalisée chez un cas de nos patients.

#### **5. Ablation du matériel d'ostéosynthèse :**

L'ablation du matériel de fixation se fait entre la quatrième et septième semaine [1, 2, 4, 8, 16, 85]; ce qui peut être assimilé à notre attitude thérapeutique pratiquée.

#### **B. Immobilisation :**

Pour la plupart des auteurs [1, 2, 4, 8, 16, 17, 85], l'immobilisation post-opératoire repose sur un plâtre « POP slab : Plaster Of Paris slab » avec coude en flexion à 90° et avant-bras en position médiane pour une période variable allant de deux à neuf semaines.

Dans notre série, l'immobilisation a été assurée par une attelle BABP coude au corps pendant une durée de 45 jours.

### **C. Rééducation :**

Dans la plupart des séries [1, 2, 4, 8, 16], la rééducation était débutée après l'ablation du plâtre et des broches/vis. C'était le cas pour notre série également.

Pour Nishikant Kumar [85], la rééducation était débutée trois semaines avant que la broche K ne soit enlevée pour empêcher un déplacement prématuré de la fracture.

### **D. Indication :**

Le traitement de la fracture négligée du condyle externe chez l'enfant est très controversé. Il varie de la résection du condyle externe avec ses mauvais résultats fonctionnels à l'abstention [8, 54, 55, 108, 109]. La traction exercée par les muscles extenseurs sur le fragment osseux rend difficile la réduction et expose à l'ischémie.

Selon Falfik J. [110], si la fracture du condyle externe est négligée et la fonction du coude est relativement conservée, une intervention chirurgicale pourrait menacer le cartilage articulaire et retentir sur la fonction du coude. Dans ce cas, l'abstention s'impose. Par contre, l'indication opératoire se discute dans le cas d'une raideur articulaire du coude ou d'une gêne fonctionnelle certaine, ces interventions visent soit à repositionner le condyle externe, soit à faire des ostéotomies de réaxation sans toucher au condyle huméral.

Lorsque ces fractures se présentent au-delà de 12 semaines après le traumatisme, certains auteurs optent pour l'abstention thérapeutique afin d'éviter la raideur du coude et la nécrose avasculaire du condyle [8, 54, 55, 108, 109].

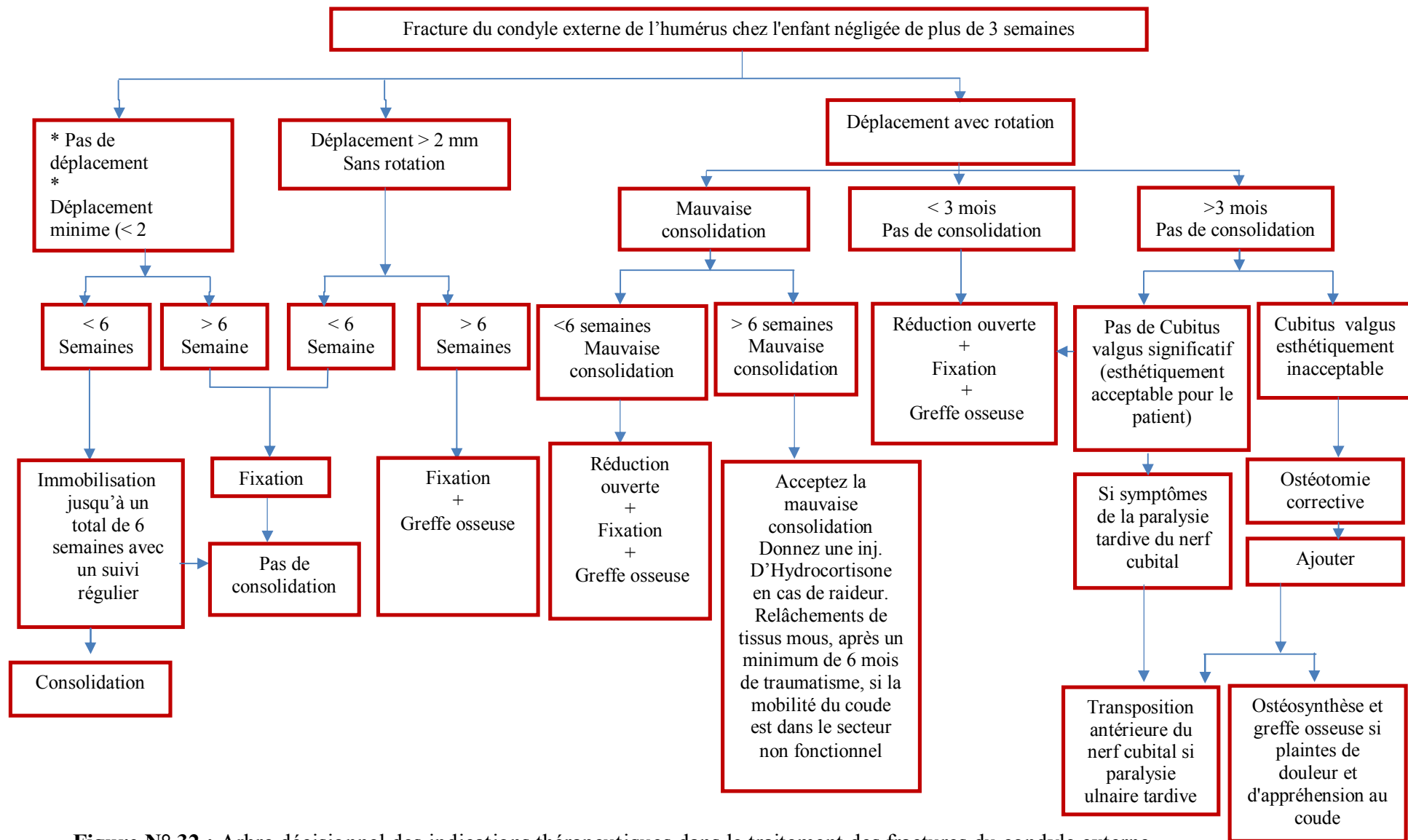
Dans notre série, nous nous sommes abstenus d'opérer dans 05 cas, soit 33%, vu le secteur de mobilité qui était jugé satisfaisant sur le plan fonctionnel.

Par ailleurs, dans le traitement de ces fractures, Anil Arora et RP Singh [12] se sont basés sur deux critères, le délai de consultation et le degré de déplacement et ils ont présenté trois cas de figures (voir figure ci-dessous):

- Pour les fractures non déplacées ou avec déplacement minime de moins de 2mm :
  - Lorsque la fracture est de moins de 6 semaines, une immobilisation continue de 6 semaines avec un suivi régulier jusqu'à consolidation est la règle. Si pas de consolidation, la fixation s'impose.
  - Lorsque la fracture dépasse 6 semaines, une fixation est indiquée d'emblée.
- Pour les fractures avec déplacement de plus de 2mm sans rotation du fragment fracturaire :
  - Lorsque la fracture est de moins de 6 semaines, la fixation est la règle.
  - Si la fracture date plus de 6 semaines, la fixation avec la greffe osseuse est indiquée.
- Pour les fractures déplacées avec rotation du fragment fracturaire :
  - En cas de mauvaise consolidation et si la fracture est de moins de 6 semaines, une réduction à ciel ouvert avec fixation et greffe osseuse

est indiquée. Alors que si la fracture est de plus de 6 semaines, la surveillance est proposée avec une infiltration de cortisone en cas de raideur, et une arthrolyse, après un minimum de 6 mois, si le coude est non fonctionnel.

- En absence de consolidation et si la fracture date de moins de 3 mois, une réduction à ciel ouvert avec fixation et greffe osseuse s'impose.
- En absence de consolidation et si la fracture date de plus de 3 mois :
  - ✓ Si la présence d'un cubitus valgus esthétiquement paraît acceptable, une réduction à ciel ouvert avec fixation et greffe osseuse est indiquée, avec une transposition du nerf cubital s'il existe des symptômes de la paralysie cubitale.
  - ✓ Si la présence d'un cubitus valgus esthétiquement paraît inacceptable, en plus de la réduction à ciel ouvert avec fixation et greffe osseuse, une ostéotomie correctrice a été ajoutée avec une transposition du nerf cubital s'il existe des symptômes de la paralysie cubitale.



**Figure N° 32 :** Arbre décisionnel des indications thérapeutiques dans le traitement des fractures du condyle externe chez l'enfant négligées plus de 3 semaines selon Anil Arora et RP Singh [12].

