

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

ANNEE: 2016

THESE N°: 134

TRAITEMENT CHIRURGICAL  
DES FRACTURES DE L'OLECRANE  
A PROPOS DE 80 CAS

THÈSE

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

PAR

Mr. Yassir ZOUTENE  
*Né le 16 Avril 1989 à Rabat*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Fractures – Olecrane – Embrochage – Haubanage – Coude.

JURY

Mr. M. MAHFOUD

Professeur de Traumatologie Orthopédie

PRESIDENT

Mr. M. KHARMAZ

Professeur de Traumatologie Orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. F. ZOUAIDIA

Professeur d'Anatomie Pathologique

JUGES

Mr. M. A. DENDANE

Professeur de Traumatologie Orthopédie Pédiatrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا  
إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 32

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



**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 :**

|                                                                  |                              |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Doyen</b>                                                     | : Professeur Mohamed ADNAOUI |
| <b>Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes</b>  | Professeur Mohammed AHALLAT  |
| <b>Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</b>    | Professeur Taoufiq DAKKA     |
| <b>Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</b> | Professeur Jamal TAOUFIK     |
| <b>Secrétaire Général</b>                                        | : Mr. El Hassane AHALLAT     |

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS**

**ET  
PHARMACIENS**

**PROFESSEURS :**

**Mai et Octobre 1981**

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih | Chirurgie Cardio-Vasculaire |
| Pr. TAOBANE Hamid*       | Chirurgie Thoracique        |

**Mai et Novembre 1982**

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Pr. BENOSMAN Abdellatif | Chirurgie Thoracique |
|-------------------------|----------------------|

**Novembre 1983**

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI | Rhumatologie |
|-------------------------------|--------------|

**Décembre 1984**

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

**Novembre et Décembre 1985**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Pr. BENJELLOUN Halima                 | Cardiologie             |
| Pr. BENS Aid Younes                   | Pathologie Chirurgicale |
| Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie              |

### **Janvier, Février et Décembre 1987**

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Pr. AJANA Ali                | Radiologie               |
| Pr. CHAHED OUZZANI Houria    | Gastro-Entérologie       |
| Pr. EL YAACOUBI Moradh       | Traumatologie Orthopédie |
| Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah | Gastro-Entérologie       |
| Pr. LACHKAR Hassan           | Médecine Interne         |
| Pr. YAHYA OUI Mohamed        | Neurologie               |

### **Décembre 1988**

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib | Chirurgie Pédiatrique    |
| Pr. DAFIRI Rachida              | Radiologie               |
| Pr. HERMAS Mohamed              | Traumatologie Orthopédie |

### **Décembre 1989**

|                                 |                                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pr. ADN AOUI Mohamed            | Médecine Interne – <b><u>Doyen de la FMPR</u></b> |
| Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali* | Cardiologie                                       |
| Pr. CHAD Bouziane               | Pathologie Chirurgicale                           |
| Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda  | Neurologie                                        |

### **Janvier et Novembre 1990**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Pr. CHKOFF Rachid    | Pathologie Chirurgicale  |
| Pr. HACHIM Mohammed* | Médecine-Interne         |
| Pr. KHARBACH Aïcha   | Gynécologie -Obstétrique |
| Pr. MANSOURI Fatima  | Anatomie-Pathologique    |
| Pr. TAZI Saoud Anas  | Anesthésie Réanimation   |

### **Février Avril Juillet et Décembre 1991**

|                                     |                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pr. AL HAMANY Zaïtounia             | Anatomie-Pathologique                                    |
| Pr. AZZOUZI Abderrahim              | Anesthésie Réanimation – <b><u>Doyen de la FMPO</u></b>  |
| Pr. BAYAHIA Rabéa                   | Néphrologie                                              |
| Pr. BELKOUCHI Abdelkader            | Chirurgie Générale                                       |
| Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif | Chirurgie Générale                                       |
| Pr. BENSOU DA Yahia                 | Pharmacie galénique                                      |
| Pr. BERRAHO Amina                   | Ophthalmologie                                           |
| Pr. BEZZAD Rachid                   | Gynécologie Obstétrique                                  |
| Pr. CHABRA OUI Layachi              | Biochimie et Chimie                                      |
| Pr. CHERRAH Yahia                   | Pharmacologie                                            |
| Pr. CHOKAIRI Omar                   | Histologie Embryologie                                   |
| Pr. KHATTAB Mohamed                 | Pédiatrie                                                |
| Pr. SOULAYMANI Rachida              | Pharmacologie – <b><u>Dir. du Centre National PV</u></b> |
| Pr. TAOUFIK Jamal                   | Chimie thérapeutique                                     |

### **Décembre 1992**

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Pr. AHALLAT Mohamed        | Chirurgie Générale      |
| Pr. BENSOU DA Adil         | Anesthésie Réanimation  |
| Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  | Radiologie              |
| Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza | Gastro-Entérologie      |
| Pr. CHRAIBI Chafiq         | Gynécologie Obstétrique |
| Pr. DAOUDI Rajae           | Ophthalmologie          |
| Pr. DEHAYNI Mohamed*       | Gynécologie Obstétrique |
| Pr. EL OUAHABI Abdessamad  | Neurochirurgie          |
| Pr. FELLAT Rokaya          | Cardiologie             |

Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

**Mars 1994**

Pr. BENJAAFAR Nouredine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL AOUAD Rajae  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
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. MOUDENE Ahmed\*  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

**Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BRAHMI Rida Slimane  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. EL ABBADI Najia  
Pr. HANINE Ahmed\*  
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\*

Médecine Interne  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

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

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Interne

|                                   |                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Pr. DIMOU M'barek*                | Anesthésie Réanimation – <b><u>Dir. HMIM</u></b> |
| Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*    | Anesthésie Réanimation                           |
| Pr. EL MESNAOUI Abbes             | Chirurgie Générale                               |
| Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila       | Oto-Rhino-Laryngologie                           |
| Pr. HDA Abdelhamid*               | Cardiologie - <b><u>Directeur ERSM</u></b>       |
| Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed   | Urologie                                         |
| Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia          | Ophthalmologie                                   |
| Pr. SEFIANI Abdelaziz             | Génétique                                        |
| Pr. ZEGGWAGH Amine Ali            | Réanimation Médicale                             |
| <b><u>Décembre 1996</u></b>       |                                                  |
| Pr. AMIL Touriya*                 | Radiologie                                       |
| Pr. BELKACEM Rachid               | Chirurgie Pédiatrie                              |
| Pr. BOULANOUAR Abdelkrim          | Ophthalmologie                                   |
| Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan | Chirurgie Générale                               |
| Pr. GAOUZI Ahmed                  | Pédiatrie                                        |
| Pr. MAHFOUDI M'barek*             | Radiologie                                       |
| Pr. MOHAMMADI Mohamed             | Médecine Interne                                 |
| Pr. OUADGHIRI Mohamed             | Traumatologie-Orthopédie                         |
| Pr. OUZEDDOUN Naima               | Néphrologie                                      |
| Pr. ZBIR EL Mehdi*                | Cardiologie                                      |
| <b><u>Novembre 1997</u></b>       |                                                  |
| Pr. ALAMI Mohamed Hassan          | Gynécologie-Obstétrique                          |
| Pr. BEN SLIMANE Lounis            | Urologie                                         |
| Pr. BIROUK Nazha                  | Neurologie                                       |
| Pr. CHAOUIR Souad*                | Radiologie                                       |
| Pr. ERREIMI Naima                 | Pédiatrie                                        |
| Pr. FELLAT Nadia                  | Cardiologie                                      |
| Pr. HAIMEUR Charki*               | Anesthésie Réanimation                           |
| Pr. KADDOURI Noureddine           | Chirurgie Pédiatrique                            |
| Pr. KOUTANI Abdellatif            | Urologie                                         |
| Pr. LAHLOU Mohamed Khalid         | Chirurgie Générale                               |
| Pr. MAHRAOUI CHAFIQ               | Pédiatrie                                        |
| Pr. OUAHABI Hamid*                | Neurologie                                       |
| Pr. TAOUFIQ Jallal                | Psychiatrie                                      |
| Pr. YOUSFI MALKI Mounia           | Gynécologie Obstétrique                          |
| <b><u>Novembre 1998</u></b>       |                                                  |
| Pr. AFIFI RAJAA                   | Gastro-Entérologie                               |
| Pr. BENOMAR ALI                   | Neurologie – <b><u>Doyen Abulcassis</u></b>      |
| Pr. BOUGTAB Abdesslam             | Chirurgie Générale                               |
| Pr. ER RIHANI Hassan              | Oncologie Médicale                               |
| Pr. EZZAITOUNI Fatima             | Néphrologie                                      |
| Pr. LAZRAK Khalid *               | Traumatologie Orthopédie                         |
| Pr. BENKIRANE Majid*              | Hématologie                                      |
| Pr. KHATOURI ALI*                 | Cardiologie                                      |
| Pr. LABRAIMI Ahmed*               | Anatomie Pathologique                            |

### **Janvier 2000**

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Pr. ABID Ahmed*                    | Pneumophtisiologie       |
| Pr. AIT OUMAR Hassan               | Pédiatrie                |
| Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd | Pédiatrie                |
| Pr. BOURKADI Jamal-Eddine          | Pneumo-phtisiologie      |
| Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer | Chirurgie Générale       |
| Pr. ECHARRAB El Mahjoub            | Chirurgie Générale       |
| Pr. EL FTOUH Mustapha              | Pneumo-phtisiologie      |
| Pr. EL MOSTARCHID Brahim*          | Neurochirurgie           |
| Pr. ISMAILI Hassane*               | Traumatologie Orthopédie |
| Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*            | Anesthésie-Réanimation   |
| Pr. TACHINANTE Rajae               | Anesthésie-Réanimation   |
| Pr. TAZI MEZALEK Zoubida           | Médecine Interne         |

### **Novembre 2000**

|                                 |                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Pr. AIDI Saadia                 | Neurologie                                |
| Pr. AIT OURHROUI Mohamed        | Dermatologie                              |
| Pr. AJANA Fatima Zohra          | Gastro-Entérologie                        |
| Pr. BENAMR Said                 | Chirurgie Générale                        |
| Pr. CHERTI Mohammed             | Cardiologie                               |
| Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma | Anesthésie-Réanimation                    |
| Pr. EL HASSANI Amine            | Pédiatrie                                 |
| Pr. EL KHADER Khalid            | Urologie                                  |
| Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*      | Rhumatologie                              |
| Pr. GHARBI Mohamed El Hassan    | Endocrinologie et Maladies Métaboliques   |
| Pr. HSSAIDA Rachid*             | Anesthésie-Réanimation                    |
| Pr. LAHLOU Abdou                | Traumatologie Orthopédie                  |
| Pr. MAFTAH Mohamed*             | Neurochirurgie                            |
| Pr. MAHASSINI Najat             | Anatomie Pathologique                     |
| Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae        | Pédiatrie                                 |
| Pr. NASSIH Mohamed*             | Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| Pr. ROUIMI Abdelhadi*           | Neurologie                                |

### **Décembre 2000**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Pr. ZOHAIR ABDELAH* | ORL |
|---------------------|-----|

### **Décembre 2001**

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| Pr. ABABOU Adil                 | Anesthésie-Réanimation |
| Pr. BALKHI Hicham*              | Anesthésie-Réanimation |
| Pr. BENABDELJLIL Maria          | Neurologie             |
| Pr. BENAMAR Loubna              | Néphrologie            |
| Pr. BENAMOR Jouda               | Pneumo-phtisiologie    |
| Pr. BENELBARHDADI Imane         | Gastro-Entérologie     |
| Pr. BENNANI Rajae               | Cardiologie            |
| Pr. BENOUACHANE Thami           | Pédiatrie              |
| Pr. BEZZA Ahmed*                | Rhumatologie           |
| Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi | Anatomie               |

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pr. BOUMDIN El Hassane*        | Radiologie                        |
| Pr. CHAT Latifa                | Radiologie                        |
| Pr. DAALI Mustapha*            | Chirurgie Générale                |
| Pr. DRISSI Sidi Mourad*        | Radiologie                        |
| Pr. EL HIJRI Ahmed             | Anesthésie-Réanimation            |
| Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid   | Neuro-Chirurgie                   |
| Pr. EL MADHI Tarik             | Chirurgie-Pédiatrique             |
| Pr. EL OUNANI Mohamed          | Chirurgie Générale                |
| Pr. ETTAIR Said                | Pédiatrie                         |
| Pr. GAZZAZ Miloudi*            | Neuro-Chirurgie                   |
| Pr. HRORA Abdelmalek           | Chirurgie Générale                |
| Pr. KABBAJ Saad                | Anesthésie-Réanimation            |
| Pr. KABIRI EL Hassane*         | Chirurgie Thoracique              |
| Pr. LAMRANI Moulay Omar        | Traumatologie Orthopédie          |
| Pr. LEKEHAL Brahim             | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| Pr. MAHASSIN Fattouma*         | Médecine Interne                  |
| Pr. MEDARHRI Jalil             | Chirurgie Générale                |
| Pr. MIKDAME Mohammed*          | Hématologie Clinique              |
| Pr. MOHSINE Raouf              | Chirurgie Générale                |
| Pr. NOUINI Yassine             | Urologie                          |
| Pr. SABBAH Farid               | Chirurgie Générale                |
| Pr. SEFIANI Yasser             | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia | Pédiatrie                         |

### **Décembre 2002**

|                                      |                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*         | Anatomie Pathologique                   |
| Pr. AMEUR Ahmed *                    | Urologie                                |
| Pr. AMRI Rachida                     | Cardiologie                             |
| Pr. AOURARH Aziz*                    | Gastro-Entérologie                      |
| Pr. BAMOU Youssef *                  | Biochimie-Chimie                        |
| Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*             | Endocrinologie et Maladies Métaboliques |
| Pr. BENZEKRI Laila                   | Dermatologie                            |
| Pr. BENZZOUBEIR Nadia                | Gastro-Entérologie                      |
| Pr. BERNOUSSI Zakiya                 | Anatomie Pathologique                   |
| Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*         | Psychiatrie                             |
| Pr. CHOHO Abdelkrim *                | Chirurgie Générale                      |
| Pr. CHKIRATE Bouchra                 | Pédiatrie                               |
| Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair | Chirurgie Pédiatrique                   |
| Pr. EL HAOURI Mohamed *              | Dermatologie                            |
| Pr. EL MANSARI Omar*                 | Chirurgie Générale                      |
| Pr. FILALI ADIB Abdelhai             | Gynécologie Obstétrique                 |
| Pr. HAJJI Zakia                      | Ophtalmologie                           |
| Pr. IKEN Ali                         | Urologie                                |
| Pr. JAAFAR Abdelouhab*               | Traumatologie Orthopédie                |
| Pr. KRIOUILE Yamina                  | Pédiatrie                               |
| Pr. LAGHMARI Mina                    | Ophtalmologie                           |

Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
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. KHABOUZE Samira  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. LEZREK Mohammed\*  
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. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Noureddine\*  
Pr. BAHIRI Rachid

Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
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  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie

Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina\*  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najja

**Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

**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. ESSAMRI Wafaa  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
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

Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie (*mise en disponibilité*)  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

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

Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

**Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AMMAR Haddou\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
Pr. ELABSI Mohamed  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GANA Rachid  
Pr. GHARIB Nouredine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*  
Pr. LOUZI Lhousain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MAHI Mohamed\*  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. MOUTAJ Redouane \*  
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

Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

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

Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

Chirurgie générale  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

**Décembre 2007**

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Ophthalmologie

**Décembre 2008**

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

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

**Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGDR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMAHZOUNE Brahim\*  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. ARKHA Yassir  
Pr. AZENDOUR Hicham\*  
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. MARMADÉ Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade

Médecine interne  
Pédiatre  
Chirurgie Générale  
Neurologie  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Rhumatologie  
Neuro-chirurgie  
Anesthésie Réanimation  
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  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie

Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. ZOUHAIR Said\*

**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. LEZREK Mounir  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

**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\*

**Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila

Cardiologie  
Pneumo-phtisiologie  
Microbiologie

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  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Anatomie pathologique

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

Pharmacologie – Chimie  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie

|                                       |                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pr. AMOUR Mourad                      | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. AWAB Almahti                      | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. BELAYACHI Jihane                  | Réanimation Médicale                    |
| Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain        | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. BENCHEKROUN Laila                 | Biochimie-Chimie                        |
| Pr. BENKIRANE Souad                   | Hématologie                             |
| Pr. BENNANA Ahmed*                    | Informatique Pharmaceutique             |
| Pr. BENSEFFAJ Nadia                   | Immunologie                             |
| Pr. BENSNGHIR Mustapha*               | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. BENYAHIA Mohammed*                | Néphrologie                             |
| Pr. BOUATIA Mustapha                  | Chimie Analytique                       |
| Pr. BOUABID Ahmed Salim*              | Traumatologie Orthopédie                |
| Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub               | Anatomie                                |
| Pr. CHAIB Ali*                        | Cardiologie                             |
| Pr. DENDANE Tarek                     | Réanimation Médicale                    |
| Pr. DINI Nouzha*                      | Pédiatrie                               |
| Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa       | Radiologie                              |
| Pr. ELFATEMI Nizare                   | Neuro-Chirurgie                         |
| Pr. EL GUERROUJ Hasnae                | Médecine Nucléaire                      |
| Pr. EL HARTI Jaouad                   | Chimie Thérapeutique                    |
| Pr. EL JOUDI Rachid*                  | Toxicologie                             |
| Pr. EL KABABRI Maria                  | Pédiatrie                               |
| Pr. EL KHANNOUSSI Basma               | Anatomie Pathologie                     |
| Pr. EL KHLOUFI Samir                  | Anatomie                                |
| Pr. EL KORAICHI Alae                  | Anesthésie Réanimation                  |
| Pr. EN-NOUALI Hassane*                | Radiologie                              |
| Pr. ERREGUIG Laila                    | Physiologie                             |
| Pr. FIKRI Meryim                      | Radiologie                              |
| Pr. GHANIMI Zineb                     | Pédiatrie                               |
| Pr. GHFIR Imade                       | Médecine Nucléaire                      |
| Pr. IMANE Zineb                       | Pédiatrie                               |
| Pr. IRAQI Hind                        | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| Pr. KABBAJ Hakima                     | Microbiologie                           |
| Pr. KADIRI Mohamed*                   | Psychiatrie                             |
| Pr. LATIB Rachida                     | Radiologie                              |
| Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra         | Médecine Interne                        |
| Pr. MEDDAH Bouchra                    | Pharmacologie                           |
| Pr. MELHAOUI Adyl                     | Neuro-chirurgie                         |
| Pr. MRABTI Hind                       | Oncologie Médicale                      |
| Pr. NEJJARI Rachid                    | Pharmacognosie                          |
| Pr. OUBEJJA Houda                     | Chirurgie Pédiatrique                   |
| Pr. OUKABLI Mohamed*                  | Anatomie Pathologique                   |
| Pr. RAHALI Younes                     | Pharmacie Galénique                     |
| Pr. RATBI Ilham                       | Génétique                               |

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\*

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*

## 2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS / PRs. HABILITES

|                                 |                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Pr. ABOUDRAR Saadia             | Physiologie                            |
| Pr. ALAMI OUHABI Naima          | 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. BARKYOU Malika              | Histologie-Embryologie                 |
| Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia | Biochimie – chimie                     |
| Pr. DAKKA Taoufiq               | Physiologie                            |
| Pr. DRAOUI Mustapha             | Chimie Analytique                      |
| Pr. EL GUESSABI Lahcen          | Pharmacognosie                         |
| Pr. ETTAIB Abdelkader           | Zootechnie                             |
| 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 09/01/2015 par le  
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015



 *Je dédie cette thèse à ...* 



*A la mémoire de mon grand père*

*Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse en ton absence...*

*Ton visage gai et souriant...*

*Ta tendresse infinie...*

*Et ton amour incomparable...*

*Resteront à jamais gravés dans mon cœur...*

*Je te remercie pour tous les beaux moments  
que nous avons partagé en famille...*

*Je te remercie pour ton grand amour...*

*J'aurai aimé que tu sois à mes côtés ce jour...*

*Mais le destin en a décidé autrement...*

*J'espère que tu es fier de moi basidi*

*Je t'aime...*

*Que ton âme repose en paix...*

*A mon très cher Père*

*En témoignage de tant d'années de sacrifices,  
d'encouragement et de prières.*

*Veillez trouvez dans ce travail, le fruit de vos peines  
et vos efforts, ainsi que le témoignage de mon grand amour.*

*Je vous remercie énormément pour votre soutien*

*J'espère, cher père, que j'ai gagné ta confiance,  
ta satisfaction et ta fierté.*

*Puisse Allah vous garde et vous accorde une bonne santé.*

*A ma très chère mère*

*Ce travail représente le si peu avec lequel je pourrai vous remercier.*

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur,  
l'ampleur de l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous.*

*jamais je n'oublierai tes sacrifices et bienveillance.*

*Pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester.*

*Mon diplôme vous appartient. Que Dieu vous garde*

*et vous accorde longue vie afin que je puisse*

*à mon tour vous combler.*

*A ma chère femme Nissrine et ma petite Israe*

*Aucun mot ne saurait exprimer mes sentiments  
les plus profonds envers toi.*

*Tes sacrifices, ton soutien moral et affectif,  
ta gentillesse sans égale, ton profond attachement  
m'ont permis de réussir.*

*Pour ma fille Israe , tu es mon ange et mon bonheur ,  
j'espère te voir s'épanouir et grandir pour que tu m'invite  
à ta soutenance Inchaalah un jour.*

*Que ce travail soit le témoignage  
de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

*A mes très chères sœurs Ikram  
et aya et mon beau-frère Oussama*

*Votre amour fraternel, votre soutien resteront  
gravé dans ma mémoire.*

*J'espère que ce travail sera le témoignage  
de mon amour profond et mon respect.*

*Je vous souhaite une vie pleine de bonheur,  
de santé et de prospérité. Pour aya une réussite dans ses études ;  
ainsi un bienvenu pour la nouvelle arrivée petite ikram.*

*Qu'ALLAH vous bénisse et vous protège*

*A ma grand-mère « Lalla »*

*Ta présence dans la famille est le secret de notre bonheur...*

*Que dieu te procure santé et joie pour le restant de ta vie...*

*A mes grands parents, Jedi et Aziza*

*Vous avez une place sans égal*

*Que Dieu vous accorde sa miséricorde.*

*A mes chers oncles et tantes*

*Mohamed Zouitene , Mohammed Et NOREDINE Sabah,  
Samira Et Rabia Zouitene, Assia Et Samira Sabah*

*Je vous dédie ce travail en témoignage du soutien  
que vous m'aviez accordé et en reconnaissance des encouragements  
durant toutes ces années*

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

*A mes cousins et cousines,*

*Anass et sa femme Rim, Adnane, Abderahmane, Amina, Zaynab,  
Hanae, Soumaya, saad, A smae, Safia, simo, hamza, tasnim, Meryem,  
Azor, Yahya, Hamza, Aymane, Zaid, Rim*

*En gage de témoignage de mes sentiments et nos souvenirs  
d'enfance partagés, je vous dédie ce travail et vous souhaite  
beaucoup de bonheur et de prospérité*

*A mes chères amis*

*Thami , Nabil, Anass, Mounir, Hamza, Zakaria ,  
Donald, Hakim, Ilyass, Marouane, Yahya...et leur Famille*

*Je vous remercie pour votre soutien tout le long de ces années  
de travail et pour les moments passés de joie ou de tristesse  
toujours on a été épaulés l'un a l'autre*

*A toute ma famille.*

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

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

*A tous mes maîtres.*

# *Remerciements*



*A notre maître et Présidente de thèse*  
*Mr M. MAHFOUD*  
*Professeur de Traumatologie – orthopédie*

*Nous vous remercions pour le grand honneur  
que vous nous faites en acceptant de présider cette thèse.*

*Votre compétence, votre dynamisme, ainsi que vos qualités humaines  
et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration.*

*Qu'il soit permis, cher maître, de vous exprimer notre sincère  
reconnaissance, notre profond respect et notre plus grande estime.*

*A notre maître et rapporteur de thèse*

*Mr M. Kharmaz*

*Professeur de Traumatologie – orthopédie*

*Vous nous avez fait l'honneur de bien vouloir superviser ce travail  
et nous tenons à vous exprimer nos plus vifs remerciements,  
tout en espérant être à la hauteur de vos attentes.*

*Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de notre  
profonde et sincère reconnaissance.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Mr. F. ZOUAIDIA*

*Professeur agrégé d'Anatomie pathologique*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de notre thèse. Nous avons toujours été impressionné par vos qualités humaines et professionnelles.*

*Veillez agréer, cher maître, nos dévouements et notre éternelle reconnaissance.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Mr. M. A. DENDANE*

*Professeur agrégé de Traumatologie – orthopédie*

*Pédiatrique*

*Permettez nous de vous remercier pour avoir si gentiment  
accepté de faire partie de nos juges.*

*En dehors de vos connaissances claires et précises, dont nous avons  
bénéficié, vos remarquables qualités humaines et professionnelles  
méritent toute admiration et tout respect.*

*Veillez trouver ici le témoignage respectueux de notre  
reconnaissance et admiration.*

*A Monsieur A. Azirar*

*Résident en Traumatologie Orthopédie*

*Nous vous remercions de votre aide à l'élaboration de ce travail, votre soutien tout au long de la période de notre étude était de grand apport.*