Nous reprochons à cet arbre décisionnel (**Figure N° 32**), le fait qu'il ne tient pas compte du secteur de mobilité fonctionnel, nous proposons pour toute fracture qui dépasse les 6 semaines (délai de consolidation classique) avec un secteur de mobilité fonctionnel et présence d'un cal sur la radiographie, une rééducation visant à augmenter le secteur de mobilité avec abstention thérapeutique. Dans le cas où le secteur de mobilité n'est pas fonctionnel et sans amélioration sous rééducation, une intervention chirurgicale est proposée visant à réséquer le cal et à repositionner le condyle externe, le coude est immobilisé en position de fonction. Pour les condyles externes datant de plus de 12 semaines en pseudarthrose, si le secteur de mobilité est fonctionnel, l'abstention thérapeutique est la règle. En cas d'association avec une déviation axiale avec ou sans souffrance du nerf cubital, une ostéotomie humérale est proposée sans toucher au condyle avec ou sans transposition du nerf cubital. Dans le cas de figure d'un condyle externe datant de plus de 12 semaines en pseudarthrose dans un secteur de mobilité non fonctionnel et non amélioré par la rééducation, une réduction chirurgicale est proposée avec immobilisation du coude en position de fonction.

Le recours à une greffe osseuse est jugé en per-opératoire sur la qualité du contact entre les berges fracturaires. L'arthrolyse du coude est proposée une fois la consolidation a eu lieu et quand le secteur de mobilité obtenu après la chirurgie reste très limité.

## **IX- COMPLICATIONS :**

En l'absence de traitement précoce et bien conduit, le pronostic fonctionnel des fractures du condyle externe est très mauvais car ses complications restent imprévisibles [111].

### **1. Paralysie cubitale tardive :**

De loin, la paralysie cubitale tardive est la complication la plus fréquente à l'âge adulte, d'une fracture du condyle latéral négligée de l'enfance. En moyenne, les symptômes de la paralysie cubitale tardive se développent 22 ans après la fracture du condyle latéral [112].

**Pathogénie :** Deux facteurs sont considérés comme importants dans le développement de cette complication.

*a.* Déformation progressive en valgus au niveau du coude secondaire à la non-union de la fracture du condyle latéral, entraînant un étirement progressif du nerf cubital.

*b.* Translocation latérale ou sublucation latérale du cubitus à cause de la perte de la crête latérale de la trochlée, secondaire à la non-union ou à la nécrose avasculaire. La translocation latérale du cubitus (olécrane) conduit à l'étirement du ligament arqué qui forme le toit du tunnel cubital. Ce ligament est attaché à l'épicondyle médian et à l'olécrane. Avec un déplacement latéral de l'olécrane (en raison d'une sublucation latérale ou d'un cubitus valgus sévère) le ligament arqué s'approche plus étroitement que la normale du plancher du tunnel cubital, et plus encore de la lèvre médiane de la trochlée. Ce phénomène conduit à une diminution de la capacité du tunnel cubital, comprimant le nerf cubital, menant ensuite à la paralysie cubitale tardive.

**Présentation clinique** : la présentation clinique peut varier d'une paresthésie mineure dans la distribution du nerf cubital à une main de griffe cubitale franche, en fonction de la durée des symptômes.

**Mise en scène** : McGowan a réparti la paralysie cubitale tardive en trois étapes.

1. *Stade précoce* : les caractéristiques principalement subjectives : paresthésie et hypoesthésie mineure dans la distribution du nerf ulnaire.

2. *Stade intermédiaire* : faiblesse et étirement des interosseux couplée à une hypoesthésie dans la distribution du nerf ulnaire.

3. *Stade avancé* : faiblesse marquée et étirement des interosseux, du muscle hypothénar et adducteur du pouce. Il existe une anesthésie complète ou partielle dans la distribution cubitale, y compris la branche cutanée dorsale. Les fléchisseurs ulnaires du carpe et le fléchisseur profond des doigts sont souvent épargnés [113].

**Traitement** : Une fois que la paralysie cubitale est présente, un soulagement chirurgical est obligatoire.

Décompression avec ou sans transposition antérieure: la transposition antérieure du nerf cubital est encore utilisée par beaucoup de praticiens comme une procédure unique. En suivant le concept actuel d'Osborne, cette lésion est une compression simple dans le tunnel cubital, analogue au tunnel carpien et à d'autres syndromes de compression nerveuse. L'opération d'Osborne consiste à diviser le ligament arqué, qui est placé profondément au nerf, et cousu ensemble, de sorte que le nerf se trouve libre dans la graisse sous-cutanée. La graisse est fermée autour du nerf avant que les sutures de la peau ne soient

insérées [114]. Selon lui, la mobilisation étendue du nerf cubital de son lit, n'offre aucun avantage à cette procédure simple. Ceci peut être combiné avec une ostéotomie corrective pour la déformation en valgus et l'ostéosynthèse dans un cas de non-union.

D'autres procédures qui sont mentionnées,

- Epicondylectomie médiane (King et Morgan): après l'épicondylectomie médiale, l'origine aponévrotique du muscle fléchisseur pronateur est cousue sur l'os brut pour fournir une surface lisse pour le nerf cubital [115].

- Procédure d'Adson : transposition antérieure du nerf cubitale dans le lit musculaire formé par la section du muscle fléchisseur adjacent de l'avant-bras suturant le muscle autour du nerf [116].

- Curtis : diviser la gaine du nerf et la transposer en avant [117].

- Murphy : transposition antérieure avec le nerf placé dans le tissu sous-cutané [118].

- Wilson : ostéotomie supracondylienne en cas de névrite avec déformation en cubitus valgus [105]. Cette procédure est jugée inadéquate par Osborne, Feindel et Stratford [114, 119].

Dans notre série, on note la survenue de paralysie cubitale tardive chez un seul patient, soit 6.67%, ce dernier a bénéficié d'une transposition du nerf cubital.

## **2. Déformation en cubitus valgus :**

Les cals vicieux en valgus peuvent être avant tout liés à une mauvaise réduction, mais aussi à des troubles ostéogéniques. Ceux-ci peuvent être dus à

un arrêt de croissance par soudure prématurée du cartilage de conjugaison. Mais la consolidation spontanée pourrait contribuer à une telle tendance [78, 54, 55, 120]. La majorité des patients présentant une déformation en cubitus valgus ont tendance à avoir un degré mineur de contracture de flexion, car la translocation latérale du cubitus empêche l'olécrane de s'intégrer pleinement dans la fosse olécranienne, ce qui empêche l'extension complète.

**Traitement:** Le cubitus valgus se développant après les fractures type I de Milch est habituellement plus léger que son développement après type II. Milch a dénommé le premier «cubitus valgus simple» et le second «cubitus valgus composé».

Le «cubitus valgus simple» peut être corrigé au moyen d'une simple ostéotomie d'angulation qui est réalisée à la jonction métaphyso-diaphysaire, juste au-dessus de la fosse olécranienne. Chez l'adulte, il est recommandé de fixer avec une plaque AO pour permettre un mouvement précoce du coude et éviter la raideur.

Dans le cas du «valgus composé», une ostéotomie à coin d'ouverture simple conduirait à une apparence inesthétique du coude en raison de la proéminence de l'épicondyle médial. Milch a suggéré une ostéotomie dans laquelle le fragment distal après ostéotomie est transposé latéralement. Le niveau d'ostéotomie est établi à un point où l'axe de l'avant-bras étendu croise la surface médiale de l'humérus. Après l'ostéotomie à ce niveau, la face inférieure de l'humérus ostéotomisé (fragment proximal) est entaillée à son point médian et le fragment distal est transposé latéralement de telle sorte que le cortex médian du fragment distal repose dans l'encoche. L'avant-bras est alors angulé dans le

degré de correction désiré et la position ainsi obtenue est fixée avec des broches K ou une plaque [68, 69].

Dans notre étude, le cubitus valgus a été trouvé chez un seul patient (6.67%), chez qui une chirurgie secondaire d'ostéotomie a été réalisée.

### **3. Raideur du coude :**

Dans les pays en voie de développement où les traumatismes négligés ne sont pas rares, un grand nombre de ces enfants sont emmenés aux ostéopathes pour un traitement initial qui soumettent ces coudes au massage et à l'attelle d'immobilisation dans une position non fonctionnelle ou pendant une période prolongée menant à la raideur.

Elle porte essentiellement sur la flexion-extension, la prono-supination étant en général peu affectée par ce type de fracture [55, 121, 122].

La majorité s'est améliorée par la physiothérapie surveillée, mais dans environ un tiers d'entre eux la rigidité résiduelle persiste malgré la physiothérapie. Selon l'expérience d'Anil et RP [12], ses patients répondent à l'injection locale d'hydrocortisone, injectée dans la région articulaire et la zone capitellaire (trois injections à un intervalle de six semaines). Au cours des 2 à 3 prochains mois, la mobilité du coude s'améliore.

Cette complication est trouvée chez un patient de notre série, soit 6.67%.

### **4. Déformation en queue de poisson :**

La déformation de la queue de poisson de l'extrémité inférieure de l'humérus est caractérisée par un écart accru entre le centre visible d'ossification médiale et latérale des extrémités inférieures de l'humérus. L'étiologie exacte est

controversée. Les facteurs étiologiques proposés pour cette déformation sont: la nécrose avasculaire, la mal union et la fermeture prématurée de la physe [95, 123]. Ces deux dernières causes sont souvent présentes dans les fractures négligées, après une tentative de réduction ouverte et de fixation. La plupart des praticiens ont observé que cette déformation n'a aucune signification fonctionnelle [4, 13, 14, 124, 125], tandis que d'autres ont observé une diminution des mouvements du coude ou une déformation au coude avec ce résultat radiologique [125-127].

Aucun patient dans notre série n'a présenté cette complication.

### **5. Nécrose avasculaire :**

Elle représente la complication la plus redoutable. Elle est très peu fréquente dans les fractures dont le traitement a été orthopédique. Le risque de nécrose avasculaire est aussi élevé dans les lésions anciennes traitées par réduction ouverte et fixation interne que dans les lésions récentes. Il semble donc que cette nécrose soit iatrogène et due à une dissection extensive lors de la réduction chirurgicale. C'est une complication d'une voie d'abord trop invasive, ayant détaché les muscles épicondyliens. Néanmoins, lors de la dissection pour abord chirurgical d'un condyle latéral, la face postérieure de ce condyle ne doit pas être vue et l'origine des muscles extenseurs ne doit être disséquée qu'au minimum. Le meilleur traitement de la nécrose du condyle externe reste la prévention. Le respect de la vascularisation de suppléance du condyle externe pendant l'abord chirurgical est le seul garant pour éviter cette complication [18, 54, 109, 128, 129].

La fréquence de nécrose avasculaire selon notre série est de 20%, soit 3 cas.

## **6. Pseudarthrose :**

Le diagnostic de pseudarthrose est difficile car dans les semaines qui suivent le traumatisme, les ossifications péri-fracturaires d'origine périostée donnent souvent une impression trompeuse de consolidation [100]. Elle peut être évoquée devant un coude le plus souvent proéminent parfois douloureux et de mobilité limitée. Ailleurs, il peut s'agir d'une désaxation en valgus ou d'une souffrance chronique du nerf cubital. Les facteurs prédisposants sont la réduction insuffisante et le déplacement secondaire [79, 54, 100, 130, 131]. Dans notre série, nous n'avons eu 9 cas de pseudarthrose, soit 60%.

Pour TOH et al. [132], les pseudarthroses dans les fractures de type I de Milch exposent fréquemment à la douleur, à l'instabilité, au déficit de mobilité du coude et à l'atteinte du nerf cubital. Elles doivent être traitées le plus tôt possible, avant que la maturité osseuse ne soit atteinte.

Un certain nombre de techniques chirurgicales ont été décrits pour traiter le condyle latéral pseudarthrosé: l'embrochage, la greffe osseuse [133], la transposition du nerf cubital et l'ostéotomie corrective [107]. En outre, une technique d'allongement de l'extenseur commun de son origine a été décrite [6].

Dans les fractures pseudarthrosées, le succès du traitement est dépend du cartilage de croissance du fragment restant ouvert et de la position du fragment [133]. Dans les formes anciennes, il est impossible de rétablir une articulation proche de la normale et on se contentera de restituer une morphologie et une fonction acceptables par une ostéotomie de réaxation supracondylienne. Tout retard de la réduction ouverte a été associé à une incidence plus élevée de la nécrose avasculaire et à de mauvais résultats [77].

Dolin [134] a montré que la protéine ostéo-inductrice recombinante humaine de type 7 (BMPrh7) a une efficacité comparable à la greffe osseuse dans la consolidation des pseudarthroses mais elle ne peut pas encore être recommandée en pratique courante en raison des incertitudes sur l'innocuité et de son coût.

Morris [135] recommande une technique percutanée dans le traitement du condyle latéral pseudarthrosé et peu déplacé : une broche guide a été insérée dans la composante métaphysaire du fragment distal, prenant soin de ne pas léser le cartilage de croissance puis une canule partiellement filetée en vis a été ensuite poussée. Une compression satisfaisante a été notée sur le site de la fracture. Morris [135] a trouvé que cette technique est sûre et efficace permettant de réduire le traumatisme chirurgical d'un espace de vascularisation déjà limité de plus d'un relèvement rapide.

### **7. Saillie du condyle externe :**

Une hypertrophie du condyle latéral est la complication la plus fréquente. On peut l'avoir dans les fractures qui sont traitées chirurgicalement ou non et elle existe assez fréquemment après l'ostéosynthèse. Pour certains, cette hypertrophie serait due à la formation osseuse du périoste du fragment condylien externe qui est translaté. Pour d'autres, ces modifications doivent être attribuées à des troubles ostéogéniques [18, 19].

Elle se voit le plus souvent lors des déplacements importants et peut donner un faux aspect de cubitus varus [76, 54, 81, 136].

Dans notre série, cette complication n'a survécu que chez 2 patients, soit 13.34%.

## 8. Infection :

Les fractures du condyle externe négligées fixées par du matériel d'ostéosynthèse peuvent se surinfecter, d'où l'intérêt d'une surveillance locale post opératoire rigoureuse quelque soit la technique adoptée.

Dans notre étude, entre les 15 cas, un seul patient a présenté une infection sur les sites de broches.

## X- EVALUATION ET RESULTATS :

### A. Recul :

Le recul des fractures négligées du condyle externe dans la littérature était compris entre 1 an et 11 ans [1, 2, 8, 16, 17, 85].

Dans notre étude, le recul variait entre 2 ans et 7 ans avec une moyenne de 3.53 ans +/- 1.62.

Tableau N° 19 : Recul selon les séries.

Auteurs	Nombre de cas	Recul	Moyen
Nishikant Kumar [85]	20	18 mois – 2 ans	Plus de 1 an
Anil Agarwal [2]	22	1 an – 54 mois	33 mois
Shyam K Saraf [8]	21	15 mois – 4 ans	2 ans et 3 mois
Shabir AD [1]	20	-	1 an
Abdul Razak Sulaiman [17]	8	1 an – 6.3 ans	4.4 ans
Pornchai Mulpruek [16]	10	2 ans – 11 ans	3.7 ans
Notre série	15	2 – 7 ans	3.5 ans

## **B. Critères d'évaluation :**

Dans l'évaluation des résultats, la fonction du coude est beaucoup plus pertinente que ce qui est apparent. L'amplitude des mouvements chez les enfants s'améliore avec le temps, mais la déformation peut s'aggraver en fonction de l'âge auquel ces lésions se produisent [4].

Dhillon pense que le classement utilisé par Hardacre [22] n'est pas satisfaisant parce que les patients avec une altération évidente de la mobilité du coude, peut avoir un bon secteur de mobilité.

En outre les auteurs ne précisent pas ce qui est un secteur de mobilité satisfaisant du coude. Selon Morrey [137] la plupart d'activité du plein potentiel du coude n'est pas nécessaire ou utilisée, la perte de flexion terminale étant plus invalidante que le même degré de perte d'extension. Ogilvie [138] a déclaré que le coude a été conçu pour une utilisation entre 10° et 110° de flexion. Carstam [139] propose un arc de mobilité de 30° à 120° conformément au système de notation fonctionnelle de So et al. [140].

Une perte de mouvement supérieur à 20° donne des résultats insatisfaisants, cependant, Dhillon [4] accepte les résultats suivant:

- Une perte moins de 15°: bon.
- Une perte entre 15° et 30°: moyen.
- Une perte supérieure a 30°: mauvais.

Il a adopté un système de notation fonctionnelle en tenant compte de la présence de la douleur, de la mobilité du coude et de la déformation du coude.

**Tableau N° 20 : Le système de notation des résultats des fractures du condyle latéral de l'humérus chez l'enfant [4]**

Fonction Douleur ou faiblesse de la mobilité (degré)	L'angle du coude (degré)	Score (points de chaque colonne)
Absente 0- 140	Valgus 7 - 10	3
Occasionnelle > 15- 125	Valgus < 20 Varus <0	2
Après un travail lourd > 30- 110	Valgus 20-30 Varus 0- 15	1
Après une activité normale <30- 100	Valgus >30 Varus > 15	1

Le classement fonctionnel (point) : très bon 6, bon 5, moyen 4, mauvais < 4.

Le classement global (point) : très bon 9, bon 7-8, moyen 5-6, mauvais < 5.

Dans notre étude, nous avons opté pour les critères d'évaluation utilisés par Hardacre.

### **C. Résultats globaux :**

Dans la littérature, les résultats de la fracture négligée du condyle externe, après la réduction chirurgicale et la fixation, étaient variables [4, 8, 141].

Dhillon et al. [4] ont rapporté 16 patients opérés 3 semaines après le traumatisme. Les résultats ont été évalués selon un score clinique élaboré par eux mêmes. La fonction globale du coude était bonne dans 5 cas (soit 31.25%), équitable dans 7 cas (43.75%) et pauvre chez 4 (25%) patients.