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



*Liste des illustrations*

## LISTE DES TABLEAUX

---

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tableau I : : répartition selon l'âge</b> .....                                                 | <b>11</b> |
| <b>Tableau II: Répartition selon les Circonstances étiologiques</b> .....                          | <b>14</b> |
| <b>Tableau III: Résultats fonctionnels.</b> .....                                                  | <b>27</b> |
| <b>Tableau IV : Résultats en fonction de l'âge</b> .....                                           | <b>28</b> |
| <b>Tableau V : Résultats en fonction du type de fracture</b> .....                                 | <b>29</b> |
| <b>Tableau VI : Résultats en fonction du type d'ostéosynthèse.</b> .....                           | <b>29</b> |
| <b>Tableau VII : Extrêmes et moyenne d'âge selon la littérature.</b> .....                         | <b>56</b> |
| <b>Tableau VIII : Répartition du sexe selon la littérature.</b> .....                              | <b>56</b> |
| <b>Tableau IX : Répartition du côté atteint selon la littérature.</b> .....                        | <b>57</b> |
| <b>Tableau X : Répartition des étiologies selon la littérature.</b> .....                          | <b>58</b> |
| <b>Tableau XI : Incidence des fractures ouvertes selon les séries.</b> .....                       | <b>60</b> |
| <b>Tableau XII : Répartition des fractures d'après la classification de MERLE D'AUBIGNE.</b> ..... | <b>66</b> |
| <b>Tableau XIII : Incidence des complications septiques selon les séries</b> .....                 | <b>83</b> |
| <b>Tableau XIV : Incidence du déplacement secondaire selon les séries.</b> .....                   | <b>84</b> |
| <b>Tableau XVI : Incidence du cal vicieux selon les séries.</b> .....                              | <b>86</b> |
| <b>Tableau XVII : Incidence de la raideur selon les séries</b> .....                               | <b>87</b> |
| <b>Tableau XVIII : Réintervention après embrochage-haubanag</b> .....                              | <b>89</b> |

## LISTES DES GRAPHIQUES

---

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>Graphique 1</b> : Répartition selon l'âge .....           | 11 |
| <b>Graphique 2</b> : Répartition selon le sexe .....         | 12 |
| <b>Graphique 3</b> : Répartition selon le côté atteint ..... | 13 |
| <b>Graphique 4</b> : Circonstances étiologiques .....        | 14 |

## LISTES DES FIGURES

---

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fig. 1 :</b> Classification de MERLE D'AUBIGNE .....                                                                                        | 18 |
| <b>Fig. 2 :</b> Fracture du sommet de l'olécrâne à trait transversal (type I). (Dossiers du service) .....                                     | 18 |
| <b>Fig. 3 :</b> Fracture de la partie moyenne de l'olécrâne à trait transversal (type II).<br>(Dossiers du service).....                       | 19 |
| <b>Fig. 4 :</b> Fracture de la base de l'olécrâne (type III) (Dossiers du service).....                                                        | 20 |
| <b>Fig. 5:</b> La face antérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus droit [91].....                                                       | 34 |
| <b>Fig. 6:</b> La face postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus droit [91].....                                                      | 34 |
| <b>Fig.7:</b> Vue antérieure des extrémités supérieures du radius et de l'ulna droits [91].....                                                | 35 |
| <b>Fig.8</b> Face interne de l'articulation du coude droit [91].....                                                                           | 38 |
| <b>Fig.9 :</b> Face externe de l'articulation du coude droit [91].....                                                                         | 38 |
| <b>Fig.10 :</b> Face antérieure de l'articulation du coude droit [91] .....                                                                    | 39 |
| <b>Fig.11 :</b> Face postérieure de l'articulation du coude droit [91] .....                                                                   | 39 |
| <b>Fig.12 :</b> Articulation radio cubitale supérieure avec mise en évidence de ligament carré par<br>section du ligament annulaire [91] ..... | 40 |
| <b>Fig.13:</b> Vascularisation du coude [94].....                                                                                              | 42 |
| <b>Fig.14:</b> Vue postéro- externe du coude droit [93] .....                                                                                  | 44 |
| <b>Fig.15:</b> Vue antérieure du coude gauche [104] .....                                                                                      | 46 |
| <b>Fig. 16 :</b> La flexion active est de 0° à 145° [88].....                                                                                  | 49 |
| <b>Fig.17:</b> Les mouvements de prono supination du coude [88] .....                                                                          | 50 |
| <b>Fig.18 :</b> Mécanisme indirect par hyperflexion .....                                                                                      | 52 |
| <b>Fig.19:</b> Mécanisme indirect par hyperextension .....                                                                                     | 53 |
| <b>Fig.20:</b> Mécanisme indirect par contraction brutale du triceps .....                                                                     | 54 |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fig.21:</b> Fracture simple par mécanisme direct .....               | 55 |
| <b>Fig.22:</b> Fracture comminutive par mécanisme direct .....          | 55 |
| <b>Fig.23:</b> Position de centrage pour la radiographie de face .....  | 63 |
| <b>Fig.24:</b> Position de centrage pour la radiographie de profil..... | 63 |
| <b>Fig 25 : Classification de merle d'aubigne</b> .....                 | 65 |
| <b>Fig.26 :</b> Classification de DUPARC .....                          | 67 |
| <b>Fig.27:</b> Décubitus latéral.....                                   | 72 |
| <b>Fig.28:.</b> Décubitus ventral .....                                 | 72 |
| <b>Fig.29:</b> Incision postérieure .....                               | 74 |
| <b>Fig.29:</b> Les ostéosynthèses de l'olécrâne : .....                 | 78 |



*Sommaire*

## SOMMAIRE

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>INTRODUCTION</b> .....           | 1  |
| <b>MATERIEL ET METHODES</b> .....   | 3  |
| I- MATERIELS D’ETUDE .....          | 4  |
| II- METHODOLOGIE .....              | 4  |
| III - FICHE D’EXPLOITATION.....     | 5  |
| IV. TABLEAU RECAPITULATIF .....     | 7  |
| <b>RESULTATS</b> .....              | 10 |
| I- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE .....      | 11 |
| A- AGE.....                         | 11 |
| B- SEXE .....                       | 12 |
| C- COTE ATTEINT .....               | 13 |
| D- circonstances étiologiques ..... | 14 |
| II- ETUDE CLINIQUE .....            | 15 |
| 1-Signes fonctionnels : .....       | 15 |
| 2-Signes physiques : .....          | 15 |
| a. Repère du coude : .....          | 15 |
| b. Lésions cutanée : .....          | 15 |
| c. Lésions vasculaires : .....      | 15 |
| d. Lésions nerveuses : .....        | 16 |
| e. Lésions associées : .....        | 16 |
| III-ETUDE RADIOLOGIQUE .....        | 17 |
| A. Trait de la fracture : .....     | 17 |
| B. Déplacement : .....              | 17 |
| C .Classification : .....           | 17 |
| <b>IV. TRAITEMENT</b> .....         | 22 |
| A - Délai d’intervention : .....    | 22 |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| B- Préparation du malade .....                       | 22 |
| 1- Installation .....                                | 22 |
| 2- Type d'anesthésie .....                           | 22 |
| 3- Voie d'abord.....                                 | 22 |
| C- Moyens d'osteosynthèse.....                       | 23 |
| D- Gestes associés :.....                            | 23 |
| E- Soins post-opératoires.....                       | 23 |
| F- Rééducation .....                                 | 24 |
| V EVOLUTION .....                                    | 25 |
| 1-Complications secondaires .....                    | 25 |
| a- Complications septiques.....                      | 25 |
| b- Déplacement secondaire.....                       | 25 |
| 2- Complications tardives .....                      | 25 |
| a. Pseudarthrose .....                               | 25 |
| b. Cal vicieux .....                                 | 25 |
| c. Raideur.....                                      | 25 |
| d. Mauvaise tolérance du matériel .....              | 26 |
| e. Arthrose .....                                    | 26 |
| VI. RESULTATS ANALYTIQUES .....                      | 27 |
| 1. Age.....                                          | 28 |
| 2. Associations lésionnelles .....                   | 28 |
| 3. Type de fracture .....                            | 29 |
| 4. Type d'ostéosynthèse .....                        | 29 |
| <b>DISCUSSION</b> .....                              | 31 |
| I. RAPPEL ANATOMIQUE, BIOMECANIQUE ET MECANISME..... | 32 |
| I.1 Rappel ANATOMIQUE.....                           | 32 |
| A. Surfaces articulaires : .....                     | 32 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Extrémité inférieure de l'humérus (palette humérale).....    | 32 |
| 2. Extrémité supérieure du radius (tête radiale) .....          | 33 |
| 3. Extrémité supérieure de l'ulna.....                          | 33 |
| B. Moyens d'union :.....                                        | 36 |
| 1. La capsule articulaire : .....                               | 36 |
| 2.Ligaments .....                                               | 36 |
| C. Rapport du coude :.....                                      | 41 |
| 1. Vaisseaux.....                                               | 41 |
| 2. Nerfs :.....                                                 | 43 |
| 3. Muscles et tendons.....                                      | 45 |
| I. 2 Biomécanique du coude .....                                | 47 |
| A. Anatomie articulaire et mobilité du coude : .....            | 47 |
| 1. Les mouvements de flexion extension du coude :.....          | 47 |
| 2. Les mouvements de prono supination du coude .....            | 48 |
| B. Anatomie ligamentaire et stabilité du coude : .....          | 51 |
| 1. Stabilité frontale :.....                                    | 51 |
| 2. Plan horizontal :.....                                       | 51 |
| C. Position de fonction du coude.....                           | 51 |
| I.3 Mécanismes .....                                            | 52 |
| A- Mécanisme Indirect.....                                      | 52 |
| 1- Mécanisme indirect par hyperflexion.....                     | 52 |
| 2- Mécanisme indirect par hyperextension.....                   | 53 |
| 3- Mécanisme indirect par contraction violente du triceps ..... | 54 |
| B- Mécanisme DIRECT .....                                       | 54 |
| II. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE .....                                 | 56 |
| A- Age .....                                                    | 56 |
| B- Sexe.....                                                    | 56 |

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| C- Cote Atteint .....                      | 57 |
| D- Circonstances étiologiques .....        | 58 |
| III- ETUDE CLINIQUE .....                  | 59 |
| A- Interrogatoire.....                     | 59 |
| B- Examen Loco-Regional .....              | 59 |
| 1- Inspection .....                        | 59 |
| 2- Palpation .....                         | 60 |
| C- Lésions des parties molles .....        | 60 |
| 1- Lésions cutanées.....                   | 60 |
| 2- Lésions vasculaires.....                | 61 |
| 3- Lésions nerveuses.....                  | 61 |
| D- Lésions osteo-articulaires .....        | 61 |
| IV. ETUDE RADIOLOGIQUE .....               | 62 |
| A. Bilan radiologique .....                | 62 |
| B. Classification de merle d'aubigne ..... | 64 |
| C- Autres classifications .....            | 67 |
| V. TRAITEMENT .....                        | 69 |
| A- Traitement orthopedique .....           | 69 |
| B- Traitement chirurgical .....            | 70 |
| 1- Principes généraux .....                | 70 |
| 2- Voie d'abord.....                       | 70 |
| a-Environnement anatomique.....            | 70 |
| b- Installation .....                      | 72 |
| c- Voie d'abord .....                      | 73 |
| 3- Modes d'ostéosynthèse .....             | 74 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| a- Ostéosynthèse par vissage .....                    | 74 |
| b- Ostéosynthèse par plaque vissée .....              | 75 |
| c- Ostéosynthèse par cerclage .....                   | 75 |
| d- Ostéosynthèse par embrochage-haubanage.....        | 76 |
| e- Ostéosynthèse par matériel résorbable .....        | 79 |
| 4. Autres méthodes thérapeutiques .....               | 81 |
| a. Résections osseuses.....                           | 81 |
| b. Hémiarthroplastie et prothèse totale du coude..... | 82 |
| C. Reeducation .....                                  | 82 |
| VI. RESULTATS .....                                   | 83 |
| A- Complications .....                                | 83 |
| 1- Complications secondaires .....                    | 83 |
| a- Complications septiques.....                       | 83 |
| b- Déplacements secondaires .....                     | 84 |
| 2- Complications tardives .....                       | 85 |
| a- Pseudarthrose .....                                | 85 |
| b- Cal vicieux .....                                  | 86 |
| c- Raideur .....                                      | 87 |
| d. Mauvaise tolérance du matériel.....                | 89 |
| e- Arthrose.....                                      | 90 |
| B. Critères d'évaluation des résultats.....           | 90 |
| C. Résultats globaux.....                             | 91 |
| D. Influence du type de la fracture.....              | 91 |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| E. Influence de la méthode thérapeutique ..... | 92  |
| Iconographie .....                             | 95  |
| conclusion .....                               | 102 |
| Résumés .....                                  | 102 |
| Références .....                               | 106 |



*Introduction*

*Les fractures de l'olécrâne sont les plus fréquentes des fractures articulaires du coude. Elles sont surtout l'apanage de l'adulte jeune, victime des accidents de la voie publique et du sport, leur pronostic est sévère chez le sujet âgé.*

*Leur prise en charge obéit aux règles du traitement de la traumatologie osseuse articulaire : réduction exacte, ostéosynthèse stable et rééducation précoce.*

*Le traitement des fractures de l'olécrâne essentiellement chirurgical, nécessite une parfaite connaissance de l'anatomie, une compréhension des types fracturaires appuyée sur une classification réaliste et une bonne évaluation de la qualité de l'ostéosynthèse. La place des traitements autres que l'ostéosynthèse; reste très limitée.*

*Les complications de cette chirurgie ne sont pas exceptionnelles, les séquelles sont dominées par l'enraidissement du coude. L'échec de reconstruction osseuse initiale est d'autant plus péjoratif qu'il concerne les surfaces articulaires et impose un programme de reconstruction et de remobilisation souvent complexe et dont les résultats sont limités par la survenue de l'arthrose post-traumatique.*

*Notre travail regroupe une série de 80 cas de fractures de l'olécrâne colligées au service de traumatologie CHU IBNSINA entre 1 Janvier 2011 et 31 aout 2015.*

*L'objectif de cette étude est de montrer les particularités cliniques, thérapeutiques et évolutives des fractures de l'olécrâne, et de dégager les renseignements fournis par la littérature afin de définir des critères permettant de déterminer les différentes modalités de prise en charges.*



*Materiel et méthodes*

## **I- MATERIELS D'ETUDE**

C'est une étude rétrospective portant sur l'analyse de 80 dossiers de fractures de l'olécrâne, traitées chirurgicalement au service de Traumatologie Orthopédie au CHU Ibn-Sina Rabat entre le 1 janvier 2011 et le 31 aout 2015.

## **II- METHODOLOGIE**

Pour chaque patient inclus dans cette série, une fiche d'exploitation a été réalisée.

### **1. Variables étudiées**

- Age
- Antécédents
- Sexe
- Mécanisme du traumatisme
- Etude clinique
- Etude radiologique : classification de MERLE D'AUBIGNE
- Evolution

### **2. Critères d'exclusion**

- Dossier incomplets
- Fractures pathologique
- Perdus de vue
- Traitement orthopédique

### III - FICHE D'EXPLOITATION

**Nom-prénom :** \_\_\_\_\_ **N° d'entrée :** \_\_\_\_\_ **N° d'ordre :** \_\_\_\_\_

**Age :** \_\_\_\_\_

**Sexe :** - M   
- F

**Profession :** \_\_\_\_\_

**Côté atteint :** - Droit   
- Gauche   
- Bilatéral

**ATCDS :** - Médicaux : \_\_\_\_\_  
- Chirurgicaux : \_\_\_\_\_

**Etiologies :** - AVP   
- Chute   
- Agression   
- Autres \_\_\_\_\_

**Lésions associées :** - Cutanées : (CAUCHOIX et DUPARC)  
- Type I   
- Type II   
- Type III   
- Ostéo-articulaires   
- Vasculo-nerveuses   
- Autres traumatismes

**Classification radiologique :** (Classification de MERLE D'AUBIGNE) :  
- Type I   
- Type II   
- Type III

**Traitement chirurgical :** - Installation :  
- Voie d'abord : \_\_\_\_\_  
- Type d'anesthésie :  
    \* Générale   
    \* loco-régionale   
- Type d'ostéosynthèse :  
    \* Embrochage-haubanage

- \* Plaque vissée
- \* Vissage
- \* Autres...

- Suites post-opératoires :**
- Immobilisation
  - Rééducation

**Délai de consolidation**

- Complications précoces :**
- Infection
  - Déplacement secondaire
  - Autres

- Complications tardives :**
- Raideur
  - PSD
  - Autres

**Recul :**

- Résultats fonctionnels :** (critères de TOMENO)
- Très bon
  - Bon
  - Moyen
  - Mauvais

## IV. TABLEAU RECAPITULATIF

| Patients | Age | sexe | Etiologie | cote atteint | Lésion cutanée | Lésions associées  | type de fracture | Traitement           | Résultat |
|----------|-----|------|-----------|--------------|----------------|--------------------|------------------|----------------------|----------|
| N°1      | 39  | F    | AVP       | D            | stade 1        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°2      | 49  | M    | AVP       | D            | -              | -                  | type 2           | embrochage-haubanage | bon      |
| N3       | 37  | F    | AVP       | D            | -              | luxation du coude  | type 2           | embrochage-haubanage | bon      |
|          | 24  | M    | AGRESSION | G            | stade 1        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | T. Bon   |
| N°4      | 24  | M    | AVP       | D            | stade 1        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | T. Bon   |
| N5       | 30  | M    | AVP       | D            | -              | fracture du radius | type 3           | embrochage-haubanage | moyen    |
| N°1      | 36  | M    | AVP       | D            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 36  | M    | AVP       | G            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 34  | F    | AVP       | D            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 29  | M    | AVP       | D            | -              | trauma crânien     | type 3           | vissage              | bon      |
| N°1      | 27  | M    | AGRESSION | G            | stade 2        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 28  | F    | AVP       | D            | stade 1        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 45  | F    | CHUTE     | D            | -              | luxation du coude  | type 2           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 17  | M    | AGRESSION | G            | stade 2        | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | T. Bon   |
|          | 36  | M    | AVP       | D            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 39  | M    | AVP       | G            | -              | luxation du coude  | type 3           | plaque vissée        | bon      |
|          | 31  | F    | AVP       | D            | -              | -                  | type 2           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 38  | M    | AVP       | D            | stade1         | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
|          | 39  | M    | AVP       | G            | stade1         | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 35  | F    | AVP       | D            | -              | -                  | type 3           | embrochage-haubanage | bon      |
|          | 37  | M    | CHUTE     | D            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 48  | F    | AVP       | D            | stade 2        | -                  | type 3           | embrochage-haubanage | bon      |
|          | 39  | M    | AVP       | D            | -              | -                  | type 1           | embrochage-haubanage | bon      |
| N°1      | 40  | F    | AVP       | G            | -              | fracture du radius | type 3           | embrochage-haubanage | bon      |

|     |    |   |           |   |         |                        |        |                      |       |
|-----|----|---|-----------|---|---------|------------------------|--------|----------------------|-------|
|     | 44 | M | AVP       | D | -       | -                      | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 32 | M | AGRESSION | D | stade 1 | fracture d epitrochlée | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
|     | 35 | M | AVP       | D | -       | -                      | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 17 | M | AGRESSION | G | -       | trauma crnien          | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
|     | 36 | M | AVP       | D |         | trauma crnien          | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 46 | M | AVP       | D |         |                        | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
|     | 34 | M | AVP       | D | stade 1 |                        | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 35 | M | AGRESSION | G |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
|     | 50 | F | CHUTE     | D |         |                        | type 2 | vissage              | Moyen |
| N°1 | 46 | M | AVP       | D |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 19 | M | AGRESSION | G |         |                        | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 37 | M | AVP       | D |         | fracture d epitrochlée | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 44 | M | AVP       | D | stade 2 |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 34 | M | AVP       | G |         |                        | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 28 | M | AVP       | D |         | luxation du coude      | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 44 | M | CHUTE     | D | stade 1 |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 40 | F | AVP       | D | stade 1 |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 30 | M | AVP       | D |         |                        | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 27 | M | AVP       | D |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 28 | M | AVP       | D |         |                        | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 25 | M | AGRESSION | D |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 18 | M | AGRESSION | G | stade 2 |                        | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 45 | F | CHUTE     | D |         | luxation du coude      | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 35 | M | AVP       | D |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 37 | F | AVP       | D |         |                        | type 3 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 30 | M | AVP       | G | stade 2 |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 44 | M | AVP       | D |         |                        | type 2 | embrochage-haubanage | bon   |
| N°1 | 50 | M | AVP       | D |         |                        | type 2 | embrochage-haubanage | Moyen |
| N°1 | 24 | M | AGRESSION | G |         |                        | type 1 | embrochage-haubanage | bon   |

|     |    |   |           |   |         |                    |        |                      |        |
|-----|----|---|-----------|---|---------|--------------------|--------|----------------------|--------|
| N°1 | 36 | M | AVP       | D |         | fracture du radius | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 38 | M | AVP       | D | stade 1 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 20 | M | AVP       | G |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 40 | F | AVP       | D |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 40 | M | AVP       | D | stade 1 |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 48 | M | AVP       | D |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | moyen  |
| N°1 | 19 | M | AGRESSION | G |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 36 | F | AVP       | D | stade 2 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 39 | M | AVP       | D |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 32 | M | AGRESSION | G |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 33 | M | AVP       | D |         | fracture du radius | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 34 | M | AVP       | D | stade 2 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 18 | M | AVP       | G | stade 1 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | T .Bon |
| N°1 | 40 | M | AVP       | D |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 46 | M | AVP       | G |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 47 | M | AVP       | D |         | trauma cranien     | type 3 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 37 | M | AVP       | D |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 23 | M | AGRESSION | G | stade 1 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 40 | M | AVP       | D |         | trauma cranien     | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 48 | M | AVP       | G |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 35 | M | AVP       | D |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 30 | M | AGRESSION | G | stade 2 |                    | type 3 | embrochage-haubanage | moyen  |
| N°1 | 46 | M | AVP       | D |         |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 36 | M | AVP       | D | stade 1 |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 29 | M | AGRESSION | G |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | T. Bon |
| N°1 | 38 | M | AVP       | D |         |                    | type 2 | embrochage-haubanage | bon    |
| N°1 | 45 | M | AVP       | D | stade 2 |                    | type 1 | embrochage-haubanage | bon    |



*Résultats*

## I- ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

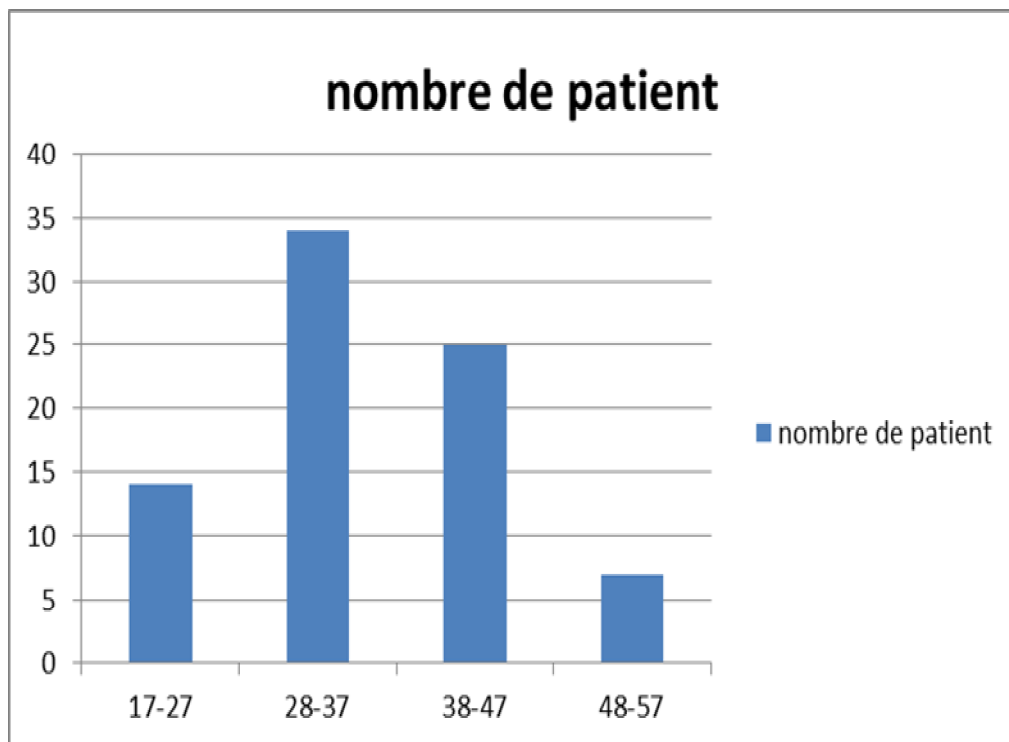
### A- AGE

L'âge de nos patients varie entre 17 et 50 ans. La moyenne d'âge globale est de 35,5 ans.

Ces fractures touchent surtout le sujet jeune.