Dans la série de Toh et al. [141], portée sur 20 patients présentant des fractures du condyle externe négligées plus de 6 mois, les résultats ont été

analysés selon le score de Broberg et Morrey []. Ils ont été jugés comme excellents dans 7 cas (35%) et bons chez 13 patients, soit 65%.

Saraf et Khare [8] ont rapporté 16 patients avec fractures du condyle externe de 5-12 semaines après le traumatisme. Ils ont utilisé les critères définis par Agarwal et al. [142] pour classer leurs résultats. Ces derniers étaient excellents à bons dans 6 cas, soit 37.5%, juste dans 6 cas (37.5%) et mauvais chez 4 patients (25%).

Dans notre série, nous avons rapporté 15 cas. Les résultats globaux ont été évalués selon les critères fonctionnels de Hardacre. Ils ont été bons dans 4 cas (27%), moyens dans 7 cas (46%) et mauvais dans 4 cas (27%). Ces chiffres rejoignent ceux qui ont été publiés dans les différentes séries [4, 8, 43, 141].

**Tableau N° 21: Répartition des résultats globaux selon les séries.**

Auteurs	Nombre de cas	Résultats				
		Excellent	Bons	Juste/Moyen	Mauvais/Pauvre	
Nishikant Kumar [42]	20	16 cas (80 %)	1 cas (5 %)	1 cas (juste) (5 %)	2 cas (mauvais) (10 %)	
G.Schneider [43]	19	-	10 cas	3 cas (moy)	1 cas (mauvais)	
Shyam K Saraf [8]	21	5 cas	6 cas	6 cas (juste)	4 cas (mauvais)	
Shabir AD [1]	20	7 cas	10 cas	-	3 cas (pauvre)	
Abdul Razak Sulaiman [17]	8	5 cas	3 cas	-	-	
K. S. Dhillon [4]	39	14	7 cas	6 cas	1 cas (juste)	-
		8	2 cas	4 cas	2 cas (juste)	-
		8	1 cas	-	Les autres cas classés juste à pauvre	
<b>Notre série</b>	15	0	4 cas	7 cas (moy)	4 cas (mauvais)	

#### **D. Résultats selon le traitement :**

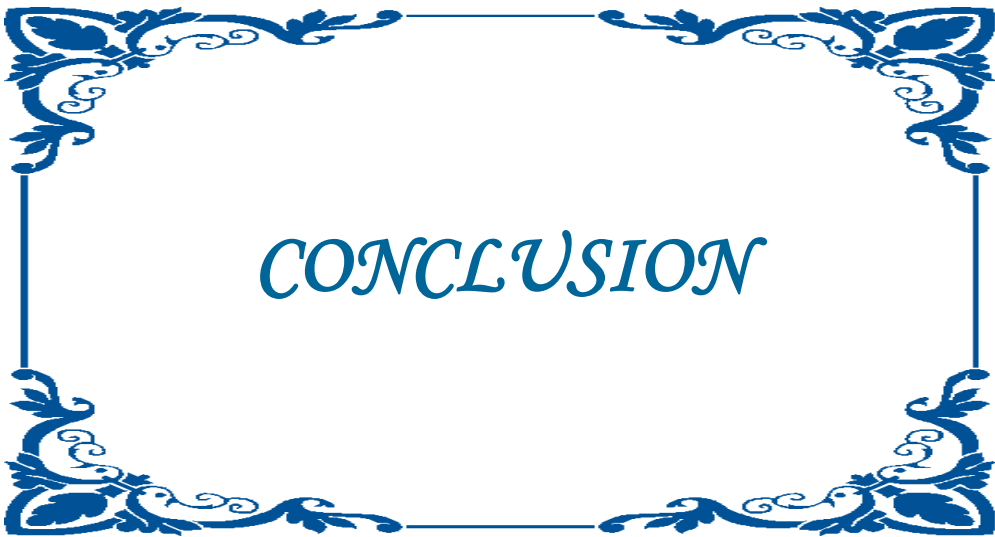
Il existe une opinion unanime sur la nécessité d'une réduction ouverte et d'une fixation interne de la fracture déplacée lorsqu'elle est vue tôt [77, 104, 143].

Cependant, la gestion de ces fractures lors de la présentation tardive est controversée.

Wilson [105] et Bohler [144] ont déclaré que la réduction ouverte devrait être faite pour tous les cas négligés. Speed et Macey [103] ont recommandé la chirurgie même dans les cas de mal-union établie sur la non-union. D'autres ont trouvé que la réduction ouverte retardée n'était pas satisfaisante [22, 46, 102, 104, 145, 146]. Cependant, Jacob et al. [77], ont constaté que les sept patients opérés 3 semaines après le traumatisme n'étaient pas meilleurs que les six patients qui n'ont reçu aucun traitement, ceci dit, qu'ils n'ont pas trouvé une différence claire entre l'abstention et le traitement chirurgical en ce qui concerne les résultats fonctionnels.

Selon notre étude, les résultats étaient satisfaisants dans le cas où l'abstention thérapeutique a été préconisée en raison du caractère fonctionnel de secteur de mobilité initial. Les résultats imprévisibles des repositions chirurgicales tardives doivent pousser le chirurgien à vérifier deux éléments importants, l'existence ou pas de cal et le secteur de mobilité. Nous pensons qu'à chaque fois que le secteur de mobilité était non fonctionnel, il faut essayer de l'améliorer par une rééducation douce et réserver la chirurgie en cas d'échec, car cette dernière peut être plus enraidissante et plus douloureuse.

Nous pensons alors, qu'aucune méthode n'exclut l'autre, il convient donc, non de les opposer, mais de donner à chacune sa place.



Les fractures négligées du condyle externe chez l'enfant sont loin d'être rares, surtout dans notre contexte, ceci est dû le plus souvent à une méconnaissance du diagnostic et à la pratique d'un traitement traditionnel « JBIRA » surtout au sein de la population rurale. Elle est responsable de graves séquelles pour la fonction du coude.

L'âge moyen avoisine les 7 ans avec une prédominance masculine. Cette fracture résulte généralement d'un mécanisme indirect. La raideur engendrée est responsable d'une infirmité, constituant le motif principal de consultation.

L'indication chirurgicale doit être bien pesée, l'abstention est envisagée chaque fois que le secteur de mobilité est satisfaisant sur le plan fonctionnel, d'autant plus si la rééducation améliore la mobilité. Alors que les fractures dont le secteur de mobilité est non fonctionnel entrent pour une grande partie dans l'indication opératoire.

Sur les 15 observations évaluées, le résultat s'est révélé bon pour 4 cas (27%), moyen dans 7 cas (46%) et mauvais pour 4 cas (27%).

Les complications sont représentées surtout par la pseudarthrose, la saillie du condyle externe et la nécrose avasculaire du condyle.

Les résultats fonctionnels de la chirurgie restent modestes d'où l'importance d'un diagnostic précoce de tout traumatisme du coude et son traitement adéquat.

Enfin, une bonne éducation sanitaire de la population surtout rurale s'impose afin d'éradiquer le traitement traditionnel par « JBIRA » qui est souvent source de complications.



## Résumé

**Titre:** Fracture négligée du condyle externe chez l'enfant (à propos de 15 cas).

**Auteur:** LAHMIDI Maryam

**Mots-clés:** fracture négligée – condyle externe – enfant – indication thérapeutique – complications.

Les fractures négligées du condyle externe chez l'enfant représentent une entité rare qui continue à se voir dans notre contexte où le recours au traitement traditionnel est encore fréquent.

Notre étude rétrospective a porté sur 15 cas de fractures négligées du condyle externe colligés au sein du service de traumatologie-orthopédique à l'hôpital d'enfant de Rabat, sur une période de sept ans.

L'objectif de ce travail est de mettre en évidence les difficultés de la prise en charge, sans oublier de sortir avec un arbre décisionnel des indications thérapeutiques.

L'âge moyen de nos patients était de 8.33 ans, avec une prédominance masculine (60%).

Le côté gauche est le plus touché (67%) suite à une chute chez la plupart de nos patients. Le délai de consultation moyen après le traumatisme est de 40 semaines.

Le mécanisme le plus souvent incriminé était un traumatisme indirect (67%).

60% de nos patients ont bénéficié initialement d'un traitement traditionnel par « JBIRA ».

Les fractures de type III ont été les plus fréquentes, constituant 73%.

On ce qui concerne le traitement : on s'est abstenu d'opérer 5 patients, alors que 10 ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

Les complications sont représentées par la pseudarthrose, la raideur, la saillie du condyle externe et la nécrose avasculaire.

Nos patients ont été évalués selon les critères de Hardacre.

Sur les 15 cas, nous avons compté 27% de bons résultats, 46% de résultats moyens et 27% de mauvais résultats.

A travers notre série et après revue de la littérature, on conclut que la prise en charge de ces fractures présente encore des difficultés et que les résultats restent variables et imprévisibles

## Abstract

**Title:** Neglected fractures of the lateral condyle in children (about 15 cases).

**Author:** LAHMIDI Maryam

**keywords:** neglected fracture – lateral condyle –child – therapeutic indication – complications.

Neglected fractures of the lateral condyle in children represent a rare entity which is always remaining in our context where they still use traditional treatment.

Our retrospective study focused on 15 cases of neglected fracture of the lateral condyle in children colliged within the pediatric traumatology and orthopedics department in children's hospital of Rabat over a period of 7 years.

The aim of our study is to highlight the difficulties of the management, without forgetting to go out with a decision tree of therapeutic indications.

The average age of our patients was 10.5 years old with male predominance (60%).

In most of our cases, the left side is the most affected (67%) due to a fall. The average delay for consultation after the trauma is 40 weeks.

The most of the time incriminated mechanism was a indirect trauma (67%).

60% of our patients have initially received a traditional treatment by « JBIRA ».

Type III fractures were the most frequent constituting (73%).

As for the treatment: refrained from treating 5 patients, while 10 received surgical treatment.

The complications are represented by the non-union, the stiffness, the protrusion of the lateral condyle and avascular necrosis.

Our patients were evaluated according to Hardacre criteria.

Of the 15 cases, we counted 27% of good results, 46% of average results and 27% of bad results.

From our study and review of litterature, we concluded that the management of these fractures still presents difficulties and the results remain variable and unpredictable.

## الملخص

العنوان : كسر اللقمة الظاهرة المهملة عند الطفل (بصدد 15 حالة)

المؤلفة : لحميدي مريم

الكلمات الأساسية : الكسر المهمل – اللقمة الظاهرة – الطفل – الدواعي العلاجية – المضاعفات

تمثل كسور اللقمة الظاهرة المهملة عند الطفل كسرا نادرا، لكن لايزال مستمرا في سياقنا، حيث يتردد العلاج التقليدي.

لقد قمنا بدراسة استعادية حول 15 حالة كسر اللقمة الظاهرة المهمل، بمصلحة جراحة العظام والتقويم بمستشفى الأطفال بالرباط، خلال مدة 7 سنوات.

يتجلى الهدف من هذا العمل في إثبات صعوبات التدبير، دون نسيان الشجرات التقريرية للدواعي العلاجية.

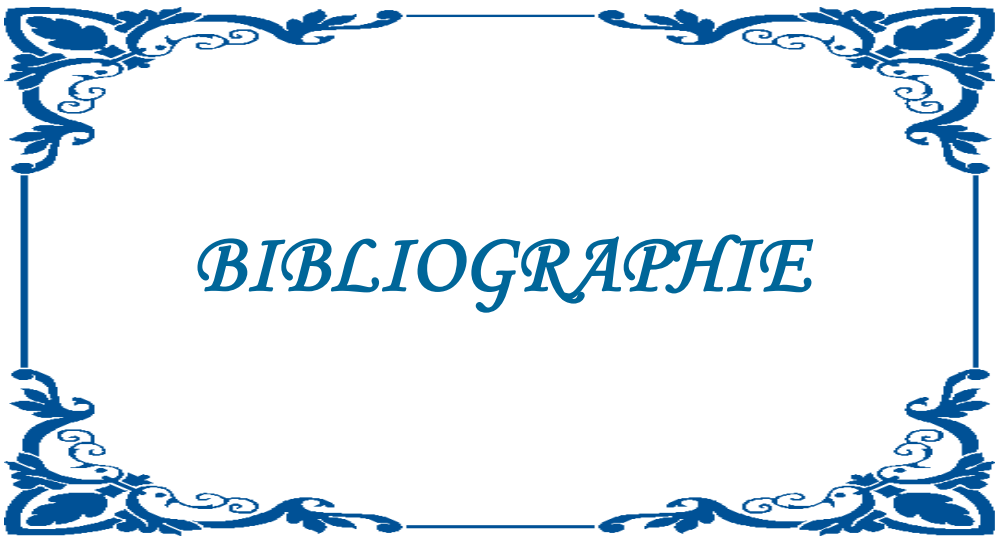
بلغ متوسط أعمار المرضى 8.33 سنة مع هيمنة ذكورية بنسبة 60%. كان الطرف الأيسر الأكثر إصابة بنسبة 67% بعد وقوع في أغلب الحالات وبلغ متوسط آجال التقدم لعيادة بعد الرضخ 40 أسبوعا. كانت الآلية في معظم الأحيان رضحا غير مباشر بنسبة 67%. استفاد 60% من المرضى بعلاج تقليدي بالجبيرة.

ترددت الكسور من نوع III حيث شكلت 73%. وفي ما يتعلق بالعلاج، فلقد امتنعنا عن إجراء عملية ل5مرضى، بينما استفاد 10 من عالج جراحي.

تمثلت المضاعفات في عدم الانجبار والتيبس وبروز اللقمة الظاهرة ونخر لا وعائي.

لقد تم تقييم المرضى حسب معايير هارداكر، ففي 15 حالة، حصلنا على نتائج جيدة بنسبة 27%، ونتائج متوسطة بنسبة 46%، ونتائج سيئة بنسبة 27%.

نستنتج انطلاقا من هذه السلسلة وبعض المقالات العلمية، أن تدبير مثل هذه الكسور لازال صعبا، كما تظل النتائج متغيرة ولا يمكن التنبؤ بها.



*BIBLIOGRAPHIE*

- [1] **Shabir AD, Tahir AD, Sharief AW, Imtiyaz HD, Shahid H, Reyaz AD,**  
Delayed Operative Management of Fractures of the Lateral Condyle of the Humerus in Children. *Malaysian Orthopaedic Journal* 2015 Vol 9 No 1.
- [2] **Anil Agarwal, Nadeem Akhtar Qureshi, Neeraj Gupta, Indreshwar Verma, and Devreshi Kumar Pandey**  
Management of neglected lateral condyle fractures of humerus in children: A retrospective study. *Indian J Orthop* 2012;46:698-704
- [3] **Bae KC et al.**  
Surgical Treatment of Late Presented Displaced Lateral Condylar Fracture of the Humerus in Children. *J Korean Orthop Assoc* 2008 ; 43 (1) : 24- 29.
- [4] **Kuldip Singh Dhillon, Subir Sengupta & Bhupinder Jeet Singh**  
Delayed management of fracture of the lateral humeral condyle in children. *Acta Orthop Scand* 1988;59(4):419-424.
- [5] **Fontanetta P, Mackenzie DA, Rosman M.**  
Missed, maluniting, and malunited fractures of the lateral humeral condyle in children. *The Journal of trauma* 1978 ; 18 (5) : 329-35.
- [6] **Gaur SC, Varma AN, Swarup A.**  
A new surgical technique for old ununited lateral condyle fractures of the humerus in children. *The Journal of trauma* 1993 ; 34 (1) : 68-69.

- [7] **Roye DP, Jr, Bini SA, Infosino A.**  
Late surgical treatment of lateral condylar fractures in children. *Journal of pediatric orthopedics* 1991 ; 11 (2) : 195-199.
- [8] **Saraf SK, Khare GN.**  
Late presentation of fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *Indian J Orthop* 2011 ; 45 (1) : 39-44.
- [9] **Shimada K et al.**  
Osteosynthesis for the treatment of nonunion of the lateral humeral condyle in children. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 1997 ; 79 (2) : 234-240.
- [10] **Wattenbarger JM, Gerardi J, Johnston CE.**  
Late open reduction internal fixation of lateral condyle fractures. *Journal of pediatric orthopedics* 2002 ; 22 (3) : 394-398.
- [11] **Zionts LE, Stoltz MR.**  
Late fracture of the lateral condyle of the humerus : A trauma case study. *Orthopedics* 1984 ; 7 (3) : 540-545.
- [12] **Anil K. Jain, Sudhir Kumar**  
Neglected Musculoskeletal Injuries, Chapter 28 : Anil Arora, RP Singh, Neglected lateral condylar fractures of the humerus in children, P : 360 – 373.

- [13] **Badelon O, Bensahel H, Mazda K, Vie P.**  
Lateral humeral condylar fractures in children: a report of 47 cases. *J Pediatr Orthop* 1988;8:31—4.
- [14] **Foster DE, Sullivan JA, Gross RH.**  
Lateral humeral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1985;5:16—22.
- [15] **Salter RB, Hariss WR.**  
Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1963; 45: 587- 622.
- [16] **Pornchai Mulpruek, Chanika Angsanuntsukh, Patarawan Woratanarat, Paphon Sa-Ngasoongsong, Tulyapruerk Taw onsawa truk, Pongsthorn Chanplakorn**  
Shaft-Condylar Angle for surgical correction in neglected and displaced lateral humeral condyle fracture in children. *Acta Orthop. Belg.*, 2015, 81, 384-391.
- [17] **Abdul Razak Sulaiman, Ismail Munajat and Emil Fazliq Mohd**  
A modified surgical technique for neglected fracture of lateral humeral condyle in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2011, 20:366—371.