**Tableau I** : : répartition selon l'âge

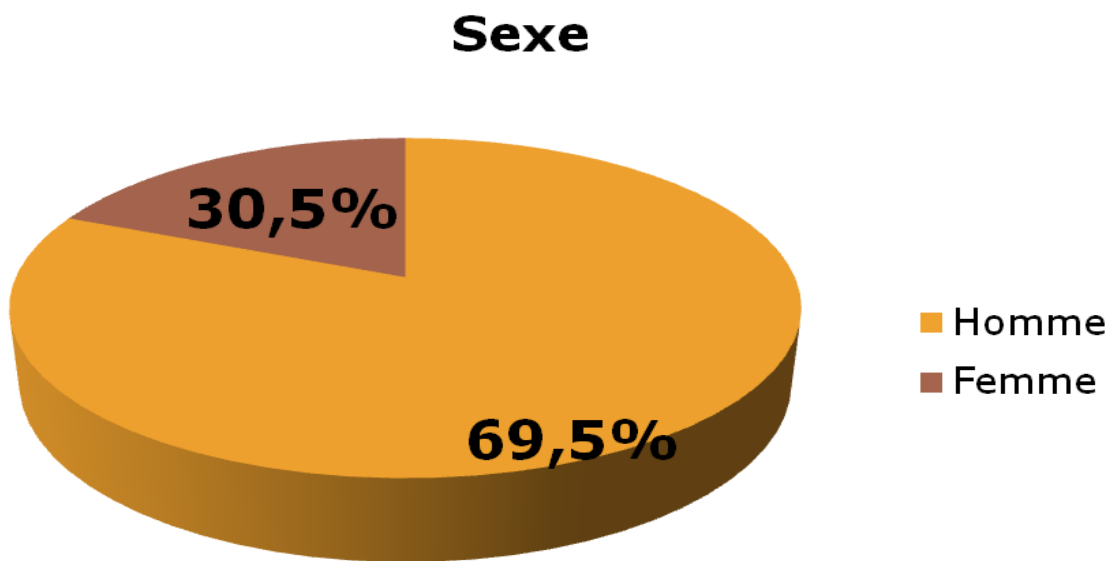
| Tranche d' âge     | 17-27 | 28-37 | 38-47 | 48-57 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| Nombre de patients | 14    | 34    | 25    | 7     |



**Graphique 1** : Répartition selon l'âge

## B- SEXE

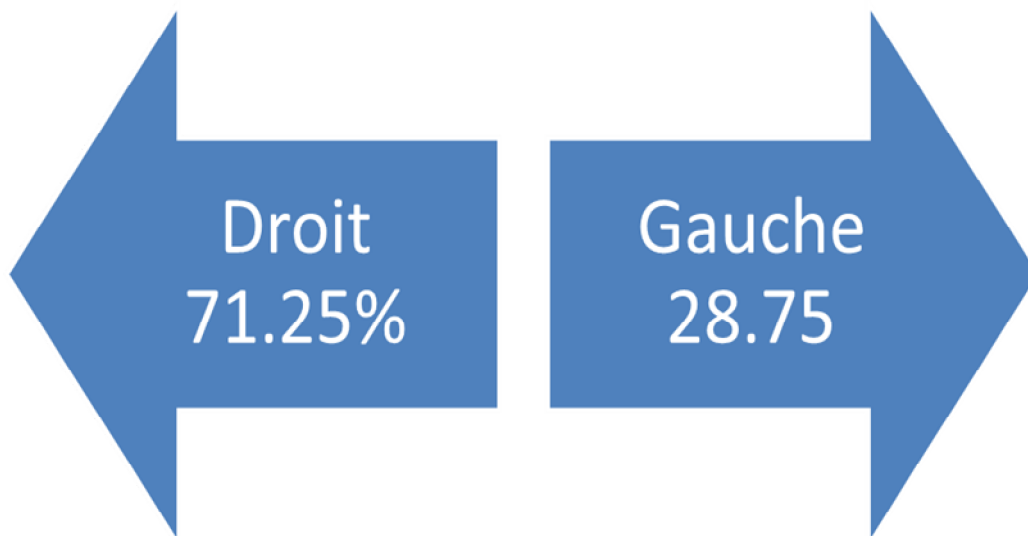
La prédominance masculine est nette par un effectif de 65 hommes et 15 femmes.



**Graphique 2** : Répartition selon le sexe

## C- COTE ATTEINT

L'atteinte du côté droit est prédominante, avec 57 cas d'atteintes droites contre 23 cas d'atteintes gauches.



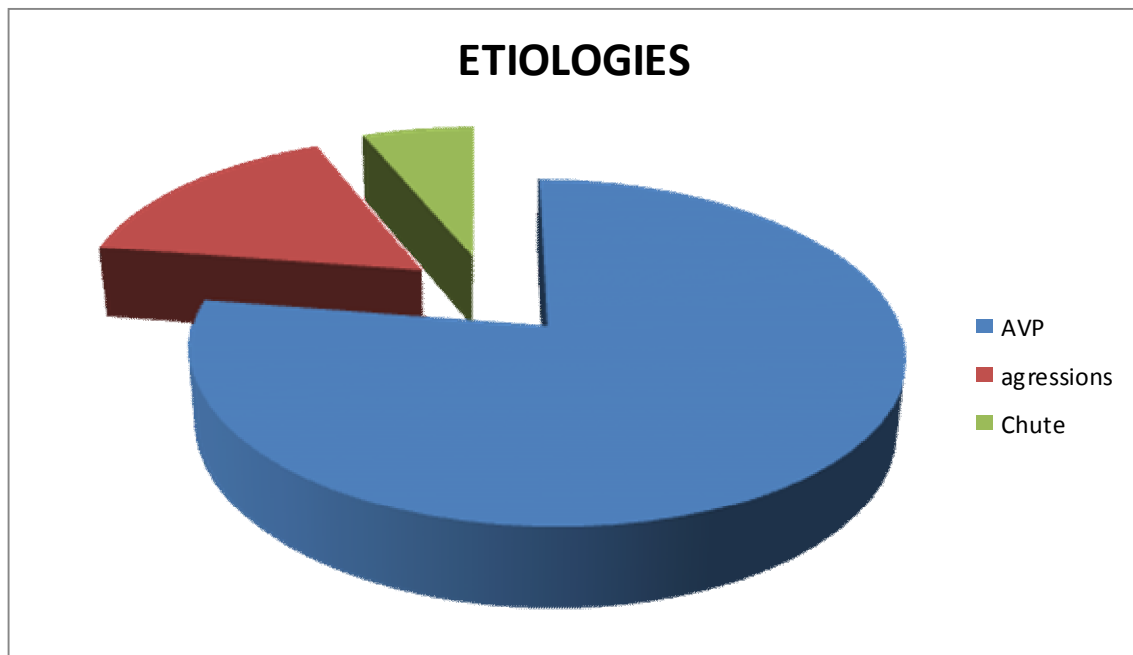
**Graphique 3:** Répartition selon le côté atteint

## D- circonstances étiologiques

Les AVP sont incriminées dans la majorité des cas (77,5%), suivies par les Agression (16,25%) suivies par les chutes avec (6,25%) .

**Tableau I :** Répartition selon les Circonstances étiologiques

| Causes            | Nombre    | Pourcentage (%) |
|-------------------|-----------|-----------------|
| <b>AVP</b>        | 62        | <b>77,5</b>     |
| <b>CHUTE</b>      | 13        | <b>16,25</b>    |
| <b>AGRESSIONS</b> | 5         | <b>6 ,25</b>    |
| <b>Total</b>      | <b>80</b> | <b>100</b>      |



**Graphique 4:** Circonstances étiologiques

## **II- ETUDE CLINIQUE**

### **1-Signes fonctionnels :**

Le patient se présente dans l'attitude du traumatisé du membre supérieur avec coude en semi-flexion à 90°

### **2-Signes physiques :**

#### **a. Repères du coude :**

- Olécrane
- Epichondyle
- Epitrochlée

Sont souvent de recherche difficile a cause de l'infiltration œdémateuse. on retrouve leur conservation dans tous les cas

#### **b. Lésions cutanée :**

L'ouverture cutanée a été classée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC. Elle a été notée chez 25 patients (31,25%) :

- **Type I** : 15cas
- **Type II** : 10cas

#### **c. Lésions vasculaires :**

Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte vasculaire

**d. Lésions nerveuses :**

Ces lésions sont généralement rares ; nous avons relevé Deux cas dans notre série de paresthésie du territoire du nerf cubital.

**e. Lésions associées :**

Elles étaient retrouvées chez 15 patients (18,75%) :

- Fracture de l'épitrachée : 2 cas
- Luxation du coude : 4 cas
- fracture du Radius homolatéral : 4 cas
- traumatisme crânio-facial : 5 cas

### **III-ETUDE RADIOLOGIQUE**

#### **A. Trait de la fracture :**

Peut être simple ou complexe (pluri fragmentaire), représente un facteur pronostique important, on a recensé 50 cas de fracture simple

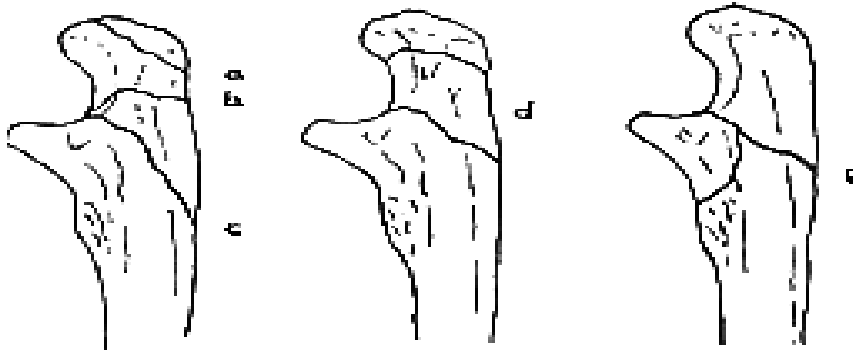
#### **B. Déplacement :**

Fréquemment retrouve du fait de l'insertion du muscle triceps sur le sommet, dans notre série on a retrouvé aucun cas de déplacement

#### **C. Classification :**

Parmi toutes les classifications des fractures de l'olécrâne, nous avons opté pour celle de MERLE D'AUBIGNE (Fig 1) qui paraît la plus simple ; elle comprend 3 types selon le siège du trait de fracture :

- **Type I** : Fracture du sommet ou bec olécrânien (40 cas) (Fig 2)
- **Type II** : Fracture de la partie moyenne (25 cas) (Fig 3)
- **Type III** : Fracture de la base (15 cas) (Fig 4)



- a- Fracture du sommet
- b- Fracture de la partie moyenne
- c- Fracture de la base
- d- Fracture à double étage
- e- Fracture olécrâno-coronoidienne.

**Fig. 1** : Classification de MERLE D'AUBIGNE



**Fig. 2** : Fracture du sommet de l'olécrâne à trait transversal (type I).  
(Dossiers du service)



**Fig. 3 :** Fracture de la partie moyenne de l'olécrâne  
à trait transversal (type II).

(Dossiers du service)



**Fig. 4 :** Fracture de la base de l'olécrane (type III)

(Dossiers du service)

Tomeno a repris cette classification, en tenant compte de la direction et de la complexité du trait :

Complexité du trait de fracture sur 80 cas de fractures de l'olécrâne, on a recensé :

- 55 cas de fractures simples
  - 25 cas de fractures comminutives.
- Direction du trait de fracture :
- Le trait oblique domine les fractures du sommet et de la base.
  - Le trait horizontal est plus fréquent dans les fractures du tiers moyen.

## **IV. TRAITEMENT**

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical. Le type d'ostéosynthèse a été un embrochage-haubanage dans 77 cas, une plaque visse dans 1 cas, un vissage par vis corticale dans 2 cas.

### **A - Délai d'intervention :**

Tous les patients ont été opérés dans les délais entre 1 et 5 jours du traumatisme

### **B- Préparation du malade**

#### **1- Installation**

L'intervention a été menée en décubitus latéral chez tous les patients. Dans tous les cas, le bras repose sur un support, l'avant-bras pendant librement à la verticale. Le garrot pneumatique est placé systématiquement à la racine du membre pour réduire le saignement.

#### **2- Type d'anesthésie**

L'anesthésie générale a été réalisée chez tous les patients.

#### **3- Voie d'abord**

La voie postérieure médiane a été utilisée chez tous les patients, elle permet une bonne exposition des lésions, leur réduction et leur fixation, l'incision de la voie d'abord suit la crête cubitale et se poursuit verticalement à la face postérieure du bras en contournant le sommet de l'olécrâne.

### **C- Moyens d'osteosynthèse**

- L'embrochage-haubanage a été utilisé chez la majorité des patients (96,25%), il s'agissait de fractures simples de l'olécrâne dans la majorité des cas.
- Le vissage percutané par vis spongieux a été pratiqué chez deux patients (2,5%), il s'agissait d'une fracture simple à trait oblique.
- Une plaque visse a été réalisée chez un cas (1,25%), il s'agissait d'une fracture comminutive.

### **D- Gestes associés :**

En dehors du traitement des fractures de l'olécrâne :

Une fixation par vis corticale a été pratiquée pour 1 cas de fracture de l'épitrôchlée. Une suture du nerf cubitale a été réalisée. Parage chirurgicale des ouvertures cutanées et réduction de la luxation du coude

5 cas de trauma crânien dont 3 opérés par les neurochirurgies pour drainage et 2 cas laissé sous surveillance

### **E- Soins post-opératoires**

Le drainage et l'antibioprophylaxie et un traitement antalgique étaient systématiques chez tous les patients, en plus d'une immobilisation par une attelle plâtrée brachio-antébrachiale durant 3 à 5 jours jusqu'à l'atténuation des phénomènes douloureux et inflammatoires.

## **F- Rééducation**

Si l'ostéosynthèse est solide et stable, la rééducation doit être débutée immédiatement après l'ablation des fils vers le 10<sup>ème</sup> jour. Elle sera d'abord passive, ensuite passivo-active et enfin active. Par contre, si le montage est instable, la rééducation sera reportée à la 6<sup>ème</sup> semaine. Mais l'absence de centres spécialisés de rééducation ainsi que le niveau socioculturel bas et le manque de moyens des patients n'ont pas permis une prise en charge précoce et adaptée.

## V. EVOLUTION

L'évolution était bonne et très bonne dans 93,75% des cas, le recul allait de 6 à 12 mois.

### 1-Complications secondaires

#### a- Complications septiques

On n'a recensé aucun cas noté de sepsis superficiel.

#### b- Déplacement secondaire

5 cas de déplacement secondaire après embrochage-haubanage a été noté, il n'a pas été repris et l'évolution était favorable.

### 2- Complications tardives

#### a. Pseudarthrose

Dans notre série, nous avons recensé un cas de pseudarthrose

#### b. Cal vicieux

Aucun cas n'a été décelé.

#### c. Raideur

C'est la complication la plus fréquente et la plus redoutable. L'importance de la raideur est appréciée selon les critères de la SOFCOT 1971 : DEBURGE ET VALENTIN (74) qui distinguent 4 stades :

- Raideur très grave lorsque l'amplitude de flexion extension était comprise entre 0° et 30°.

- Raideur grave entre 31° et 60°.
- Raideur modérée entre 61° et 90°.
- Raideur Minimale si mobilité supérieure à 90°.

Dans notre série nous avons noté 11 cas de raideur (13,75%) améliorés par les séances de rééducation prolongées jusqu'au 12 mois.

#### **d. Mauvaise tolérance du matériel**

Nous n'avons noté aucun cas dans les mois qui suivent la consolidation de la fracture.

#### **e. Arthrose**

L'arthrose post traumatique est la rançon tardive de toute fracture articulaire imparfaitement réduite, mais le recul dans notre série reste insuffisant pour se prononcer sur cette complication.

## VI. RESULTATS ANALYTIQUES

Les résultats ont été appréciés selon les critères de TOMENO (1983) ; la mobilité du coude en flexion extension et en pronosupination, la douleur résiduelle et la force d'extension du coude :

Ø **Résultats très bons** : associent une flexion du coude supérieure à 120°, une extension dont le déficit ne dépasse pas 10°, un déficit de pronosupination inférieure à 10°, une indolence et une force d'extension du coude normale, tous ces critères étant obtenus en moins de 3 mois.

Ø **Résultats moyens** : témoignent d'une flexion comprise entre 90° et 120°, ou d'un déficit d'extension de 10° à 30°, ou d'un déficit de pronosupination de 20° à 60°, avec une douleur résiduelle et un déficit de la force d'extension modérés.

Ø **Résultats mauvais** : associent un déficit important d'extension de plus de 30° et une flexion inférieure à 90° avec une douleur résiduelle et un déficit de la force d'extension importants, ou enfin la nécessité d'une réintervention en dehors de la simple ablation du matériel.

**Tableau III:** Résultats fonctionnels.

| Résultats    | Nombre de cas | Pourcentage (%) |
|--------------|---------------|-----------------|
| Très bons    | 5             | 6,25%           |
| Bons         | 70            | 87,5%           |
| Moyens       | 5             | 6,25%           |
| Mauvais      | 0             | 0               |
| <b>Total</b> | <b>80</b>     | <b>100</b>      |

Ainsi 93,75% des patients revus ont eu des résultats satisfaisants.

## 1. Age

**Tableau IV : Résultats en fonction de l'âge**

| <b>Résultats</b> | <b>Très bons et Bons (%)</b> | <b>Moyens (%)</b> | <b>Mauvais (%)</b> |
|------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| 17-27            | 100%                         | -                 | -                  |
| 28-37            | 97%                          | 3%                | -                  |
| 38-47            | 92%                          | 8%                | -                  |
| 48-57            | 71.5%                        | 28.5%             | -                  |

Nous remarquons que les meilleurs résultats ont été obtenus chez les sujets jeunes.

## 2. Associations lésionnelles

Il n'y avait pas de corrélation entre les associations lésionnelles et le résultat obtenu.

### 3. Type de fracture

L'étude des résultats fonctionnels en corrélation avec le trait retrouve que dans 80% des cas de fracture simple le résultat était satisfaisant.

**Tableau V** : Résultats en fonction du type de fracture

| Fractures      | Très bons et bon (%) | Moyens (%) | Mauvais (%) | Total |
|----------------|----------------------|------------|-------------|-------|
| Type 1(40cas)  | 100                  | 0          | 0           | 100   |
| Type 2 (25cas) | 88                   | 12         | 0           | 100   |
| Type 3(15cas)  | 76.66                | 13.33      | 0           | 100   |

### 4. Type d'ostéosynthèse

**Tableau VI** : Résultats en fonction du type d'ostéosynthèse.

| Résultats                      | Très bons et bon (%) | Moyens (%) | Mauvais (%) | Total |
|--------------------------------|----------------------|------------|-------------|-------|
| Embroschage-Haubanage (77 cas) | 94.8                 | 5.20       | —           | 100   |
| Vissage (2 cas)                | 50                   | 50         | —           | 100   |
| Plaque vissée                  | 100                  | —          | —           | 100   |

La comparaison entre les différents types d'ostéosynthèse ne peut être réalisée dans notre série de 80 cas dont 77 cas d'entre eux étaient traités par embrochage-haubanage. Néanmoins 94.8% des résultats satisfaisants (très bons et bons) ont été notés avec ce type d'ostéosynthèse.

Ainsi, le pronostic paraît réservé pour les fractures complexes particulièrement chez le sujet âgé .



*Discussion*

## **I. RAPPEL ANATOMIQUE, BIOMECANIQUE ET MECANISME**

### **I.1 Rappel ANATOMIQUE : [87 ; 88 ; 89].**

Le coude se compose de trois articulations anatomiquement différentes mais avec une cavité articulaire unique. Ce complexe comprend : [90 ; 91]

L'articulation huméro-ulnaire (trochléenne) ; C'est L'articulation principale de la flexion-extension du coude réalisée entre la trochlée humérale et la grande cavité sigmoïde de l'ulna.

L'articulation huméro \_radiale (condylienne) ; entre le condyle huméral et la cupule de tête radiale. C'est une articulation passive lors de la flexion-extension ; elle suit le mouvement de la grande cavité sigmoïde de l'ulna autour de la trochlée.

L'articulation radio-ulnaire supérieure (trochoïde) ; une des articulations principales de la prono supination. L'axe de rotation unit le centre de la cupule radiale à l'extrémité supérieure de l'ulna.

#### **A. Surfaces articulaires : [87 ; 92 ; 93]**

##### **1. Extrémité inférieure de l'humérus (palette humérale). (fig. 5 ; 6)**

En dedans : La trochlée, articulaire avec la grande cavité sigmoïde de l'ulna ; elle présente deux versants séparés par une gorge et elle est surmontée en avant par la fossette coronoïdienne et en arrière par la fossette olécranienne.

En dehors : condyle humérale (ou capitulum), articulaire avec la cupule radiale ; il est surmonté en avant par la fossette radiale (ou sus condylienne).

Entre ces deux surfaces : gouttière condylo – trochléenne articulaire avec le biseau de la cupule radiale.

**2. Extrémité supérieure du radius (tête radiale) (fig7) :**

On lui décrit :

Cupule radiale ; articulaire avec le condyle huméral ; son rebord interne est biseauté pour qu'il s'articule avec la zone conoïde de la palette humérale.

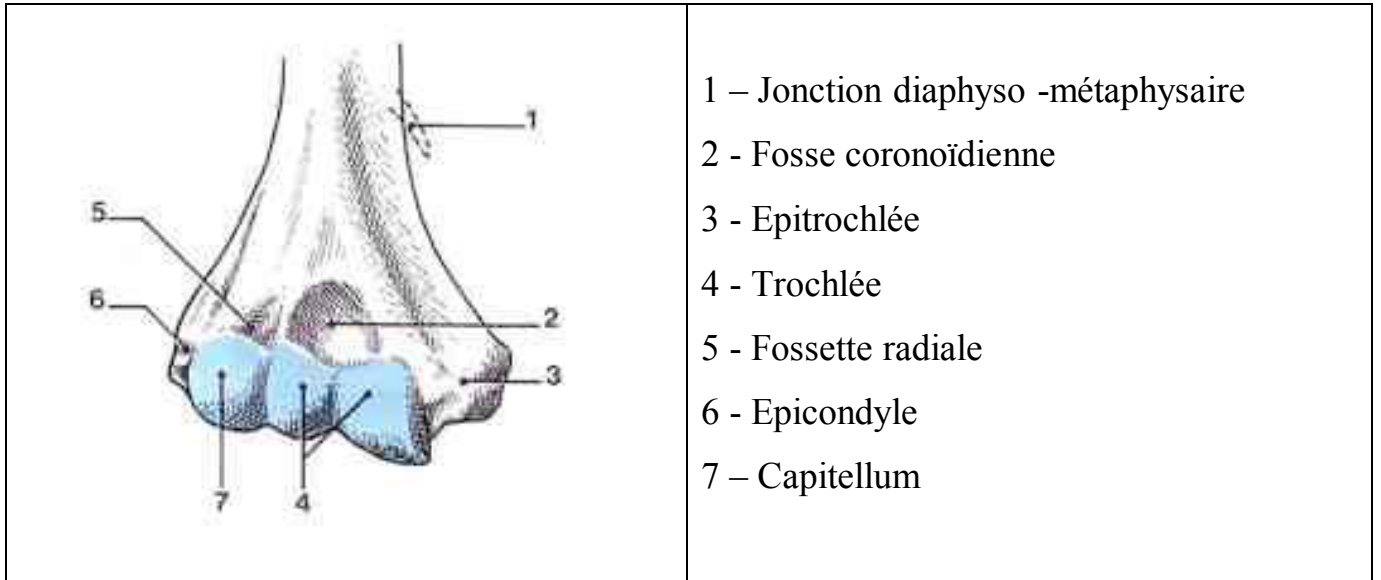
Pourtour radial, articulaire avec la petite cavité sigmoïde de l'ulna et la face interne de ligament annulaire.

**3. Extrémité supérieure de l'ulna (fig7) :**

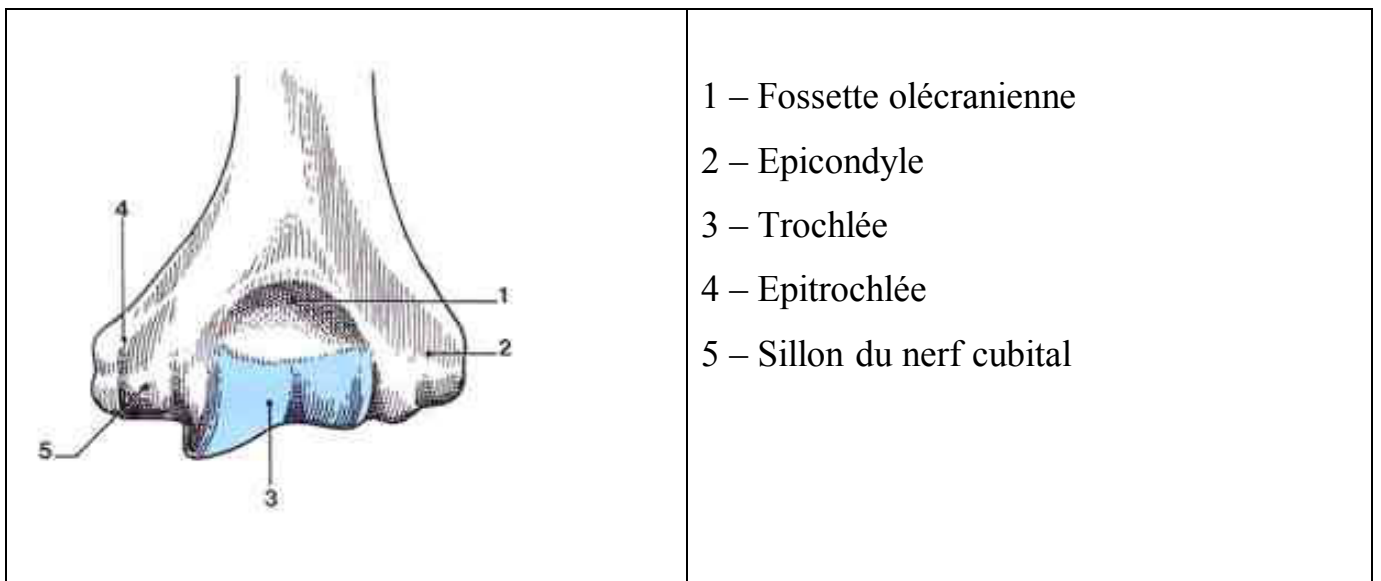
On lui décrit :

Grande cavité sigmoïde, en forme de crochet rassemblant deux apophyses, olécrane et apophyse coronoïde, articulaire avec la trochlée humérale ; elle est divisée en deux versants par une crête correspondant aux versants et gorge de la trochlée humérale.

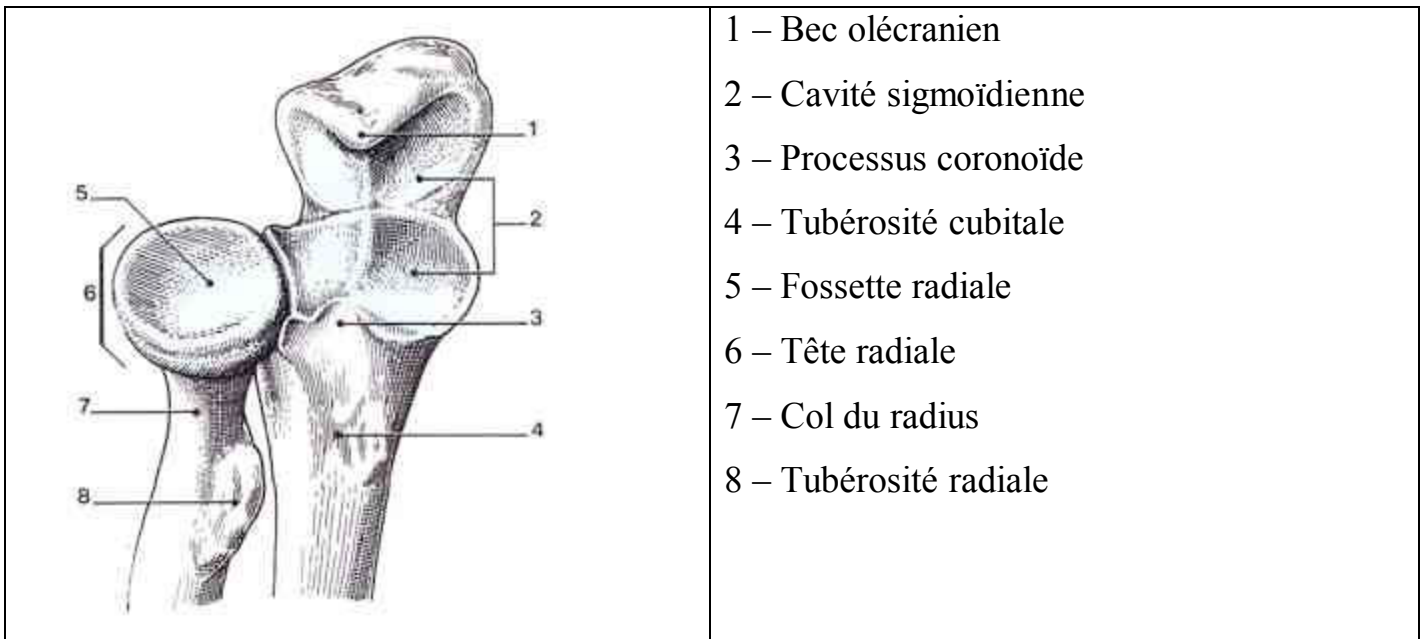
Petite cavité sigmoïde, occupe la face externe de l'apophyse coronoïde, elle reçoit le pourtour radial.



**Fig. 5:** La face antérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus droit [91]



**Fig. 6:** La face postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus droit [91]



**Fig.7:** Vue antérieure des extrémités supérieures du radius et de l'ulna droits [91]

## **B. Moyens d'union :**

Les trois articulations du coude sont réunies entre elles par une capsule articulaire et six ligaments qui renforcent cette capsule et sont disposés sur les faces antérieure, postérieure, latérale et médiale de l'articulation.

**1. La capsule articulaire** : forme un manchon fibreux commun à l'articulation du coude, et à la radio \_ulnaire supérieure ; elle s'insère autour des surfaces articulaires et se mélange avec les fibres du ligament annulaire.

Cette capsule est interrompue par le ligament annulaire sur les bords duquel elle se fixe. Elle est mince au niveau de la fossette olécranienne, point faible où se font les ruptures le plus souvent. [87 ; 92 ; 93]

### **2.Ligaments [87 ; 92]**

**a. Ligament latéral interne** (fig. 8) : c'est un ligament puissant, parfaitement individualisé, il a la forme d'un éventail huméro – ulnaire tendu de l'épitrôchlée au bord interne de la grande cavité sigmoïde ; il est formé de trois faisceaux, le faisceau antérieur s'attache sur l'apophyse coronoïde, le moyen sur le tubercule coronoïdien de l'apophyse coronoïde et le postérieur sur l'olécrane.

A Ces trois faisceaux, s'ajoute le faisceau arciforme (ou ligament de Cooper) étendu entre l'apophyse coronoïde et l'olécrane.

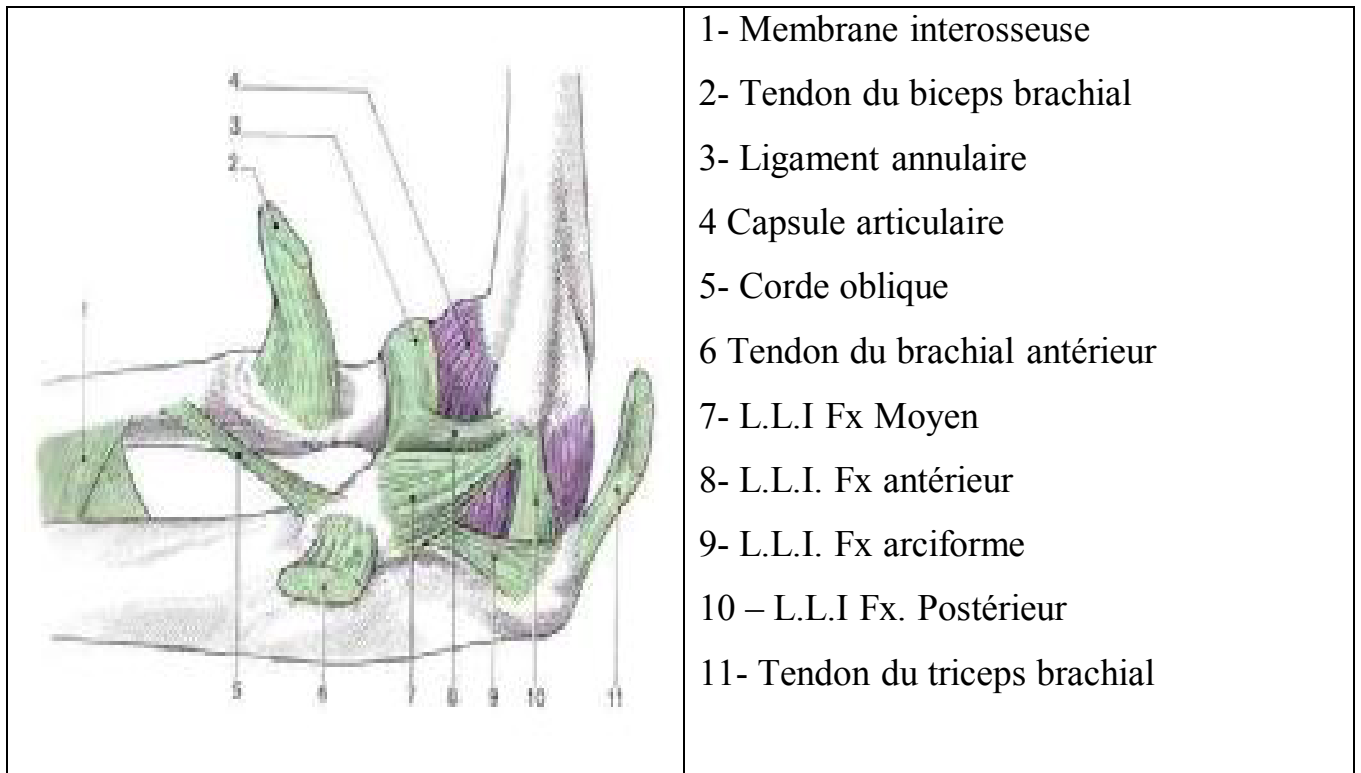
**b. Ligament latéral externe** (fig. 9) c'est un éventail huméro ulnaire tendu de l'épicondyle au bord externe de la grande cavité sigmoïde et dont il se mêle aux fibres du ligament annulaire ; il est formé de trois faisceaux, le faisceau antérieur s'attache en avant de la petite cavité sigmoïde, le moyen en arrière d'elle et le postérieur sur l'olécrane.

**c. Ligament antérieur** (fig. 10) : recouvre la partie antérieure de la capsule ; parmi ces faisceaux s'individualisent quelques-uns formant le faisceau oblique antérieur qui s'étend de l'épitrôchlée au ligament annulaire.

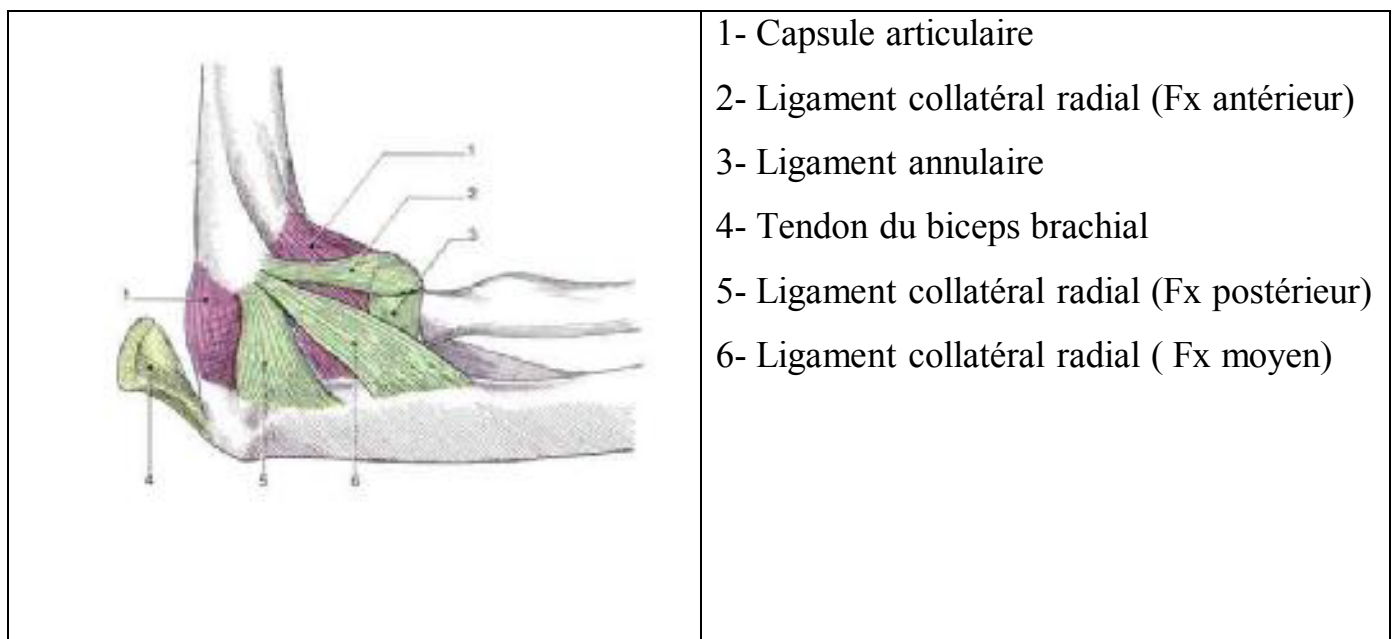
**d. Ligament postérieur** (fig. 11) : formé de quatre faisceaux, deux obliques huméro – olécraniens, un vertical huméro \_ olécranien et un transversal huméro \_ huméral.

**e. Ligament inférieur** (fig. 12) : radio \_ ulnaire (ou ligament carré de Dénucé) : tendu du bord inférieur de la petite cavité sigmoïde à la partie interne du col radial, il ferme alors l'articulation radio\_ ulnaire en dessous. [90 ; 91]

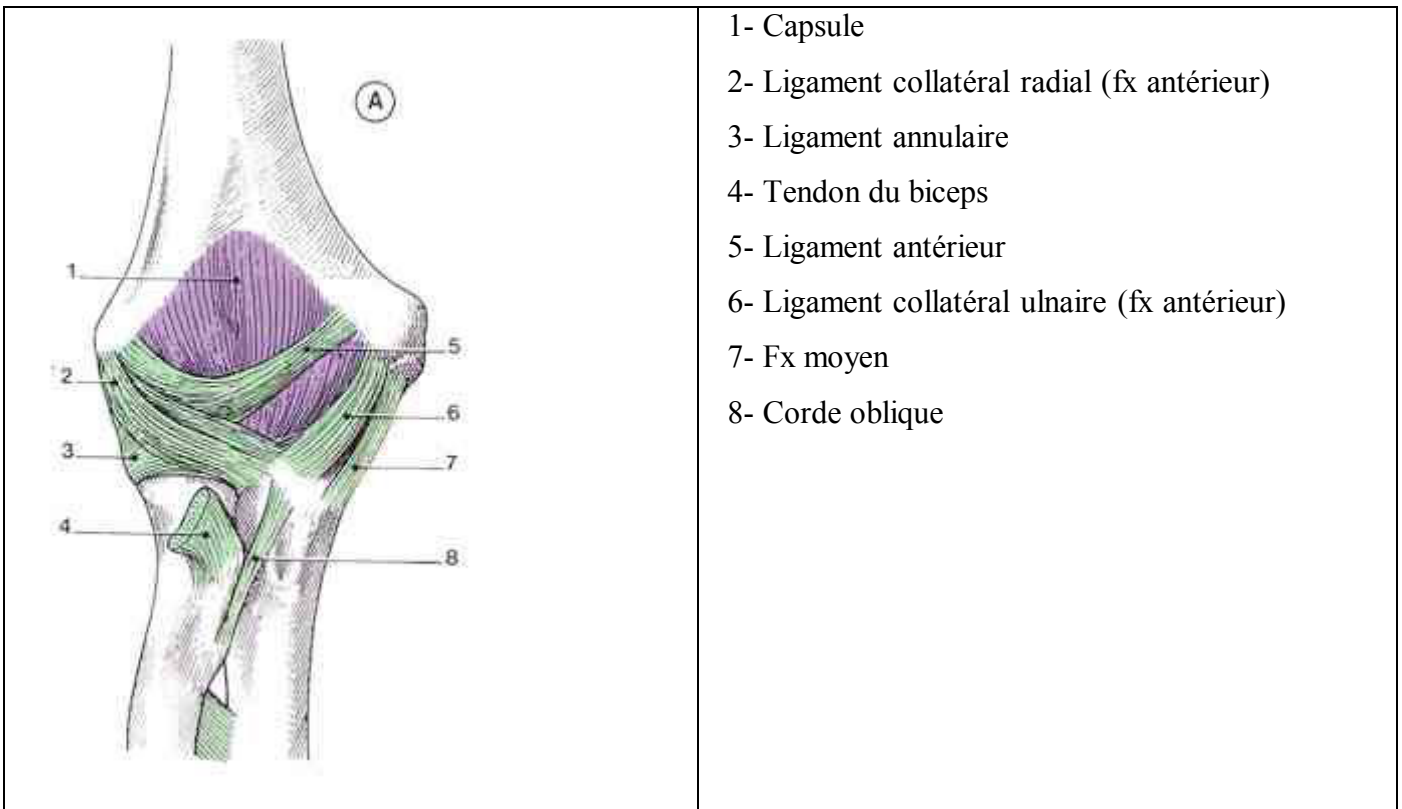
**f. Ligament annulaire** (fig. 12) : bande fibreuse naît et s'attache sur les bords antérieur et postérieur de la petite cavité sigmoïde en cravatant la tête radial. Sa face interne est considérée comme une surface articulaire qui s'articule avec le pourtour radial.



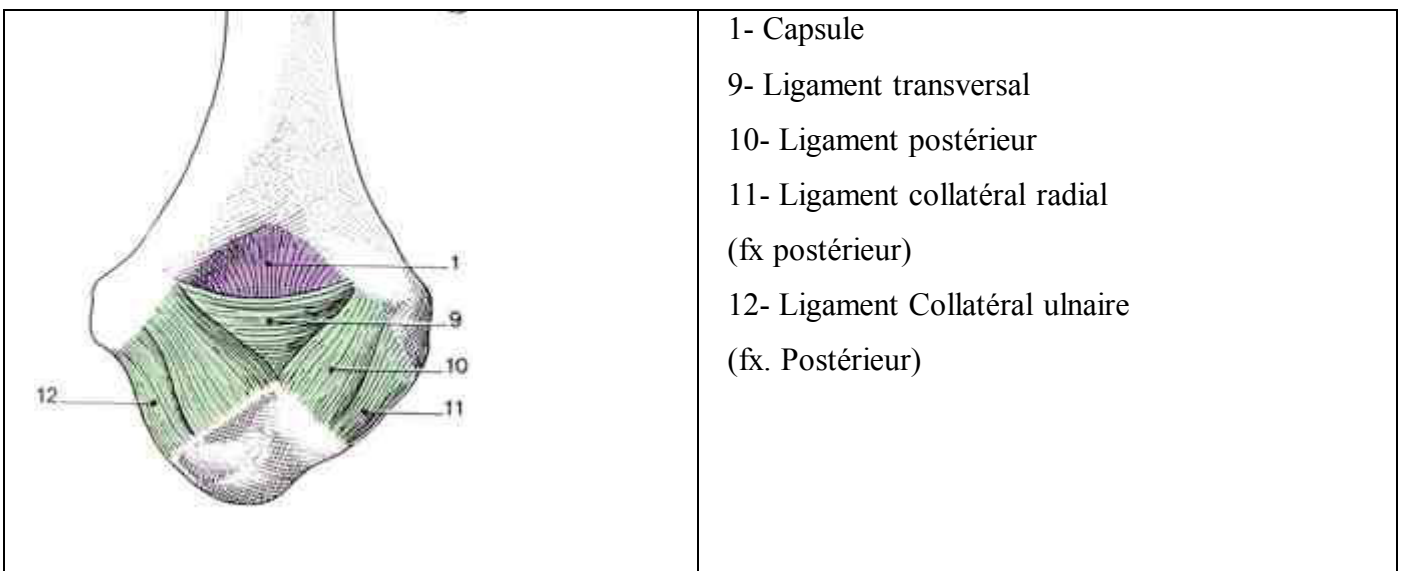
**Fig.8** Face interne de l'articulation du coude droit [91]



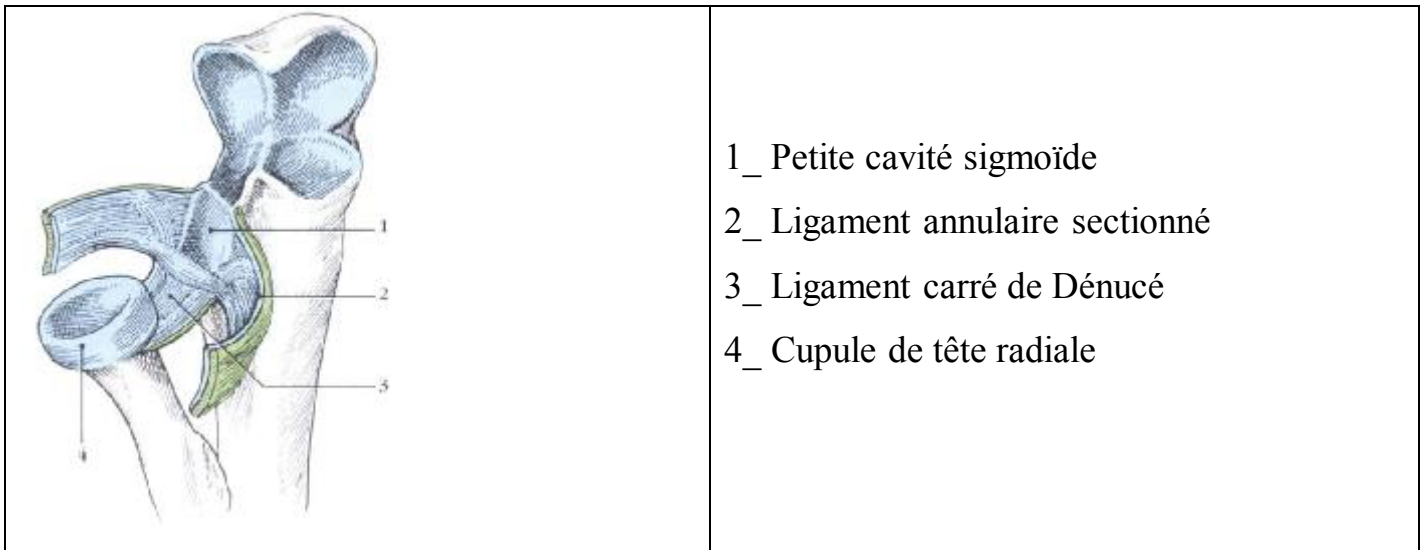
**Fig.9** : Face externe de l'articulation du coude droit [91]



**Fig.10** : Face antérieure de l'articulation du coude droit [91]



**Fig.11** : Face postérieure de l'articulation du coude droit [91]



**Fig.12** : Articulation radio cubitale supérieure avec mise en évidence de ligament carré par section du ligament annulaire [91]

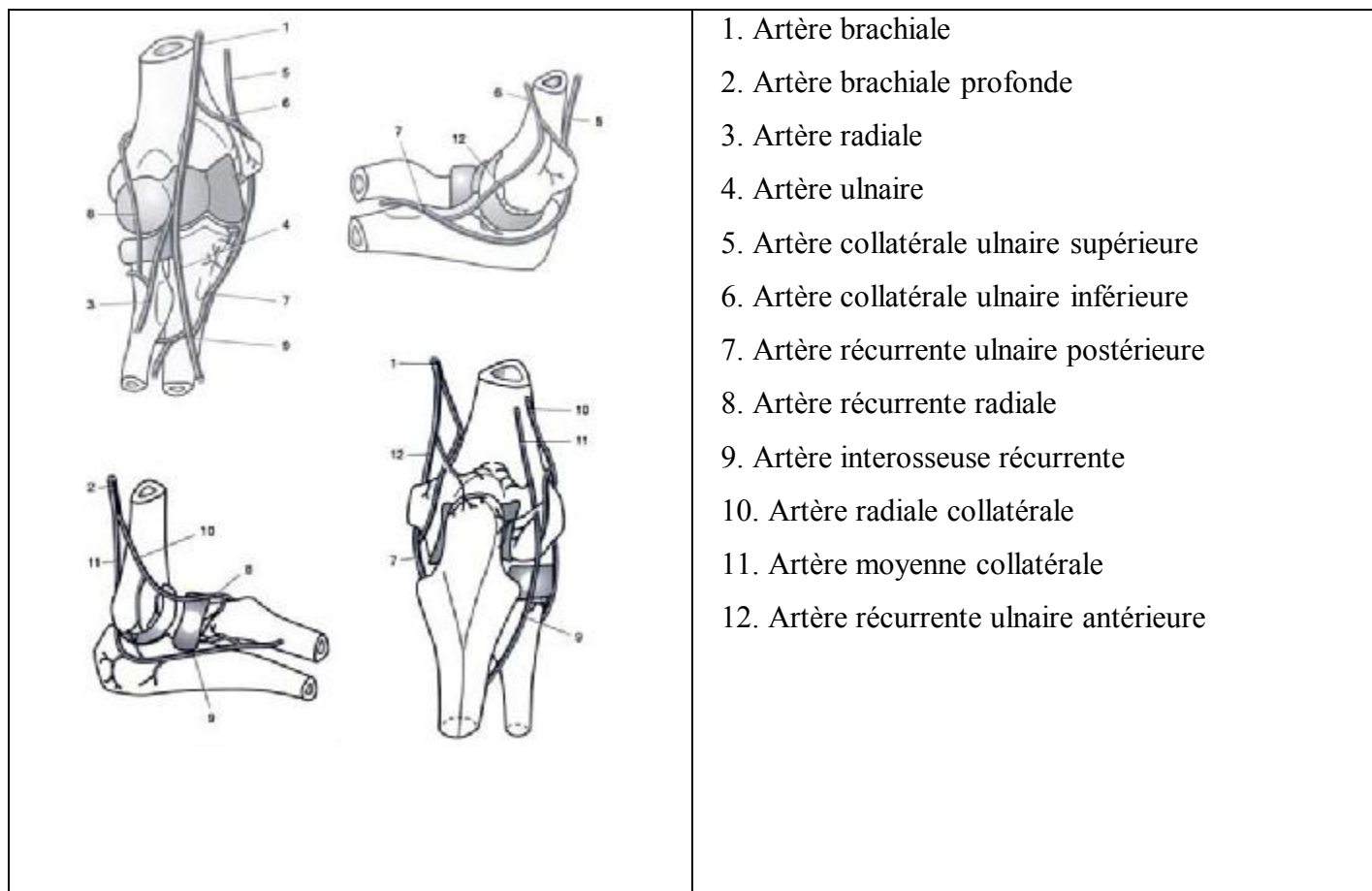
## **C. Rapport du coude :**

### **1. Vaisseaux (fig. 13) : [94 ; 95 ; 96 ; 97]**

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 :

- L'artère brachiale : il appartient au pli du coude par sa partie terminale. La brachiale ici chemine dans la gouttière bicipitale interne dont elle suit la direction oblique en bas et en dehors avant de se diviser en ses deux branches terminales.
- L'artère radiale qui continue sa direction oblique en bas et en dehors.
- L'artère ulnaire, qui s'en écarte à angle aigu pour descendre verticalement vers l'avant-bras en passant sous l'arcade du fléchisseur commun superficiel.

Trois arcades médiale, latérale et postérieure se forment à partir de l'axe vasculaire du pli du coude ; les différentes branches collatérales de ces trois cercles vasculaires participent à la vascularisation intra osseuse. (fig.13) [95 ; 96]



**Fig.13:** Vascularisation du coude [94]

## 2. Nerfs :

**Le nerf médian** : traverse la région antérieure du coude en passant dans la gouttière bicipitale médiale et est accompagné de l'artère brachiale puis de ses branches de division. sur son trajet, il passe sous l'arcade du rond pronateur ,ensuite sous l'arcade du fléchisseur superficiel des doigts puis se place à la partie médiane de l'avant-bras en avant du fléchisseur profond des doigts (Fig. 14) [98 ;99].

A l'occasion d'un déplacement postérieur important au cours d'une luxation du coude ou d'une fracture supra condylienne en extension, le nerf médian, repoussé vers l'avant et fixé par ces arcades musculo aponévrotiques, peut être étiré. [100 ; 101]

**Le nerf radial** : traverse la région du coude en empruntant la gouttière bicipitale latérale. Au contact du bord latérale de l'humérus, Le nerf radial se divise ensuite en deux branches ; postérieure motrice et antérieure sensitive. (fig. 15)

**Le nerf ulnaire** : traverse la région du coude en arrière de l'épicondyle médial en empruntant la gouttière épicondylo- olécranienne. Le diamètre de cette gouttière est variable au cours des mouvements de flexion extension [102]. Ce passage étroit peut être modifié en cas d'hématome ou à la suite d'un remaniement post fracturaire, cal vicieux ou ossification péri- articulaire, expliquant la souffrance possible du nerf ulnaire [103].