- [18] **Langlais J.**  
Fractures du condyle latéral du coude. In traumatologie du coude de l'enfant,  
Damsin J., Langlais J., 65-84. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT.*  
*Paris, Editions scientifiques et médicales, Elsevier, 2000.*
- [19] **Sharma H., Chirputkar K., Duncan R.D.D. :**  
Managment of lateral humeral condylar mass fractures in children.  
*Current Orthopaedics, 2007 ; 21 :145-149.*
- [20] **Longis B., Peyrou P., Moulies D. :**  
Les fractures du condyle latéral de l'humérus chez l'enfant. Le coude traumatique de l'enfant, Dimeglio A., Herisson C., Simon L., P : 71-80.  
*Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique.*  
*Paris : Masson ; 2001.*
- [21] **Chessare J.W., Rogers L.F., White H., Tachdjian M.O. :**  
Injuries of the medial epicondylar ossification center of the humerus.  
*Am. J. Roentgenol ; 1977, 129 (1) : 49-55.*
- [22] **Hardacre JA., Nahigian SH., Froimson AI., Brown JE. :**  
Fractures of the lateral condyle of the humerus in children.  
*J Bone Joint Surg [Am] ; 1971 ; 53 : 1038-95.*
- [23] **Flemming HN., Ottsen P. :**  
Fractures of the lateral condyle of the humerus in children.  
*Acta orthopaedica Scand. 1974 ; 45 (1) : 518-528.*

- [24] **J. Allain, S. Pannier, D. Goutallier**  
Traumatismes du coude. 25-200-F-20. 2007 Elsevier Masson SAS.
- [25] **Henri Rouvière, André Delmas**  
Anatomie humaine : Descriptive, topographique et fonctionnelle.  
Membres ; Coude.  
*P : 17- 19, 59 – 62, 69, 245 – 261. Tome 3, 15<sup>ème</sup> Edition.*
- [26] **Kamina**  
Anatomie clinique : Anatomie générale ; Membres ; Coude  
*P : 126 – 128, 170 – 175, 267, 333 – 334. Tome 1, 4<sup>ème</sup> Edition.*
- [27] **C.-H. Flouzat Lachaniette, J. Allain**  
Traumatismes du coude. 31-018-A-10. 2011 Elsevier Masson SAS
- [28] **Michel Dufour**  
Anatomie de l'appareil locomoteur, Membre supérieur, Coude  
*P : 45 – 49, 109. Tome 2, 2<sup>ème</sup> Edition*
- [29] **Kapangi IA**  
Physiologie articulaire : schéma commentés de mécanique humaine.  
*Tome I, Paris, Maloine SA éd ; 1972.*
- [30] **Bouchet A, Cuilleret J.**  
Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. *Tome 3, 2<sup>ème</sup> édition Simep.*

- [31] **A. Lahlaïdi**  
Anatomie Topographique Trilingue : Membres, Thorax, Abdomen  
*Coude, P : 27 – 29, 39 – 41, 49 , 93 – 95, 101. Volume 1.*
- [32] **Richard L.Drake, Wayne Vogl, Adam W.M Mitchel**  
Gray's anatomie, membre supérieur, *édition 2006.*
- [33] **Hildebrand KA ; Patterson SD ; King GJ**  
Acute elbow dislocations: Simple and complex. *Orthop Clin North Am*  
*1999; 30(1): 63-79.*
- [34] **Begue T**  
Luxations du coude ; Appareil locomoteur. *Encycl Méd Chir (Elsevier,*  
*Paris), 14-042-A-10, 1998, 10 p*
- [35] **Alain Bouchet ; Jacques Cuilleret**  
Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. *Tome 3a .3ème*  
*édition Simep. Pages : 1239\_1250*
- [36] **An KN, Morrey BF.**  
Biomechanics of the elbow. In : Morrey BF ed. *The elbow and its*  
*disorders.*  
*Philadelphia :WB Saunders, 1993 : 53-72*
- [37] **O'Driscoll SW ; Jalsoszinski R ; Morrey BF ; An KN.**  
Origin of the medial ulnar collateral ligament. *J Hand surg 1992;17 A*  
*,P 164-168.*

- [38] **Tullos HS ; Bennett J ; Shepard D ; Noble PC ; Gabel G.**  
Adult Elbow dislocations: Mecanisme of instability, *Instr Course Lect*  
*1986,35:69-82*
- [39] **Morrey BF**  
Anatomy of the elbow joint. In : Morrey BF ed. The elbow and its  
disorders.  
*Philadelphia : WB Saunders, 1993 : 16-52*
- [40] **Allieu Y**  
Les raideurs post-traumatiques du coude de l'adulte. *Conférences  
d'enseignement de la SOFCOT, 1998, 66, PP : 83-97*
- [41] **Martinez C**  
Le coude et l'avant-bras : anatomie fonctionnelle de la flexion  
extension et de la prono-supination. *Ann Kinésithér, 1985, Tome 12, N°  
6, PP 273-290*
- [42] **J. Leroux, I. Bernardini, S. Abu Amara, J. Lechevallier**  
Fractures de l'extrémité distale de l'humérus chez l'enfant. *14-041-B-  
10 ; 2016 Elsevier Masson SAS.*
- [43] **Cheng JC, Wing-Man K, Shen WY, Yurianto H, Xia G, Lau JT, et  
al.**  
A new look at the sequential development of elbow-ossification centers  
in children. *J Pediatr Orthop 1998;18:161-7.*

- [44] **H. De Boeck, T. Van Isacker**  
Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. 14-041-B-10 ; 2007 Elsevier Masson SAS.
- [45] **C. Dana, S. Pannier.**  
Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. 44-324 ; 2013 Elsevier Masson SAS.
- [46] **Blount WP, Schulz I, Cassidy RH.**  
Fractures of the elbow in children. *JAMA* 1951;146:699–704.
- [47] **Boyd DW, Aronson DD.**  
Supracondylar fractures of the humerus: a prospective study of percutaneous pinning.  
*J Pediatr Orthop* 1992;12:789-94.
- [48] **Mohammad S, Rymaszewski LA, Runciman J.**  
The Baumann angle in supracondylar fractures of the distal humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1999;19:65-9.
- [49] **Macnicol MF.**  
Elbow injuries in children. *Curr Orthop* 1987;1:412-9.
- [50] **T. Rousselon, J. Chervin, M. Vercoutère, E. Masméjean**  
Pathologies du coude et rééducation  
*Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation* ; 26-213-B-10 ; 2006 Elsevier Masson SAS.

- [51] **Dr Yan Lefevre, Pr Jean-luc-jouve, Dr Franck Launay, Pr Gerard Bollini**  
*Service d'orthopédie infantile*  
*Hôpital de la Timone –CHU de Marseille.*
- [52] **Smithuis R.**  
The radiology assistant : Elbow-fractures in children ; 2008.
- [53] **Jeffrey W et al.**  
Orthopedic pitfalls in the ED: pediatric supracondylar humerus fractures.  
*American Journal Of Emergency Medicine 2002;20:544-50.*
- [54] **Moulies D., Longis B.**  
Les fractures du condyle externe.  
*Sauramps médical, 1990 : 177-92*
- [55] **Robert M., Longis B., Moulies D.**  
Les fractures du condyle externe chez l'enfant : A propos de 45 cas.  
*Ann Chirurgie 1984;38(8),621-6.*
- [56] **Lamraski K, Lamraski G, Bouté P, Gujic M, Rotsaert P, Dugardeyn C, et al.** Intérêt des radiographies ostéo-articulaires comparatives en traumatologie de l'enfant.  
*Rev Chir Orthop 2004;90:696-702.*

- [57] **Kwang Soon Song, Chul Hyung Kang, Byung Woo Min, Ki Chul Bae and Chul Hyun Cho**  
Internal Oblique Radiographs for Diagnosis of Nondisplaced or Minimally Displaced Lateral Condylar Fractures of the Humerus in Children. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:58-63. doi:10.2106/JBJS.E.01387
- [58] **Leet AI, Young C, Hoffer MM.**  
Medial condyle fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2002;22:2-7.
- [59] **Pradhan BB, Bhasin D, Krom W.**  
Capitellar fracture in a child: the value of an oblique radiograph. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87: 635-8.
- [60] **Hounnou GM.; Bayonne ML.; Serrinili D.**  
Intérêt de l'échographie dans le diagnostic de la fracture du coude chez l'enfant. *Le Bénin Médical N° 17 année 2001.*
- [61] **S. Constantin**  
Et tombent les enfants ! Traumatisme du membre supérieur. *Le Médecin du Québec, volume 37, numéro 7, juillet 2002.i*
- [62] **Vernon M. Chapman, MD, Brian E. Grottkau, MD, Maurice Albright, MD, Hamid Salamipour, MD, and Diego Jaramillo, MD**  
Multidetector Computed Tomography of Pediatric Lateral Condylar Fractures.  
*J Comput Assist Tomogr* 2005;29:842–846

- [63] **M. Costa, S. Owen-Johnstone, J. K. Tucker, T. Marshall**  
The value of MRI in the assessment of an elbow injury in a neonate  
*J Bone Joint Surg [Br]* 2001;83-B:544-6.
- [64] **Beltran J, Rosenberg ZS, Kawelblum M, Montes L, Bergman AG, Stongwater A.** Pediatric elbow fractures: MRI evaluation. *Skeletal radiol* 1994;23:277-281
- [65] **Rogers LF, Poznanski AK.**  
Imaging of epiphyseal injuries. *Radiology*. 1994;191:297-308.
- [66] **Beltran B, Rosenberg ZS.**  
MR imaging of paediatric elbow fractures. *Magn Reson Imaging Clin North Am* 1997;5:67-78.
- [67] **Kamegaya M., Shinohara Y., Kurokawa M.**  
Assessment of stability in children's Minimally displaced Lateral Humeral Condyle Fracture by Magnetic resonance imaging. *Journal of pediatric orthopedics* 19: 570-572. 1999
- [68] **Milch H.**  
Fracture of external humeral condyle. *JAMA* 1956 ; 160 : 641-6.
- [69] **Milch H.**  
Fractures and fracture dislocations of humeral condyles. *J Trauma*. 1964; 4:592-607.