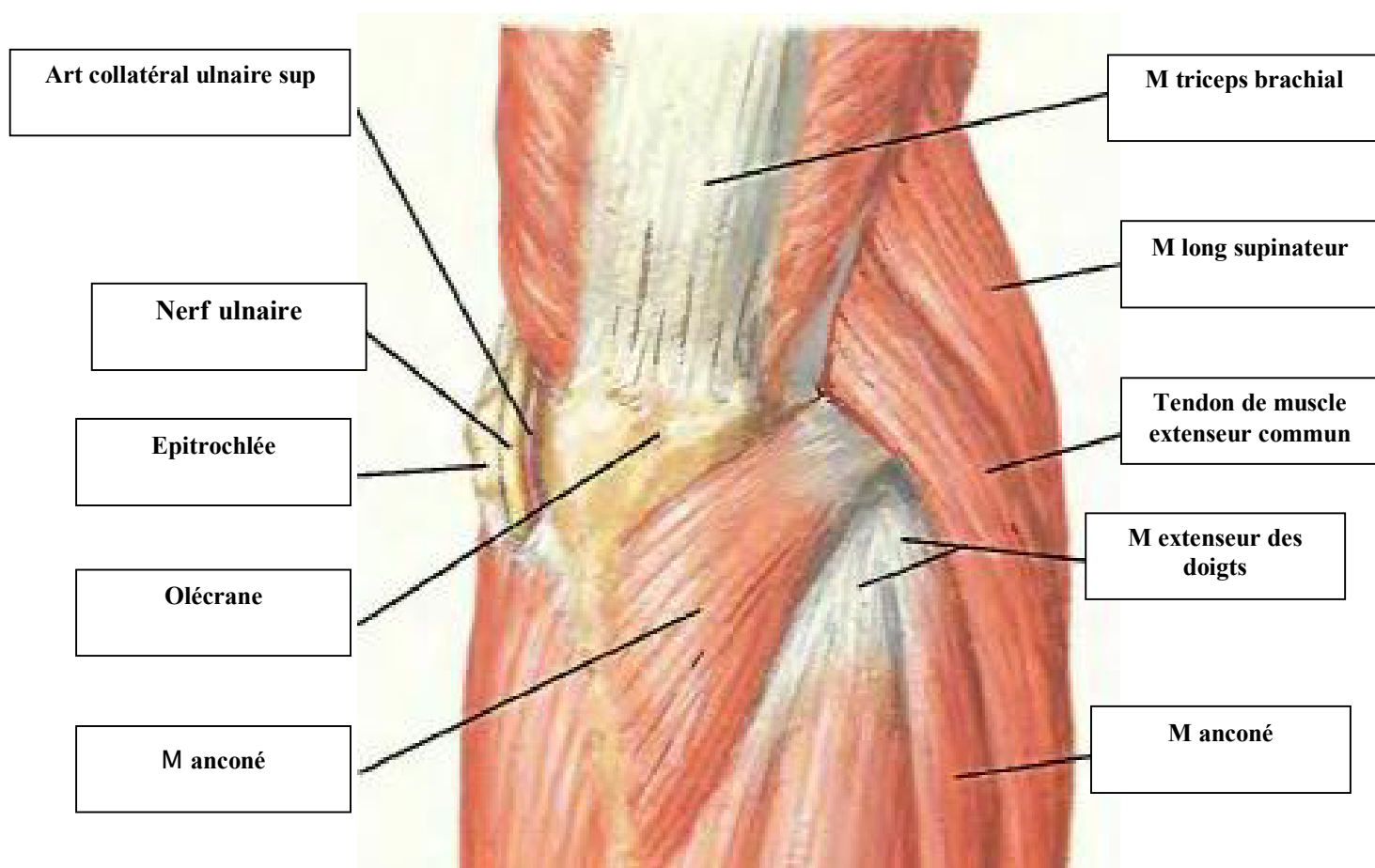


Fig.14: Vue postéro- externe du coude droit [93]

### 3. Muscles et tendons [92 ; 94]

**En avant** : les articulations sont en rapport avec le pli du coude, recouvert par épaisses masses musculaires (fig. 15) :

Au milieu, le brachial antérieur et le biceps,

En dedans, les muscles épitrochliens,

En dehors, les muscles épicondyliens.

Ces trois groupes musculaires déterminent entre eux deux gouttières :

- Gouttière bicipitale interne, où descend l'artère humérale, longée en dedans par le nerf médian.
- Gouttière bicipitale externe, où le nerf radiale se divise en ses deux branches terminales. (fig. 15)

**En arrière**, l'articulation du coude est relativement superficielle ; elle répond au milieu à l'olécrane sur lequel se fixe le tendon du triceps. (Fig. 14)

De chaque côté de l'olécrane se creusent deux gouttières :

En dedans, la gouttière épitrochlio olécranienne, où descend le nerf ulnaire.

En dehors, la gouttière olécranienne externe, creusée entre le tendon du triceps et l'épicondyle, elle est comblée par les insertions supérieures des muscles épicondyliens.

Dans cette gouttière chemine l'artère récurrente radiale postérieure qui s'anastomose avec la branche postérieure de l'humérale profonde, formant ainsi la partie postérieure du cercle péri-épicondylien.

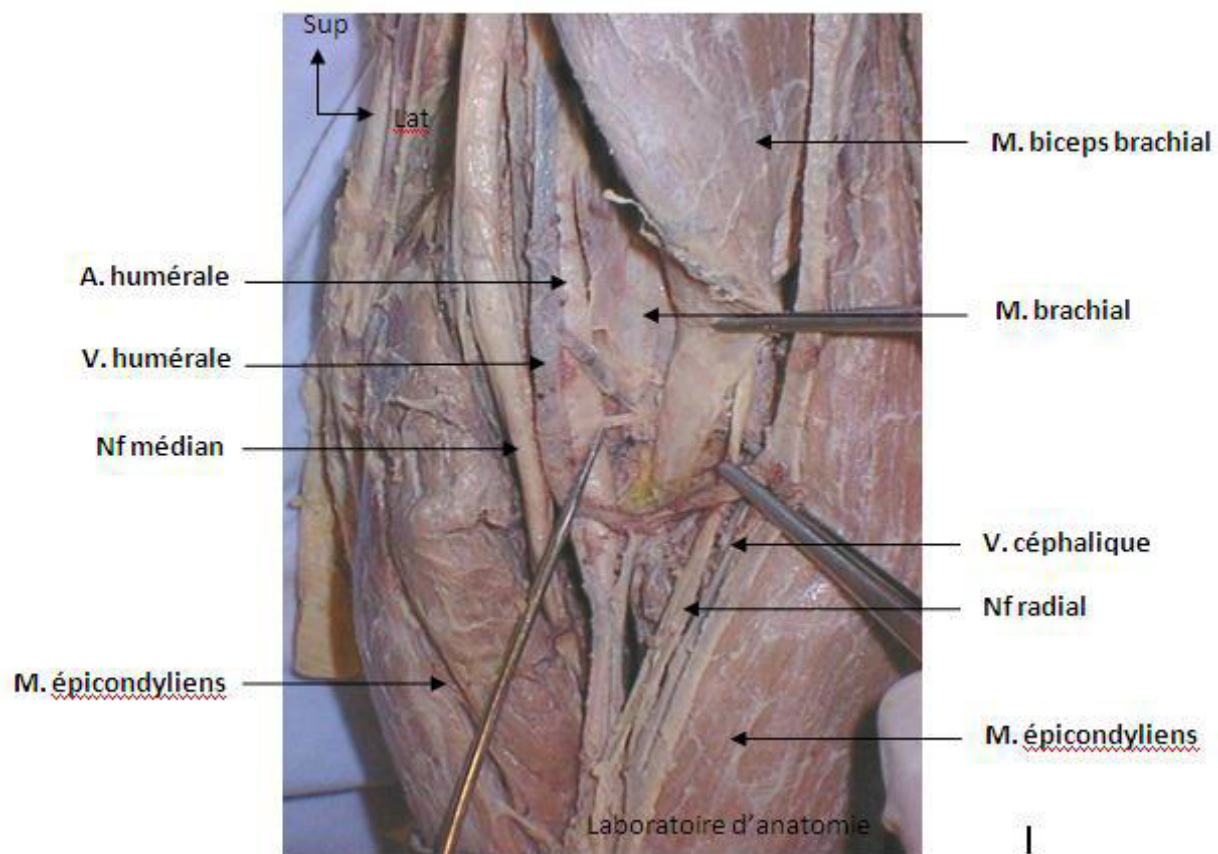


Fig.15: Vue antérieure du coude gauche [104]

## **I. 2 Biomécanique du coude [105 ; 87 ; 92]**

L'articulation du coude ou brachio anté brachiale 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 prono supination : met en jeu les articulations radio ulnaire supérieure, et inférieure.

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

#### **1. 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. (fig.17)

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.

## **2. Les mouvements de prono supination du coude (fig. 18)**

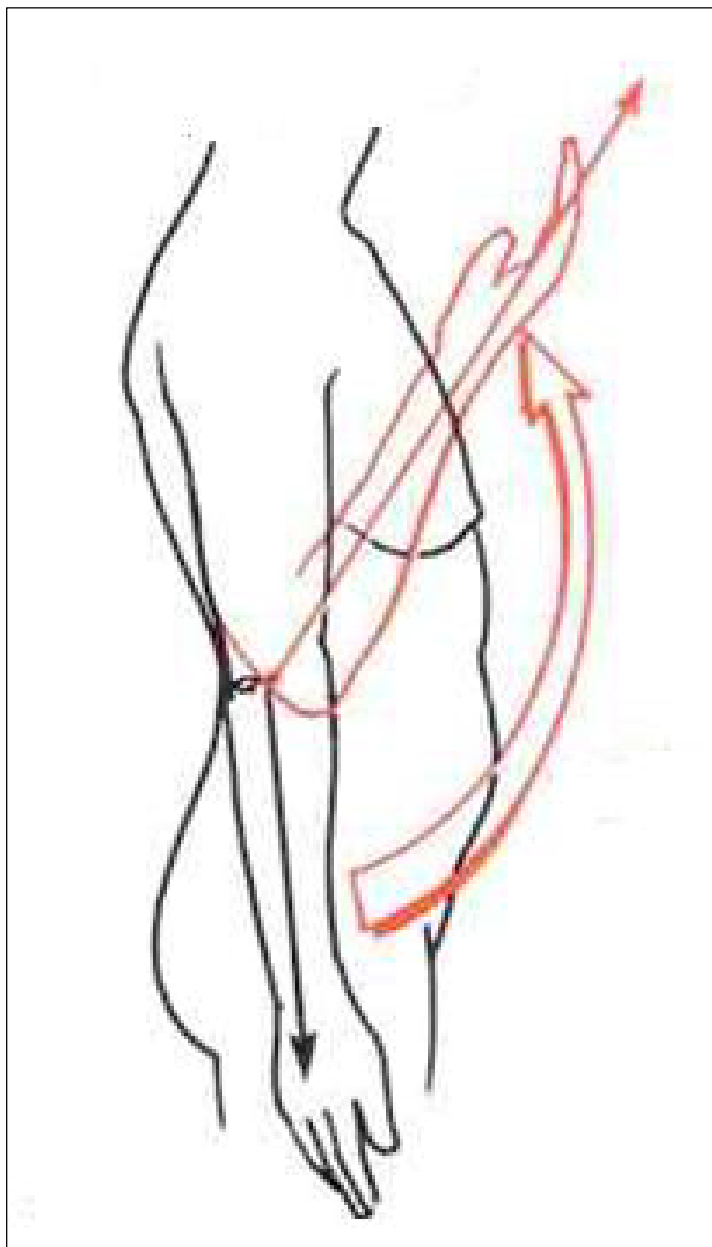
- La prono supination est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal.

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

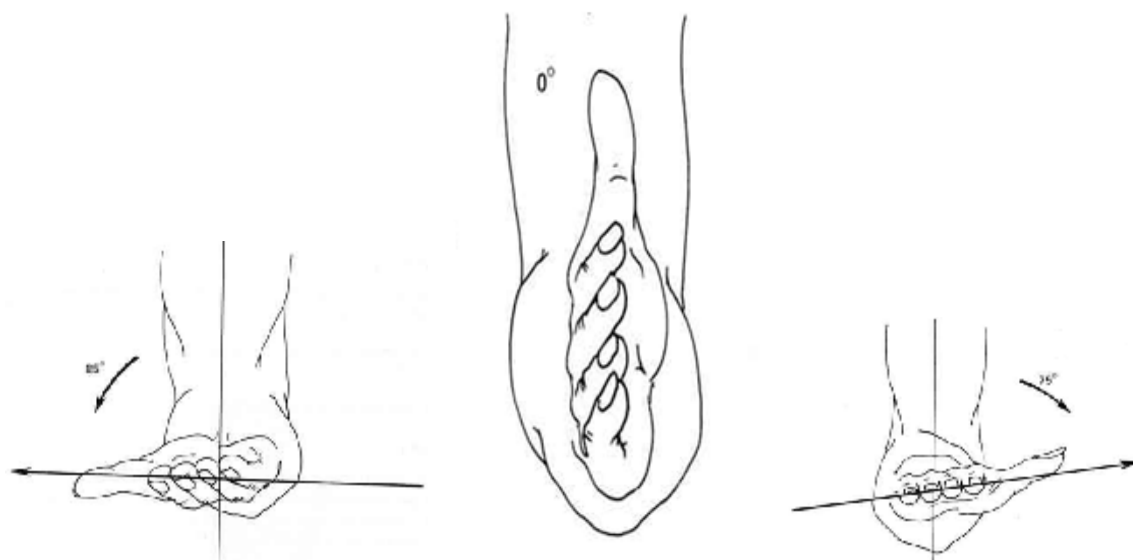
- L'articulation radio ulnaire supérieure.
- L'articulation radio ulnaire inférieure.

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  $0^\circ$  est celle où le plan de la main est perpendiculaire au sol, le bord ulnaire vers le sol. La pronation normale atteint  $75^\circ$  (paume vers le sol), la supination  $85^\circ$  (paume vers le ciel) avec un secteur utile de  $50^\circ/50^\circ$ .



**Fig. 16** : La flexion active est de 0° à 145° [88]



Supination Position intermédiaire Pronation

**Fig.17:** Les mouvements de pronosupination du coude [88]

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

### **1. Stabilité frontale :**

Elle est assurée par la capsule, le ligament latéral interne dont la section crée une laxité franche [106 ,107], le ligament latéral externe et puis les muscles épitrochléens et épicondyliens. 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)

### **2. 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.

## **C. Position de fonction du coude : [89,108,109]**

Parce qu'il règle la distance de la main au corps, le coude est particulièrement utilisé dans les gestes de nutrition, d'habillage 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 [89 ,109].

Il faut rappeler que selon B.Morrey [89], 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 [108].

## I.3 Mécanismes

### A- Mécanisme Indirect

Classiquement le plus fréquent, il est du le plus souvent à une chute sur la main. Deux types sont décrits, l'un par hyperflexion et l'autre par hyperextension. La fracture par contraction violente du triceps sans chute sur la main est beaucoup plus rare.

#### 1- Mécanisme indirect par hyperflexion

La fracture de l'olécrâne est due à l'opposition entre une force de flexion brutale et une puissante contraction tricipitale. Lorsque le traumatisme se poursuit, la solution de continuité atteint les ailerons olécrâniens autorisant un déplacement du fragment proximal sous l'effet de la contraction du triceps. Les causes les plus fréquemment responsables sont les chutes sur la main, l'avant bras étant en flexion et les chocs sur la face postérieure de la partie moyenne de l'avant bras (Fig 18).

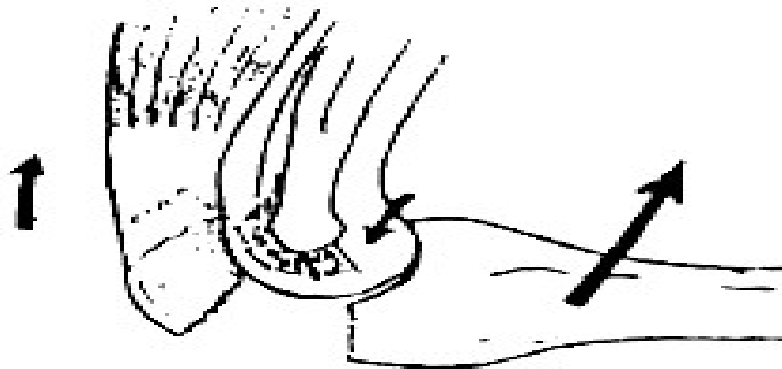


Fig.18 : Mécanisme indirect par hyperflexion

## 2- Mécanisme indirect par hyperextension

La fracture est due à l'opposition entre une force vulnérante transmise par l'axe longitudinal de l'avant bras provoquant une hyperextension et une ouverture forcée du crochet olécrânien bloqué par son bec dans la fossette olécrânienne. Si les ligaments huméro-olécrâniens résistent, la fracture survient par redressement de la partie moyenne de l'olécrâne avec un trait oblique en bas et en arrière. Les causes sont une chute sur la main, l'avant bras étant en extension ou un choc porté sur la face antérieure de la partie moyenne de l'avant bras (Fig.19).



**Fig.19:** Mécanisme indirect par hyperextension

### 3- Mécanisme indirect par contraction violente du triceps

Beaucoup plus rare, ce mécanisme est responsable d'une fracture-arrachement du sommet olécrânien souvent extra-articulaire (Fig.20).

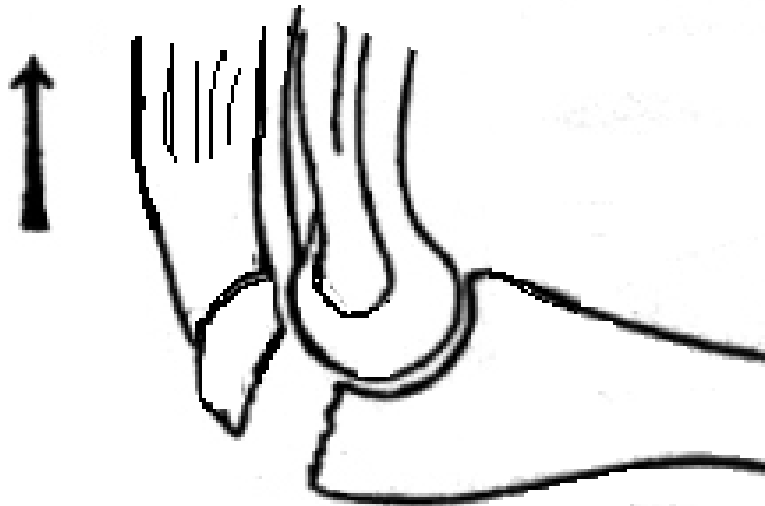
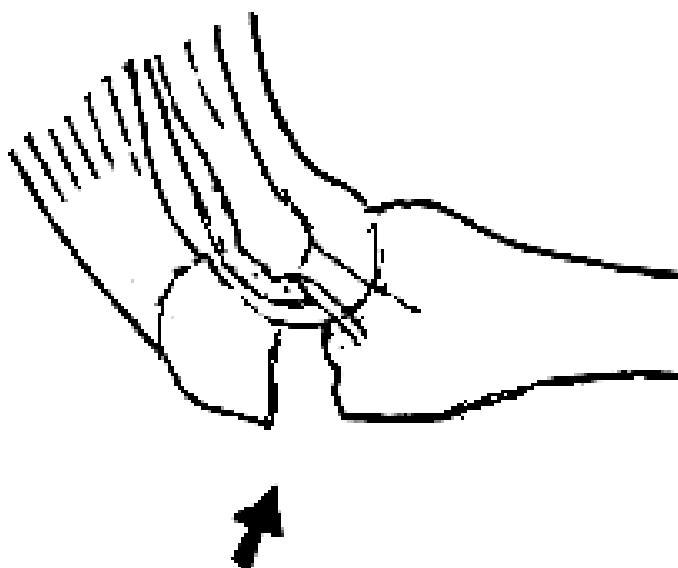


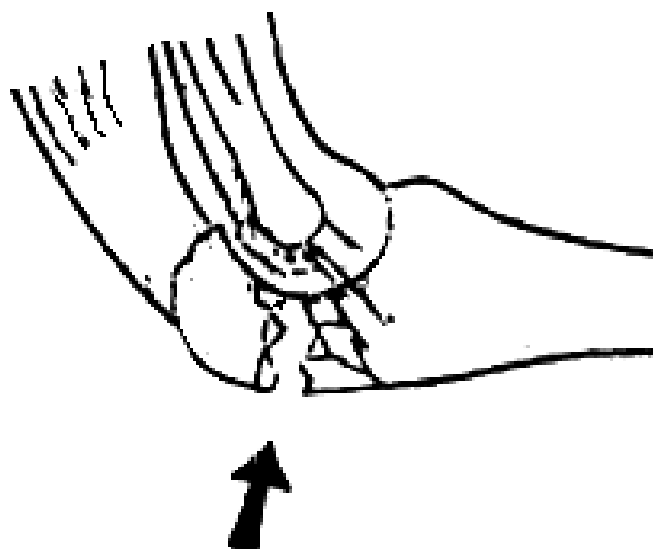
Fig.20: Mécanisme indirect par contraction brutale du triceps

### B- Mécanisme DIRECT

La fracture est due à un choc direct sur la zone olécrânienne, l'écrasement osseux est souvent lié à une effraction ou à une contusion cutanée. L'intensité du traumatisme conditionne la nature du trait de fracture ; lorsque le choc est très important une luxation de l'un des deux os de l'avant bras peut être associée. Les causes les plus fréquemment rencontrées sont les chutes sur le coude ou les agressions (Fig.21,22).



**Fig.21:** Fracture simple par mécanisme direct



**Fig.22:** Fracture comminutive par mécanisme direct

## II. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

### A- Age

Nous notons dans toutes les séries, une répartition d'âge très variable avec un âge moyen global variant entre 35 et 55 ans. Les fractures de l'olécrâne surviennent surtout chez l'homme jeune et actif, alors qu'elles sont rares chez l'enfant (4, 5, 6), variant entre 4 et 6% selon LINS (7).

**Tableau VII** : Extrêmes et moyenne d'âge selon la littérature.

| Auteurs         | Nombre de cas | Extrêmes d'âge | Age moyen |
|-----------------|---------------|----------------|-----------|
| Bailey (1)      | 25            | 14-81          | 54        |
| Doursounian (2) | 52            | 21-91          | 55        |
| Ikeda (3)       | 10            | 19-56          | 35        |
| Notre série     | 80            | 17-50          | 35,5      |

### B- Sexe

Notre étude corrobore avec la plupart des séries qui notent une nette prédominance masculine.

**Tableau VIII** : Répartition du sexe selon la littérature.

| Auteurs      | Nombre de cas | Homme (%) | Femme (%) |
|--------------|---------------|-----------|-----------|
| Seddiki (8)  | 138           | 84        | 16        |
| Khaled (9)   | 40            | 72        | 28        |
| Stanley (10) | 44            | 68        | 32        |
| Touil (11)   | 51            | 78        | 22        |
| Wahbi (12)   | 109           | 74        | 26        |
| Notre série  | 80            | 69,5      | 30,5      |

## C- Cote Atteint

A l'inverse de notre série ; Toutes les séries montrent la prédominance de l'atteinte du côté gauche, vu la fréquence des agressions ceci s'explique par le fait que l'individu se protège le plus souvent avec son membre supérieur gauche. La prédominance du côté droit dans notre série est due à la prédominance des AVP dans notre étude.

**Tableau IX : Répartition du côté atteint selon la littérature.**

| <b>Auteurs</b>         | <b>Nombre de cas</b> | <b>Gauche (%)</b> | <b>Droit (%)</b> |
|------------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| <b>Hume (14)</b>       | 41                   | 61                | <b>39</b>        |
| <b>Wahbi (12)</b>      | 109                  | 67                | <b>33</b>        |
| <b>Panayiotis (13)</b> | 24                   | 67                | <b>33</b>        |
| <b>Notre série</b>     | <b>80</b>            | <b>28,75</b>      | <b>71,25</b>     |

### D- Circonstances étiologiques

La majorité des séries rapportent une prédominance des chutes suivies des AVP, dans notre série par contre il y'a une nette prédominance des AVP qui sont plus fréquents dans notre contexte.

**Tableau X : Répartition des étiologies selon la littérature.**

| Auteurs                | Nombre de cas | Etiologie % |             |              |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|
|                        |               | Chute %     | AVP %       | Agression %  |
| <b>Khaled (9)</b>      | <b>40</b>     | 50          | 34          | <b>16</b>    |
| <b>Doursounian (2)</b> | <b>52</b>     | 77          | -           | -            |
| <b>Touil (11)</b>      | <b>51</b>     | 51          | 29          | <b>20</b>    |
| <b>Panayiotis (10)</b> | <b>24</b>     | 75          | 25          | <b>0</b>     |
| <b>Notre série</b>     | <b>80</b>     | <b>6,25</b> | <b>77,5</b> | <b>16,25</b> |

### **III- ETUDE CLINIQUE**

Le diagnostic de la fracture de l'olécrâne est en règle évident dès l'inspection d'un blessé présentant un traumatisme du coude avec impotence fonctionnelle et douleur. L'interrogatoire et l'examen clinique permettent de préciser plusieurs points, les plus importants étant l'état des parties molles et l'existence de lésions associées.

#### **A- Interrogatoire**

Tous les patients ont été vus dans le cadre des urgences ou l'interrogatoire a été mené pour préciser l'horaire du traumatisme, son mécanisme, la nature de l'agent vulnérant, l'heure du dernier repas, les antécédents du patient et les signes fonctionnels.

#### **B- Examen Loco-Regional**

##### **1- Inspection**

L'inspection objective souvent :

Un gros coude tuméfié par l'œdème.

Une déformation des repères: chez tous nos patients, il était impossible de la détecter, le coude étant œdématié.

Les lésions cutanées : sous forme d'ecchymoses, hématomes ou des plaies aggravant le pronostic par le risque de survenue d'une ostéo- arthrite.

## 2- Palpation

La palpation révèle souvent une douleur à la pression douce de l'olécrâne, une dépression inter-fragmentaire si la fracture est déplacée ou une menace de la peau par le fragment proximal. Elle vérifie les repères anatomiques du coude en flexion qui forment dans le cas normal un triangle isocèle de NELATON.

## C- Lésions des parties molles

Ces lésions peuvent être dues soit au déplacement des fragments osseux soit au traumatisme direct par l'agent traumatisant.

### 1- Lésions cutanées

L'ouverture cutanée reste fréquente dans les fractures de l'olécrâne, témoignant d'un choc direct et violent ce qui retentit sur le pronostic de ces fractures en les exposant au risque infectieux. La majorité des auteurs notent une grande fréquence des types I et II.

**Tableau XI :** Incidence des fractures ouvertes selon les séries.

| Auteurs                | Nombre de cas | Taux d'ouverture cutanée |         |          | Total (%) |
|------------------------|---------------|--------------------------|---------|----------|-----------|
|                        |               | Type I                   | Type II | Type III |           |
| <b>Doursounian (2)</b> | 52            | 2                        | 2       | 0        | 8         |
| <b>Khaled (9)</b>      | 40            | 3                        | 5       | 2        | 25        |
| <b>Touil (14)</b>      | 51            | 1                        | 4       | 0        | 10        |
| <b>Notre série</b>     | 80            | 15                       | 10      | 0        | 31,25     |

## **2- Lésions vasculaires**

Ces lésions sont rarissimes et ne se voient qu'exceptionnellement dans les traumatismes violents et complexes (4, 5, 8, 15, 16). Aucun cas n'a été noté dans notre série. Mais l'examen vasculaire reste systématique en cas de traumatisme du coude, pour rechercher une lésion de l'artère humérale.

## **3- Lésions nerveuses**

Les lésions des nerfs périphériques post-traumatiques sont diversement appréciées, elles varient entre 0 et 4% (2, 9, 10) et intéressent surtout le nerf cubital. Exposé dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne, sa lésion est exceptionnelle, et survient soit dans les suites opératoires, soit par la compression du nerf par des ossifications periarticulaires ou par un cal vicieux. MANSAT (17), dans son étude faite sur 17 cas de paralysie cubitale tardive, a relevé un cas de fracture de olécrâne comme traumatisme initial (6%). Dans notre série, nous avons relevé deux cas de paresthésie du territoire du nerf cubital soit 2,5%.

## **D- Lésions osteo-articulaires**

Les lésions étagées du même membre compliquent souvent le traitement et les suites opératoires, entravant ainsi la rééducation. Elles représentent 33% pour GICQUEL (18), 32% pour LINS (7) et 8% pour PANAYIOTIS (10). Dans notre série, elles représentent 12,5%.

## **IV. ETUDE RADIOLOGIQUE**

### **A. Bilan radiologique**

C'est le complément essentiel de l'examen clinique, son interprétation n'est pas toujours aisée, surtout chez l'enfant étant donné que l'articulation du coude est principalement cartilagineuse d'où l'intérêt des radiographies comparatives des 2 coudes.

#### **1- Techniques radiologiques**

##### **a- Incidences classiques**

###### *a.1- Incidence de face*

Le membre supérieur est en extension, paume de la main tournée vers le haut, épaule, coude et poignet sont sur un même niveau horizontal, ce qui est difficile à obtenir chez un traumatisé. Dans ce cas l'avant bras étendu sur la table on peut effectuer deux clichés, le rayon incident est d'abord perpendiculaire à l'humérus puis perpendiculaire à l'avant bras (Fig 23).

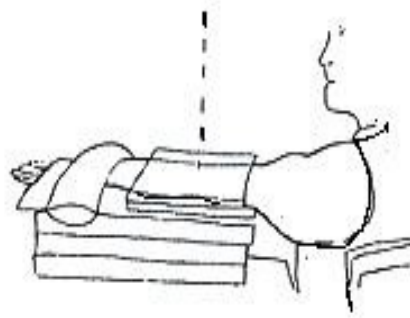
###### *a.2- Incidence de profil*

Elle doit prendre le coude et l'avant bras, le coude étant fléchi à 90°, le bord cubital de la main contre la table et pouce au zénith. L'épaule le coude et le poignet sont sur un même plan horizontal (Fig 24).

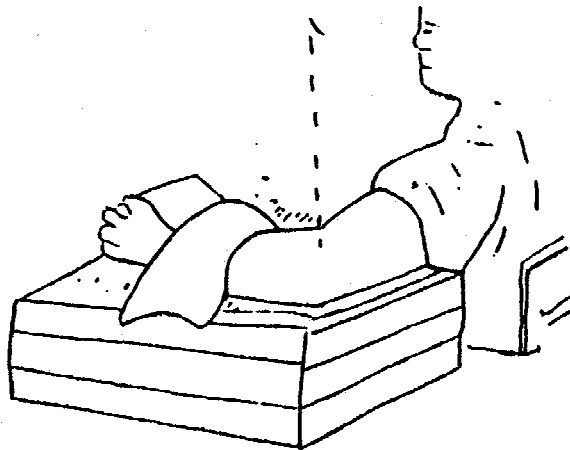
### b- Incidences complémentaires

Les clichés comparatifs chez l'enfant du coude sain.

Les incidences axiales de Chaumet et semi-axiales de Laquerrière et Pierquin permettent sur l'articulation en flexion de dégager l'olécrâne avec la ligne huméro-olécrânienne, ces incidences sont rarement demandées.



**Fig.23:** Position de centrage pour la radiographie de face



**Fig.24:** Position de centrage pour la radiographie de profil

## **B. Classification de merle d'aubigne (Fig 25)**

MERLE D'AUBIGNE a distingué 3 types de fractures selon le siège du trait de fracture :

- Les fractures hautes extra-articulaires à trait oblique en bas et en arrière, qui sont des arrachements osseux de l'insertion du triceps.
- Les fractures intra-articulaires de la partie moyenne, laissant intacte la portion horizontale de l'apophyse coronoïde. Elles ne compromettent pas la stabilité du coude en respectant au moins le tiers distal de la grande cavité sigmoïde.
- Les fractures de la base dont le trait débute à l'union des portions horizontale et verticale de la grande cavité sigmoïde et descend obliquement en bas et en arrière détachant un fragment de la crête cubitale. Le déplacement est souvent modéré car les ailerons olécrâniens sont intacts et les muscles extenseurs restent insérés de part et d'autre du trait mais le coude est instable.

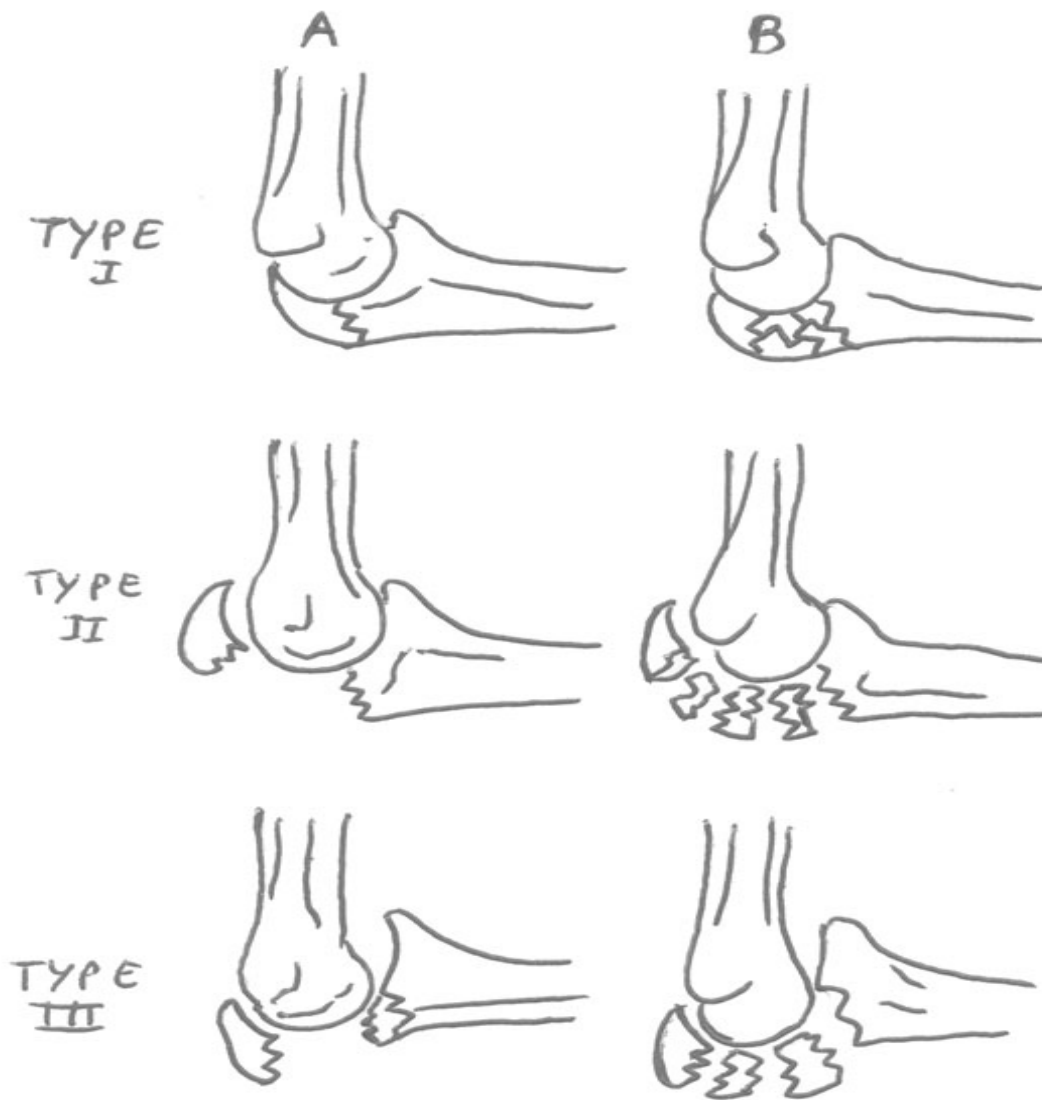


Fig 25 : Classification de merle d'aubigne

**Tableau XII** : Répartition des fractures d'après la classification de MERLE D'AUBIGNE.

| Auteurs     | de cas | Type de fractures (%) |              |              |
|-------------|--------|-----------------------|--------------|--------------|
|             |        | Type I                | Type II      | Type III     |
| Khaled (9)  | 40     | 9                     | 28           | 63           |
| Tomeno (16) | 200    | 6                     | 58           | 36           |
| Seddiki (8) | 138    | 20                    | 38           | 42           |
| Hutten (20) | 76     | 9                     | 58           | 33           |
| Notre série | 80     | <b>50</b>             | <b>31.25</b> | <b>18.75</b> |

Nous avons constaté à l'inverse de la plupart des auteurs, une prédominance des fractures type I et II de la classification de MERLE D'AUBIGNE.

## C- Autres classifications

### 1- Classification de DUPARC

C'est une classification des fractures de l'olécrâne en trois types de gravité croissante, tenant compte du mécanisme (21) (Fig 26) :

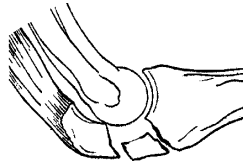
**Type I** : Fracture-séparation à trait transversal ou oblique court.

**Type II** : Fracture-séparation-enfoncement caractérisée par l'existence d'un fragment articulaire intermédiaire.

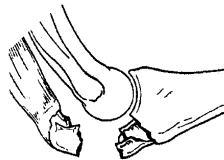
**Type III** : Fracture comminutive.



**I**



**II**



**III**

**Fig.26:** Classification de DUPARC :

**I:** Fracture-séparation

**II:** Fracture-séparation-enfoncement

**III:** Fracture comminutive

## **2- Classification de MAYO**

Basée sur le déplacement, la communication et la stabilité de la fracture, cette classification comporte 5 types selon la variété anatomique (13,22) :

**Type I** : Pas de déplacement ou léger déplacement

**Type IIA** : Fracture déplacée, stable et non comminutive

**Type IIB** : Fracture déplacée et comminutive

**Type IIIA** : Fracture-dislocation non comminutive

**Type IIIB** : Fracture-dislocation comminutive.

GADDY (23), EVANS (24) et GICQUEL (18), ont classé ces fractures en deux types selon le degré de déplacement :

**Type I** : Déplacement inférieur à 3 mm

**Type II** : Déplacement supérieur à 3 mm.

## IV. TRAITEMENT

### A- Traitement orthopédique

La réduction des fractures déplacées de l'olécrâne ne peut être obtenue par des manœuvres externes ou en immobilisant le coude en extension, en raison de la traction du triceps sur le fragment proximal. Le traitement orthopédique ne se conçoit que dans les fractures non déplacées ou peu déplacées (18, 23), Le coude sera immobilisé dans une attelle en légère flexion ne bloquant pas la prono- supination qui ne sollicite pas la fracture. La flexion-extension peut être rééduquée précocement. La consolidation est acquise en 3 à 4 semaines (23, 24, 25). Le risque de déplacement secondaire, minime, ne dispense pas d'une surveillance radiologique. Le traitement orthopédique garde également une indication chez le sujet âgé ostéoporotique pour lequel on vise un objectif limité (26, 27, 28) ; JASKULKA (16) avait comparé deux groupes de patients traités différemment : le 1er groupe (21 malades) dont l'âge moyen est de 81 ans, était traité orthopédiquement par une attelle plâtrée, coude étendu à 120° pendant 4 semaines vu les risques anesthésiques augmentés, Le 2ème groupe (19 malades) dont l'âge moyen est de 46 ans, était traité chirurgicalement. Les résultats des deux groupes peuvent être considérés comme identiques avec 87% de très bons et bons résultats pour le 1er groupe et 84% pour le 2ème groupe. Evidemment, cette identité apparente s'explique par le fait que les exigences quant à la qualité du résultat diffèrent considérablement pour les deux groupes. Et VERAS DEL MONTE (28), obtient 67% de résultats satisfaisants dans une série de 12 patients dont l'âge varie entre 73 et 90 ans, ayant des fractures déplacées de l'olécrâne traitées orthopédiquement.

## **B- Traitement chirurgical**

### **1- Principes généraux**

Le traitement des fractures de l'olécrâne repose principalement sur la chirurgie de reconstruction par ostéosynthèse. Le pronostic découle de l'exactitude anatomique de la réduction, la solidité mécanique de cette reconstruction et de l'indispensable mobilisation précoce. Le bon déroulement de cette chirurgie nécessite une parfaite connaissance des repères anatomiques, une compréhension du type fracturaire basée sur une classification réaliste et d'une bonne évaluation per-opératoire de la qualité du choix thérapeutique. Quand ces conditions sont satisfaisantes, l'ostéosynthèse est en droit de faire espérer les meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels à distance. La place des traitements chirurgicaux autres que l'ostéosynthèse, olécrânectomie, ou par remplacement prothétique reste très limitée.

### **2- Voie d'abord**

#### **a-Environnement anatomique**

Articulation superficielle en arrière, le coude est masqué en avant par une épaisse couverture des parties molles, les sillons bicipitaux interne et externe marquent des dépressions profondes occupées par des éléments nobles : nerf radial dans la gouttière bicipitale externe, nerf médian et artère humérale dans la gouttière bicipitale interne. L'accès à l'articulation est plus aisé en arrière.

### **a.1- Les parties molles de la région olécrânienne**

Le tissu cellulaire sous cutané, lâche, comporte en arrière une bourse séreuse inconstante. Il est parcouru par :

Les artérioles provenant des anastomoses latéro-olécrâniennes issues de l'artère humérale et de l'artère cubitale.

Les veinules rejoignent la région postérieure du bras ou les veines du pli du coude.

Quelques lymphatiques. Les filets nerveux.

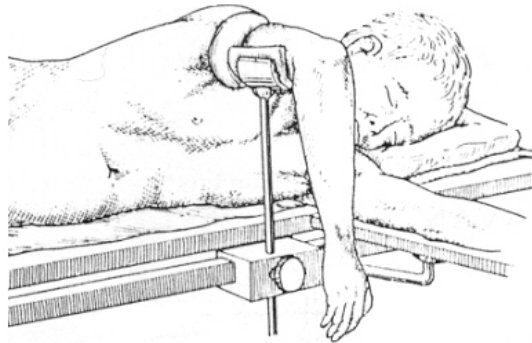
La peau est épaisse, rugueuse et sa vascularisation est assurée par les artérioles du tissu cellulaire sous cutané. Il n'existe pas de réseau de suppléance et cela explique le risque de nécrose dans les suites opératoires ou en cas d'un décollement tissulaire post- traumatique.

### **a.2- Le nerf cubital**

Après avoir longé la partie postérieure de la cloison intermusculaire au niveau du 1/3 inférieur du bras, il atteint la face postérieure de l'épitrôchlée et passe dans la gouttière épitrôchléo-olécrânienne. Il gagne ensuite la loge antérieure de l'avant bras. Sa vascularisation est assurée par deux réseaux inférieur et supérieur.

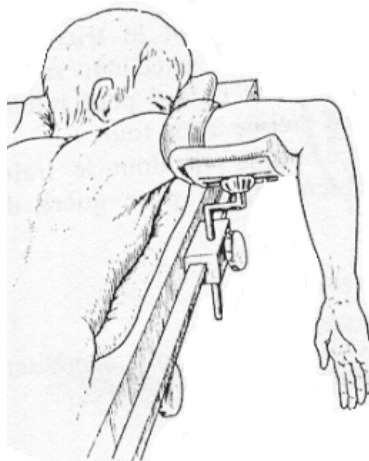
## b- Installation

- ***Décubitus latéral*** : le patient est couché sur le côté sain, un gros coussinet sert de support pour le bras, l'avant bras est pendant librement à la verticale (Fig 27).



**Fig.27:** Décubitus latéral.

- ***Décubitus ventral*** : Le malade est couché sur son ventre, bras soulevé par un billot et son avant bras pendant librement à la verticale (Fig 28).



**Fig.28:** Décubitus ventral

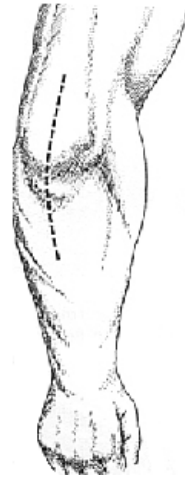
- **Décubitus dorsal** : l'avant bras est ici en flexion de 90° reposant sur le thorax mais l'abord postérieur est difficile.

### c- Voie d'abord

La voie postérieure représente la voie d'abord de choix dans le traitement des fractures de l'olécrâne, elle offre un bon jour sur la totalité de la face postérieure de l'articulation du coude. O'DRISCOLL (29) a dit : « **La porte d'entrée du coude est en arrière** ». L'incision est médiane postérieure, rectiligne ou incurvée légèrement en dehors pour éviter que la cicatrice, sollicitée en flexion ne soit située en regard de la partie la plus saillante de l'olécrâne ou du matériel d'ostéosynthèse. Elle suit la crête cubitale et se poursuit verticalement à la face postérieure du bras (Fig 29).

Dans les traumatismes complexes du coude, la même voie d'abord permet l'accès aux différentes épiphyses. Autrement on propose :

- **La voie postéro-externe d'OLLIER** : modifiée par CADENAT (30,31), elle suit la crête cubitale et remonte vers le bras le long du bord externe du triceps. Et permet d'accéder à la tête radiale, à la diaphyse cubitale et à l'apophyse coronoïde.
- **La voie externe** : permet l'accès à la tête radiale et serait préférable à celle de CADENAT qui expose selon MORREY (32) à la section du faisceau huméro-cubital du ligament latéral externe cause d'instabilité en varus après la résection.



**Fig.29:** Incision postérieure

### **3- Modes d'ostéosynthèse**

Il existe plusieurs méthodes d'ostéosynthèse, elles ont pour but d'assurer un montage solide permettant une rééducation précoce du coude sans risque de déplacement secondaire (33) (Fig 30).

#### **a- Ostéosynthèse par vissage**

Le vissage est souvent utilisé dans les fractures à gros fragment à trait oblique en bas et en arrière (34). Il est oblique de haut en bas et d'arrière en avant, prenant appui dans la corticale antérieure de l'apophyse coronoïde, il permet de comprimer le foyer. Les fractures transversales peuvent répondre à ce type d'ostéosynthèse, en utilisant un vissage centro-medullaire par une grosse vis axiale de 5 ou 7 mm prenant appui sur les corticales diaphysaires, ce qui assure une forte compression inter fragmentaire. Mais les vissages doivent être évités dans les fractures avec fragment intermédiaire et dans les fractures comminutives, à cause du risque de fermeture de la cavité sigmoïde (21,35). Ces vis travaillent à l'arrachement, avec un risque de démontage, particulièrement élevé en cas de vissage axial utilisant une vis de trop faible calibre (16, 35, 36).

### **b- Ostéosynthèse par plaque vissée**

L'ostéosynthèse par plaque vissée répond aux fractures complexes épiphyso- diaphysaires, descendant bas sur la diaphyse cubitale (25, 37). Elle permet un alignement parfait du cubitus sans le raccourcir mais conduit parfois à un déperiostage important suivi d'une non consolidation (20, 21). Les plaques n'ont qu'une faible prise dans le fragment proximal. La plaque en crochet de ZUELZER, modifiée par WESELEY (38) pallie à ce défaut mais expose à des complications cutanées et doit être enlevée dans la quasi-totalité des cas avant le sixième mois (1,38).

La pose de plaque vissée sur la face postérieure de l'olécrâne reste la plus utilisée par rapport au montage latéral. Peu d'études biomécaniques concernant les différents montages ont été publiées à ce jour : en 1996, KING(39) a comparé in vitro l'ostéosynthèse par plaque de deux fractures comminutives de l'olécrâne, chaque fracture était synthésée par un des deux montages et subissait dans des conditions identiques, des chargements différents ; les résultats n'ont montré aucune différence significative entre le montage latéral et postérieur.

### **c- Ostéosynthèse par cerclage**

L'ostéosynthèse par cerclage est de moins en moins utilisée. Il est mécaniquement insuffisant parce qu'il ne s'oppose pas au bâillement postérieur lors de la flexion et il entraîne une impaction des fragments. Par ailleurs le double cerclage, facile à réaliser donne de bons résultats en cas de fractures simples, mais il assure une faible force de fixation par rapport aux autres types d'ostéosynthèse (16, 21).

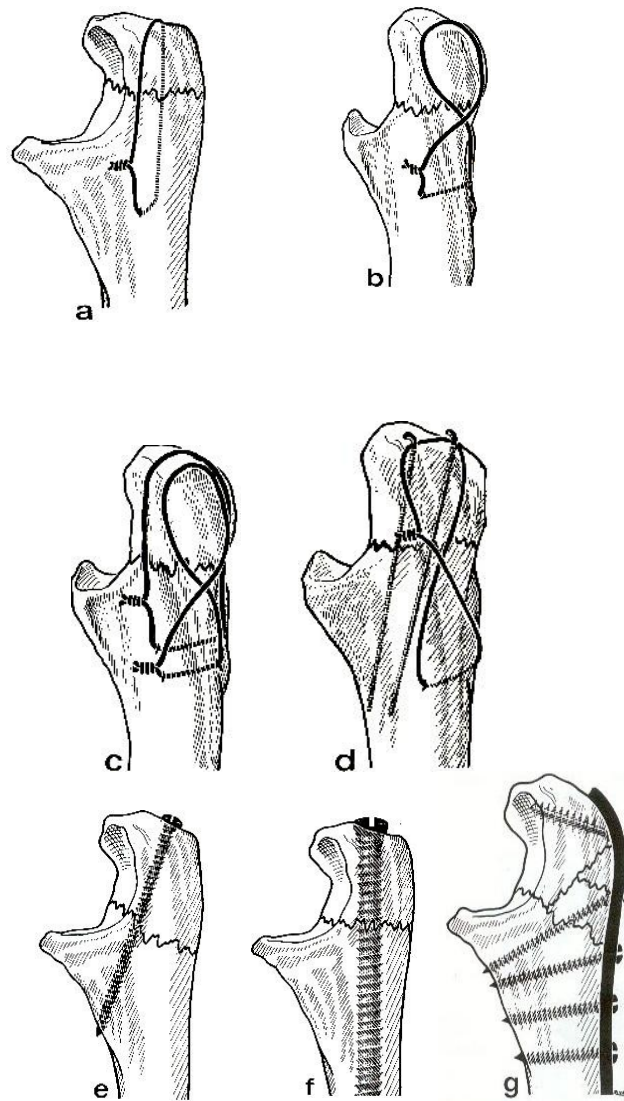
#### **d- Ostéosynthèse par embrochage-haubanage**

La fixation par des broches constitue le traitement standard des fractures de l'olécrâne (9, 25, 40) C'est une méthode facile à réaliser qui permet une rééducation immédiate (41). L **embrochage-haubanage** répond d'une part aux fractures transversales et obliques (24, 25, 42), et d'autres part aux fractures à petit fragment (34, 43). Quelques auteurs, tels IKEDA (3), LARSEN (44) et FINSEN (41) recommandent ce type d'ostéosynthèse en cas de fractures comminutives seul ou en association avec une greffe osseuse.

Plusieurs études biomécaniques concernant le positionnement des broches de Kirschner ont été réalisées (45, 46, 47); elles peuvent être placées soit à travers la corticale antérieure du cubitus comme il est recommandé par le groupe AO (48), soit en intramédullaire. L'étude la plus importante est celle réalisée par WU CC (49) en 2000 , comparant in vitro les résultats fonctionnels des deux types de positionnement; elle a été réalisée sur huit paires d'os cubital frais humains préalablement fracturés. Chaque os d'une même paire était synthétisé par un des deux embrochage-haubanage s et subissait des chargements identiques, les déplacements secondaires étaient calculés. La charge maximale qui ne provoque pas de déplacement était de 80 kg pour les deux montages, mais le positionnement intramédullaire des broches de kirschner est plus facile à réaliser avec un taux moins élevé de complications locales.