- [70] **Jennifer M. Weiss MD, Sara Graves, BA, Scott Yang, BS, Elliott Mendelsohn, BS, Robert M. Kay, MD, and David L. Skaggs, MD**  
A Classification System for Lateral Condyle Fractures. *J Pediatr Orthop* \_ Volume 29, Number 6, September 2009
- [71] **R.G.C. Pennington , J.A. Corner, H.C. Brownlow**  
Milch's classification of paediatric lateral condylar mass fractures: Analysis of inter- and intraobserver reliability and comparison with operative findings *Injury, Int. J. Care Injured* 40 (2009) 249–252
- [72] **Salter RB.**  
Epiphyseal plate injuries. In Letts RM (Ed) : Management of Paediatric Fractures. *New York : Churchill Livingstone ; 1994 ; p 17.*
- [73] **Salter RB.**  
Supracondylar fractures in childhood. *J Bone Joint Surg* 1959 ; 41-B : 881.
- [74] **Flynn JC., Richards JE, Saltzmann RI**  
Prevention and treatment of nonunion of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. An end-result study. *J Bone Joint Surg Am; 1975; 57(8): 1087-92.*
- [75] **Weiss JM., Graves S., Yang S., Mendelsohn E., Kay RM.**  
A new classification system predictive of complications in surgically treated pediatric humeral lateral condyle fractures. *J Pediatr Orthop.* 2009; 29(6): 602-605. *J Francais de l'orthopedie.* 2004; n°131.

- [76] **Lagrange J., Rigault P.**  
Fractures du condyle externe. *Rev. Chir. Orthop*; 1962; 48: 415-46.
- [77] **R. Jakob, John V. Fowles, M. Rang, and Mohamed T. KASSAB,**  
Observations Concerning fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg. Vol. 57-B, No. 4, November 1975.*
- [78] **Finnbogason T., Karisson G., Lindberg L., Mortensson W.:**  
Nondisplaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: a prospective radiographic investigation of fracture stability. *J Pediatr Orthop*; 1995; 15: 422-425.
- [79] **Najeh K.**  
Les fractures du condyle externe chez l'enfant.  
*Thèse Mèd Casablanca, 1990, n° 2, Référence n° 35.*
- [80] **Imada H., Tanaka R., Yoheil., Kishi K.**  
Twenty-degree-tilt radiography for evaluation of lateral humeral condylar fracture in children. *Skeletal Radiol*; 2010; 39: 267- 272.
- [81] **Sharma J., Arora A., Naven C.**  
Lateral condylar fractures of the humerus in children  
*The Journal of Trauma Vol. 39, No. 6*
- [82] **Lennart A. Landin, Lars G. Danielsson**  
Elbow fractures in children an epidemiological analysis of 586 cases  
*Acta orthop. Scand. 57, 309-312, 1986*

- [83] **Papandrea R., Waters M.**  
Posttraumatic reconstruction of the elbow in the pediatric patient  
*Clinical orthopaedics and related research* . Number 370, pp 115-126.  
2000
- [84] **Thönell S, Mortensson W, Thomasson B.**  
Prediction of the stability of minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle. *Acta Radiol* 1988 ; 29 (3) :367-70.
- [85] **Nishikant Kumar, Anil Mehtani, Chandrashekhar Yadav, Rishi Raj, Sanjay Meena, Nilesh Barwar**  
Delayed presentation of fracture of lateral condyle of humerus in pediatric age group treated by ORIF and ulnar peg grafting: A case series. *Journal of Orthopaedics and Allied Sciences* | Jan-Jun 2015 | Vol 3 | Issue 1.
- [86] **G. Shneider ; J.C.Pouliquen**  
Old Fractures of the lateral humeral condyles (lateralis capitellum humeri) in children. *Rev Chir Orthop Reparatrice. Appar Mot* 1992 ; 78 : 456.
- [87] **Dasmin JP, Langlais J.**  
Les fractures supracondyliennes. *Rapport à la 61ème réunion annuelle de la SOCOT, Symposium sur les fractures du coude sous la direction de J.C. Pouliquen. Rev. Chir. Orthop* 1987,73:417-90.

- [88] **Unal BOZ, Ali Engin ULUSAL, Hakan VURUSKANER, Yavuz AYDINOGLU**  
Functional results of displaced lateral condyle fractures of the humerus with four-week K-wire fixation in children. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39(3):193-198.
- [89] **Vasilios A. Papavasiliou and Theodoros A. Beslikas**  
Fractures of the lateral humeral condyle in children-an analysis of 39 cases. *Injury: the British Journal of Accident Surgery* (1985) Vol. 16/No. 6 ; 364-366
- [90] **Sarah Carson, Dale P. Woolridge, T, Jim Colletti, Kevin Kilgore**  
Pediatric Upper Extremity Injuries. *Pediatr Clin N Am* 2006; Elsevier Inc., doi:10.1016/j.pcl.2005.10.003
- [91] **Gloria R. Gogola,**  
Pediatric Humeral Condyle Fractures. *Hand Clin* 22 (2006) 77–85
- [92] **Pierre-Louis Docquier et Maryline Mousny**  
Guide de traumatologie pédiatrique ; Membre supérieur, Fracture du condyle externe  
(<http://www.saintluc.be/professionnels/services/orthopedie/traumatologie-pediatrique> )
- [93] **Lester Wai Mon Chan • Hua Ming Siow**  
Exposed versus buried wires for fixation of lateral humeral condyle fractures in children: a comparison of safety and efficacy. *J Child Orthop* (2011) 5:329–333

- [94] **Kevin J. Little,**  
Elbow Fractures and Dislocations. *Orthop Clin N Am* 45 (2014) 327–340
- [95] **Alex Rutherford,**  
Fractures of the Lateral Humeral Condyle in Children. *J Bone Joint Surg Am* 1985 ; 67 (6) : 851-6.
- [96] **Alan N. Conner and M. G. H. Smith,**  
Displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg. ; Vol. 52 B, No. 3. August 1970.*
- [97] **Andreas Leonidou • Krissen Chettiar • Simon Graham • Pouya Akhbari • Konstantinos Antonis • Eleftherios Tsiridis • Omiros Leonidou**  
Open reduction internal fixation of lateral humeral condyle fractures in children. A series of 105 fractures from a single institution. *Strat Traum Limb Recon* (2014) 9:73–78
- [98] **Bulstrode C.**  
Lateral condyle fracture. In Oxford Textbook of Orthopaedics and Trauma. Bulstrode C, Buckwalter J., Carra., Marsh L., Fairbani J., Wilson Macdonald J., Bowden G. *Oxford: Oxford University Press; 2002.*

- [99] **Anna K., Alois S.**  
Sonographic Differentiation of stable and unstable Lateral Condyle Fractures of the Humerus in Children. *J Pediatr Orthop Part B, Vol. 10, No. 2, 2001*
- [100] **Flynn JC, Richards JF, Jr.**  
Non-union of minimally displaced fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *The Journal of bone and joint surgery. American volume 1971 ; 53 (6) : 1096-1101.*
- [101] **Jeffery CC.**  
Non-union of the epiphysis of the lateral condyle of the humerus. *The Journal of bone and joint surgery. British volume 1958 ; 40-B (3) : 396-405.*
- [102] **Maylahn DJ, Fahey JJ.**  
Fractures of the elbow in children ; review of three hundred consecutive cases. *J Am Med Assoc 1958 ; 166 (3) : 220-228.*
- [103] **Speed JS, Macey HB.**  
Fractures of the humeral condyles in children. *The Journal of Bone & Joint Surgery 1933 ; 15 (4) : 903-919.*
- [104] **Wadsworth TG.**  
Injuries of the capitular (lateral humeral condylar) epiphysis. *Clinical orthopaedics and related research 1972 ; 85 : 127-142.*

- [105] **Wilson PD,**  
Fracture of the lateral condyle of the humerus in childhood.  
*The Journal of Bone & Joint Surgery* 1936 ; 18 (2) : 301-318.
- [106] **Mazurek T, Skorupski M.**  
Nonunion of the lateral humeral condyle-operative treatment, case report.  
*Chir Narzadow Ruchu ; Ortop Pol* 2006;71:227-9.
- [107] **Masada K., Kawai H., Kawabata H., Masatomi T., Tsuyuguchi Y., Yamamoto K.** Osteosynthesis for old, established nonunion of the lateral condyle of the humerus.  
*J Bone Joint Surg Am* 1990 ; 72 (1) : 32-40.
- [108] **Tachdjian M.**  
Fractures and Dislocations: Pediatric Orthopedics,  
*2nd edition. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1990:3124–31.*
- [109] **Ernesto ippolito, Cosimo Tudisco, Pascale Farestti,**  
Fracture of the humeral condyles in children: 49 cases evaluated after 18-45 years.  
*Acta Orthop Scans. 1996: 67 (2): 173-178*
- [110] **J Faflik; A Chilarski; R Kucharski**  
Fractures of the lateral condyle of the humerus in children: results of surgical treatment of new and old cases. *Chirurgia narządów ruchu i ortopedia polska* 2000;65(5):469-75.

- [111] **Zerhouni H., Amrani A., Ettayebi F.**  
Les fractures du condyle huméral externe chez l'enfant  
*Rev Maroc Chirur Ortho Traumat, 2000, 11, 92-9.*
- [112] **Gay JR., Love JG.,**  
Diagnosis and treatment of tardy paralysis of ulnar nerve.  
*J Bone Joint Surg 1947 ; 29 : 1087-97.*
- [113] **McGowan AJ.,**  
The results of the transposition of the ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis.  
*J Bone Joint Surg 1950 ; 32-B : 293-301.*
- [114] **Osborne GV.,**  
The surgical treatment of tardy ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg 1957 ; 39B : 782.*
- [115] **King T., Morgan FP.,**  
The treatment of traumatic ulnar neuritis (mobilization of ulnar nerve at the elbow by removal of the medial epicondyle and adjacent bone).  
*Aust NZJ Surg 1950 ; 20 : 33-42.*
- [116] **Adsons AW.**  
Progressive ulnar paralysis. *Minn Med 1918 ; 1 : 455.*
- [117] **Curtis BF.**  
Traumatic ulnar neuritis ; transplantation of the nerve. *J Nerv Ment Dis 1898 ; 25 : 480.*

- [118] **Murphy JB.,**  
Cicatrial fixation of ulnar nerve from adjacent cubitus valgus-release and transference to new site. *The Clinics of John B Murphy 1916 ; 5 : 661.*
- [119] **Feindel W., Stratford J.,**  
Cubital ulnar compression in tardy ulnar palsy. *J Canadien Med Assoc 1958 ; 78 : 351.*
- [120] **Valdemar S., Sôren D.**  
Deformity after Fracture of the Lateral Humeral Condyle in Children  
*Journal of pediatric orthopedics Part B10: 142-152. 2001*
- [121] **Fayard J. Fournet**  
Fractures du condyle externe. *Rev Chirurg Orthop, 1987, 73, 448-55*
- [122] **Effer R.**  
Injury of the lateral humeral condyle in children.  
*J R Coll Surg Edinb, 1989, 34(3), 156-9*
- [123] **Morrissy RT., Wilkins KE.,**  
Deformity following distal humeral fracture in childhood.  
*J Bone Joint Surg 1984 ; 66 A : 557-62.*
- [124] **Beaty JH., Wood AB.,**  
Fracture of lateral humeral condyles in children. *Presented at Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Las Vegas, 1985.*

- [125] **Wadsworth TG.**  
Premature epiphyseal fusion after injury of capitellum. *J Bone Joint Surg; 1964;46:46-9.*
- [126] **Nwakama AC, Peterson HA, Shaughnessy AWJ.**  
Fishtail deformity following the fracture of distal humerus in children: historical review, case presentations, discussion of etiology, and thoughts on treatment.  
*J Pediatr Orthop 2000;9:309-18.*
- [127] **Kim HT, Song MB, Conjares JN, Yoo CI.**  
Trochlear deformity occurring after distal humeral fractures: magnetic resonance images and its natural progression. *J Pediatr Orthop 2002;22:188-93.*
- [128] **Wilson JN.**  
Fracture of external condyle of humerus in children. *Br J Surg; 195 5; 43: 88-94.*
- [129] **Chong Il Yoo, Jeung Tak Suh, Kuen Tk Suh**  
Avascular Necrosis After Fracture-Separation of the distal end of the humerus in children. *Orthopedics August 1992 vol 15 NO 8.*
- [130] **H De Boeck**  
Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant  
*Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-324, 2003, 13p.*

- [131] **Sharma A., Singh R., Sharma S., Toh S.**  
Nonunion of Fractures of the Lateral Humeral Condyle  
*J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1399-1400.
- [132] **Satoshi Toh, Kenji Tsubo, Shinji Nishikawa, Sadahiro Inoue, Ryuujiro Nakamura and Seiko Harata**  
Long-Standing Nonunion of Fractures of the Lateral Humeral Condyle  
*J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:593-598.
- [133] **Flynn JC.,**  
Nonunion of the slightly displaced fractures of the lateral humeral condyles in children : an update. *J Pediatr Orthop* 1989 ; 9 : 691-6.
- [134] **Dohin B., Hamdy R., Fassier F.**  
Intêret de l'utilisation d'une proteine ostéoi nductrice (BMPRH7) en chirurgie orthopédique chez l'enfant.  
*SOFOP -16- Chirurgie Orthopédique - Archives de Pédiatrie;* 2008; 15(5): 1023-1024.
- [135] **Morris S., Mckenna J., Cassidy N., Stephens M.**  
A New technique for treatment of a non-union of a lateral humeral condyle. *Injury, Int.*  
*J. Care Injured;* 2000; 31: 557-559.

- [136] **Chul-Hyun Cho, MD, Kwang-Soon Song, MD\*, Byung-Woo Min, MD, Ki-Cheor Bae, MD, Kyung-Jae Lee, MD**  
Long-term results of remodeling of lateral condylar prominence after lateral closedwedge osteotomy for cubitus varus. *J Shoulder Elbow Surg* (2009) 18, 478-483
- [137] **MORREY BF.**  
The elbow and its disorders. *W.B. Saunders Co, Philadelphia.1985: 76-227.*
- [138] **OGILVIE WH.**  
Discussion on minor injuries of the elbow joint. *Proc Roy Soc Med. 1930; 23:306-22.*
- [139] **Carstam N.**  
Operative treatment of fractures of the head and neck of radius. *Acta Orthop Scand. 1950 ; 19 : 502-26.*
- [140] **So YC., Fang D., Leong JC et al.**  
Varus deformity following lateral humeral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop 1985 ; 5 : 569-72.*
- [141] **Toh S, Tsubo K, Nishikawa S, Inoue S, Nakamura R, Narita S.**  
Osteosynthesis for nonunion of the lateral humeral condyle. *Clin Orthop Relat Res 2002;405:230-41.*

- [142] **Aggarwal ND, Dhaliwal RS, Aggarwal R.**  
Management of the fractures of the lateral humeral condyle with special emphasis on neglected cases. *Indian J Orthop* 1985;19:26-32.
- [143] **Salter RB.**  
Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system.  
*Williams & Wilkins, Baltimore* 1970:433-4.
- [144] **Bohler L.**  
Fractures of the lateral condyle of humerus in children. In: The Treatment of Fractures, *Suppl. vol. to the 5th English ed., transl. from the first German ed. by Alfred Wallner, Grune & Stratton, New York, London* 1966:249&3.
- [145] **Blount WP.**  
Fractures of the lateral condyle of the humerus. In: Fractures in Children,  
*Williams & Wilkins Co, Baltimore* 1955:43-5.
- [146] **Smith F M.**  
Surgery of the elbow. *W.B. Saunders Co, Philadelphia, 2nd ed.* 1972:132-254.

# *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعتز بهم بالجمل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان محبا لآي من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد

جامعة محمد الخامس - الرباط  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 197

سنة : 2017

## كسر اللقمة الظاهرة المهمة عند الطفل

( بصدد 15 حالة )

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**السيدة: مريم لحميدي**

المزودة في 10 نونبر 1990 بالعطاوية (قلعة السراغنة)

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الكسر المهمل - اللقمة الظاهرة - الطفل - الدواعي العلاجية - المضاعفات.

#### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس و مشرف

أعضاء

السيد: طارق المدحي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيد: سيدي زوهير العلمي الفلوس

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيد: هشام زرهوني

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: منير كسرى

أستاذ في جراحة الأطفال