Dans une seconde étude, MULLET (50) a accompli le même travail, les résultats étaient différents en montrant que la position transcorticale comme il est recommandé par le groupe AO était plus solide et reste la plus indiquée chez les sujets ostéoporotiques.

Mais le problème majeur de l'**embrochage-haubanage** reste la nécessité d'une réintervention pour ablation du matériel d'ostéosynthèse par nécessité en cas de migration d'une broche, ou l'apparition d'une douleur a l'appui du coude.



**Fig.30:** Les ostéosynthèses de l'olécrâne :

- a- Cerclage simple
- b- Cerclage en huit
- c- Double cerclage
- d- Embrochage-haubanage
- e- Vissage oblique
- f- Vissage axial
- g- Plaque vissée.

### **e- Ostéosynthèse par matériel résorbable**

L'un des problèmes posé par l'ostéosynthèse d'une fracture est la permanence des implants. Si certains restent longtemps bien tolérés, d'autres doivent être retirés en raison des problèmes locaux mécaniques, inflammatoires ou liés à des modifications osseuses en rapport avec leur rigidité. Une des solutions les plus attrayantes pour l'ostéosynthèse des fractures consiste à utiliser des matériaux possédant des capacités bio résorbables pour permettre de transférer les contraintes du moyen d'ostéosynthèse vers l'os et éviter une deuxième intervention parfois inconfortable, toujours coûteuse. Les fractures de l'olécrâne sont parmi les types de fractures qui peuvent bénéficier de ce type d'ostéosynthèse (51, 52, 53, 54). On juge qu'un matériau est bio résorbable lorsqu'il est susceptible d'être totalement dégradé et éliminé sous forme simple après implantation dans l'organisme (55). Les principaux matériaux biorésorbables étudiés à ce jour sont les composés macromoléculaires dérivés de l'acide Polyglycolique (PGA); ce sont les fils de suture : le Polyglactine 910 (Vicryl) et le Polydioxanone (PDS) dont la décroissance de la résistance est très précoce avec le Vicryl (50% à 3 semaines) et moins avec le PDS (50% à 8 semaines) (51, 56) et les acides polylactiques (PLA).

Quelques inconvénients doivent être cités :

- Les montages en matériel résorbable sont plus faibles qu'en matériel métallique.
- Les vis en résorbable ne peuvent être serrées suffisamment, sinon leur tête casse.

- Le cerclage seul, même double est insuffisant, un embrochage ou un vissage sur lequel le ou les cerclages prennent appui est nécessaire.
- Le matériel résorbable abaisse le PH local ce qui produit des collections stériles locales qui fistulisent. Ce phénomène est proportionnel à la masse du matériel résorbable utilisé.
- Les implants résorbables contenant des acides polyglycoliques (PGA) sont souvent à l'origine de réactions inflammatoires tandis que les polylactides (PLA) semblent responsables de réactions ostéolytiques. Les réactions commencent 12 semaines après l'intervention et la structure normale de l'os se restaure après un an. Ces réactions ostéolytiques sont dues à une activation des macrophages. Les auteurs expliquent les réactions synoviales par la migration de débris de polymères dans l'articulation. Les auteurs concluent par des conseils de prudence quant à l'utilisation de ces implants résorbables (57, 58, 59).

#### **4. Autres méthodes thérapeutiques**

##### **a. Résections osseuses**

L'olécrânectomie est indiquée dans les fractures avec petit fragment proximal comminutif ou dans les fractures très comminutives (16, 60, 61). L'ablation du fragment proximal de l'olécrâne avec réinsertion du tendon tricipital sur le fragment distal a été proposée en 1918 par FIOLE (61), elle suppose un fragment distal suffisant pour assurer la stabilité du coude. Cette technique a été prônée par de nombreux auteurs qui s'opposent à la réduction chirurgicale évoquant le risque de nécrose avasculaire et donc d'arthrose à distance. Elle est plus utilisée dans les pays anglo-saxons (36, 60, 62,) qu'en France. GARSTMAN (62), sur une série de 107 fractures de l'olécrâne dont 53 cas traités par olécrânectomie et 54 cas par ostéosynthèse avait noté des résultats identiques. INHOFE (63), rapporte 92% de résultats utiles dans une série de 12 cas de fractures de l'olécrâne traitées par olécrânectomie. Par ailleurs AN et CHAO (64) ont montré que cette intervention entraîne une instabilité du coude proportionnelle à l'importance du fragment retiré. De plus, elle diminue la superficie de la surface articulaire sur laquelle se répartissent les forces transmises au coude. Elle doit donc être réservée à des cas exceptionnels.

Une réinsertion solide du triceps autorise une rééducation précoce mais le raccourcissement de l'appareil extenseur nécessite une rééducation plus longue pour récupérer une flexion complète.

### **b. Hémiarthroplastie et prothèse totale du coude**

Leurs indications sont exceptionnelles, ne s'adressant qu'aux sujets âgés, ostéoporotiques et notamment en présence d'une polyarthrite rhumatoïde ou d'une arthrose post traumatique (65, 66) et en cas de pseudarthrose (10).

L'immobilisation plâtrée sera prolongée plusieurs mois. Les résultats sont en général médiocres permettant surtout de conserver une certaine mobilité.

### **C. Rééducation**

La rééducation précoce est un impératif admis par tous les auteurs (15, 24,

33, 39, 67), élément essentiel du traitement des fractures du coude, sa date de début et ses modalités dépendent de l'existence de lésions associées et du traitement pratiqué. Les appareils de mobilisation passive lente facilitent la rééducation mais ne dispensent pas de la mobilisation active. La douleur, principal obstacle à la mobilisation, nécessite la prise d'antalgiques et d'anti-inflammatoires.

La date de début est sujette à controverse, dans les montages stables, la rééducation peut être débutée au troisième jour. En revanche, lorsque la stabilité est imparfaite, en raison de la fragilité osseuse ou de la complexité de la fracture, une immobilisation de 3 semaines doit être préconisée, ou au moins une rééducation prudente dans une attelle à partir du dixième jour pour ne pas perdre le bénéfice de la réduction.

## VI. RESULTATS

### A- Complications

#### 1- Complications secondaires

##### a- Complications septiques

Ce sont des complications redoutables aggravant lourdement le pronostic, leur taux varie entre 0% et 6%. Parmi les facteurs favorisant cette complication figure l'ouverture cutanée qui double le risque septique (68, 69), et les modalités d'ostéosynthèse : plus grande fréquence après ostéosynthèse par plaque (70).

**Tableau XIII** : Incidence des complications septiques selon les séries

| Auteurs      | Nombre de cas | Sepsis (%) |
|--------------|---------------|------------|
| Stanley (10) | 44            | 0          |
| Huten (20)   | 76            | 3          |
| Touil (14)   | 51            | 6          |
| Tomeno (16)  | 200           | 1          |
| Notre série  | 80            | 0          |

Le taux d'infection dans notre série reste proche des résultats des autres séries.

### **b- Déplacements secondaires**

Classique rançon du traitement orthopédique, le traitement chirurgical peut également s'accompagner d'une détérioration de la synthèse qui témoigne d'une mauvaise évaluation per-opératoire de la solidité du montage.

Le taux de déplacement secondaire dans notre série ne peut pas être comparé avec la littérature du fait de la différence des méthodes thérapeutiques utilisées.

**Tableau XIV :** Incidence du déplacement secondaire selon les séries.

| <b>Auteurs</b>  | <b>Nombre de cas</b> | <b>Déplacement II aire (%)</b> |
|-----------------|----------------------|--------------------------------|
| Tomeno (16)     | 200                  | 10,5                           |
| Doursounian (2) | 52                   | 4                              |
| Huten (20)      | 76                   | 5,5                            |
| Larsen (44)     | 19                   | 5                              |
| Notre série     | 80                   | 6,25                           |

## **2- Complications tardives**

### **a- Pseudarthrose**

Elle se définit habituellement comme l'absence de consolidation après six mois du traumatisme, elle est favorisée par L'ouverture cutanée, une perte de substance osseuse, une mobilité résiduelle après réduction ou un déplacement initial important.

Cette complication est rare lors des fractures de l'olécrâne (16), nécessitant rarement une reprise chirurgicale. L'ostéosynthèse par plaque est grevée d'un taux significatif de pseudarthrose variant entre 5 et 11% selon CABROL (71) expliqué par la nécessité d'un déperiostage lors de la mise en place de la plaque vissée

. Dans notre série nous avons noté 1,25% de cas compliqué de pseudarthrose, ce qui nous situe dans la marge des autres séries. Pour plusieurs auteurs, l'ostéosynthèse seule ou associée à une greffe osseuse (13, 25, 72, 73) reste le traitement de choix pour les pseudarthroses de l'olécrâne, alors que d'autres auteurs (13, 62, 74) préconisent la résection du fragment proximal ou un remplacement prothétique surtout chez les sujets âgés.

**Tableau XV** : Incidence de la pseudarthrose selon les séries

| Auteurs                | Nombre de cas | Pseudarthrose (%) |
|------------------------|---------------|-------------------|
| <b>Doursounian (2)</b> | 52            | <b>2</b>          |
| <b>Huten (20)</b>      | 76            | <b>5</b>          |
| <b>Stanley (10)</b>    | 44            | <b>2</b>          |
| <b>Khaled (9)</b>      | 40            | <b>3</b>          |
| <b>Notre serie</b>     | <b>80</b>     | <b>1,25</b>       |

### **b- Cal vicieux**

Ils sont dus soit à un défaut de réduction avec persistance d'un décalage articulaire, soit à un déplacement secondaire (16, 21). Ils peuvent être extra-articulaires, de traitement relativement aisé par ostéotomie et ostéosynthèse quand ils sont mal tolérés ou intra-articulaires, facteur de souffrance articulaire et d'enraidissement.

**Tableau XVI** : Incidence du cal vicieux selon les séries.

| Auteurs            | Nombre de cas | Cal vicieux (%) |
|--------------------|---------------|-----------------|
| <b>Touil (14)</b>  | 51            | <b>4</b>        |
| <b>Tomeno (16)</b> | 200           | <b>3,5</b>      |
| <b>Huten (20)</b>  | 76            | <b>4</b>        |
| <b>Notre serie</b> | <b>80</b>     | <b>0</b>        |

### c- Raideur

Le coude est une articulation particulièrement exposée à l'enraidissement ; même les traumatismes bénins sont parfois la cause de raideurs invalidantes. La diminution de la mobilité du coude est gênante car elle ampute l'espace d'utilisation de la main (75).

L'importance de la raideur est appréciée selon les critères de la SOFCOT,

DEBURGE ET VALENTIN (76) de 1971, distinguant 4 stades :

- Raideur très grave lorsque l'amplitude de flexion extension était comprise entre 0° et 30°.
- Raideur grave entre 31° et 60°.
- Raideur modérée entre 61° et 90°.
- Raideur minime si mobilité supérieure à 90°.

**Tableau XVII :** Incidence de la raideur selon les séries

| Auteurs     | Nombre de cas | Raideur (%) |
|-------------|---------------|-------------|
| Huten (20)  | 76            | 1           |
| Ikedda (3)  | 10            | 30          |
| Konig (77)  | 31            | 10          |
| Touil (14)  | 51            | 18          |
| Notre série | 80            | 13,7        |

Le taux de raideur dans notre série se situe dans la marge des autres séries mais reste très élevé. Les facteurs de raideur peuvent être intra-articulaires tels que les retractions capsulaires, les butoirs osseux, et les adhérences des muscles peri- articulaires, ou extra-articulaires par des ossifications péri-articulaires (15, 21, 78).

Lorsque la rééducation n'améliore plus les secteurs de mobilité, on ne peut qu'envisager la libération chirurgicale de l'articulation. Le plus souvent ce geste est indiqué entre le sixième mois après le traumatisme et la troisième année. Les gestes de libération doivent tenir compte des éléments responsables de la raideur. (79, 80): En absence de lésions ostéo-articulaires, l'arthrolyse est la technique de choix(65).

Si la raideur s'accompagne de lésions ostéo-articulaires, l'arthrolyse doit s'accompagner soit d'une reconstruction secondaire des extrémités osseuses quand le cartilage est bon, soit dans le cas contraire d'une arthroplastie modelante par résection interposition ou par prothèse totale du coude.

Ces situations posent le problème d'arthroses post-traumatiques du coude, à ce jour insoluble chez le sujet jeune et actif. C'est dire en conclusion l'importance d'une prise en charge initiale parfaite avec rétablissement correct de l'anatomie des surfaces articulaires et surtout d'une immobilisation courte et d'une rééducation précoce.

#### d. Mauvaise tolérance du matériel

En dehors des complications cutanées dues aux saillies des broches et imposant l'ablation précoce du matériel d'ostéosynthèse : 22% pour WOLFGANG (61), 3% pour HUTEN (20) et 25% pour DOURSOUNIAN (2) on a recensé aucun cas.

. Les patients réclament cette réintervention dans les 6 mois qui suivent embrochage haubanage en raison des douleurs à l'appui du coude.

**Tableau XVIII : Réintervention après embrochage-haubanag**

| <b>Auteurs</b>  | <b>Nombre d'embrochage-haubanage</b> | <b>Réintervention (%)</b> |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Doursounian (2) | 38                                   | 76                        |
| Romero (81)     | 55                                   | 72                        |
| Finsen (41)     | 31                                   | 42                        |
| Notre série     | 77                                   | 00                        |

Pour éviter la saillie des broches sous la peau, il est facile d'enfourer dans l'os leur extrémité supérieure recourbée en U. En revanche, il est plus difficile d'éviter leur ascension lors de la rééducation. TOMENO (16) a proposé de faire passer la partie basse du cerclage en avant des broches. D'autres ont conçu une broche olécrânienne « anti-expulsion », dont l'extrémité en U est perforée d'un orifice où passe le cerclage qui maintient la broche enfoncée (82).

### **e- Arthrose**

C'est une complication fréquente de toute fracture articulaire souvent négligée ou imparfaitement réduite. Nous manquons dans notre série de recul suffisant pour se prononcer à ce sujet. FINSEN (41) a relevé 5 cas d'arthrose dans sa série de 31 patients (16%). Elle peut être source de compression du nerf cubital (4, 83).

## **B. Critères d'évaluation des résultats**

Nombreuses sont les cotations qui évaluent les résultats fonctionnels des fractures de l'olécrâne, elles varient d'un auteur à l'autre. Les critères utilisés étaient le type anatomo-radiologique, les secteurs de mobilité, les forces, la douleur résiduelle et l'indice de satisfaction. Mais il n'existe aucune corrélation statistique entre ces différents paramètres, et par conséquent ils ne permettent pas indépendamment les uns des autres d'expliquer le résultat final (1, 18, 41, 84).

Nous avons opté pour les critères d'évaluation utilisés par TOMENO (16) en 1983. Nous n'avons pas tenu compte dans notre étude du résultat radiologique final car il n'existe pas de corrélation radio-clinique comme le souligne GICQUEL (18).

## C. Résultats globaux

Dans notre série, nous avons obtenu 93,7 % de résultats satisfaisants (très bons et bons), ils se situent bien dans la fourchette des autres séries .

**Tableau XIX : Résultats globaux selon les séries.**

| <b>Auteurs</b> | <b>Nombre de cas</b> | <b>Très bons et bons (%)</b> | <b>Moyens (%)</b> | <b>Mauvais (%)</b> |
|----------------|----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Konig (77)     | 25                   | 60                           | 16                | 24                 |
| Inhofe (63)    | 42                   | 94                           | 0                 | 6                  |
| Touil (14)     | 51                   | 82                           | 12                | 6                  |
| Benmansour (5) | 109                  | 75,5                         | 11,5              | 13                 |
| Tomeno (16)    | 200                  | 71                           | 16                | 13                 |
| Notre série    | 80                   | 93.75                        | 6.25              | 0                  |

## D. Influence du type de la fracture

La majorité des auteurs (1, 18, 23, 43), s'accordent sur le fait que le résultat final est en fonction du type anatomo-radiologique de la fracture ce qui explique que l'étude d'un seul facteur séparément ne permet pas d'expliquer les résultats obtenus, mais il s'agit d'un ensemble de facteurs notamment l'âge, les associations lésionnelles, la nature de traitement et l'expérience du chirurgien (33).

## E. Influence de la méthode thérapeutique

Dans notre série, nous avons eu 93.75% de résultats satisfaisants indépendamment du type de traitement. Plusieurs auteurs ont comparé des séries parallèles de traitement orthopédique et chirurgical (23, 26). Dans notre série nous ne pouvant faire cette comparaison vu que tous les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical, mais comme la quasi-totalité des auteurs (24, 25, 33, 43, 60) nous gardons une orientation résolument chirurgicale.

**Tableau XX :** Résultats utiles du traitement chirurgical  
en comparaison avec la littérature

| Méthode                      | Auteurs         | Nombre de cas | Résultats utiles (%) |
|------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| <i>Vissage</i>               | Doursounian (2) | 10            | 80                   |
|                              | Touil (14)      | 1             | 0                    |
|                              | Notre série     | 2             | 50                   |
| <i>Plaque vissée</i>         | Konig (77)      | 25            | 60                   |
|                              | Hume (14)       | 41            | 86                   |
|                              | Bailey (1)      | 25            | 88                   |
|                              | Notre série     | 1             | 100                  |
| EMBROCHA<br><i>Haubanage</i> | Doursounian (2) | 38            | 87                   |
|                              | Khaled (9)      | 36            | 90                   |
|                              | Finsen (41)     | 31            | 94                   |
|                              | Touil (14)      | 34            | 91                   |
|                              | Notre série     | 77            | 94.80                |

Il n'est pas possible de conclure à la supériorité d'un mode d'ostéosynthèse sur un autre car l'embrochage-haubanage et le vissage sont généralement utilisés dans les fractures les plus simples et la plaque vissée dans les plus complexes. Mais cette comparaison montre que l'embrochage-haubanage donne de meilleurs résultats dans toutes les séries, et qu'il est adapté à toutes les fractures de l'olécrâne.

Et pour pouvoir comparer les différentes méthodes thérapeutiques ; des études expérimentales ont été réalisées :

FYFE (85) a testé dans des ostéotomies transversales, obliques et comminutives, la stabilité de 5 montages : embrochage-haubanage avec une ou deux boucles de serrage, plaque postérieure à 5 trous, vis axiale de 6 mm isolée ou associée à un cerclage en huit appuyé sur la vis. Le hauban à 2 boucles a assuré dans tous les cas une stabilité supérieure à celle du hauban à une seule boucle. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'embrochage-haubanage à 2 boucles et avec la plaque AO.

MURPHY (86) a testé dans des ostéotomies transversales, la stabilité de 4 montages : cerclage en huit, vis axiale de 6 mm, embrochage-haubanage à une seule boucle, cerclage en huit appuyé sur une vis. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec ce dernier montage et à un moindre degré avec l'embrochage-haubanage.

La diversité des méthodes thérapeutiques proposées dans le traitement des fractures de l'olécrâne illustre bien la difficulté de vouloir le standardiser. Nous pensons qu'aucune méthode n'exclut les autres, mais que chacune d'entre elles constitue une arme de plus. Il convient donc, non de les opposer, mais de donner à chacune sa place. Une association entre deux méthodes thérapeutiques peut être tentée (3, 13, 60, 86), mais l'encombrement du matériel limite souvent cette solution.



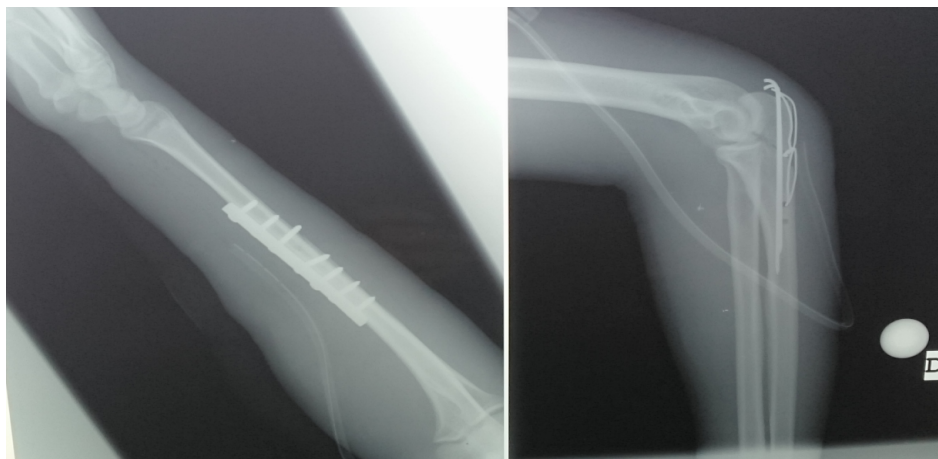
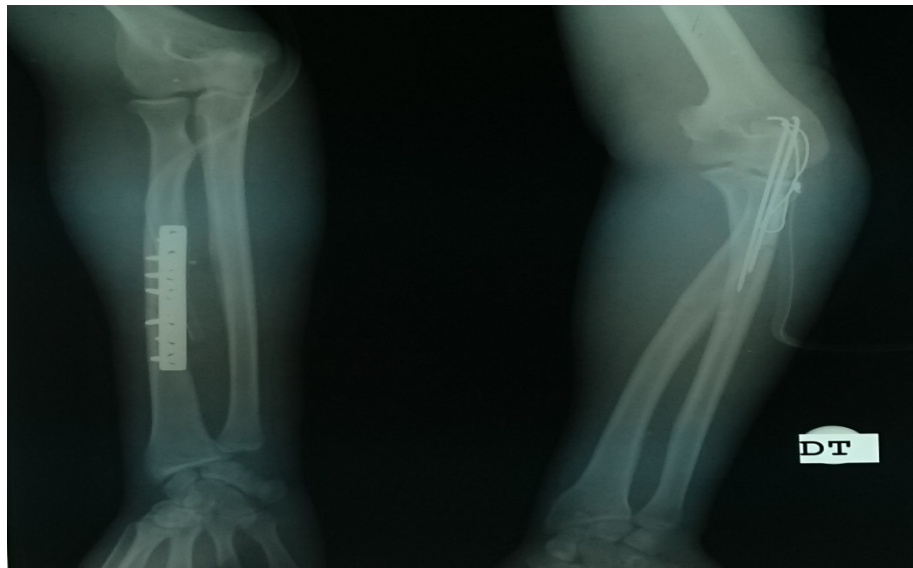
## CAS CLINIQUE N°1

Patient de sexe masculin âgé de 30 ans victime d'AVP occasionnant chez lui une double fracture de l'olécrane et radius droit.

Le patient a été opéré a j1

Le patient a bénéficié d'une plaque vissée pour la fracture radiale

Un embrochage haubanage pour la fracture de l'olécrane. L'évolution a été bonne.



## CAS CLINIQUE N°2

Patient de sexe masculin âgé de 50 ans victime d'un AVP (motocycliste )

Le patient a eu une fracture de l'olecrane droit. Opéré le jour meme .

Le patient a beneficié d'une reduction puis mise en place de 2 broches et une solidarisation par un hauban.

L'évolution était bonne.





## CAS CLINIQUE N°3

Patient de sexe masculin , agé de 39 ans a été victime d'un avp.

Le patient a été opéré le jour meme pour une fracture de l'olecrane gauche et a bénéficié d'une plaque vissé 1/3 tube, 6 trous et vissage par 6 vis. L'évolution était bonne.





*Conclusion*

Les fractures de l'olécrâne sont de plus en plus fréquentes en rapport avec les accidents de la voie publique et leur violence ainsi l'augmentation du taux des agressions. Leur traitement est chirurgical chaque fois qu'il existe un déplacement, car seule l'ostéosynthèse permet une réduction anatomique, un montage stable et une rééducation précoce qui est d'une importance capitale pour le résultat fonctionnel.

La diversité des méthodes thérapeutiques proposées dans le traitement des fractures de l'olécrâne confirme la difficulté de vouloir les standardiser. Cependant chaque technique garde sa place pour ses indications. Le cerclage simple ou en huit sont déconseillés. Le vissage est réservé pour les fractures basses à trait oblique. La plaque vissée est indiquée en cas de fractures comminutives. L'embrochage haubanage, technique simple et applicable à toutes les variétés de fractures ,ce qui la rend le traitement de choix , devenue de pratique courante ces dernières années, il nous a permis de réaliser 94,80% de résultats fonctionnels satisfaisants, ce qui prouve son efficacité.

Les fractures du coude homolatéral associées doivent toujours bénéficier d'une ostéosynthèse, condition nécessaire à une rééducation précoce, en sachant que le risque d'enraidissement est très important dans ces cas.

La revue de nos cas et ceux de la littérature nous incite à poursuivre dans la voie de l'ostéosynthèse en adaptant néanmoins les indications au type de fracture et en utilisant la technique la plus codifiée, tout en gardant à l'esprit la notion formulée par MERLE D'AUBIGNE en 1968 : « l'ostéosynthèse montre une supériorité sur le traitement non sanglant, mais seulement lorsqu'une réduction parfaite a été suivie d'un montage assez solide permettant la mobilisation active immédiate ».



*Résumés*

## RESUME

**Titre : traitement chirurgical des fractures de l'olécrane**

**Auteur : Mr ZOUTENE Yassir**

**Mots clés : Fracture – olécrane –embrochage –haubanage--coude**

Les fractures de l'olécrâne sont les plus fréquentes des fractures du coude. Leur traitement repose principalement sur la chirurgie de reconstruction par ostéosynthèse.

L'objectif de cette étude est de noter les particularités cliniques ainsi les différentes prise en charge de ces fractures, ainsi que d'évaluer nos résultats. Pour cela nous avons revu une série de 80 cas de fractures de l'olécrâne, traitées au service de traumatologie orthopédie du CHU IBN SINA RABAT entre janvier 2011 et août 2015. le recul varie entre 6 mois et 1 an, avec un recul moyen de 6 mois, Il s'agit de 65 hommes et 14 femmes , d'âge moyen de 35.5 ans. Les accidents de la voie publique(77.5 %) dominaient les étiologies. Les fractures de type I (50%) de la classification de MERLE D'AUBIGNE étaient les plus fréquentes, suivies du type II (31.25%) et du type III (18.75%).

Le traitement était chirurgical dans tous les cas avec: embrochage haubanage (96.25%), vissage (2.50%) et plaque vissée (1.25%) .les résultats étaient satisfaisant dans 93.75% des cas, elles étaient dominés selon les critères de TOMENO par la raideur du coude (13.75%)

Les fractures de l'olécrâne sont le plus souvent traitées chirurgicalement. Le but de l'ostéosynthèse est de restituer l'intégrité anatomique. Parmi les techniques utilisées, l'Embrochage-haubanage semble une méthode simple et efficace, sans beaucoup de complications, permettant un montage stable et une rééducation précoce, et s'adaptant à tous les types de fracture

S.

## **ABSTRACT**

**Title : Surgical treatment of fractures of the olecranon**

**Author :Mr ZOUITENE Yassir**

**Key words : Fractures- olecranon- band-wiring- elbow**

The fractures of the olecranon are the most frequent among the elbow fractures. The treatment is based mainly on the reconstructive surgery by osteosynthesis .

The purpose of this study is to notice the clinical and the therapeutical distinctive features of these fractures, and to rate our results. For this reason, we reviewed a series about 80 cases of the olecranon fractures treated at the traumatology and orthopedics department in CHU IBNSINA Rabat between January 2011 and august 2015. The recession is from 6 months to 1 year, with mean recession of 6 months. It is about 65 men and 15 women that the mean age is 35.5 years old. The public road accident (77.5%) dominated the etiologies. The fractures type I (50%) according to MERLE D'AUBIGNE's classification were the most frequent; followed by type II (31.25%) and type III (18.75%).

The treatment was surgical in all the cases with: tension-band-wiring (96.25%) screws (2,5%) and screwed plate (1.25 %). According to TOMENO's criteria, the results were satisfying in 93.75% of the cases. The complications were dominated by the elbow stiffness (13.75%) .

The types of osteosynthesis are numerous, aiming to release the anatomic integrity. Among the techniques used in our series, it seems that the fixation with tension- band-wiring permits a stable assembling and a precocious rehabilitation. Furthermore, it may be adapted to all types of fractures.

## ملخص

العنوان : العلاج الجراحي لكسور الناتئ المرفقي

من طرف : الزويتن ياسر

الكلمات الأساسية: كسور - الناتئ المرفقي - التسفيد - التطويق الخلفي - المرفق  
تعتبر كسور الناتئ لمرفقي من بين الكسور الأكثر شيوعا في الرضخ المرفق  
ويعتمد العلاج أساسا على جراحات تثبيت العظام .

الهدف من وراء هذه الدراسة هي ملاحظة الخصوصيات السريرية أو العلاجية لهذه  
الكسور وتقييم النتائج التي توصلنا إليها لهذا تطرقنا لـ 80 حالة لكسور في الناتج  
المرفقي خلال الفترة الممتدة بين يناير 2011 إلى غشت 2015 وذلك في مصلحة  
الكسر وتقويم العظام بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا.

التراجع يتراوح بين 6 شهور وسنة مع متوسط يمتد إلى 6 شهور، يتعلق الأمر بـ 65  
من الذكور 15 إناث يتراوح متوسط عمرهم بـ 35.5 سنة .

تشكل حوادث السير السبب الرئيس لهذه الكسور بنسبة 77.5% وتعتبر  
الكسور من نوع I بنسبة 50% من تصنيف (MERLE D' AUBIGNE) الأكثر انتشارا  
متبوعة النوع II بنسبة 31.25% أو لنوع III بنسبة 18.75%.

العلاج كان جراحيا في كل الحالات ويتكون غالبا من التسفيد داخل القناة  
المخية المشترك بالتطويق الخلفي للعظم المكسور وذلك بنسبة 96.25% متبوعا  
بلوحة المسامير بنسبة 1.25% و لشد بنسبة 2.5%

النتائج كانت مرضية في 93.75% ولقد كانت صلابة المرفق مهيمنة بنسبة  
13.75% وفقا لمعايير (TOMINO).

أنواع تثبيت العظام متعددة وتهدف إلى إعادة الهيكلة البنيوية للعظم المكسور  
من التقنيات المستعملة، تعتبر القناة المخية المشترك بتطويق الخلفي للعظم المكسور  
تقنية بسيطة وفعالة تؤدي إلى تركيب صلب يتيح الترويض المبكر ويتكيف مع  
كل أنواع الكسور .



*Références*

- [1] **BAILEY CS., MACDERMID J., PATTERSON SD., KING GJ.**  
Outcome of plate fixation of olecranon fractures  
J Orthop trauma 2001 ; 15 (8) : 542-8.
- [2] **DOURSOUNIAN L., PREVOT O., TOUZARD RC.**  
Osteosynthesis by tension band wiring of displaced fractures of the olecranon  
Ann Chir 1994 ; 48 (2): 169-77.
- [3] **IKEDA M., FUKUSHIMA Y., KOBAYASHI Y., OKA Y.**  
Comminuted fractures of the olecranon. Management by bone graft from The iliac crest and multiple tension-band wiring  
JBJS Br 2001 ; 83 (6) : 805-8.
- [4] **ALLIEU et VIDAL**  
Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras  
Encycl Méd Chir, 1977 ; 14042 B10.
- [5] **BENMANSOUR**  
Les fractures de l'olécrâne chez l'adulte (à propos de 109 cas) Thèse Méd  
Rabat 1985 ; N°210.

- [6] **GUILLEBEAU JC., BEX M., MOUFLEH M., LORPHELIN JM., NAHUM H.**  
Traumatismes du coude  
Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic II, 1986 ; 31018 A10.
- [7] **LINS RE.**  
Pediatric elbow traumatismes  
Orthop Clin North am-01-1999 ; 30 (1) : 119-32.
- [8] **SEDDIKI R.**  
Fractures de l'olécrâne (a propos de 138 cas) Thèse Méd Rabat 1992 ; N°368.
- [9] **KHALED B.**  
Fractures de l'olécrâne (à propos de 40 cas) Thèse Méd Casa 1997 ; N°147.
- [10] **STANLEY C., GRAVES SC., CANALE ST.**  
Fractures of the olecranon in children: long-term follow-up  
J Pediatr Orthop. 1993 Mar-Apr;13(2):239-41.
- [11] **TOUIL B.**  
Fractures de l'olécrâne (a propos de 51 cas) Thèse Méd Casa 1998 ; N°15.
- [12] **WAHBI S., ISMAEL A., JIRARI M., EL MANOUAR M.**  
Les fractures de l'olécrâne  
Maroc Medical 1986 ; VIII, I : 25-30.

**[13] PANAYIOTIS J., PAPAGELOPOULOS, BERNARD F.**

Treatment of nonunion of olecranon fractures

JBJS, 1994; 76B, N°4 : 627-635.

**[14] HUME MC., WISS DA.**

**Olecranon fractures. A clinical and radiographic comparison of tension band wiring and plate fixation**

Clin Orthop 1992 ; (285) : 229-35.

**[15] AOUAM E., MOUDEN A., MOULAY I.**

Les traumatismes complexes fermés du coude chez l'adulte : à propos de 33 cas

Maroc Médical VIII, 1986 ; N° 1, : 47-50.

**[16] ANDRE S., TOMENO B., MICHELUTTI D.**

Les fractures de l'olécrâne. Etude de 200 cas

Rev Chir Orthop 1983 (69) : 629.

**[17] MANSAT M., BONNE VIALLE P., FINE X., GUIRAUD B., TESTUS M.F.**

Les paralysies cubitales tardives (à propos de 17 cas) Ann Chir Main 1983 ; 2, 2 : 116-24.

**[18] GICQUEL PH., DE BILLY B., KARGER CS., CLAVERT JM.**

Olecranon fractures in 26 children with mean follow-up of 59 months

J Pediatr Orthop 2001 ; 21 (2) : 141-7.

**[19] HEIM U.**

Les fractures associées du radius et du cubitus au niveau du coude chez l'adulte

Rev Chir Orth 1998 ; 84, 2 : 142 – 153.

**[20] HUTEN D.**

Les fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras chez l'adulte

Conférences d'enseignement 1991 ; 40 : 123-154.

**[21] HUTEN D., DUPARC J.**

Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras

Encycl Méd Chir (Paris) 1990. 14043 B10.

**[22] MORREY BF.**

Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid

JBJS 1995 ; 77A, 320.

**[23] GADDY BC., STRECKER WB., SCHOENECKER PL.**

Surgical treatment of displaced olecranon fractures in children

J Pediatr Orthop 1997 ; 17 (3) : 321-4.

**[24] EVANS MC., GRAHAM HK.**

Olecranon fractures in children

J Pediatr Orthop 1999 ; 19 (5) : 559-69.

**[25] HAK DJ., GOLLADAY GJ.**

**Olecranon fractures: treatment options**

J Am Acad Orthop Surg. 2000 ; 8(4) : 266-75.

**[26] PARKER MJ., RICHMOND PW., ANDREW TA., BEWES PC.**

A review of displaced olecranon fractures treated conservatively

J r Coll Surg Edinb 1990 ; 35(6):392-4.

**[27] JASKULKA R., HARM T.**

Conservative therapy of closed, dislocated fractures of the olecranon In geriatric patients

Unfallchirurg 1991 ; 94 (8) : 424-9.

**[28] VERAS DELMONTE L., SIRERA V., BUSQUETS N., CASTELLANOS R.**

Conservative treatment of displaced fractures of the olecranon in the elderly

Injury 1999 ; 30 (2) : 105-10.

**[29] O'DRISSOL S.W., JALOSZYNSKI R., MORREY B.F.**

Origin of the medial ulnar collateral ligament

J Hand Surgery 1992 ; 17A : 164-68

**[30] CADENAT F. M.**

Les voies de pénétration des membres

3<sup>ème</sup> éd., Paris, Doin édit, 1978 : 115-17.

**[31] HONNART F.**

Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique

3<sup>ème</sup> éd., Masson éd., Paris, 1989 : 4647.

**[32] MORREY B.F., AN KN.**

Functional anatomy of the ligaments of the elbow

Clin Orthop 1985 ; 205 : 84-90.

**[33] NORK SE., JONES CB., HENLEY M.**

Surgical treatment of olecranon fractures

Am J Orthop 2001; 30 (7) : 577-86.

**[34] FAN GF., WU CC., SHIN CH.**

Olecranon fractures treated with tension band wiring techniques-  
comparisons among three Different configurations

Changgeng yi xue za zhi, 1993 ; 16 (4) : 231-8.

- [35] **MAROTTE J.H., SAMUEL P., LORD G., BLANCHARD J.P., GUILLAMON J.**

La fracture-luxation conjointe de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant- bras

Rev Chir Orthop 1982 ; 68, 2 : 103-114.

- [36] **RETTIG A.C., WAUGH T.R., EVANSKI P.M.**

Fracture of the olecranon ; a problem of management

J Trauma 1979 ; 1 : 23-27.

- [37] **NOWINSKI R.J., NORK SE., SEGINA DN., BENIRSCHKE SK.**

**Comminuted fracture-dislocations of the elbow treated with an ao wrist fusion plate**

Clin Orthop 2000 ; (378) : 238-44.

- [38] **WESELEY M.S., BARENFIELD P.A., EISENSTEIN A.L.**

The use of the Zuelzer hook plate in fixation of olecranon fractures.

J.B.J.S. 1976 ; 58 A, 6 : 859-862.

- [39] **KING GJ., LAMMENS PN., MILNE AD., ROTH JH., JOHNSONJA.**

Plate fixation of comminuted olecranon fractures: an in vitro Biomechanical study

J Shoulder Elbow Surg. 1996 ; 5(6):437-41.

**[40] COLEMAN NP., WARREN PJ.**

Tension-band fixation of olecranon fractures. A cadaver study of extension

Acta Orthop Scand. 1991 ; 62 (1) : 58-9.

**[41] FINSEN V., LINGAAS PS., STORRO S.**

**AO tension-band osteosynthesis of displaced olecranon fractures**

Orthopedics 2000 ; 23 (10) : 1069-72.

**[42] PRAYSON MJ., WILLIAMS JL., MARSHALL MP., SCILARIS TA., LINGENFELTER EJ**

Biomechanical comparison of fixation methods in transverse olecranon Fractures:

a cadaveric study

J Orthop Trauma 1997 ; 11 (8) : 565-72.

**[43] HORNE JG.**

Olecranon fractures: a review of 100 cases

J Trauma 1981 ; 21 (6) : 469-72.

**[44] LARSEN E., JENSEN CM.**

Tension-band wiring of olecranon fractures with nonsliding pins. Report of 20 cases

Acta Orthop Scand 1991 ; 62(4):360-2.

**[45] PAREMAIN GP., NOVAK VP., JINNAH RH., BELKOFF SM.**

Biomechanical evaluation of tension band placement for the repair of olecranon fractures

Clin Orthop ; (335) : 325-30.

**[46] KOZIN SH., BERGLUND LJ., COONEY WP., MORREY BF., AN KN.**

Biomechanical analysis of tension band fixation for olecranon fracture treatment

J Shoulder Elbow Surg 1996 ; 5 (6) : 442-8.

**[47] ROE SC.**

Tension band wiring of olecranon fractures: a modification of the ao Technique

Clin Orthop 1994 (308) : 284-6.

**[48] MULLER M.E., ALLGOWER M, SCHNEIDER R., WILLENEGGER H.**

Technique AO

Manuel d'ostéosynthèse (3e édit.), 1991.

**[49] WU CC., TAI CL. / SHIH CH.**

Biomechanical comparison for different configurations of tension band Wiring techniques in treating an olecranon fracture

J Trauma 2000 ; 48 (6) : 1063-7.

- [50] MULLETT JH., SHANNON F., NOEL J., LAWLOR G., LEE TC., O'ROURKE SK.**

K-wire position in tension band wiring of the olecranon - a comparison  
Of two techniques

Injur 2000 ;31(6) : 427-31.

- [51] WISSING J. C., AN DER WERKEN CH.**

Ostéosynthèse par hauban en matériaux résorbables

Unfallchirurg 1991 : 94 : 45/46.

- [52] PARTIO EK., HIRVENSALO E., BOSTMAN O., PATIALA H., VAINIONPAA S., VIHTONEN R., HELEVIRTA P., TORMALA P., ROKKANEN P.**

Absorbable rods and screws: a new method of fixation for fractures  
of the olecranon

Int Orthop 1992 ; 16 (3) : 250-4.

- [53] HOPE PG., WILLIAMSON DM., COATES CJ., COLE WG.**

Biodegradable pin fixation of elbow fractures in children. A randomised  
trial

JBJS, 1991 ; 73 (6) : 965-8.

**[54] KINIK H., US AK., MERGEN E.**

Self-locking tension band technique. A new perspective in tension band wiring

Arch Orthop Trauma Surg. 1999 ; 119 (7-8):432-4.

**[55] MERLOZ PH., MINFELDE R., SCHELP C., LAVASTE F., HUET-OLIVIER J., FAURE C. / BUTEL J.**

Étude du comportement in vitro des matériaux biorésorbables en polymère d'acide lactique

Rev Chirur Orthop 1995 ; 81 : 433-44.

**[56] KERBOULL L., CRISTEL P., MEUNIER A.**

Influence de la technique et du matériel de suture sur le comportement mécanique du transplant de Mac Intosh renforcé

Rev Chir Orthop 1993 ; 79 : 185-193

**[57] FRASER R.K., COLE W.G.**

Osteolysis after biodegradable pin Fixation of fractures in children

JBJS 1992 ; 74-b : 929-930.

**[58] ZIEREN H. U., HOLZMULLER W.A., ROSENBERGER J., REHM K. E.**

Les ostéosynthèses de la rotule par haubans en matériaux résorbables sont-elles possibles ? Une expérimentation animale

Unfallchirurg 1991 ; 94 : 634/ 639.

- [59] WEILER A., HELLING H. J., KIRCH U., ZIRBES T. K., REHM K.E.**

Foreign-body reaction and the course of osteolysis after polyglycolide implants for fracture fixation. experimental study in sheep

JBJS (br.) 1996 ; 78 : 369/ 376.

- [60] MURPHY DF., GREENE WB., DAMERON TB JR.**

Displaced olecranon fractures in adults. Clinical evaluation

Clin Orthop 1987 (224) : 215-23.

- [61] WOLFGANG G., BURKE F., BUSH D., PARENTI J., PERRY J., LAFOLLETTE B., LILLMARS S.**

Surgical treatment of displaced olecranon fractures by tension band wiring technique

Clin orthop. 1987 nov; (224):192-204.

- [62] GARTSMAN GM., SCULCO TP., OTIS JC.**

Operative treatment of olecranon fractures. Excision or open reduction with internal fixation.

JBJS(am) 1981 ; 63 (5) : 718-21.

- [63] INHOFE PD., HOWARD TC.**

The treatment of olecranon fractures by excision or fragments and repair of the extensor mechanism: historical review and report of 12 fractures

Orthopedics 1993 ; 16 (12) : 1313-7.

**[64] AN K.N., MORREY B.F., CHAO Y.S.**

The effect of partial removal of proximal ulna on elbow constraint

Clin Orthop 1986 ; 209 : 270-279.

**[65] BENOIT J., DOPONT J Y., BEAUFILS PH., LECESTRE P.,  
LORTAT-JACOB**

Techniques opératoires du coude

Encycl Méd Chir (Paris) 444325-10 4-9-06.

**[66] MORREY BF.**

Indications and patient selection in joint remplacement arthroplasty

New-York, churchill living stone, 1991 : 275-91.

**[67] DANZIGER MB., HEALY W.**

Operative treatment of olecranon non-union

J Orthop Trauma 1992 ; 6(3):290-3.

**[68] HERMANI**

Traumatismes ouverts du coude. Thèse Méd Casa, 2000, N°57.

**[69] DOURSOUNIAN L., TOUZARD RC.**

Complications précoces des fractures de membres

Rev Prat (Paris), 1994 ; (44), N°11 : 1521.

**[70] MERRI TTK.**

Factors increasing the risk of infection in patients with open fractures

Jour Trauma 1988 ; N°5 : 23-28.

**[71] CABROL E., LEFEVRE C., LE NEN D., RIOT O. Complications des fractures**

Encycl Méd Chir Appareil Locomoteur, 1993 ; 14-031- A 80.

**[72] TAVARES JO.**

Nonunion of the olecranon epiphysis treated with sliding bone graft and tension band wire

Am J Sports Med 1998 ; 26 (5) : 725-8.

**[73] DAVILA S., MIKULIC D., HAIMAN M., ZAGAR Z., POPOVIC L., ANTABAK A.**

Treatment of pseudarthroses of the olecranon with the anatomical hook plate

Lijec Vjesn 2000 ; 122 (9-10) : 226-8.

**[74] MACAUSLAND WR., WYMAN ET.**

Fractures of the adult elbow

Instr Course Lect ; 1975, 24 : 169-181.

**[75] KAPANDJI I.A.**

physiologie articulaire ( membre supérieur) Maloine, Paris, 1991 : 80-137.

**[76] DEBURGE A., VALENTIN P.**

Raideurs et ankyloses post-traumatiques du coude : arthrolyse

Rev Chir Orthop 1971 ; 57 suppl I : 41-61.

**[77] KONIG S., KILGA M., KWASNY O.**

Results of plate osteosynthesis in comminuted fracture of the olecranon

Unfallchirurg 1990 ; 93 (5) : 216 .

**[78] CHANTELOT D., FONTAINE C., MIGUAUD H., REMY F.,  
CHAPNIKOFF D., DUQUENNOY A.**

Etude rétrospective de 23 arthrolyses du coude pour raideur post-traumatique :facteurs prédictifs du résultat

Rev Chir Orthop 1999 ; 85, 8 : 823 – 827.

**[79] ALLIEU Y.**

**Raideurs et arthrolyse du coude**

Rev Chir Orth, 1989 ; 75 suppl I : 155-166.

**[80] AMILLO S.**

Arthrolysis in the relief of post traumatic stiffness of the elbow

Orth 1992 ; 16 : 188-190.

**[81] ROMERO JM., MIRAN A., JENSEN CH.**

Complications and re-operation rate after tension-band wiring of olecranon fractures

J Orthop Sci. 2000 ; 5 (4) : 318-20.

**[82] LEFEVRE C., PENOT P.H., LE NEN D.**

La broche anti-expulsion à olécrâne

Ann Orthop. Ouest, 1990, 22, 97-98

**[83] SOKOLOW C., PARISER Ph., LEMERLE J.P.**

**Atteintes du nerf cubital au coude, approche étiologique**

Ann Chir Main 1993 ; 12, 1 : 12.

**[84] JOSHI RP.**

The hastings experience of the attenborough springs and rush nail for  
Fixation of olecranon fractures

Injury 1997; 28 (7) : 455-8.

**[85] FYFE I.S., MOSSAD M.M., HOLDSWORTH B.J.**

Methods of fixation of olecranon fractures. An experimental study

JBJS 1985 ; 67 B, 3 : 367-372.

**[86] MURPHY D.F., GREENE W.B., GILBERT J.A., DAMERON T.B.**

Displaced olecranon fractures in adults. Biomechanical analysis of fixation methods

Clin Orthop 1987 ; 224 : 210-214.

**[87] Begue T**

Luxations du coude. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur,

14-042-A-10, 1998, 10 p

**[88] An KN, Morrey BF.**

Biomechanics of the elbow. In : Morrey BF ed.

The elbow and its disorders.

Philadelphia :WB Saunders, 1993 : 53-72

**[89] Morrey BF**

Anatomy of the elbow joint. In : Morrey BF ed.

The elbow and its disorders.

Philadelphia : WB Saunders, 1993 : 16-52

**[90] CASTAING J**

La pronosupination. Anatomie fonctionnelle de l' appareil locomoteur.

Vol.2.edition Vigot,1984.

**[91] KAPANGI IA**

Physiologie articulaire :schéma commentés de mécanique humaine.

Tome I ,

Paris, Maloine SA éd ; 1972.

**[92] ALAIN BOUCHET ; JACQUES CUILLERET**

Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Tome 3a .3<sup>ème</sup> édition

Simep. Pages :1239\_1250.

**[93] ROUVIERE H ; DELMAS A**

Anatomie humaine : descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome III ,

1982, 12<sup>ème</sup> édition Masson.

**[94] DAMSIN JP**

Traumatologie du coude de l' enfant. Anatomie et croissance du coude .

Elsevier 2000. P : 4\_11.

**[95] HARALDSSON S**

On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation

of the intra \_osseous vasculature in the distal humerus.

Acta Orthop Scan, 1959 : 38 (suppl)

**[96] WILKINS KE**

Fractures and dislocations of the elbow region.

In: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, eds. Fractures in children 4th.  
Vol. 3.

Philadelphia: Lippincott- Raven, 1996:653-887.

**[97] YAMAGUCHI K ; SWEET FA ; BRINDRA R ; MORREY BF ;  
GELBERMAN RH**

the extraosseous and intra osseousarterial anatomy of the adult elbow.

J bone joint surg (Am), 1997 ; 79 : 1653-62

**[98] SOBOTA**

Atlas d' anatomie humaine. Tome I 3<sup>ème</sup> edition. Paris, E.M. Inter 1994.

**[99] THIEL W**

photographic atlas of practical anatomy. Tome II. Berlin, Springer

Verlag,

1999.

**[100] CARMER. KE; GREEN. NE ; DEVITO. DP**

Incidence of anterior inter osseous nerve palsy in supracondylar humerus  
fractures in children.

J Pediatr Orthop , 1993 ; 13 : 502\_5

**[101] FONTAINE C ; HUE E ; CHANTELOT C ; GUILLEM PH**

vascularisation de l' olécrane . applications aux voies d' abord pour arthroplastie totale du coude . Surg Radiol Anat , 1990 ; 18 : 354.

**[102] GUYOT J ; BONNEL F**

L' articulation du coude. In : Bonnel F , Chevrel JP, Outrequin G, Anatomie clinique . Fasc I : Les membres, pp.105\_ 114. Paris, Springer Verlag, 1991.

**[103] SPINNER M ; SPENCER PS**

Nerve compression lesions of the upper extremity.

A clinical and experimental review.

Clin Orthop Rel Res, 1974 ; 104 : 46\_67.

**[104] DAOUDI A ; CHAKOUR K**

Laboratoire d' anatomie, de microchirurgie et de chirurgie expérimentale.

atelier de dissection du membre supérieur. 2006

**[105] HILDEBRAND KA ; PATTERSON SD ; KING GJ**

Acute elbow dislocations: Simple and complex.

Orthop Clin North Am 1999; 30(1): 63-79.

**[106] O'DRISCOLL SW ; JALOSZINSKI R ; MORREY BF ; AN KN.**

Origin of the medial ulnar collateral ligament J Hand surg 1992;17 A ,P  
164-168.

**[107] Tullos HS ; Bennett J ; Shepard D ; Noble PC ; Gabel G.**

Adult Elbow dislocations:Mecanisme of instability, instr course lect  
1986,35:69-82

**[108] ALLIEU Y**

Les raideurs post-traumatiques du coude de l' adulte Conférences  
d' enseignement de la SOFCOT,1998,66,PP :83-97

**[109] 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

## *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 الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أسانذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في 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 مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في .

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 134

سنة : 2016

## العلاج الجراحي لكسور الناتئ المرفقي

بصدد 80 حالة

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرفه

**السيد: ياسر الزويتن**

المزوداد في 16 أبريل 1989 بالرباط

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور - الناتئ المرفقي - التسنيد - التطويق الخلفي - المرفق.

#### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: مصطفى محفوظ

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرف

السيد: محمد خرماز

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: فؤاد زويدية

أعضاء

أستاذ في التشريح الدقيق

السيد: محمد أنور دتدان

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال