

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

ANNEE: 2013

THESE N°: 207

**LES FRACTURES DU COL CHIRURGICAL DE L'HUMERUS  
(A PROPOS DE 65 CAS)**

**THÈSE**

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

**PAR**

**Mr. Younès CHAHBOUNE**

*Né le 16 Novembre 1987 à Rabat*

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

**MOTS CLES:** Fractures – Col huméral – Traitement orthopédiques–  
Traitement Chirurgical.

**JURY**

**Mr. M. S. BERRADA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**PRESIDENT**

**Mr. M. KHARMAZ**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**RAPPORTEUR**

**Mr. A. EL BARDOUNI**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. A. ABBASSI**

Professeur de Chirurgie Réparatrice et plastique  
et Chirurgie de la main

**JUGES**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك

أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ  
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31



17 JUIN 2013

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

**DOYENS HONORAIRES :**

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

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines  
Professeur Mohammed AHALLAT  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

*PROFESSEURS :*

**Mai et Octobre 1981**

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

**Mai et Novembre 1982**

Pr. ABROUQ Ali\* Oto-Rhino-Laryngologie  
Pr. BENSOUDA Mohamed Anatomie  
Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique  
Pr. LAHBABI Naïma Physiologie

**Novembre 1983**

Pr. BELLAKHDAR Fouad Neurochirurgie  
Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI Rhumatologie

**Décembre 1984**

Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil  
Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Radiothérapie  
Médecine Interne  
Anesthésie -Réanimation  
Chirurgie

**Novembre et Décembre 1985**

Pr. BENJELLOUN Halima  
Pr. BENSALID Younes  
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa  
Pr. IRAQI Ghali

Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie  
Pneumo-phtisiologie

**Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Médecine Interne  
Neurologie

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed  
Pr. TOLOUNE Farida\*

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne

**Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990**

Pr. ADNANOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda  
Pr. TAZI Saoud Anas

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

### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia	Anatomie-Pathologique
Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOULAYMANI Rachida	Pharmacologie
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine	Gynécologie Obstétrique
Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

### Mars 1994

Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
Pr. CAOUI Malika	Biophysique
Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL AOUAD Rajae  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
Pr. EL HASSANI My Rachid  
Pr. EL IDRISSE Lamghari Abdennaceur  
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. BEDDOUCHE Amqrane\*  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSE KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbas

Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie  
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  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. FERHATI Driss  
Pr. HASSOUNI Fadil  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. IBRAHIMY Wafaa  
Pr. MANSOURI Aziz  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Oto-Rhino-Laryngologie  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Cardiologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

### **Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOVAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. MOHAMMADINE EL Hamid  
Pr. MOHAMMADI Mohamed  
Pr. MOULINE Soumaya  
Pr. OUADGHIRI Mohamed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumo-physiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BEN AMAR Abdesselem  
Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. CHAOUIR Souad\*  
Pr. DERRAZ Said  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. GUEDDARI Fatima Zohra  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Noureddine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. NAZI M'barek\*  
Pr. OUAHABI Hamid\*  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

### **Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. EZZAITOUNI Fatima  
Pr. LAZRAC Khalid \*  
Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOURI ALI\*  
Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Gastro-Entérologie  
Neurologie  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie  
Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENCHERIF My Zahid  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHAOUI Zineb  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. EL OTMANY Azzedine  
Pr. HAMMANI Lahcen  
Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. BENCHEKROUN Nabiha  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL IDGHIRI Hassan

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie

Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. HSSAIDA Rachid\*  
Pr. LAHLOU Abdou  
Pr. MAFTAH Mohamed\*  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. NASSIH Mohamed\*  
Pr. ROUIMI Abdelhadi

Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

### **Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil  
Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BELMEKKI Mohammed  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BENYOUSSEF Khalil  
Pr. BERRADA Rachid  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUHOUCHE Rachida  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. CHELLAOUI Mounia  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL MOUSSAIF Hamid  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. GOURINDA Hassan  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABBAJ Saad  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar

Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Ophtalmologie  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Dermatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Rhumatologie  
Anatomie  
Cardiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie

Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL BARNOUSSI Leila  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. EL MANSARI Omar\*  
Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HADDOUR Leila  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. ISMAEL Farid  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale

Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

### **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. KARMANE Abdelouahed  
Pr. KHABOUZE Samira  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. LEZREK Mohammed\*  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. SASSENOU ISMAIL\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

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  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale

Pr. BENHARBIT Mohamed  
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. KARIM Abdelouahed  
Pr. KENDOoussi Mohamed\*  
Pr. LAARoussi Mohamed  
Pr. LYAGouBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
Pr. ZERAIDI Najia

Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

### **Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

### **Avril 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. 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

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

Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AMMAR Haddou  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZIANE Nourdine  
Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
Pr. ELABSI Mohamed  
Pr. EL BEKKALI Youssef\*  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GANA Rachid  
Pr. GHARIB Noureddine  
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. MOUSSAOUI Abdelmajid

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  
Chirurgie cardio vasculaire  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Neuro chirurgie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Anesthésie réanimation  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Radiologie  
Pneumo phtisiologie  
Hématologique  
Anesthésier réanimation

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

**Décembre 2008**

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

**PROFESSEURS AGREGES :**

**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. 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

Parasitologie  
Médecine préventive santé publique et hygiène  
Virologie  
Biochimie-chimie  
Médecine interne  
Radiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Ophtalmologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

Médecine interne  
Pédiatre  
Chirurgie Générale  
Neurologie  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Rhumatologie  
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

Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KADI Said \*  
Pr. KARBOUBI Lamya  
Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. ZOUHAIR Said\*

Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Traumatologie orthopédique  
Pédiatrie  
Microbiologie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-ptisiologie  
Microbiologie

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. BOUAITY Brahim\*  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. CHERRADI Ghizlan  
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. RAISSOUNI Zakaria\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

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

## **Mai 2012**

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

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

## **ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**

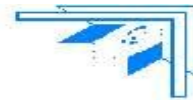
### *PROFESSEURS*

Pr. ABOUDRAR Saadia  
Pr. ALAMI OUHABI Naima  
Pr. ALAOUI KATIM  
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
Pr. ANSAR M'hammed  
Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
Pr. BOURJOUANE Mohamed  
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia  
Pr. DAKKA Taoufiq  
Pr. DRAOUI Mustapha  
Pr. EL GUESSABI Lahcen  
Pr. ETTAIB Abdelkader  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes  
Pr. HAMZAOUI Laila  
Pr. HMAMOUCHE Mohamed  
Pr. IBRAHIMI Azeddine  
Pr. KHANFRI Jamal Eddine  
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  
Pr. REDHA Ahlam  
Pr. TOUATI Driss  
Pr. ZAHIDI Ahmed  
Pr. ZELLOU Amina

Physiologie  
Biochimie  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
Génétique Humaine  
Applications Pharmaceutiques  
Microbiologie  
Biochimie  
Physiologie  
Chimie Analytique  
Pharmacognosie  
Zootechnie  
Pharmacologie  
Biophysique  
Chimie Organique  
Biotechnologie  
Biologie  
Chimie Organique  
Biochimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie  
Chimie Organique

*\*Enseignants Militaires*

*Mise à jour le 02/05/2013*



# *Dédicaces*



*A Allah*  
*Tout puissant*  
*Qui m'a inspiré*  
*Qui m'a guidé dans le bon chemin*  
*Je vous dois ce que je suis devenue*  
*Louanges et remerciements*  
*Pour votre clémence et miséricorde.*

*A mes très chers Parents*  
*CHAHBOUNE Elhassan*  
*DAGHA Halima*

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. C'est à travers vos encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisée. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondé en moi. Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour. Vous résumez si bien le mot parents qu'il serait superflu d'y ajouter quelque chose. Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.*

*A Mon Frère Abdellah  
et ma sœur Sarah*

*Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous  
mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous.  
Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.  
Je vous souhaite la réussite dans votre vie, avec tout le bonheur  
qu'il faut pour vous combler.  
Merci pour votre précieuse aide à la réalisation de ce travail.*

*A mes grands parents,  
mes oncles et mes tantes*

*Que Dieu vous accorde  
la bonne santé et le bonheur*

*A mes cousins et cousines  
Merci pour votre amour et encouragements*

*A mes chères amis*

*Sanaa Berrag, Taoufik Abdellaoui, Souhail Dahraoui,*

*Ayoub Azzouzi, Mohamed Aziz Fadili*

*et à tous ceux qui ont été à mes coté*

*durant les moments les plus difficiles.*

*Je vous en serais à jamais reconnaissant*

*A tous ceux ou celles qui me sont chers*

*et que j'ai omis involontairement de citer.*

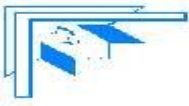
*A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.*

*A tous ceux qui ont participé de près ou*

*de loin à la réalisation de ce travail.*

*À tous ceux qui ont cette pénible tâche*

*de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.*



# *Remerciements*



*A notre maître et Président de thèse*  
*Monsieur le professeur*  
*BERRADA MOHAMED SALEH*  
*Professeur de chirurgie traumatologique*  
*et orthopédie*

*Votre présidence de jury qui juge notre modeste travail est*

*Pour nous source du plus grand honneur.*

*Que vous trouviez ici le témoignage de notre profonde gratitude*  
*et sincère respect.*

*A notre maître et Rapporteur de thèse  
Monsieur le professeur KHARMAZ MOHAMED  
Professeur de chirurgie traumatologique et orthopédie*

*Vous nous avez fait un très grand honneur en nous confiant ce travail.*

*Que votre dynamisme, votre patience, votre compréhension et votre rigueur de travail soient pour nous un exemple à suivre.*

*Veillez trouver, cher maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.*

*A notre maître et juge de thèse*  
*Monsieur le professeur EL BARDOUNI AHMED*  
*Professeur de chirurgie traumatologique et orthopédie*

*Vous avez accepté avec gentillesse de juger notre travail et c'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi notre jury.*

*Veillez trouver, en notre modeste travail, l'expression de notre grande estime et considération.*

*A notre maître et juge de thèse  
Monsieur le professeur ABBASSI ABDELLEAH  
Professeur de Chirurgie plastique,  
réparatrice et chirurgie de la main*

*Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de juger  
notre travail.*

*Puisse ce travail vous témoigner nos sincères remerciements et  
notre profonde gratitude.*

*Au Docteur AIT BENALI HICHAM*

*Vous avez accepté avec gentillesse de bien surveiller notre travail et c'est pour nous un grand honneur.*

*Veillez accepter l'expression de notre grande estime et notre respectueuse considération.*

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PATIENTS ET METHODES</b> .....	5
<b>I. PATIENTS</b> .....	6
A. Critères d'inclusion .....	6
B. Critères d'exclusion .....	6
C. Rappel clinique.....	6
1. Signes fonctionnels .....	6
2. Examen physique .....	7
D. Tableau récapitulatif des observations des patients .....	10
<b>II. METHODES</b> .....	17
A. Classifications anatomo-pathologiques .....	20
a- Fractures extra-articulaires .....	21
a-1 Fractures tuberculaires .....	21
a-1-1 Fractures du tubercule majeur ou trochiter .....	21
a-1-2 Fractures du tubercule mineur ou trochin .....	22
a-2 Fractures sous-tuberculaires .....	23
a-2-1 Fractures sous-tuberculaires isolées.....	23
a-2-2 Fractures sous-tuberculaires avec fracture du trochiter ou trochin .....	24
b- Fractures articulaires .....	26
b-1 Fractures du col anatomique .....	26
b-2 Fractures céphalo-tuberculaires .....	27

b-3 Fractures issues des encoches céphaliques .....	29
b-3-1 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations antérieures .....	29
b-3-2 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations postérieures.....	31
c- Cas particuliers .....	32
c-1 Fractures-luxations .....	32
c-2 Fractures avec rupture de coiffe.....	33
c-3 Fractures sur omarthrose .....	33
c-4 Fractures pathologiques.....	33
B.Etude radiologique .....	39
1. La radiographie standard .....	39
1.1 Le cliché de face stricte .....	40
1-2 Le cliché de face classique en double obliquité .....	40
1-3 L'incidence de profil de Lamy et profil de coiffe .....	41
1.4 Le cliché de profil axillaire .....	42
1-5 La vue apicale oblique, cliché dit « profil de Garth » et l'incidence de Velpeau .....	43
1-6 Le profil transthoracique .....	44
1-7 Le cliché de profil de Bloom et Obata .....	44
1-8 Le profil glénoïdien de Bernageau .....	45
2. Le scanner .....	45
3. IRM .....	48
4. Conclusion .....	48

C. Traitement orthopédique .....	49
1- Traitement des fractures engrenées peu déplacées.....	49
2- Traitement des fractures déplacées .....	51
2-1 La réduction .....	51
2-2 moyens de contention après la réduction .....	52
D. Traitement chirurgical .....	54
1. Traitements chirurgicaux conservateurs .....	61
1-1- stabilisation par Plaque .....	61
1.2 L'embrochage de kappandji .....	66
1-2-1- historique .....	66
1-2-2- La technique d'insertion des broches .....	67
1-2-3- La réduction du foyer .....	70
1- 2-4- La section des broches.....	71
1-2-5- Avantages de l'embrochage de Kappandji .....	72
1.3 Les autres techniques d'embrochage .....	73
1-3-1- Embrochage par voie sus-olécranienne (Hacquetal, Aprill) .....	73
1-3-2- Embrochage par l'épicondyle (Vives).....	74
1-3-3- Embrochage par l'épicondyle et l'épitrôchlée (Vichard).....	75
1-3-4- Embrochage percutané .....	77
1-4 Les clous .....	78
1-4-1 Clou de Postel .....	78
1-4-2 Clou de Marchetti-Vicenzi .....	80
1-4-3 Clous récents verrouillés .....	81
1.5 Ostéosynthèses directes .....	83
1-5-1 Ostéosynthèse par plaque .....	83

1-5-2 Stabilisation par greffe .....	83
1-5-3 Ostéosuture .....	83
1.6 Implant BILBOQUET .....	84
2- Traitements chirurgicaux non conservateurs .....	85
2-1 Hémiarthroplastie.....	85
2-2 Prothèse inversée .....	90
E.La rééducation .....	92
F.Critères d’appréciation des résultats .....	94
1-Appréciation clinique.....	94
2-Appréciation des résultats radiologiques .....	99
<b>RESULTATS</b> .....	<b>103</b>
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	104
A- L’âge .....	104
B- Le sexe .....	105
C- Le coté atteint.....	106
D- Circonstances de survenue.....	107
E-Tares préexistante .....	108
F- Les lésions associées.....	109
II. DONNEES ANATOMO-PATHOLOGIQUES .....	111
III. LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE .....	115
A-Délai de consultation.....	115
B-Chronologie et stratégie thérapeutique.....	116
1- Le traitement orthopédique.....	117
2- Le traitement chirurgical.....	118
a-Délai opératoire .....	118

b-Anesthésie.....	118
c-Position et voie d'abord .....	118
d-Techniques chirurgicale.....	118
3-Traitement utilisé selon le type de fracture.....	119
4-Traitement utilisé selon l'âge .....	122
<b>VI. ANALYSE DES RESULTATS .....</b>	<b>123</b>
<b>A- Complications .....</b>	<b>123</b>
1-Complications précoces .....	123
2-Complications secondaires .....	123
3-Complication tardives .....	124
<b>B- Résultats fonctionnels.....</b>	<b>124</b>
1- Résultat global .....	124
2- Résultats en fonction de l'âge.....	125
3-Résultats en fonction du type anatomo-pathologique .....	126
4-Résultat en fonction du type de traitement .....	127
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>129</b>
<b>I-SUR LE PLAN EPIDEMIOLOGIQUE.....</b>	<b>130</b>
A-L'âge .....	130
B- Le sexe .....	131
C- Le mécanisme .....	132
<b>II- SUR LE PLAN THERAPEUTIQUE.....</b>	<b>133</b>
A-Le traitement orthopédique .....	133
B-Le traitement chirurgical .....	135
<b>III- EVOLUTION ET COMPLICATIONS.....</b>	<b>136</b>
A-Evolution après Traitement chirurgical.....	136

B-Evolution après traitement orthopédique .....	136
C-Complications .....	137
1-L'ouverture cutanée .....	137
2-Complications vasculo-nerveuses .....	137
3-Complications infectieuses .....	137
4-Autres complications.....	138
D-Comparaison du traitement orthopédique et chirurgical.....	: 138
1-Résultats globaux .....	138
2- Résultats en fonction du type anatomopathologique .....	139
2-1 Les fractures sous tubérositaires engrenées .....	140
2-2 Les fractures sous tubérositaires non engrenées : .....	140
2-3 Les fractures sous-tubérositaires + fracture de tubérosité .....	141
2-4 Les fractures luxation .....	142
<b>CONCLUSION</b> .....	144
<b>RESUMES</b> .....	146
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	150

## ABREVIATIONS UTILISEES :

- **AS** : accident de sport.
- **AVP** : accident de la voie publique.
- **F** : féminin.
- **M** : masculin.
- **D** : droite.
- **G** : gauche.
- **GP** : gerdy plâtré.
- **MC** : mayo-clinic.
- **ESH** : extrémité supérieure de l'humérus.
- **ST** : sous tubérositaire.



# *Introduction*



Les fractures du col chirurgical de l'humérus représentent plus des deux tiers de l'ensemble des fractures de l'ESH qui représentent 47% des fractures de l'humérus et 5 % de l'ensemble des fractures [1,2]. Leur répartition est bimodale touchant préférentiellement le sujet âgé ostéoporotique après un traumatisme à faible énergie ou plus rarement le sujet jeune par mécanisme à forte cinétique. Elles se positionnent au troisième rang des fractures des sujets de plus de 65 ans [3], derrière les fractures du poignet et du fémur, avec une nette prédominance féminine [4]. Compte tenu de l'allongement de l'espérance de vie et du vieillissement de la population, leur fréquence est en augmentation progressive. Leur taux a été multiplié par trois durant les 30 dernières années au-delà de 60 ans [5, 6] et selon de récentes projections toutes les femmes âgées actuellement de 65 ans présenteront un jour une fracture de l'extrémité proximale de l'humérus [7]. La prise en charge de ces fractures représente donc un intérêt de santé publique majeur.

Selon les critères de « Neer » [8, 9], environ 20% de ces fractures nécessitent une prise en charge chirurgicale [10]. La plupart d'entre elles sont en effet peu déplacées et stables [6, 11] ; elles peuvent alors être traitées orthopédiquement avec de bons résultats [12, 13, 14, 15]. À l'opposé, les fractures complexes déplacées à quatre fragments relèvent pour la plupart des auteurs d'une arthroplastie d'emblée en particulier chez le sujet âgé [16, 17, 18, 19]. La conduite à tenir entre ces deux extrêmes est très discutée. De nombreuses techniques d'ostéosynthèse sont disponibles : embrochage percutané [20, 21], embrochage centromédullaire en palmier selon « Kapandji » [22, 23, 24], embrochage centromédullaire ascendant type « Hackethal » [25],

enclouage centromédullaire antérograde [26,27], ou encore ostéosynthèse par plaque [28, 29, 30]. Aucune technique n'a démontré sa supériorité et la littérature ne permet pas de choisir la technique d'ostéosynthèse la plus appropriée [31, 32]. « Mills et Horne » ont ainsi qualifié ces fractures de « fractures non résolues » (« the unsolved fracture ») [33].

Le résultat clinique final est, pour de nombreux auteurs, dépendant de la qualité de la réduction obtenue. La réduction d'un fragment trochitérien est indispensable et connue de longue date [8, 34, 35]. De récentes études soulignent désormais l'effet délétère d'une consolidation en position vicieuse du fragment céphalique. Les fractures consolidées en valgus ou en bascule postérieure notamment, obtiennent des résultats fonctionnels bien moins satisfaisants [26, 35, 36]. La corrélation radio clinique est importante lorsque l'analyse radiographique est effectuée par deux clichés orthogonaux afin d'étudier au mieux l'inclinaison et la translation du fragment céphalique ainsi que le déplacement du trochiter [24, 37, 38].

La technique d'ostéosynthèse par plaque vissée du fait de l'abord directe permet une réduction plus anatomique du foyer de fracture par rapport aux autres types d'ostéosynthèse. Les montages sont plus stables surtout chez les patients jeunes du fait d'un bon stock osseux et une rééducation plus précoce peut être autorisée. Mais leur mise en place nécessite une dissection plus étendue des tissus mous, pouvant compromettre la vascularisation céphalique. Chez les patients âgés et porotique il existe un risque élevé de démontage.

Nous avons par ce travail rapporté une série rétrospective de 65 cas de fractures du col chirurgical de l'humérus colligées au service de traumatologie du CHU Ibn Sina de Rabat. La période d'inclusion s'étendant de janvier 2008 à novembre 2012. Nous avons étudiés la qualité de la réduction obtenue et son maintien dans le temps, ainsi que le résultat fonctionnel et la survenue de complications. L'objectif principal étant de montrer s'il y'a ou non un intérêt à voir recours à l'ostéosynthèse chez des patients présentant des fractures du col chirurgical de l'humérus ou faut-il privilégier un traitement orthopédique.



## *Patients et méthodes*



## **I. PATIENTS :**

Nous avons réalisés une étude rétrospective de 65 cas au sein du service de chirurgie traumatologique et orthopédique du CHU Ibn Sina de rabat.

La période d'inclusion s'étendant de janvier 2008 à novembre 2012.

Le recul moyen était de 18 mois.

### **A. Critères d'inclusion :**

- Patient présentant une fracture du col chirurgical de l'humérus avec ou sans refend trochantérien.
- Traitée chirurgicalement ou orthopédiquement.
- Prise en charge au niveau du service de traumatologie du CHU Ibn Sina.

### **B. Critères d'exclusion :**

- Fractures pathologiques.

### **C. Rappel clinique:**

#### **1. Signes fonctionnels :**

Le patient consulte habituellement pour une impotence fonctionnelle douloureuse vive survenue immédiatement après le traumatisme de l'épaule et présente l'attitude caractéristique du traumatisé du membre supérieur (figure1), la douleur peut être localisée mais elle est souvent diffuse, avec des irradiations cervicales et vers le bras, elle siège à la racine du membre supérieur et est exacerbée par toute tentative de mobilisation du membre supérieur.

L'invalidité peut être totale, mais est parfois très relative dans certaines fractures parcellaires peu ou pas déplacées.



**Figure 1:** [39] attitude du traumatisé du membre supérieur

## **2. Examen physique :**

Le patient se présente dans la position classique des traumatisés du membre supérieur [39]. Il existe le plus souvent une augmentation du volume de la racine du bras et parfois une déformation reproduite par la mobilisation de l'épaule. Toute mobilisation du membre déclenche une exacerbation de la douleur. Le bras est, comme dans les luxations antérieures de l'épaule, en légère abduction, mais cette abduction est ici irréductible.

La classique ecchymose brachio-thoracique de Hennequin (figure2) apparaît fréquemment 24 à 48 heures après le traumatisme chez les sujets âgés. Elle inquiète souvent en raison de son ampleur et elle peut être parfois le motif de consultation permettant ainsi un diagnostic rétrospectif. Elle se résorbe spontanément en 2 à 3 semaines sans aucune séquelle.

Il est difficile de diagnostiquer les fractures-luxations en raison de l'hématome et l'oedème. Dans les fractures-luxations antérieures, il existe une saillie antérieure et la face postérieure de l'articulation est aplatie. A l'inverse, dans les fractures-luxations postérieures, il existe un aplatissement antérieur et une saillie postérieure.

Un examen vasculo-nerveux soigneux doit être pratiqué systématiquement. Il existe en effet des lésions vasculo-nerveuses dans 5 à 30% des fractures complexes de l'humérus en raison de la proximité du plexus brachial et de l'artère axillaire [40]. Les lésions nerveuses et notamment le nerf circonflexe ne sont souvent décelées que secondairement, ce qui pose le problème de savoir si la lésion préexistait au traumatisme ou est due au traitement (ostéosynthèse, manoeuvre de réduction, immobilisation dans un appareillage).ces lésions sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne l'imagine, surtout dans leurs formes purement électromyographiques. On complétera cet examen clinique par un examen général, les éléments de l'examen général seront pris en compte par la suite dans la prise en charge thérapeutique. Chez le polytraumatisé, le traumatisme de l'épaule peut être totalement méconnu initialement.

Chez le sujet âgé, on précisera la notion de maladies chronique, de prise médicamenteuse ; d'autres localisations de fractures ostéoporotique.

Chez l'adulte jeune où le traumatisme est généralement plus violent, on recherchera d'autres points d'impact, surtout dans le cadre des polytraumatisés.



**Figure 2 :** [39] Ecchymose brachio-thoracique de Hennequin

**D. Tableau récapitulatif des observations des patients :**

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
1	3-12	34	M	AVP	D	ST Engrenée	Fracture du cotyle droit	-	Plaque vissée « T »	Excellent
2	258-12	34	M	AVP	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Bon
3	276-12	17	M	défenestration	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
4	425-12	16	M	Chute (2 mètres)	G	ST +tubérosité	-	-	Plaque vissée « T »	excellent
5	563-12	62	F	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Très bon
6	1042-12	55	M	Chute	G	ST Engrenée	-	HTA	Bandage dujarier	Non revu
7	1582-12	63	F	AVP	D	ST Non engrenée	-	Diabète sous ADO	Mayo clinique	moyen
8	1962-12	22	M	AVP	G	ST Engrenée	Fracture des 2 os de l'avant bras	-	Plaque vissée « T »	Très bon
9	13-11	72	F	Chute	D	ST Non engrenée	-	HTA	Mayo clinic	Non revu
10	163-11	57	M	Chute	D	ST Engrenée	-	-	Plaque vissée en T	Très bon

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
11	222-11	74	M	Chute	G	ST Engrenée	-	Diabète HTA	Bandage Dujarier	Bon
12	282-11	47	M	Chute	D	ST+ tubérosité	-	-	Plaque en « T »	Très bon
13	351-11	19	M	AS	G	ST Engrenée	-	-	Plaque en « T »	Non revu
14	387-11	16	M	AS	D	ST Engrenée	-	-	kappandji	Excellent
15	413-11	46	M	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
16	589-11	60	M	AVP	D	ST+ tubérosité	Plaie du sillon delto- pectoral	-	Parage chirurgical Plâtre pendant	moyen
17	802-11	70	F	Chute	D	ST Engrenée	-	HTA	Plâtre Pendant	Non revu
18	951-11	64	F	Chute	G	ST Engrenée	-	HTA- cardiopathie	Bandage dujarier	bon
19	1020-11	52	M	Chute	G	ST +tubérosité	-	-	Plaque en T	Non revu
20	2488-11	36	M	AVP	G	ST+ tubérosité	Trauma crânien	-	Plaque en T	Très bon

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
21	1093-10	17	M	AS	D	ST Engrenée	-	-	Plaque en T	excellent
22	116-10	57	F	AVP	G	ST+ tubérosité	Fr. per-trochanterien ne femur G	-	Plaque en T	Très bon
23	179-10	74	M	Chute	D	ST+ tubérosité	-	-	Mayo clinic	Non revu
24	234-10	51	F	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
25	389-10	60	M	Chute	D	ST+ tubérosité	-	HTA	Plaque en T	Non revu
26	692-10	43	M	AVP	G	Fracture luxation	Plaie du sillon delto pectoral	Diabète	Bandage dujarier	bon
27	882-10	96	F	chute	D	ST Engrenée	Fr. de doigt	-	Bandage dujarier	Non revu
28	940-10	47	M	Chute	D	ST Engrenée	-	-	Plaque en T	Excellent
29	963-10	54	M	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
30	1093-10	18	M	AVP	G	ST Engrenée	-	-	Plaque en T	excellent

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
31	1113-10	60	M	Agression	D	ST Engrenée	Luxation épaule droite	-	Plaque en T	Très bon
32	1410-10	16	F	AVP	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
33	1411-10	35	M	chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu
34	1501-10	29	F	chute d'escalier	G	ST non Engrenée	Ischemie du mb superieur droit	-	Bandage dujarier	Très Bon
35	1548-10	16	M	AS	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Excellent
36	2104-10	40	F	Chute	G	ST Engrenée	-	Diabète sous ADO	Mayo clinique	bon
37	2598-10	74	F	Chute	D	ST Non engrenée	-	HTA	Bandage dujarier	Non revu
38	2614-10	73	F	Chute	D	ST Engrenée	-	HTA	Bandage dujarier	Bon
39	2619-10	54	M	Chute	D	ST + tubérosité	-	-	Plaque en T	bon
40	2799-10	75	F	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	Non revu

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
41	2857-10	70	M	Chute	D	ST Engrenée	-	HTA	Bandage dujjarier	Non revu
42	47-09	31	F	AVP	G	ST+ tubérosité	-	-	Plaque vissée en T	Très bon
43	511-09	66	M	Chute	D	ST Engrenée	-	-	Bandage dujjarier	Très bon
44	626-09	29	M	AS	D	ST Engrenée	-	-	Plaque vissée en T	excellent
45	1480-09	46	M	AVP	G	Fracture luxation	Fracture femur G	-	Plaque vissée en T	Très bon
46	1701-09	65	M	AVP	D	ST+ tubérosité	Deficit moteur : N.radial, median, cubital Fr.cotyle	-	kappandji	bon
47	2563-09	19	M	AS	D	ST Engrenée	-	-	Plaque vissé	excellent
48	86-08	80	F	Chute	D	ST+ tubérosité	-	-	Embroschage direct	Moyen
49	165-08	85	M	AVP	G	ST Engrenée	Fr. jambe	-	Embroschage direct	Moyen
50	192-08	45	M	AVP	G	ST Engrenée	-	-	Embroschage en palmier	excellent

N° D'obser.	N° d'ordre	Age	Sexe	Circonstances Du traumatisme	Coté lésé	Type de fracture	Lésions Ass	Tares associées	Traitement	Résultat
51	464-08	41	M	Chute (perte de connaissance)	G	ST+ tubérosité	TC	diabète	Plaque vissée en L inversé	Très bon
52	1509-08	55	M	Chute	G	ST Non engrenée	-	RVM sous Kardegic	Plâtre thoraco-brachial	Moyen
53	1546-08	45	F	Chute (crise épileptique)	G	ST Non engrenée	-	épilepsie	Plaque en T	Très bon
54	1742-08	50	F	AVP	G	ST Engrenée	Fr. ext-inf radius	diabète	kapandji	Non revu
55	178-12	70	F	Chute	G	ST Engrenée	-	Diabète+HTA	Embroschage Directe	Bon
56	1225-12	18	M	AS	G	ST+ tubérosité	-	-	Plaque en T	Très bon
57	248-09	36	M	AVP	D	ST Engrenée	-	-	kappandji	excellent
58	366-09	72	F	Chute	G	ST Engrenée	-	-	Gerdy plâtré	Bon
59	1931-09	55	F	AVP	D	ST Engrenée	Fracture ouverte de jambe	-	Plaque en T	Très bon

<b>N° D'obser.</b>	<b>N° d'ordre</b>	<b>Age</b>	<b>Sexe</b>	<b>Circonstances Du traumatisme</b>	<b>Coté lésé</b>	<b>Type de fracture</b>	<b>Lésions Ass</b>	<b>Tares associées</b>	<b>Traitement</b>	<b>Résultat</b>
60	42-08	21	M	AVP	G	ST Engrenée	Fracture de jambe	-	Bandage dujarier	excellent
61	541-08	40	F	AVP	D	ST Engrenée	Fracture de clavicule	-	Kappandji	excellent
62	637-08	25	M	AVP	D	ST Engrenée	-	-	Plaque en T	Très bon
63	1311-08	60	F	Chute	D	ST Engrenée	-	-	Bandage dujarier	bon
64	2023-08	63	F	AVP	G	ST Engrenée	Fracture des 2 os de l'avant bras	Diabète	Mayo Clinic	moyen
65	2311-08	40	M	Chute	D	ST Non engrenée	-	Asthme	KAPANDJI	Très bon

## **II. METHODES :**

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes données portant sur le profil des patients (âge, sexe, la latéralité, la profession, les antécédents, le mécanisme et le côté). Le type anatomopathologique de fracture en se basant sur la classification de « DUPARC », les lésions associées, l'attitude thérapeutique et les complications présentées ultérieurement.

Les résultats à long terme ont été évalués par le score de constant au cours du suivi.

- Pour cela nous avons adopté la fiche d'exploitation suivante :



- OEdèmes Déformations :
- Ouverture cutanée :
- Ecchymose :
- Vide sous acromial :
- Atteintes Vx-nerveuses :
  - Reste du bilan lésionnel :
  - Radiographie de l'épaule

-Traitement : orthopédique

chirurgical

Suivie :

- Sortie du malade à J+ :
- Complications :

- Précoces :

.Déplacement :

.Infection :

- Rééducation :

- Score de constant :

-Tardives :

.Cal vicieux :

.Raideur :

.Pseudarthrose :

.Nécrose céphalique :

-autres :

## **A. Classifications anatomo-pathologiques :**

Les fractures du col chirurgical font partie des nombreuses classifications proposées pour les fractures de l'ESH.

Il existe une grande diversité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, de gravité très variable. Certaines sont facilement identifiables. D'autres, longtemps qualifiées de complexes ou de comminutives, posent encore des problèmes diagnostiques difficiles à résoudre [41].

Plusieurs classifications ont été proposées ; nous ne ferons que citer celles de Kocher [42] (1896) et de Böhler [43] fondées uniquement sur une analyse anatomique, celles de Dehne [44] (1945) et de Watson Jones [42] (1955) intégrant l'analyse du mécanisme lésionnel.

C'est en fait le travail de Codman [45] (1934) qui reste la référence avec son schéma bien connu. Il a distingué quatre structures séparées par les cicatrices des cartilages de conjugaison, que Neer a ensuite intitulé segments : la tête humérale, le trochiter, le trochin et la diaphyse.

Codman [45] avait observé que les traits de fracture suivent fréquemment les anciens cartilages de croissance et avait individualisé des fractures à 2, 3 ou 4 fragments dans lesquelles chaque fragment portait, selon la fracture, une, deux ou trois des quatre structures.

Toutes les classifications utilisées actuellement ont été établies d'après l'analyse de nombreux dossiers de fractures, non seulement à partir du bilan radiographique initial mais aussi selon le pronostic, intégrant ainsi l'incontournable risque vasculaire qui dépend du site fracturaire et de l'importance du déplacement.

Pour notre étude nous avons adopté la classification de « DUPARC » qui a été utilisée en 1997 pour le Symposium de la SOFCOT.

## **1-Classification de DUPARC :**

Elle a été utilisée en 1997 pour le symposium de la SOFCOT sur le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Elle individualise deux grands groupes de fractures extra- et intra-articulaires [41].

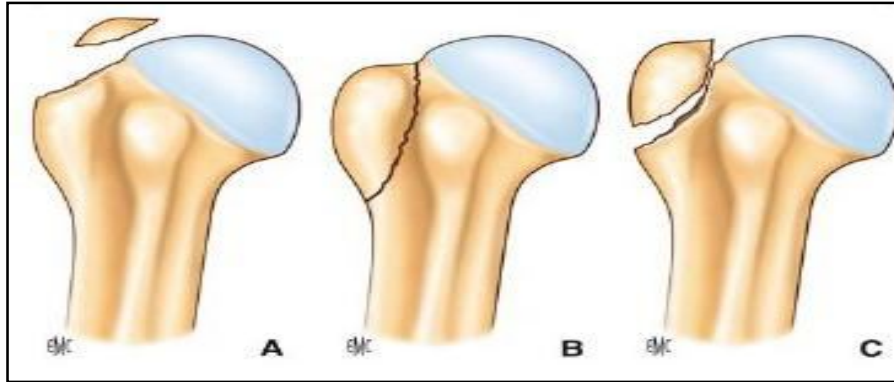
### ***a- Fractures extra-articulaires :***

Elles comprennent les fractures des tubérosités ou tubercules et les fractures sous tuberculaires, isolées ou associées à une fracture d'un des deux tubercules.

#### ***a-1 Fractures tuberculaires :***

##### ***a-1-1 Fractures du tubercule majeur ou trochiter :*** (Figure 3)

Ces fractures peuvent être la conséquence d'un choc direct ou d'une contraction musculaire violente. Elles peuvent être associées à une luxation antérointerne, à partir d'une encoche postéro-supérieure. Les fractures parcellaires peuvent intéresser isolément l'insertion du supraspinatus au sommet du trochiter. Le déplacement est alors supéro-médial entre la tête humérale et l'acromion. Le déplacement des fragments est postéro-médial lorsque les insertions du supra- et de l'infra-spinatus, et plus rarement de l'infraspinalet et du teres minor, sont concernées par le trait de fracture. Les fractures totales emportent les insertions des trois muscles.



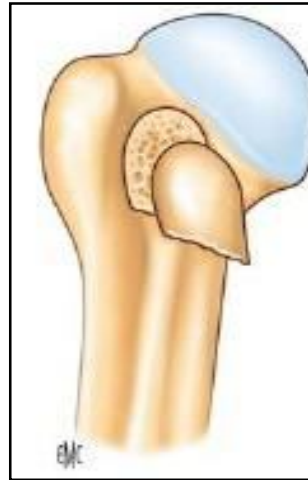
**Figure 3 [47]** : Fracture du trochiter. A. Parcellaire. B. Totale non déplacée. C. Totale déplacée.

#### a-1-2 Fractures du tubercule mineur ou trochin : (Figure 4)

Elles détachent l'insertion du muscle sub-scapularis et se déplacent en dedans sous l'effet de la contraction musculaire.

Elles peuvent être isolées ou associées à une luxation postérieure, qu'elles rendent volontiers incoercible.

Elles sont beaucoup plus rares que les fractures du trochiter. Elles peuvent être méconnues initialement car le fragment détaché se superpose sur l'épiphyse humérale sur le cliché de face. Leur diagnostic nécessite un cliché de face en rotation interne, et surtout un cliché de profil axillaire, voire une tomodynamométrie, qui permettent de mieux appréhender le déplacement médial.



**Figure 4 [47] :** Fracture du trochin isolée.

*a-2 Fractures sous-tuberculaires :*

Appelées aussi fractures du col chirurgical, elles peuvent être isolées ou associées à une fracture du tubercule majeur ou plus rarement mineur.

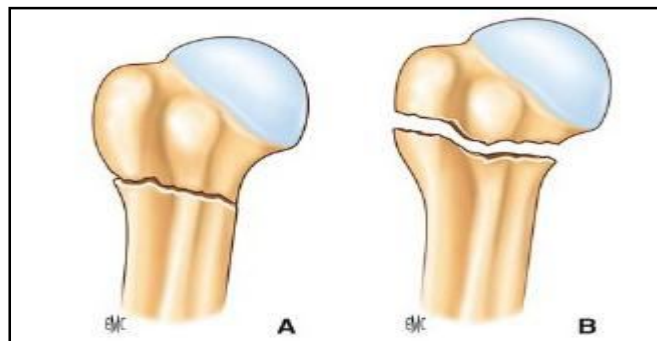
*a-2-1 Fractures sous-tuberculaires isolées :*

Elles représentent à elles seules près des deux tiers des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Elles surviennent fréquemment chez les sujets âgés ostéoporotiques, à la suite d'une chute sur l'épaule. Chez les sujets jeunes, elles sont dues à un traumatisme violent et peuvent être associées à d'autres lésions traumatiques, notamment thoraciques. Selon la hauteur du trait, on peut distinguer des sous-tuberculaires basses ou hautes (Figure 5). Le trait peut être simple ou comminutif. Son déplacement est variable. La fracture peut être engrenée, avec un contact plus ou moins important entre les deux fragments, ou désengrenée et déplacée. Le fragment proximal se déplace en rotation externe et élévation sous l'action des muscles de la coiffe tandis que le fragment distal se déplace en dedans et en arrière, sous l'action du pectoralis major. Certaines

fractures déplacées peuvent être irréductibles en cas d'interposition du long biceps dans le foyer de fracture ou lorsque le fragment proximal embroche le deltoïde. Les fractures à grand déplacement peuvent parfois se compliquer de lésions vasculo-nerveuses.

L'association d'une fracture sous-tubérositaire isolée à une véritable luxation gléno-humérale est possible mais rare.

Le pronostic vasculaire est bon puisque la tête humérale garde ses insertions capsulaires et reste solidaire des deux segments tuberculaires.



**Figure 5 [47]** : Fracture sous-tuberculaire : A. Basse. B. Haute.

a-2-2 Fractures sous-tuberculaires avec fracture du trochiter ou trochin :

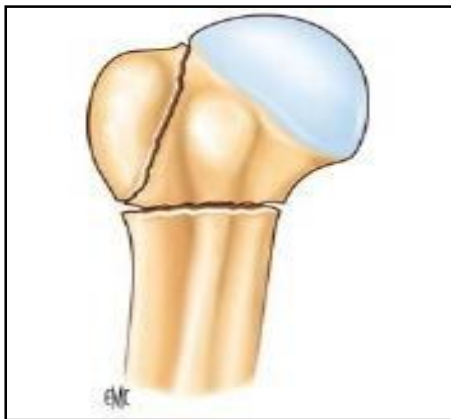
❖ Fractures sous-tuberculaires et du tubercule majeur ; Ces fractures cervicotrochitériennes, dites « de Kocher », associent un trait sous-tubérositaire plus ou moins haut situé à un refend détachant la totalité du tubercule majeur (Figure 6). Chacune des deux fractures est plus ou moins déplacée. La fracture du tubercule majeur peut être méconnue lorsqu'elle est peu ou pas déplacée. En cas de déplacement, la tête humérale bascule en rotation interne sous l'action du subscapularis.

L'association à une luxation antérieure peut être responsable d'une confusion diagnostique avec les fractures céphalo-tuberculaires avec luxation antérieure.

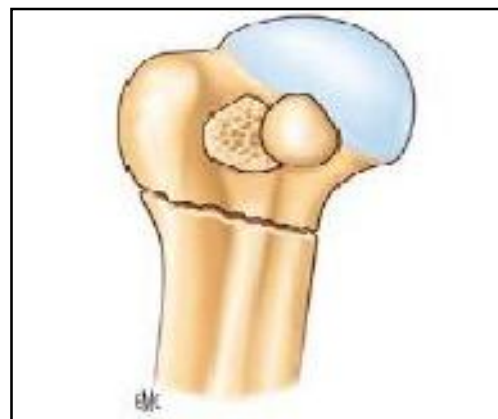
La vascularisation de la tête humérale peut être altérée par proximité du trait de refend de l'artère ascendante antéro-externe, le risque de nécrose n'est pas négligeable.

❖ Fractures sous-tuberculaires et du tubercule mineur ; Elles sont beaucoup plus rares (Figure 7). Là encore, la fracture du trochin peut être méconnue. Lorsqu'elle est déplacée, la tête humérale bascule cette fois en rotation externe sous l'effet des muscles de la coiffe postéro-supérieure. Ces fractures peuvent se compliquer de luxation postérieure.

Le risque de nécrose céphalique est faible car le trait de refend tubérositaire passe à distance de l'artère antéro-externe.



**Figure 6 [47]** : Fracture sous-tuberculaire et du trochiter.



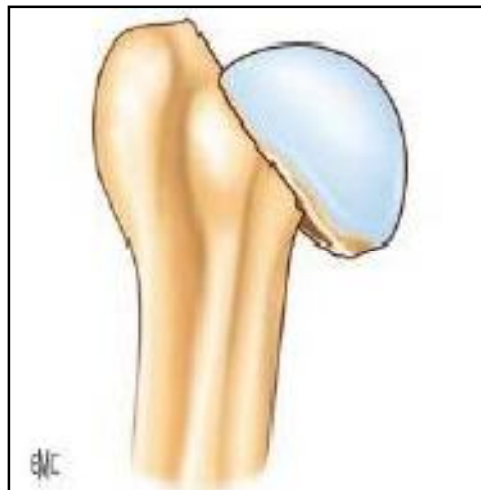
**Figure 7 [47]** : Fracture sous-tuberculaire et du trochin.

***b- Fractures articulaires :***

Elles sont très largement dominées par les fractures céphalo-tuberculaires ou céphalo-tubérositaires. Les fractures du col anatomique sont exceptionnelles et les fractures issues des encoches céphaliques dues aux luxations sont beaucoup plus rares.

***b-1 Fractures du col anatomique :***

Il s'agit de fractures exceptionnelles dont le trait est situé au niveau du col anatomique, réalisant une véritable décapitation de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les tubérosités sont intactes et solidaires de la diaphyse (Figure 8). La fracture peut être engrenée ou non et associée à une luxation postérieure ou antérieure. Le risque de nécrose céphalique est bien évidemment majeur, par perte complète des connexions vasculaires.



**Figure 8 [47] :** Fracture du col anatomique.

*b-2 Fractures céphalo-tuberculaires :*

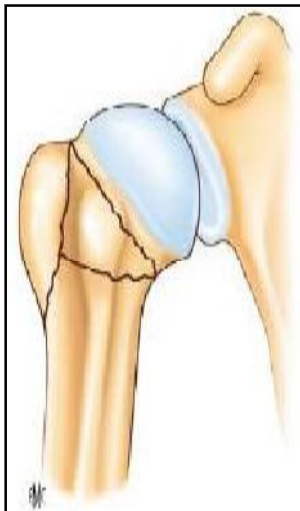
Les fractures céphalo-tuberculaires ou à quatre fragments selon Neer sont les fractures articulaires les plus fréquentes. Elles concernent parfois l'adulte jeune (traumatisme violent) mais beaucoup plus fréquemment le sujet âgé ostéoporotique. Elles comportent un fragment céphalique, un fragment diaphysaire et un ou plus souvent deux fragments tuberculaires. Il s'agit donc de fractures comportant habituellement quatre fragments, mais parfois trois seulement lorsque le trochiter et le trochin sont situés sur un même fragment.

Duparc a individualisé quatre sous-types selon l'importance du déplacement :

- ❖ Dans le type CT I, rare, la fracture est peu ou pas déplacée (Figure 9) ;
- ❖ Dans le type CT II, il existe un déplacement de la tête engrenée sur la diaphyse par impaction en valgus le plus souvent (Figure 10). Ces fractures à quatre fragments impactées en valgus ont également été décrites par Jakob [48]. Elles se caractérisent par la possibilité d'un maintien de vascularisation céphalique. Il existe également des fractures engrenées en varus à pronostic vasculaire particulièrement mauvais ;
- ❖ Dans le type CT III, la fracture est désengrenée mais le fragment céphalique reste intra-capsulaire. Le fragment céphalique s'impacte sur la diaphyse en écartant les deux tubercules. Le tubercule mineur est attiré en dedans par le sub-scapulaire, et le tubercule majeur en arrière par les autres muscles de la coiffe (Figure 11) ;

- ❖ Dans le type CT IV, la tête luxée est énucléée en dehors de la cavité articulaire à travers une brèche ou une désinsertion capsulaire (Figure 12) : il s'agit d'une fracture-luxation céphalo-tuberculaire. La luxation peut être antérieure (type IV A) ou postérieure (type IV B). La fracture du col anatomique peut être engrenée ou non. Le risque de nécrose céphalique augmente du type I au type IV, par le biais du désengrènement de la fracture, des lésions capsulaires et parfois vasculaires associées.

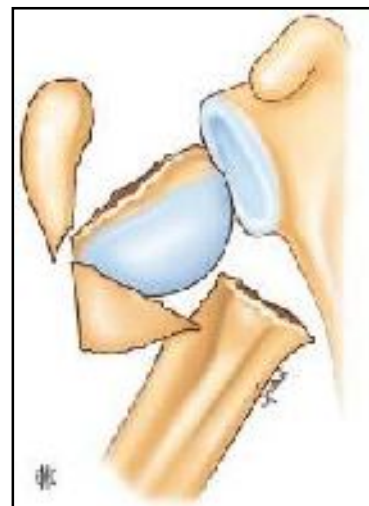
Ces fractures posent d'importants problèmes de diagnostic différentiel soulignant la difficulté de compréhension de certaines fractures complexes.



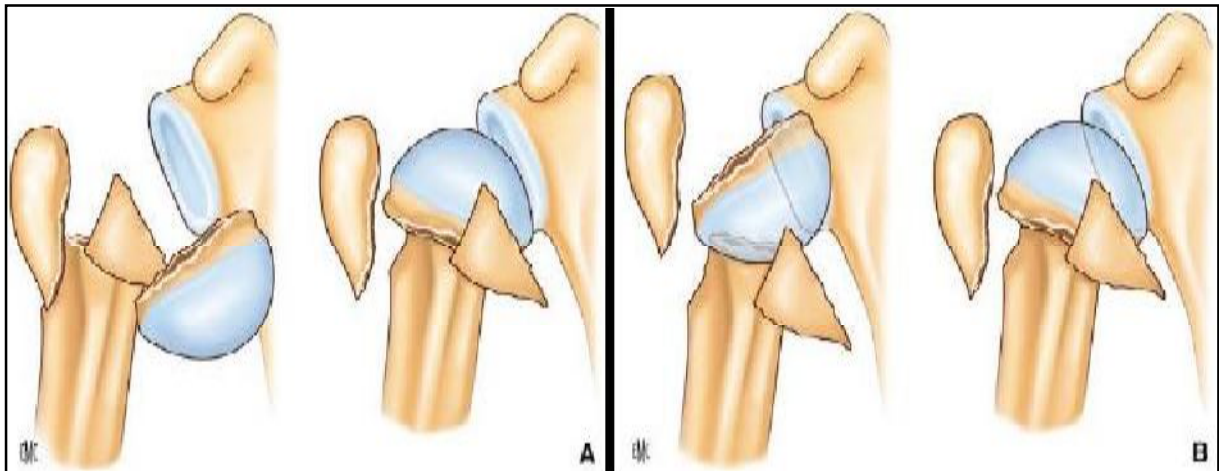
**Figure 9** [47]: Fracture non ou peu déplacée ou CT I



**Figure 10** [47]: Fracture CT déplacée engrenée en valgus ou CT II.



**Figure 11** [47]: Fracture CT désengrenée ou CT III.



**Figure 12 [47] :** Fracture céphalotuberculaire avec luxation ou CT IV.

- A. Avec luxation antérieure désengrenée ou engrenée.
- B. Avec luxation postérieure désengrenée ou engrenée.

*b-3 Fractures issues des encoches céphaliques :*

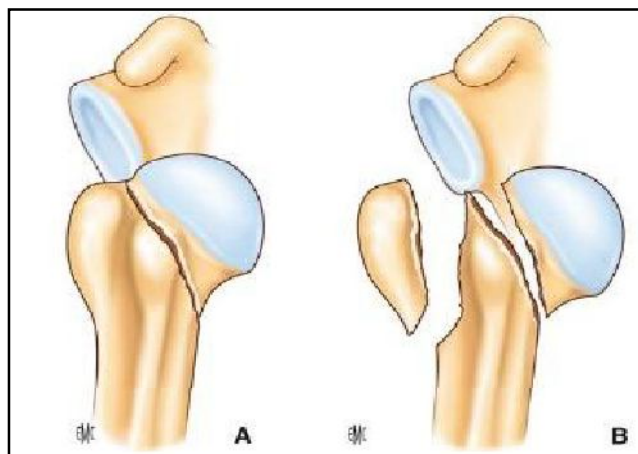
Encore appelées fractures céphalo-métaphysaires, elles résultent en effet de la propagation de l'impact de la tête humérale sur le rebord glénoïdien. Il s'agit de fractures partiellement intra-capsulaires. Elles correspondent aux impressions fractures de Neer et pour Müller aux fractures verticales cervico-métaphysaires [49].

**b-3-1 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations antérieures :**

Au cours d'une luxation antérieure, la tête humérale vient s'impacter sur le bord antérieur de la glène, créant une encoche, décrite par Malgaigne (1847) et renommée lésion de Hill-Sachs (1940) par les Anglo-Saxons. Cette fracture

tassement céphalique peut se poursuivre vers l'avant et détacher le trochiter, la tête humérale ou les deux (Figure 13). Le trait vertical détache avec la tête un éperon cortical métaphysaire interne, sur lequel la capsule reste insérée, maintenant avec le trochin une perfusion céphalique. Confondre cette fracture avec une luxation-fracture céphalo-tubérositaire est une erreur grave de conséquence thérapeutique. La fracture céphalo-métaphysaire peut être isolée ou parfois associée à une fracture du trochiter.

Cette fracture peut ressembler à une fracture céphalo-tubérositaire luxée en avant. La direction verticale du trait, l'existence d'un éperon cervical et d'une encoche postérieure la distinguent.



**Figure 13 [47] :** Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation antérieure.

- A. Détachant la tête humérale avec un éperon cortical métaphysodiaphysaire interne.
- B. Détachant la tête humérale et le trochiter.

b-3-2 Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations postérieures :

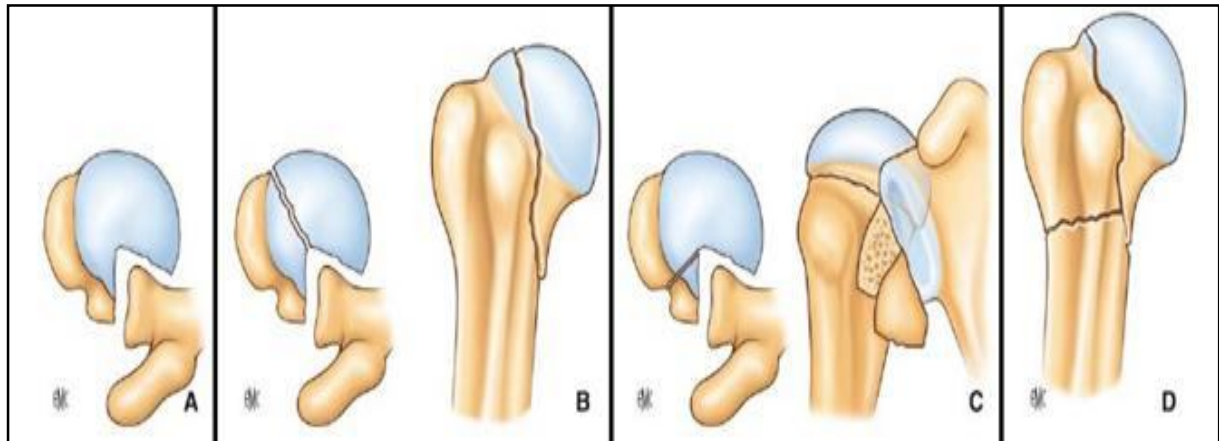
Elles sont encore plus rares que les précédentes. La luxation postérieure associée est parfois méconnue. Il existe une filiation pathogénique connue entre luxation postérieure et fracture-luxation postérieure de l'épaule. Les luxations postérieures de l'épaule s'accompagnent d'une encoche antéro-interne, décrite par Mac Laughlin, située juste en dedans du tubercule mineur, due à l'impaction de la tête sur le rebord glénoïdien postérieur.

Lorsque l'énergie cinétique du traumatisme ne s'est pas totalement épuisée, une fracture peut survenir à partir du fond de cette encoche, faisant passer du stade simple de luxation postérieure, à celui plus complexe de fracture-luxation postérieure (Figure 14). En cas d'encoche importante, celle-ci peut fracturer le trochin, en l'enfonçant dans le spongieux, ou en le détachant.

Ces fractures-luxations réalisent un équivalent postérieur des fractures luxations antérieures. Néanmoins, il existe une troisième association lésionnelle possible : fracture céphalique et fracture du col chirurgical.

- Trois principaux types fracturaires peuvent en effet être distingués :
  - le premier groupe est le plus fréquent. L'encoche détache un fragment céphalique postérieur. Celui-ci comporte un éperon cortical plus ou moins important, mieux visible sur l'incidence de profil, rappelant l'éperon cortical des fractures-luxations antérieures ;
  - le second groupe est le plus rare. La fracture verticale de la tête est associée à une fracture du trochin ;
  - le troisième groupe est moins connu : il associe à la fracture verticale de la tête une fracture du col chirurgical.

Sur le plan vasculaire, la capsule reste insérée sur le fragment céphalo-métaphysaire mais les tubérosités ne sont pas solidaires du segment céphalique et le risque de nécrose est sans doute plus important que dans les fractures précédentes.



**Figure 14 [47].** Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation postérieure.

- A. Encoche antérieure d'une luxation postérieure simple.
- B. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale.
- C. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale et le trochin.
- D. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale et associée à une fracture du col

***c- Cas particuliers :***

***c-1 Fractures-luxations :***

Toutes les associations lésionnelles sont possibles. Les fractures du trochiter peuvent s'associer à une luxation antérieure et celles du trochin à une luxation postérieure. Les fractures sous-tuberculaires avec luxation sont rares. Les fractures du col anatomique peuvent se compliquer de luxation postérieure

ou antérieure. Les fractures céphalo-tuberculaires du type IV et les fractures issues des encoches des luxations sont par définition des fractures-luxations. Ces fractures-luxations peuvent se compliquer de fractures de glène rendant parfois la réduction incoercible et nécessitant une ostéosynthèse de la glène en cas de fragment antéro-inférieur volumineux.

*c-2 Fractures avec rupture de coiffe :*

La coiffe des rotateurs peut par ailleurs être dégénérative avant le traumatisme. L'importance et le siège de la rupture préexistante peuvent influencer les indications et surtout le type d'arthroplastie.

*c-3 Fractures sur omarthrose :*

L'omarthrose peut être centrée, sans rupture de la coiffe des rotateurs, primitive ou secondaire, parfois post-traumatique à une instabilité ancienne de l'épaule ou à une précédente fracture, notamment de la glène.

Elle peut être excentrée associant une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs et une arthrose glénohumérale secondaire.

*c-4 Fractures pathologiques :*

Elles surviennent à l'occasion d'un traumatisme minime sur un os fragilisé. Chez l'adulte, il s'agit le plus souvent d'une métastase d'un cancer primitif ostéophile responsable d'une fracture métaphysaire sur une ostéolyse en géode.

## 2. Classification de NEER :

Parmi les 3 classifications principales, celle de Neer est la plus connue des anglo-saxons : c'est la classification « des 4 segments », qui reprend en fait le schéma de Codman. Proposée en 1970, avec six groupes de fractures, elle a été modifiée en 1990. [46]

Une fracture est considérée comme « non déplacée » lorsqu'aucun des 4 segments ne présente un déplacement angulaire de plus de 45° ou linéaire de plus de 10 mm. Ces fractures, qui représentent 80 à 85% de l'ensemble des fractures pour l'auteur, relèvent du traitement conservateur et ont pour lui un pronostic favorable car elles ne comportent pratiquement pas de risque de nécrose. Ces fractures sont considérées comme des fractures « en une partie », ce qui est souvent traduit en français par fracture « à un fragment ». C'est le groupe I de l'ancienne classification.

La nouvelle classification ne concerne que les fractures « déplacées ». Les fractures :

- « en deux parties » passent par le col anatomique ou le col chirurgical ou détachent le trochiter ou le trochin ;
- « en trois parties » passent par le col chirurgical et détachent le trochiter ou le trochin ;
- « en quatre parties » détachent la tête et les deux tubérosités.

Chacune de ces fractures peut être associée à une luxation et il existe en outre de rares fractures de la surface articulaire (par impaction ou cisaillement). Fractures luxations et fractures de la surface articulaire forment le groupe VI de l'ancienne classification.

Retenons que chaque « partie » (ou « fragment ») peut porter un ou plusieurs segments. Les traits de fractures ne suivent pas exactement les anciens cartilages de croissance et traversent parfois un segment qui est ainsi situé sur deux fragments.

Ainsi, fragments et segments ne sont pas équivalents. Or, la confusion entre les deux termes est fréquente et à l'origine d'erreurs d'interprétation de cette classification


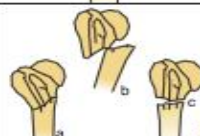



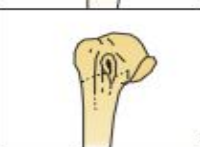
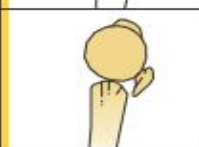







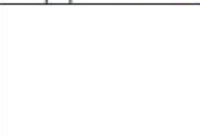
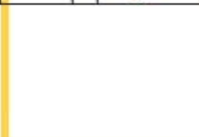
	2 fragments	3 fragments	4 fragments	Surface articulaire
Col anatomique	 A	↓	↓	↓
Col chirurgical	 B			
Grosse tubérosité	 C	 D	 G	
Petite tubérosité	 E	 F	 G	
Fracture - Luxation	 H	 I	 J	
	 L	 M	 N	
Refend céphalique			 O	 P

Figure 15 [47] : classification de NEER

## **2. Classification de l'AO : (figure 16)**

Selon sa méthodologie alphanumérique habituelle, elle intègre dans ses sous groupes les fractures non ou peu déplacées et isole les fréquentes fractures impactées en valgus ignorées par Neer. C'est dire que les limites de déplacement retenues par Neer (10 mm et 45°) sont discutées.

Cette classification prend également en compte le facteur risque vasculaire : elle définit 3 grands groupes A, B et C selon que le trait est extra-capsulaire, partiellement ou totalement intra-capsulaire. Le risque de nécrose augmente considérablement du groupe A au groupe C. Chaque groupe est lui-même divisé en 3 sous-groupes de gravité croissante [49].

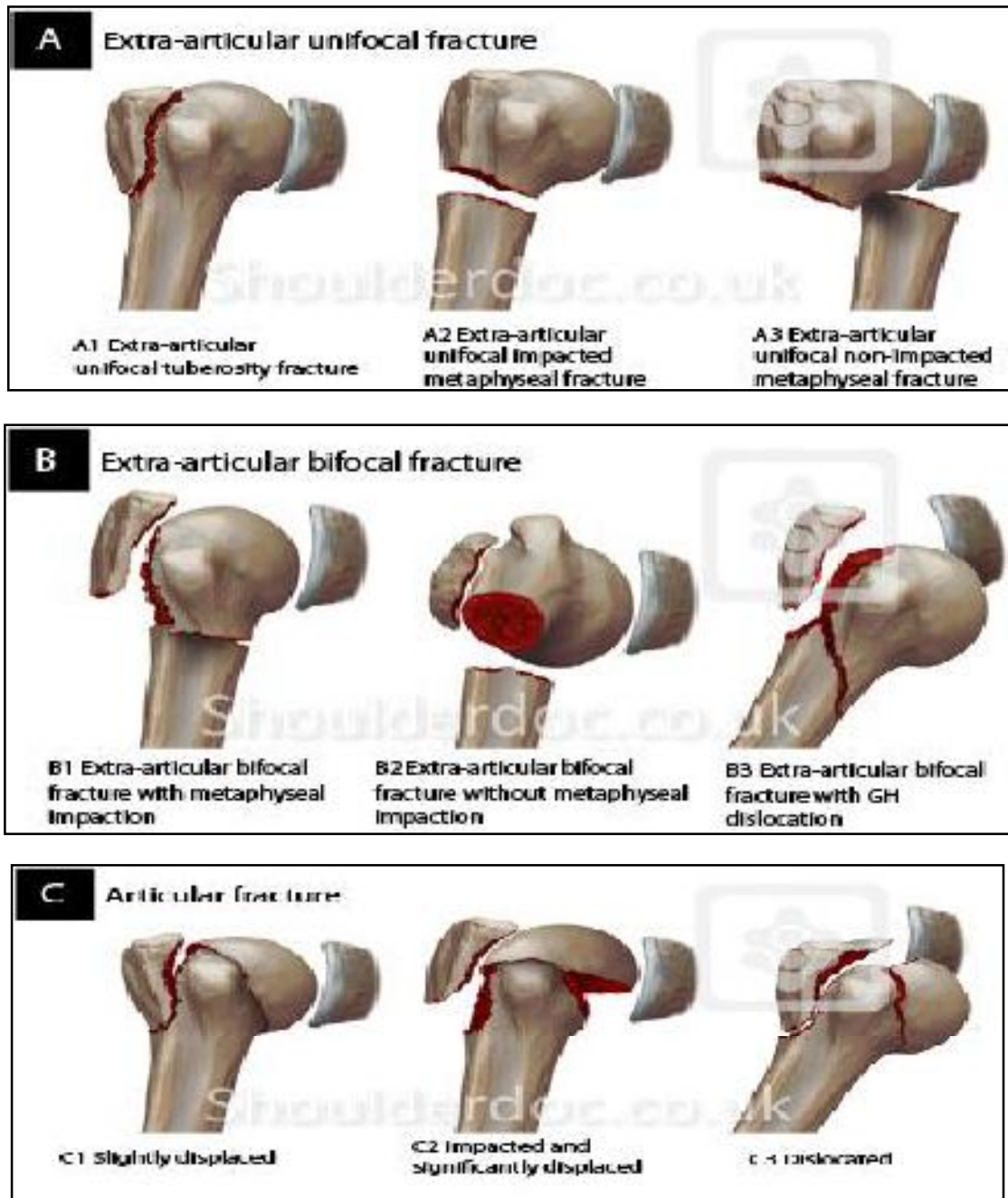


Figure 16 : Classification AO [49]

### 3. Conclusion :

Toutes les classifications décrivent à peu près les mêmes fractures et des équivalences peuvent être établies entre les classifications de Neer et de Duparc et, à un moindre degré, de l'AO (tableau I).

**Tableau I.** Équivalences de la classification de Duparc vers les classifications de Neer et de l'AO [47].

	Duparc	Neer	AO
Fractures Extra-articulaires	<b>Fractures des tubérosités</b>		
	- Trochiter avec ou sans luxation antérieure	Two-part GT	A 1
	- Trochin avec ou sans luxation postérieure	Two-part LT	
	<b>Fractures sous-tubérositaires (col chirurgical) engrenées ou désengrenées</b>	Two-part SN	A 3
	<b>Fractures sous-tubérositaires (col chirurgical) et d'une tubérosité</b>		
	- Tubercule majeur (trochiter)	Three-part GT	B 1-1
	- Tubercule mineur (trochin)	Three-part LT	B 1-2
Fractures articulaires	<b>Fractures céphaliques (col anatomique)</b>	<i>Two-part AN</i>	C 1-3
	<b>Fractures céphalo-tubérositaires</b>		
	- de type I : engrenées, non déplacées	<i>Four-part</i>	C 1-1
	- de type II : engrenées, déplacées	<i>Four-part</i>	
	- de type III : désengrenées	<i>Four-part</i>	
	- de type IV : engrenées ou désengrenées	<i>Four-part</i>	
	<b>Fractures céphalo-métaphysaires issues</b>		
- des encoches postérieures des luxations antérieures +/- fracture du trochiter	<i>Anterior ou posterior two,</i>	B 3-1	
- des encoches antérieures des luxations postérieures +/- fracture du trochin	<i>three- ou four-part</i>	B 3-2	

GT: greater tuberosity (trochiter) ; LT : lesser tuberosity (trochin) ; SN: surgical neck (col chirurgical) ; AN : anatomical neck (col anatomique).

## **B. Etude radiologique :**

Un bilan radiographique complet doit être réalisé, Afin de classer les fractures et ainsi guider leur traitement. Dans notre série l'analyse radiologique s'est essentiellement basée sur les clichés de face stricte et profil de Lamy qui étaient le plus souvent les seuls disponibles, ainsi que dans certains cas des clichés tomodensitométriques.

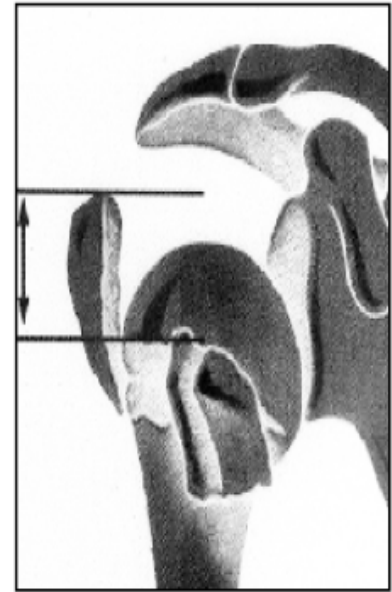
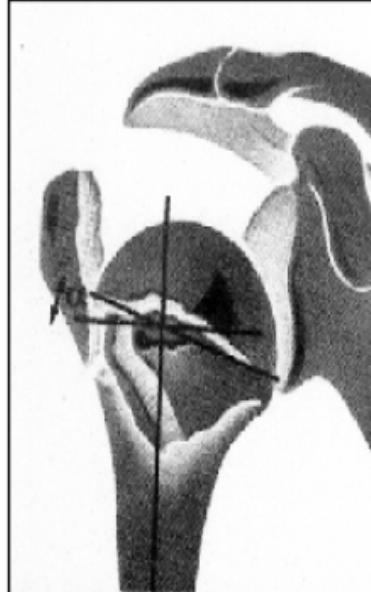
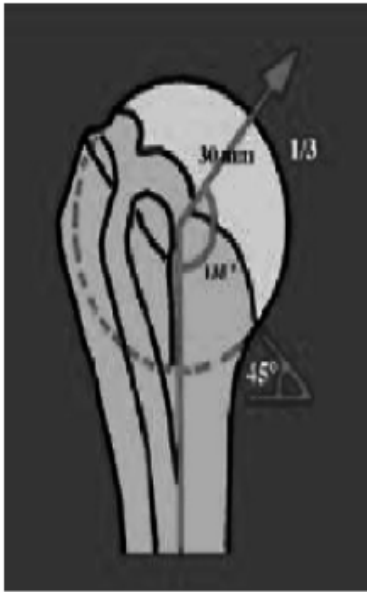
### **1. La radiographie standard :**

La radiographie standard permet, outre de faire le diagnostic, d'éliminer une luxation, en enfilant correctement l'interligne articulaire. Elle diagnostique les fractures des tubérosités et quantifie leur déplacement.

On utilise généralement deux mesures pour analyser les radiographies [50]:

- L'angle alpha : permet d'apprécier le déplacement frontal de la calotte céphalique. Cet angle est dérivé de l'angle cervico-diaphysaire, calculé entre l'axe diaphysaire de l'humérus et l'axe du col huméral (Figure17). L'angle alpha peut être mesuré entre la droite perpendiculaire à l'axe diaphysaire de l'humérus et la droite passant par les deux extrémités de la tête humérale (Figure 18). On considère arbitrairement cet angle normal entre 30 et 60°, (valeur moyenne théorique est à 45°) Au-delà de 60° le déplacement est en varus, en deçà de 30° il était en valgus.

- La mesure du déplacement frontal du tubercule majeur : est effectuée entre la partie supérieure de la calotte céphalique et du tubercule majeur (figure19).



Figures 17 et 18 [50] : mesure de l'angle alpha

Figure 19 [50]: mesure du déplacement frontal du tubercule majeur.

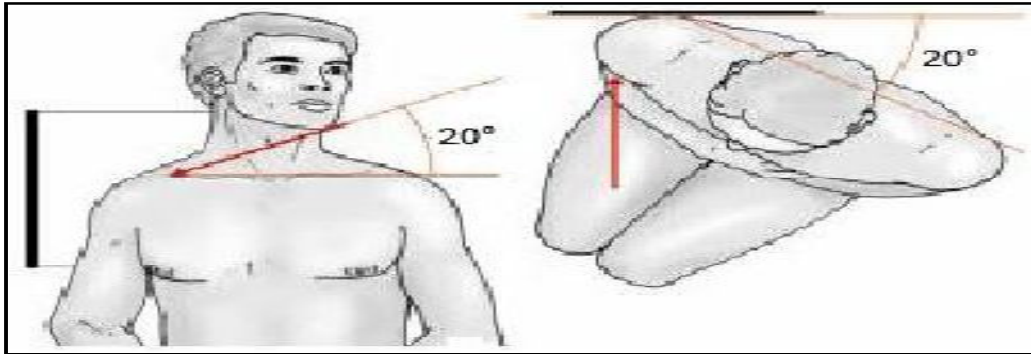
Il existe de nombreuses incidences permettant d'étudier l'extrémité supérieure de l'humérus [51] :

### ***1.1 Le cliché de face stricte :***

Le patient a le dos contre la plaque et le rayon est perpendiculaire à la plaque, n'a guère d'intérêt et favorise la méconnaissance d'une luxation postérieure.

### ***1-2 Le cliché de face classique en double obliquité : (Figure 20)***

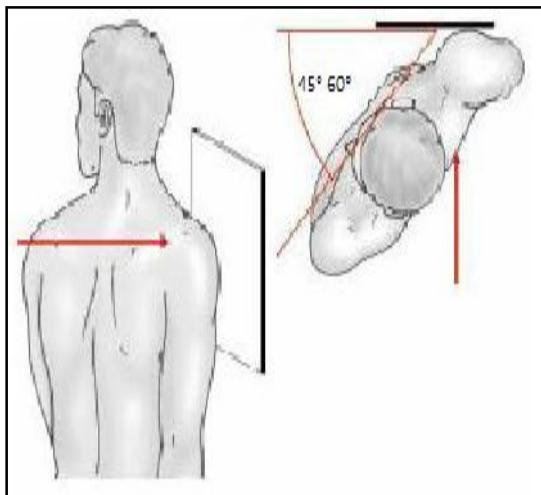
Obliquité de 20° du patient par rapport à la plaque, obliquité de 20° du rayon vers les pieds du patient afin « d'enfiler » la voûte acromiale. Ce cliché doit être pris en position neutre, humérus de face. Il peut être complété par des clichés en rotation interne puis en rotation externe.



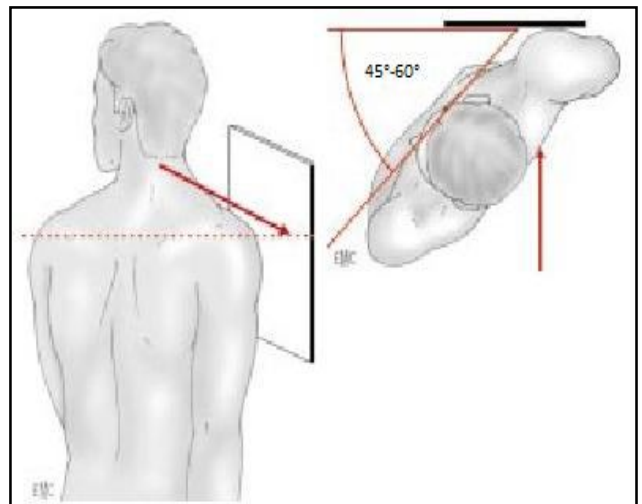
**Figure 20 [52]** : Face en vraie et en double obliquité 20/20°.

***1-3 L'incidence de profil de Lamy et profil de coiffe :***

Le cliché de profil de l'omoplate de Neer ou profil de Lamy (Figure 21) enfle horizontalement l'écaïlle de l'omoplate. Il se distingue du profil de coiffe (Figure 22), plus approprié à la pathologie de la coiffe des rotateurs, obtenu sous scopie dont le rayon, également postéro-antérieur, est incliné par rapport au plan horizontal de 15° en bas et en avant.



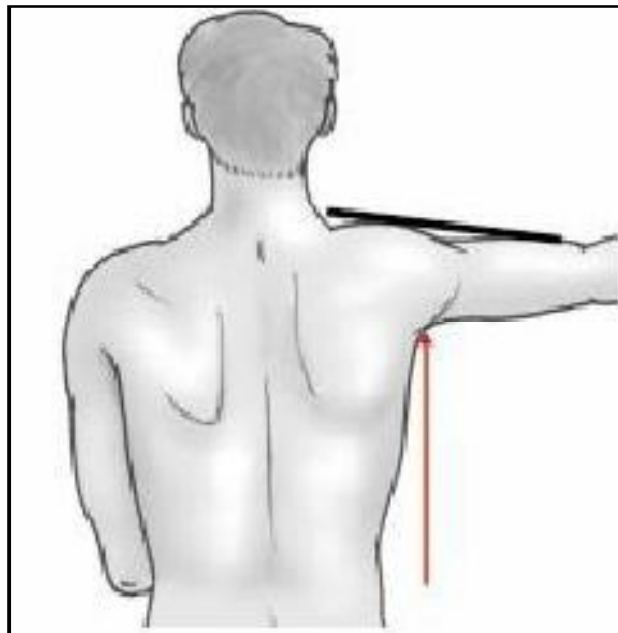
**Figure 21 [52]** : Profil de Neer ou de Lamy



**Figure 22 [52]** : Profil de coiffe

**1.4 Le cliché de profil axillaire :** (Figure 23)

Il est réalisé l'épaule en abduction, en position assise avec un rayon vertical ou en décubitus dorsal avec un rayon entrant par l'aisselle, horizontal et oblique, perpendiculaire à la plaque placée au-dessus du moignon de l'épaule. L'épaule traumatisée peut être mise en abduction beaucoup plus facilement qu'on ne le pense en écartant doucement et prudemment le bras du corps. L'importance des renseignements apportés par cette incidence, à tort peu pratiquée en urgence, suffit à justifier la présence du traumatologue en radiologie. Néanmoins, la douleur reste un obstacle et a fait proposer le cliché suivant.

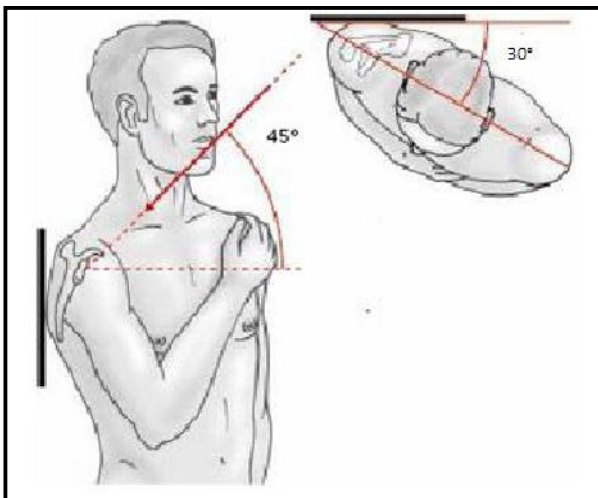


**Figure 23 [52] :** Profil axillaire.

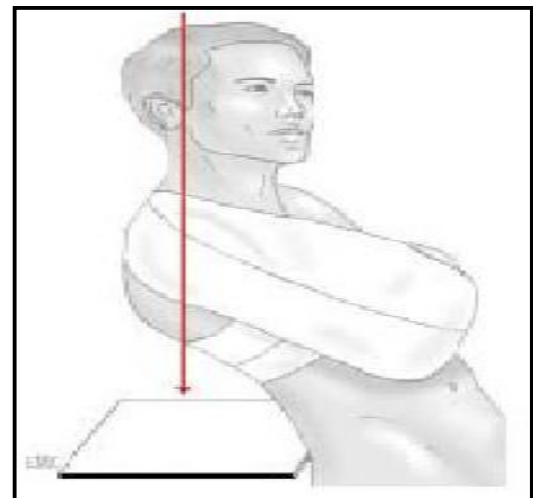
***1-5 La vue apicale oblique, cliché dit « profil de Garth » et l'incidence de Velpeau :***

Tous les deux reposent sur le même principe et ont l'avantage de pouvoir être réalisés le bras en écharpe en rotation interne coude au corps.

- Pour le profil de Garth (Figure 24), le rayon est incliné de  $45^\circ$  vers le bas sur un patient debout vers une plaque verticale.
- Pour le profil de Velpeau (Figure 25), l'incidence est verticale sur un patient ayant le tronc incliné en arrière de  $45^\circ$  vers une plaque horizontale.



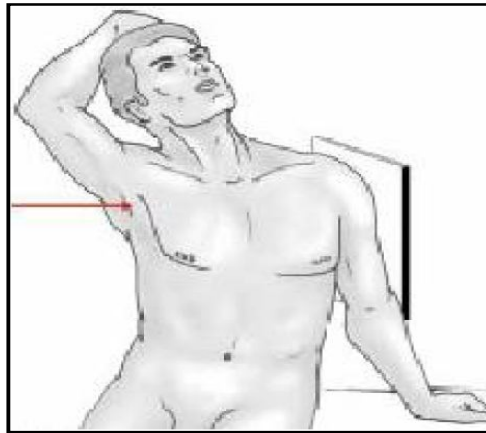
**Figure 24 [52] : Profil de Garth**



**Figure 25 [52] : Profil de Velpeau**

**1-6 Le profil transthoracique :** (Figure 26)

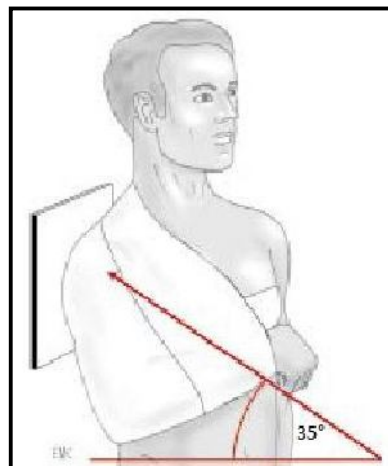
Il analyse l'épaule blessée à travers la cage thoracique sur un patient de profil dont le bras opposé est en élévation. Les superpositions sont nombreuses rendant l'interprétation difficile.



**Figure 26 [52] :** Le profil transthoracique

**1-7 Le cliché de profil de Bloom et Obata :** (Figure 27)

Réalisé avec un rayon ascendant de 35° et qui a été présenté comme l'incidence élective des luxations postérieures, n'est pratiquement plus utilisé.



**Figure 27 [52] :** Profil de Bloom-Obata.

### ***1-8 Le profil glénoïdien de Bernageau :***

Le bras est en abduction, le rayon est incliné de telle sorte que les rebords de la glène dessinent une sorte de casquette et que la coracoïde se projette en partie sur la glène. Destiné à l'étude de la partie antéro-inférieure de la glène, n'est pas utilisé dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.

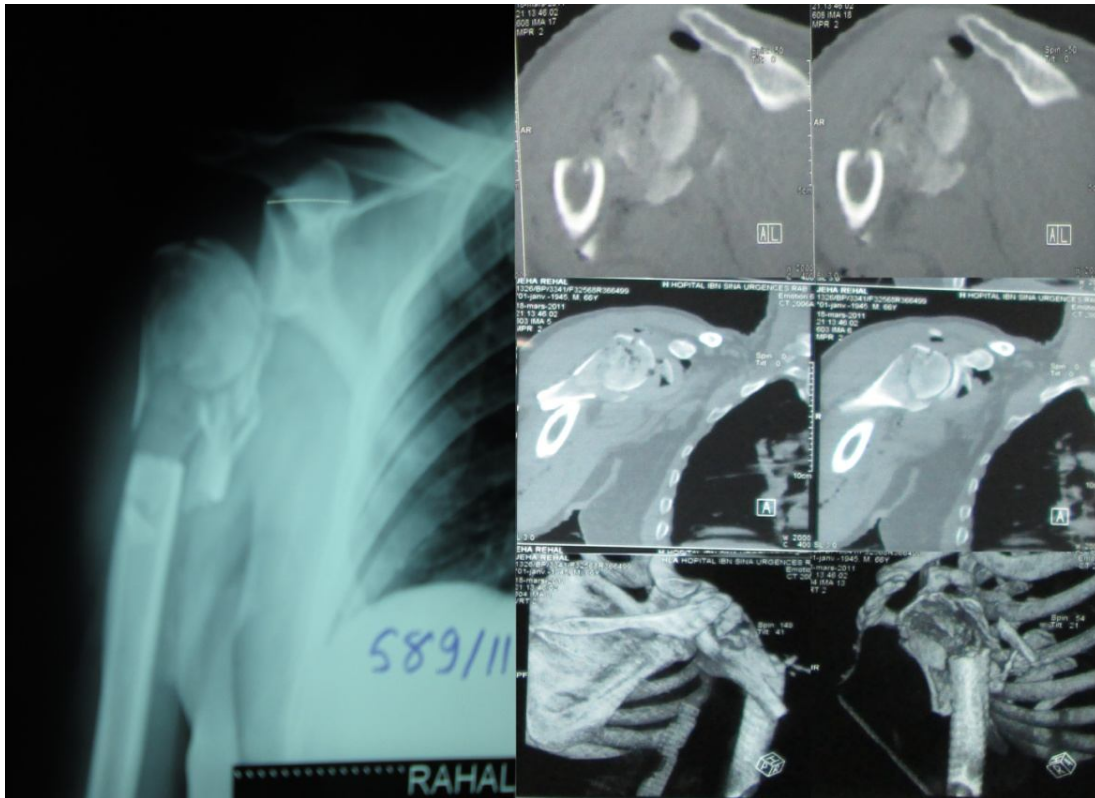
### **2. Le scanner :**

Permettent de poser un diagnostic lésionnel précis. Mais parfois l'imagerie standard, même de bonne qualité, ne permet pas de conclure. L'intérêt principal de la tomodensitométrie est de préciser l'existence et le type de fracture des tubérosités et/ou d'un enfoncement céphalique et d'analyser les luxations-fractures, notamment postérieures. La majorité des scanners modernes sont à 64 barrettes qui permettent d'obtenir des coupes d'épaisseur 1,25 mm, voire plus précises encore de 0,625 mm. De plus, de nombreux logiciels permettent maintenant de fournir au prix d'un peu de « temps console » par le radiologue, des reconstructions 3D encore plus représentatives des déplacements fracturaires relatifs, grâce notamment à la possibilité de soustraction osseuse, en sachant que les traits pas ou peu déplacés peuvent être alors mal visualisés. Le diagnostic initial porté sur les radiographies standards est souvent modifié à la hausse, avec découverte de traits fracturaires non démasqués par les clichés conventionnels.

Au terme de cette imagerie, seule une analyse systématique des fragments osseux fracturés et de leur déplacement relatif permet de se forger une opinion du type fracturaire et d'envisager de décrire la fracture pour la faire entrer dans une classification. C'est également à ce stade que s'apprécient les critères

radiographiques du maintien ou non de la vascularisation céphalique d'où découlent les indications thérapeutiques logiques en cas de décision de traitement chirurgical. Le statut vasculaire de la tête humérale fracturée permet de choisir entre un traitement conservateur et un remplacement prothétique. Des critères radiographiques proposés par Hertel [53], basés sur une série incluant 100 fractures intracapsulaires en peropératoire étudiant la vascularisation céphalique selon l'existence d'un saignement au forage et par laser Doppler vasculaire, permettent d'apprécier la perfusion résiduelle de la calotte céphalique.

L'existence d'un éperon cortical métaphysaire interne solidaire de la tête de moins de 8 mm, tout comme une rupture de plus de 2 mm de la charnière interne de la tête impactée en valgus sont de sérieux facteurs prédictifs d'ischémie de la tête humérale. La combinaison de ces deux critères avec une fracture du col anatomique est prédictive d'une ischémie dans 97 % des cas.



Apport du scanner dans l'analyse fracturaire : la radiographie standard ne permet pas toujours la compréhension du type fracturaire.

Le scanner montre une fracture de type céphalo tuberculaire à quatre fragments.

*(Service de traumatologie CHU ibn sina rabat)*

### **3. IRM :**

Elle ne représente pas un examen de routine, cependant elle est utile pour évaluer les lésions associées, comme elle permet de détecter une nécrose de la tête humérale.

### **4. Conclusion :**

Parmi toutes les incidences qui permettent d'étudier l'extrémité supérieure de l'humérus, la face en double obliquité, le profil de Lamy, le profil axillaire et dans une moindre mesure le profil de Garth sont celles qui sont les plus utilisées. En effet, certaines incidences sont tombées en désuétude : le cliché de face strict, le profil transthoracique et le cliché de profil de Bloom et Obata.

- Dans la pratique quotidienne et après l'analyse de nos dossiers, les clichés demandés étaient trop souvent une simple face et un profil de Lamy, souvent mal réalisés et difficilement interprétables.
- Le profil axillaire est à tort peu prescrit alors qu'il apporte des renseignements pourtant importants.
- La douleur post-traumatique, qui reste un obstacle, peut toutefois être contournée par les incidences suivantes : le profil de Garth et l'incidence de Velpeau.
- Une face vraie et un profil d'omoplate (profil de Lamy) sont suffisants pour faire le diagnostic des fractures du col chirurgical, sous tubérositaire. Les fractures tubérositaires sont visibles sur les clichés d'épaule de face en rotation interne, neutre et externe, sur l'incidence de Garth et sur le profil axillaire,
- Le simple tassement du trochiter passe souvent inaperçu en l'absence des clichés de face en rotation ou d'une incidence de Garth.

### **C. Traitement orthopédique :**

Dans notre série le traitement orthopédique a consisté en une immobilisation de 6 semaines, après lesquelles les patients étaient adressés à un kinésithérapeute pour commencer la rééducation.

#### **1- Traitement des fractures engrenées peu déplacées :**

Elles sont simplement immobilisées sans tentative de réduction car elles sont stables et il n'y aurait que des inconvénients à déstabiliser ce foyer de fracture par une tentative de réduction.

##### **➤ L'immobilisation est réalisée par :**

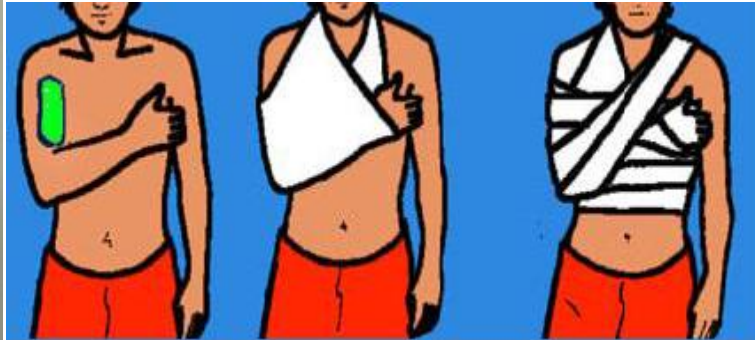
- Une **simple écharpe** ou **L'immobilisation de type Mayo Clinic** (figure 27) à l'aide d'un jersey tubulaire sont possibles et de réalisation rapide et aisée. Malheureusement, elles sont beaucoup moins strictes et trop permissives. Leur inconvénient majeur est la possibilité d'une rétropulsion humérale en décubitus dorsal, source de déplacement secondaire.

- Un **bandage de type Dujarier ou Velpeau** (figure 28), qui a le mérite de la facilité. Le positionnement du bras est guidé par l'alignement de la fracture. L'abduction est en règle nocive et une discrète adduction permise par une antéflexion et une rotation interne amenant le poignet sur la région épigastrique est souvent souhaitable. Cette immobilisation est effectuée par de larges bandes Velpeau renforcées par une bande collante circulaire après un contrôle radiographique de la réduction.

Des bandages du même type sont actuellement disponibles dans le commerce (figure 29 et 30); ils ont le mérite d'un plus grand confort, et permettent de réduire le risque de mycose du creux axillaire, plus fréquente l'été.



**Figure 27 [39] :**L'immobilisation de type Mayo Clinic



**Figure 28 [39] :** Confection d'un bandage de Velpeau



**Figure 29[39] :**  
Echarpe de soutien du bras



**Figure 30[39] :**  
immobilisateur bras-épaule

## 2- Traitement des fractures déplacées :

### 2-1 La réduction : (figure 31)

La réduction orthopédique sous anesthésie générale est menée progressivement. Les manœuvres comportent :

- une traction longitudinale
- une mise en adduction et en rotation neutre
- une translation externe de la diaphyse alors que le fragment épiphysaire est poussé en dedans.
- On relâche la traction quand les fragments sont en face l'un de l'autre, puis on met en abduction.

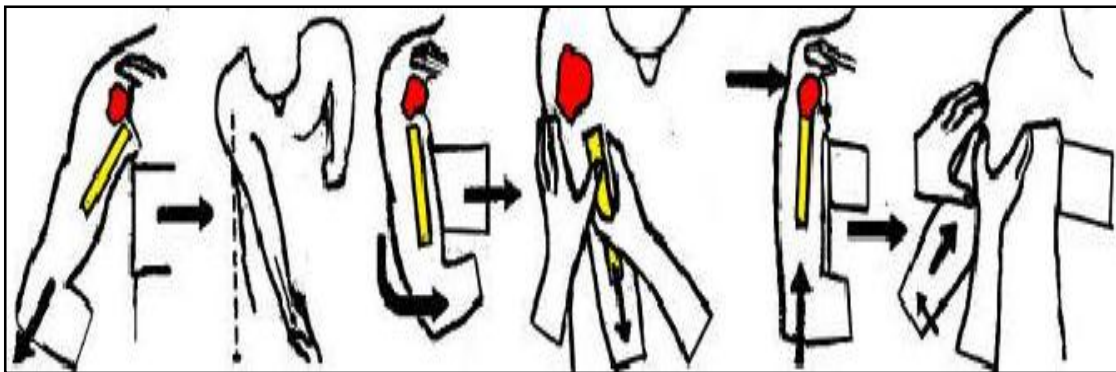


Figure 31 [39] : manœuvres de réduction

On peut aussi utiliser la traction continue avec une broche dans l'olécrâne et un étrier. La traction se fait au zénith ou sur le plan du lit. Le plus souvent, Il s'agit d'un traitement d'attente pour des polytraumatisés inopérables afin d'obtenir une réduction progressive et faire une ostéosynthèse secondairement.

**2-2 moyens de contention après la réduction :**

En fonction de la forme de la fracture, de la difficulté de réduction, de la stabilité et des habitudes des différents opérateurs, plusieurs méthodes de contention ont été réalisées :

- **L'immobilisation coude au corps** (figure 32) : de préférence en rotation neutre, main en avant. La position en rotation interne est à éviter, sauf dans les fractures engrenées qui ne risquent pas de se déplacer.

-



**Figure 32[39]** :L'immobilisation coude au corps en rotation neutre

- **L'appareil thoraco-brachial (POULIQUEN)** : Cet appareil, ainsi que tous ceux qui en dérivent, maintiennent en rotation neutre et en plus en abduction et antépulsion. On peut utiliser l'appareil tel quel (ou avec un dispositif de traction collée sur le bras, appliquée longitudinalement sur l'appareil). De préférence au plâtre (figure 33), on utilise actuellement des appareils préfabriqués et réglables (figure 34).

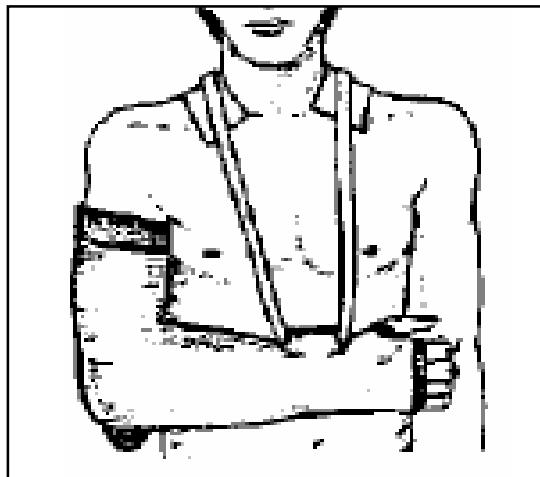


**Figure 33 [39]** : Appareil plâtré thoraco-brachial en abduction



**Figure 34[39]** : Exemples d'appareils préfabriqués

Le "**plâtre pendant**" brachio-antibrachiopalmaire (figure 35): Il fait appel à une traction constante, représentée par le poids du plâtre et Il représente une méthode de réduction progressive qui nécessite que le patient soit debout ou laisse pendre son bras, quand il est assis. La nuit, une légère traction sur le plan du lit peut être appliquée au plâtre, au niveau d'un anneau confectionné sous le coude. Il suffit d'installer une ficelle, avec un poids de 1 ou 2 kg au bout du lit, pour maintenir l'action réductrice.



**Figure 35 [39]** : Plâtre pendant

## **D. Traitement chirurgical :**

Toutes les interventions ont été réalisées par des chirurgiens expérimentés après un délai moyen de 5 jours. Tous les patients ont reçu une antibio prophylaxie per et postopératoire.

Après l'intervention le bras était placé soit dans une écharpe soit on utilisait un Gillet orthopédique ou une immobilisation type mayo clinic pendant 3 semaines, par la suite les patients étaient adressés à un kinésithérapeute pour commencer la rééducation dans les plus brefs délais.

L'ablation des fils se faisait à J15 après l'intervention

### **❖ Rappel anatomique :**

#### **➤ L'extrémité supérieure de l'humérus : (figure 36)**

Elle se définit par le segment osseux situé au dessus de bord inférieur du tendon d'insertion du muscle grand pectoral .Elle comprend une partie articulaire (la tête de l'humérus) et une partie non articulaire constituée par les deux tubérosités (tubercule majeur ou trochiter et tubercule mineur ou trochin).

#### **- La tête humérale :**

La tête humérale à la partie supéro-interne, est orientée en haut, en arrière et en dedans ; Elle représente environ le tiers d'une sphère, et mesure chez l'adulte 6 centimètres de haut, 5 centimètres et demi de diamètre sagittal, débordant largement la surface de la cavité glénoïde (ce qui favorise les luxations). Elle est limitée en dehors par une rainure circulaire, ou col anatomique, surtout nette en haut et en avant. L'axe de la tête et de la diaphyse humérale détermine un angle de flexion ou d'inclinaison, à sinus inféro-interne, de 130 degrés. Mais l'axe de la tête est également orienté en arrière et en dedans, formant ainsi avec un plan frontal un deuxième angle, de torsion ou de déclinaison, de 15 à 20 degrés.

- Le tubercule majeur : (trochiter)\_

Ou trochiter (tuberculum majus), est situé en dehors de la tête, sur le prolongement du bord externe de la diaphyse. Son contour supérieur présente trois facettes d'insertions musculaires pour les rotateurs de l'épaule: en haut le susépineux, au milieu le sous-épineux, et le petit rond en bas.

- le tubercule mineur : (trochin)

Elle est antérieure et visible seulement sur une vue antérieure de l'os. Elle donne insertion au muscle sous scapulaire dont le tendon laisse une empreinte sur la partie supéro-interne de la tubérosité.

- La gouttière ou coulisse bicipitale :

Elle descend entre TROCHITER et TROCHIN sur une longueur de 6 à 8 cm et donne chemin au tendon de la longue portion du muscle biceps brachial ; sur ses bords :

- la lèvre médiale de la gouttière donne insertion aux muscles grand dorsal et grand rond
- la lèvre latérale donne insertion au muscle grand pectoral

- Le col chirurgical de l'humérus :

L'extrémité supérieure de l'humérus est séparée de la diaphyse par le col chirurgical : Portion rétrécie de l'os, sous jacent au tubercule majeur en dehors, et au bord inférieur du col anatomique en dedans. Du fait de sa fragilité, le col chirurgical reste de loin le siège préférentiel de fractures.

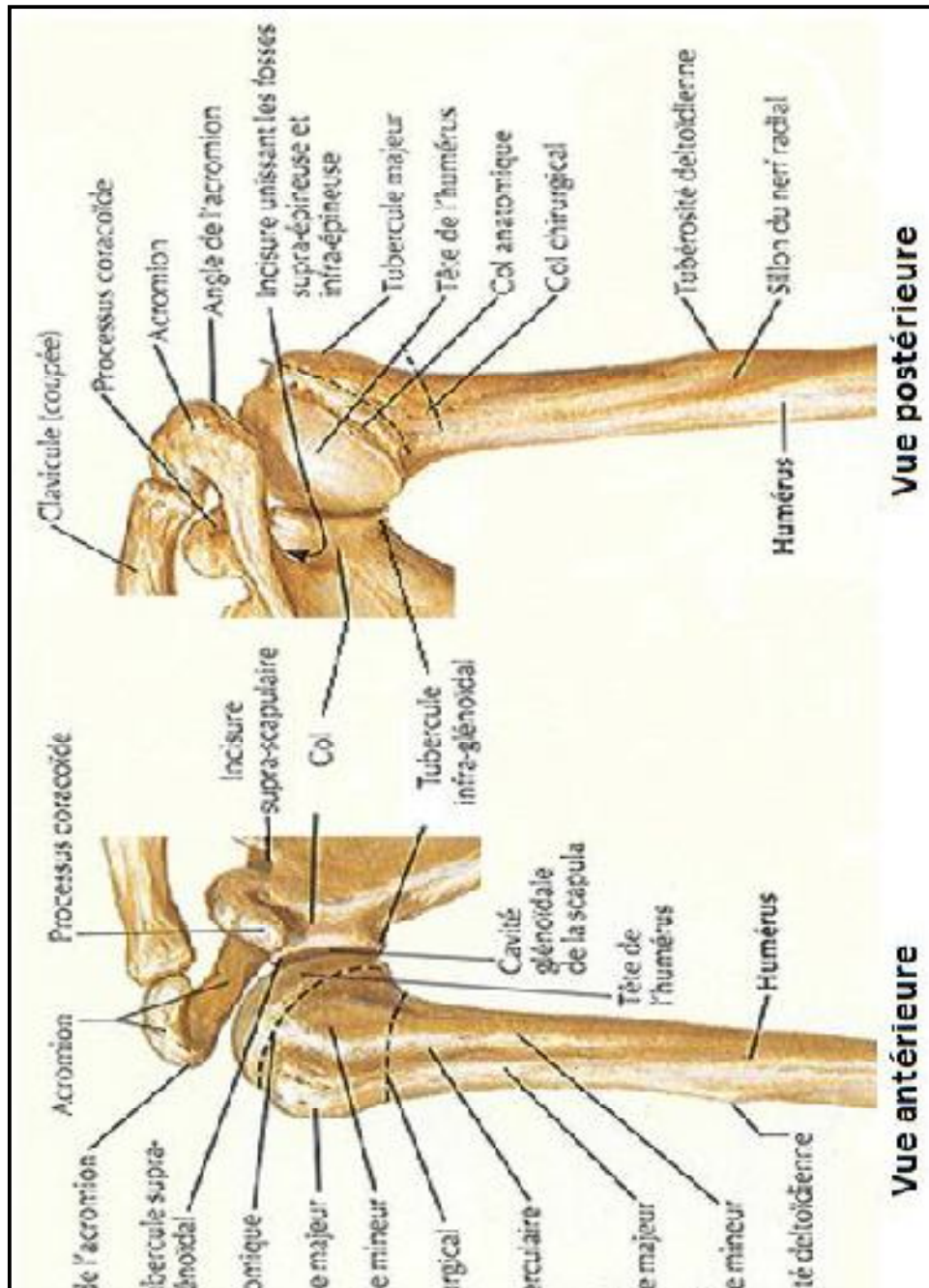
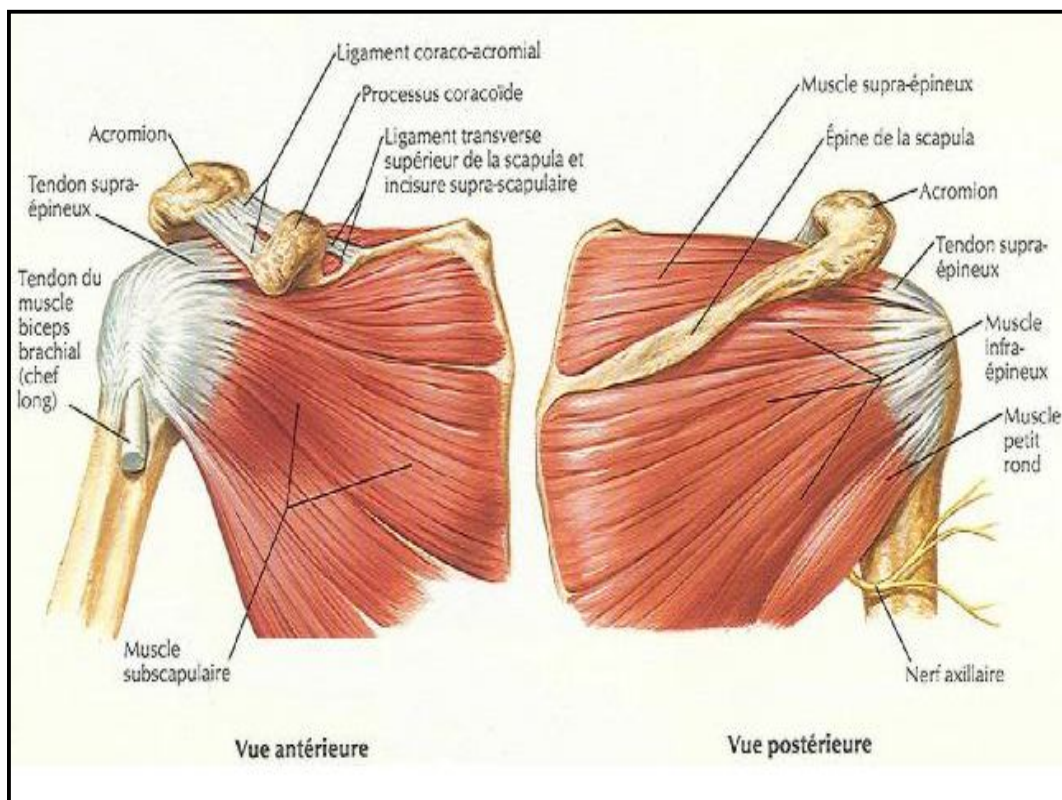


Figure 36 [54] : l'extrémité supérieure de l'humérus

➤ **Les muscles peri-articulaires :**

- Les muscles de la coiffe : (Figure 37)

Ils sont représentés par le sus-épineux, tendu de la fosse sus-épineuse à la face supérieure du trochiter, par le sous-épineux et le petit rond, tendus de la fosse sous-épineuse à la face postérieure du trochiter et par le sous-scapulaire, s'insérant sur la face antérieure de la scapula et se terminant sur le trochin (Figure 38). Entre le sus-épineux et le sous-scapulaire, se trouve un espace appelé intervalle des rotateurs où l'on retrouve la longue portion du biceps avant son entrée dans la coulisse.



**Figure 37 [54] :** les muscles de la coiffe des rotateurs

- Le deltoïde : (Figure 38)

Il a une forme de demi-cône dont la base est en haut et le sommet en bas. Le faisceau antérieur s'attache au tiers externe de la clavicule, sur le bord antérieur et la face supérieure de cet os. Le faisceau moyen s'insère sur le sommet et le bord externe de l'acromion. Le faisceau postérieur s'attache sur le versant inférieur du bord postérieur de l'épine de la scapula. Les fibres musculaires de ces trois faisceaux se rejoignent à la face externe de l'épaule et du bras, recouvrant les muscles de la coiffe, et se terminant à la partie moyenne de la face externe de l'humérus, sur une empreinte en forme de V, le "V" deltoïdien.

- L'espace sous-acromio-deltoïdien:

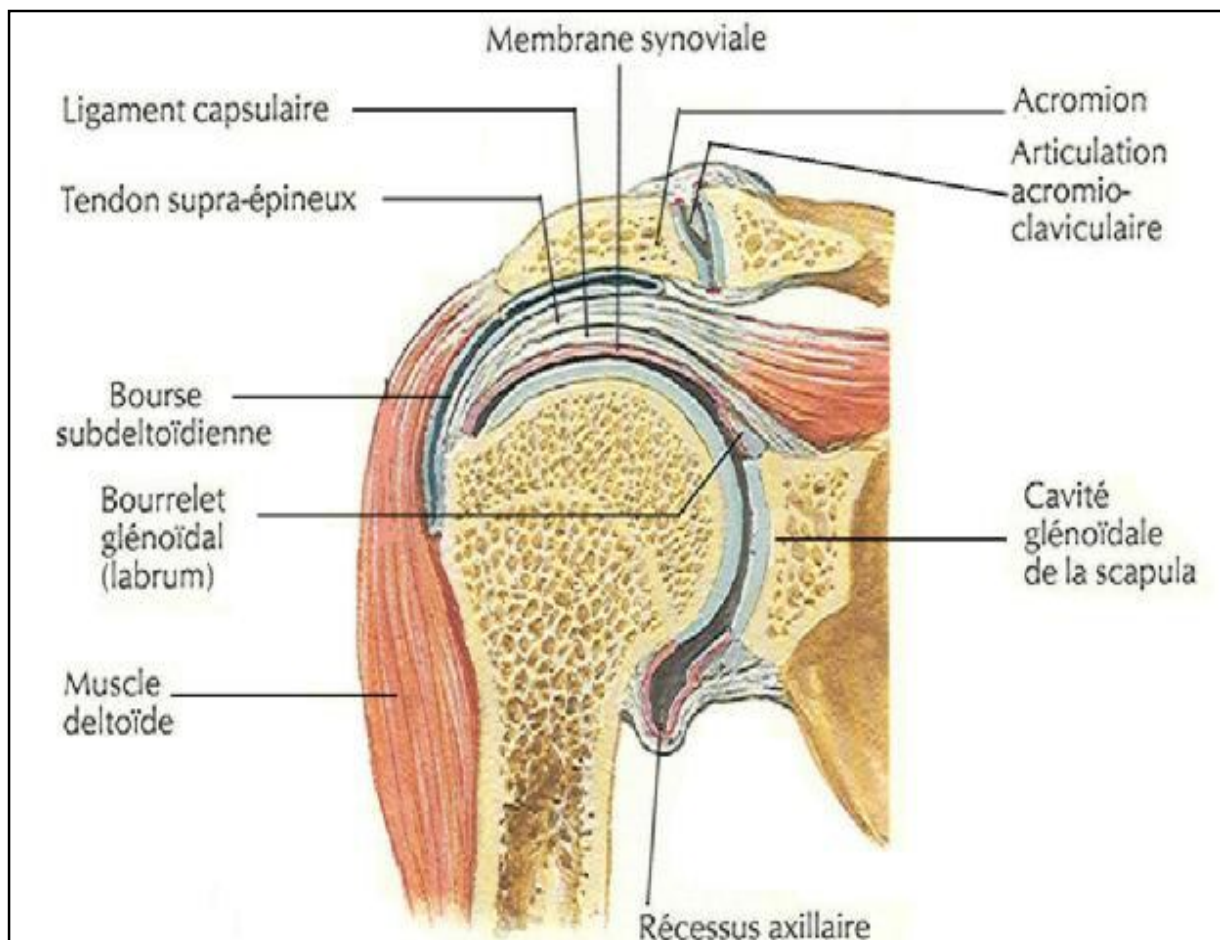
Cet espace est situé entre les muscles de la coiffe en profondeur, et la voûte acromio-coracoïdienne en superficie, complétée par la partie proximale du deltoïde et par le ligament acromio-coracoïdien. Il est occupé par la bourse séreuse sous acromiale (bourse sub deltoïdienne), dont l'altération peut être source d'enraidissement. La voûte sous-acromiale et le ligament acromio-coracoïdien font office de butoir lors d'un traumatisme sur le membre supérieur.

➤ **La cavité glénoïde** : (figure 38)

Elle occupe l'angle supéro-externe de l'omoplate, sa surface est de 6 cm<sup>2</sup> environ, elle a une forme ovalaire, présente à son centre une éminence (le tubercule glénoïde). Le revêtement du cartilage hyalin de la cavité glénoïde est plus épais sur les bords qu'au centre. Cette cavité est agrandie par un anneau cartilagineux (le bourrelet glénoïdien ou Labrum glénoïdale).

➤ **Le bourrelet glénoïdien :** (figure 38)

C'est un anneau fibro-cartilagineux appliqué sur le pourtour de la cavité glénoïdale et destiné à augmenter la profondeur de cette cavité. On lui reconnaît trois faces dont sa face articulaire qui fait partie de la surface articulaire glénoïdienne, sa face périphérique qui donne insertion à la capsule articulaire et au tendon de la longue portion du biceps en haut et enfin sa face interne qui adhère avec la périphérie de la cavité glénoïdale.



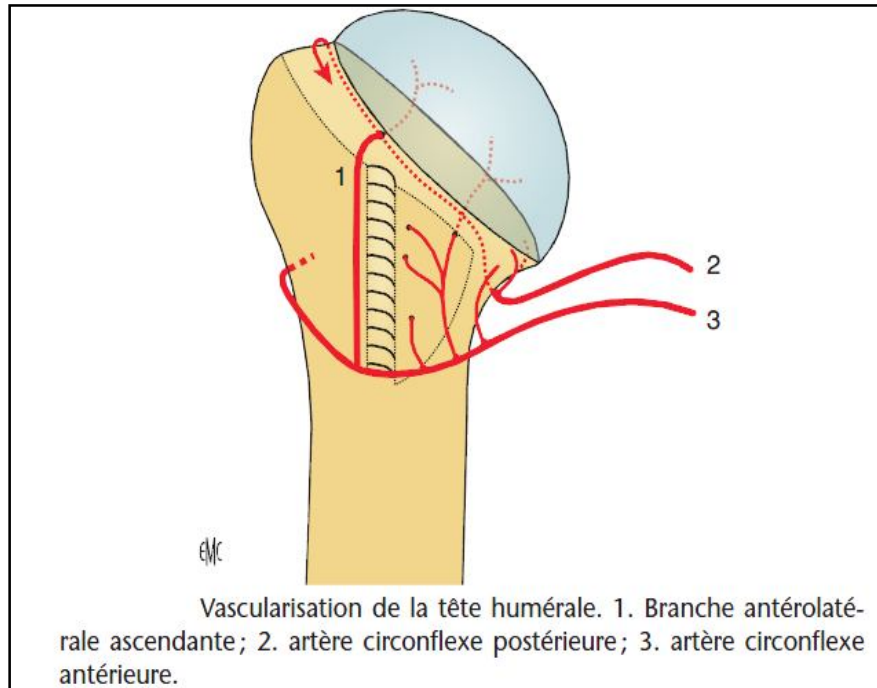
**Figure 38 [54]** : coupe coronale à travers l'articulation gléno-humérale

➤ **La vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus :**  
(figure 39)

Les fractures de l'humérus proximal peuvent compromettre la perfusion céphalique, la connaissance de la vascularisation de l'épiphyse humérale supérieure est un préalable indispensable à l'appréciation du risque de nécrose céphalique post traumatique.

La vascularisation provient principalement de L'artère circonflexe antérieure: Elle longe le Bord inférieur du muscle sous scapulaire avant de donner une branche ascendante antéro-externe. Cette dernière croise la gouttière bicipitale sous le tendon du long biceps, monte accolée au périoste sur la berge externe de la gouttière bicipitale, puis pénètre dans l'épiphyse pour prendre une direction postéro-interne avec un trajet arciforme d'ou son nom d'artère arquée. Dans l'épiphyse, les branches de l'artère circonflexe antérieure s'unissent entre elles : plusieurs anastomoses unissent l'artère arquée aux petites branches du trochin et de la partie antérieure du trochiter

A côté de l'artère arquée, principale artère nourricière, une circulation collatérale importante existe et permet d'irriguer l'épiphyse humérale. Elle est assurée par les anastomoses de l'artère circonflexe antérieure avec l'artère circonflexe postérieure, l'artère acromio-thoracique, l'artère scapulaire supérieure, l'artère scapulaire inférieure et l'artère humérale profonde.



**Figure 39 [55]** : vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus

## **1. Traitements chirurgicaux conservateurs :**

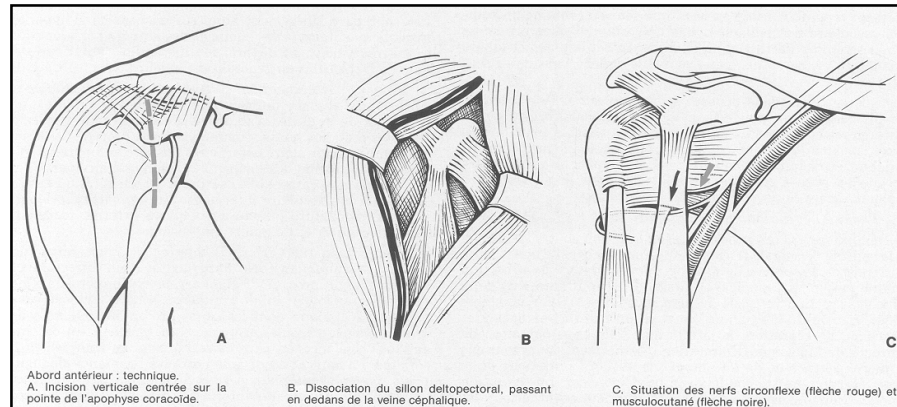
### ***1-1- stabilisation par Plaque :***

L'intervention est menée en décubitus dorsal sous anesthésie générale, le malade en décubitus dorsal, buste légèrement relevé et épaule projetée en avant par un coussin stable placé sous le bord interne de l'omoplate, la tête tournée du côté opposé (figure 40). La voie d'abord est delto-pectorale : l'incision cutanée va du bord externe de l'apophyse coracoïde, juste en dessous de la clavicule, et descend le long du sillon delto-pectoral (figure 41). Celui-ci est identifié par la présence de la veine céphalique qui peut être réclinée en dehors en raison des veines collatérales. La dissection est faite manuellement au doigt jusqu'au plan

profond. A ce stade, le tendon du long biceps est identifié et va servir de repère du trochiter et du trochin qu'il sépare. Pour obtenir un meilleur jour on peut libérer en partie l'insertion distale du deltoïde. les fibres proximales doivent être laissées intactes afin de ne pas diminuer la force d'abduction du muscle. L'exposition est limitée, et l'on était particulièrement attentif à ne pas dévitaliser les fragments osseux, mais un jour suffisant sur tous les fragments est cependant nécessaire pour réduire la fracture et poser la plaque.

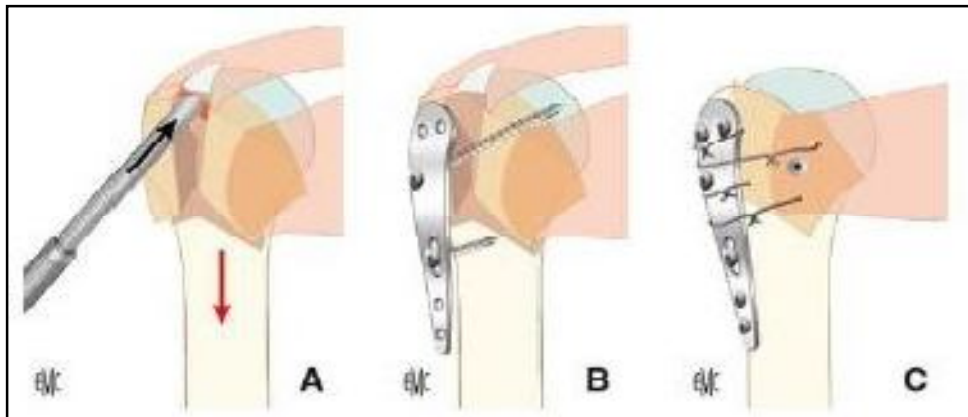


**Figure 40 [56]** : installation en décubitus dorsal buste relevé



**Figure 41 [57] : abord delto-pectoral**

En cas de luxation, la tête humérale est réduite en priorité. En utilisant le tendon du long biceps comme repère pour situer le trochin et le trochiter, après réduction la fracture est stabilisée temporairement à l'aide des broches de Krischner introduites de façon à ne pas gêner la mise en place de la plaque. Le fragment trochantérien est réduit en premier et fixé à la face externe de la tête humérale. La partie proximal qui se compose maintenant de la tête humérale et du trochiter est, à son tour réduite et alignée à la diaphyse humérale. En plaçant le membre en abduction et rotation interne, l'extrémité supérieure du trochiter est totalement dégagée ce qui permet de mettre en place deux broches qui fixent la tête à la diaphyse humérale. Si la réduction est stable, la fixation à l'aide de broches est inutile. La plaque est ensuite apposée sur la face externe de l'os, elle peut au besoin être utilisée comme support pour parfaire une réduction incomplète (figure 42). Au cas où la réduction anatomique ne peut être obtenue, la priorité est donnée à l'obtention d'une rotation adéquate de la tête humérale et à un alignement correct. Si la réduction de la fracture s'avère particulièrement difficile, la plaque peut être fixée en premier sur la diaphyse humérale et servir de tuteur pour réduire le trochiter et la tête humérale.



**Figure 42 [56]** : Les différents temps d'une ostéosynthèse par plaque.

- A. La tête est relevée en même temps qu'une traction sur le bras est effectuée.
- B. La plaque est fixée par une vis unicorticale sur le trou ovale. Le serrage de la vis rapproche le trochiter qui sert d'étai au relèvement de la tête. Fixation par une vis céphalique.
- C. Toutes les vis sont mises puis les tubérosités lacées sur les trous de la plaque.

Afin de réduire la dévascularisation, les opérateurs s'efforçaient d'éviter l'usage de daviers en maintenant la plaque contre l'os à l'aide de leurs seuls doigts.

L'articulation de l'épaule est laissée intacte : aucun geste chirurgical n'est effectué sur la capsule.

La fermeture est faite en plusieurs plans séparés. Un redon était utilisé même s'il n'est pas toujours indispensable.

❖ L'intervention peut aussi se faire par voie supero-latérale (figure 43-44) qui est plus pratique pour aborder les tubérosités. Elle est également plus satisfaisante par son caractère moins invasif, mais elle passe au travers du deltoïde. L'incision se fait dans l'axe des fibres deltoïdiennes à la jonction entre le deltoïde antérieur et moyen.



**Figure 43[57]** : Les principaux repères cutanés pour le dessin de la voie d'abord supéro-externe. Epaule droite. L'opérateur doit dessiner l'acromion, notamment son bord antérieur et son angle antéro-externe, l'articulation acromio-claviculaire et la coracoïde.



**Figure 44[57]** : L'incision est réalisée à l'aplomb du bord antérieur de l'acromion et elle ne dépasse l'acromio-claviculaire que sur un centimètre. En dehors, elle s'incurve discrètement pour suivre l'axe du bras sur 3-4 cm.

## ***1.2 L'embrochage de kappandji :***

### *1-2-1- historique :*

Le premier en 1961, K.H. Hackethal à Berlin a proposé de stabiliser à distance les fractures de la diaphyse humérale à foyer fermé par un faisceau de broches de Kirschner introduites par la fossette olécrânienne. En 1968, G. April et P. Boll [58] proposent cette même technique pour les fractures du col chirurgical.

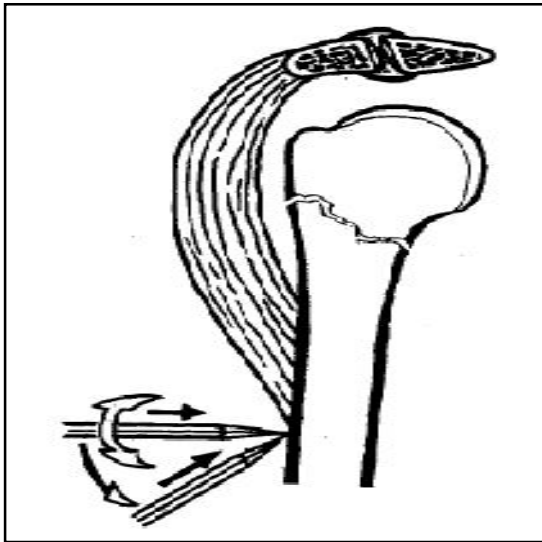
En 1974, au Congrès de Printemps de la SOFCOT en Martinique, « A.I. KAPANDJI » décrit la technique des broches « en palmiers » introduites au niveau du V deltoïdien, à la face externe de l'humérus. En 1975, J.Champetier et coll. Reprennent l'idée sous le nom d'embrochage « en bouquet » En 1978, « J.M. Rogez et Al » [59] proposent une voie interne susépitrochléenne. Ensuite, « Ph. Vichard » [60], en 1978, propose une double voie d'introduction pour insérer deux clous élastiques respectivement par l'épicondyle et l'épitrochlée.

Enfin, en 1981 « J. Duparc », puis en 1982 « J. Duparc et coll » établissent une classification et des indications thérapeutiques. En 1984, « F. Mazas, O. Chaix, T. Le Balc'h » reprennent cette classification et les indications à la lumière de leur expérience portant sur 119 cas [61].

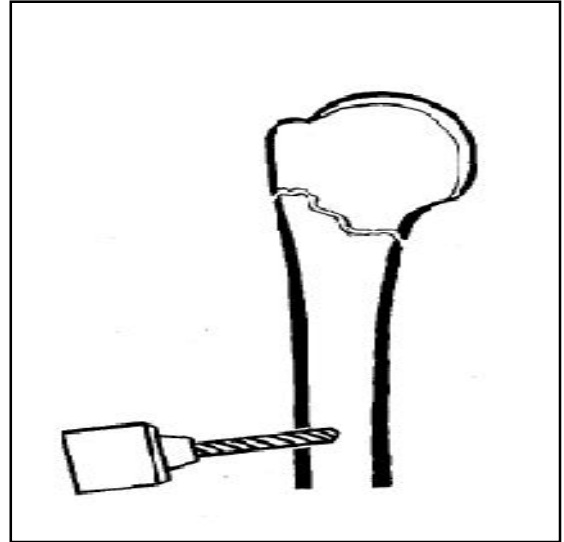
En 1989, « A.I. Kapandji » publie la technique dite « des broches en palmiers » en faisant état d'une expérience de 15 dossiers avec, pour les premiers, 15 ans de recul.

*1-2-2- La technique d'insertion des broches :*

Le point d'entrée étant repéré sur l'os par une courte incision longitudinale externe (3-4 cm) à la face externe du bras, à l'endroit où le relief du deltoïde «plonge» entre les deux loges, il est marqué à la pointe carrée, tenue bien perpendiculairement à la surface osseuse (figure 45), pour éviter qu'elle ne dérape : c'est le seul moment à risque, bien minime si l'on est au bon endroit, c'est-à-dire à la jonction des trois branches de l'Y. A l'aide d'une perceuse, on fore d'abord un trou perpendiculaire de 3 mm, agrandi jusqu'à 6 mm par mèches successives (figure 46).



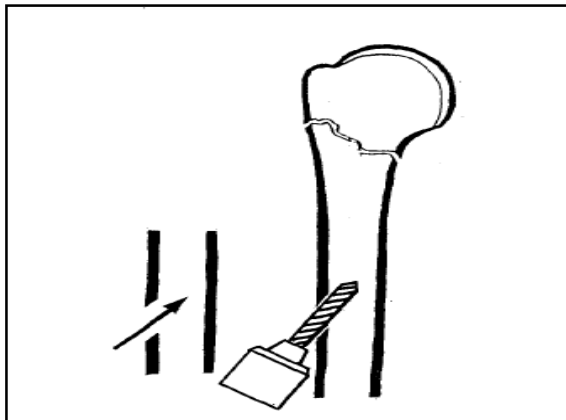
**Figure 45[22]** : Marquage à la pointe carrée



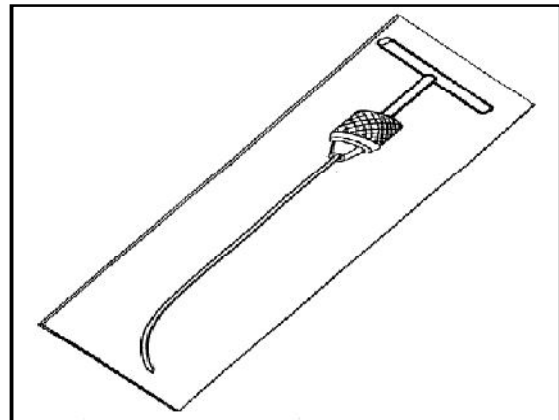
**Figure 46[22]** : Le forage du premier trou

En inclinant la perceuse vers le bas, ce trou est rendu oblique vers le haut (figure 47) : cela est très important pour la bonne insertion des broches, en général au nombre de trois, parfois quatre.

Avant l'insertion proprement dite, les broches doivent être préparées : les broches de « Kirschner » de 20/10 sont coupées à une longueur de 20 cm et « béquillées » avec un rayon de courbure pas trop « serré » et fixées à tour de rôle dans un mandrin de Jacobs solidaire d'une poignée à barre perpendiculaire. Il est avantageux de « béquiller » les broches une fois montées sur le mandrin de telle sorte que le plan de courbure soit confondu avec celui de la poignée (figure 48) : cela permet de connaître la direction de la béquille lorsque la broche est déjà incluse dans le canal médullaire.



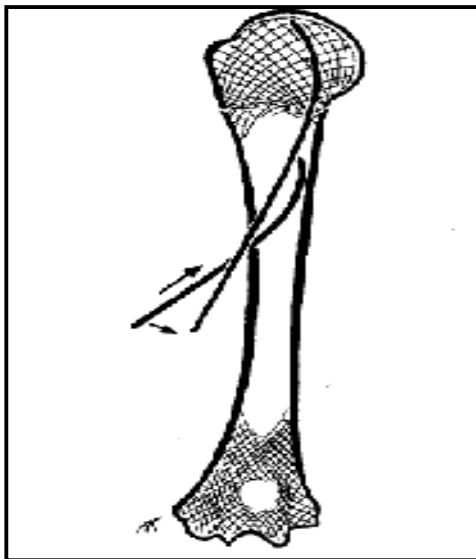
**Figure 47[22] :**  
Inclinaison de la mèche



**Figure 48[22] :**  
La préparation de la broche de Kirschner

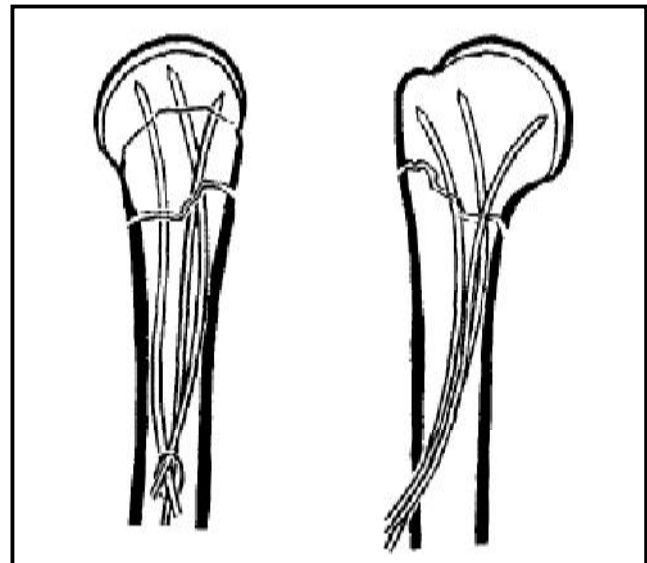
Pour chacune des broches, la technique d'insertion est la même : la partie recourbée de la broche est insinuée dans l'orifice oblique, la partie concave vers l'extérieur, si bien que la broche, parvenant au contact de la corticale opposée, va «rebondir » sur elle, comme un ski sur un obstacle (figure 49). Dès lors, la broche va remonter dans le canal jusqu'au foyer de fracture que nous supposons déjà réduit.

Sa pénétration dans le spongieux de la tête, de consistance bien différente, se perçoit très bien. Grâce à la poignée, il est possible d'orienter la partie recourbée des broches de façon divergente, ce qui dessine, sur les radiographies, un groupe de palmiers, qui a donné son nom à la technique (figure 50). La butée sur l'os sous-chondral de la tête est aussi très bien perceptible : il faut arrêter de pousser.



**Figure 49[22] :**

L'introduction des broches



**Figure 50[22] :**

Aspect en «palmier » des Broches

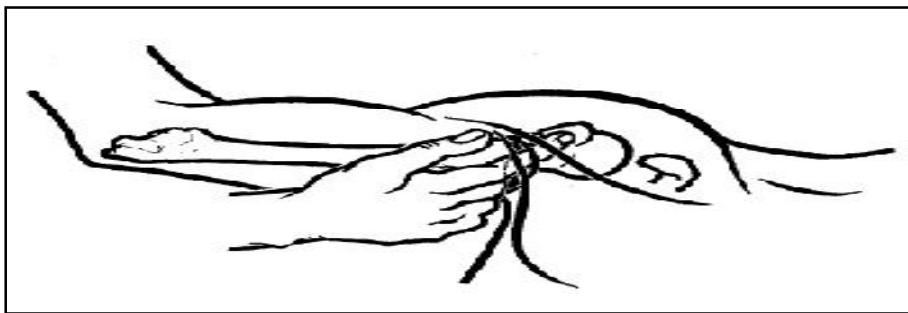
*1-2-3- La réduction du foyer :*

Lorsque la première broche est montée, il faut s'arrêter au niveau du foyer, pour faire la réduction :

- la plupart du temps, elle s'effectue de façon orthopédique par manœuvres externes, en tirant le coude en bas et en dehors, en rotation indifférente, c'est-à dire l'avant-bras étant vertical sur le malade en décubitus dorsal, et en repoussant, au besoin, la tête ou le fragment diaphysaire en dehors par l'index plongé dans l'aisselle.

- lors d'une réduction difficile, cette manœuvre restant inefficace, il peut être nécessaire de pousser le fragment après avoir introduit l'index vraiment dans l'aisselle, par une courte incision antéro-postérieure au sommet du creux (figure 51), sorte de toucher axillaire. Sous écran, ce geste est très efficace ;

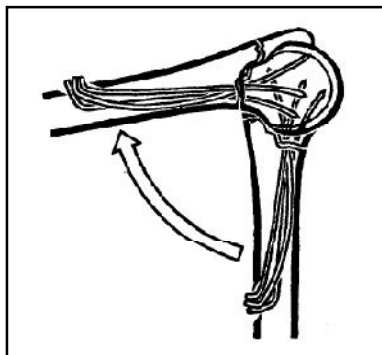
- il est aussi possible d'utiliser la tactique dite « des broches sauvages » : lorsque le fragment céphalique tourne au moment de l'approche, on le transfixie sur la glène par une broche percutanée, qui sera enlevée ultérieurement.



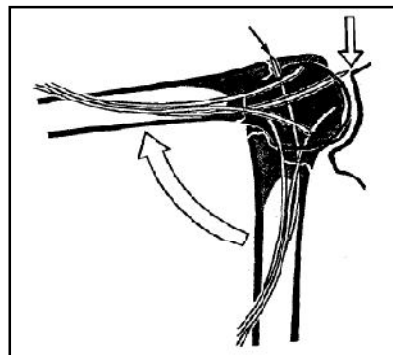
**Figure 51[22] :** Le toucher axillaire, Lorsque la réduction est difficile par manœuvres externes, il est possible, par une courte voie axillaire a minima de le manipuler à l'aide de l'index.

Lorsque la réduction a pu être obtenue, et que la première broche est poussée, sous contrôle d'ampli, les autres « passent » relativement facilement grâce à l'orientation adéquate de la partie recourbée. Il est important de réaliser l'image «en palmiers », la divergence des broches assurant un bon ancrage.

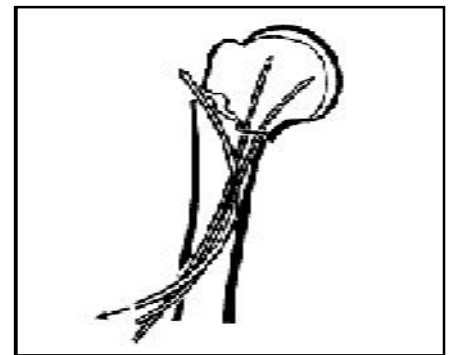
Le contrôle clinique de la bonne position des broches consiste dans la liberté des mouvements jusqu'aux amplitudes extrêmes sans percevoir de grattement (figure 52). Si tel n'est pas le cas, c'est que l'une des broches a perforé le cartilage de la tête (figure 53) ou est sortie par le foyer (figure 54).



**Fig.52[22] :**  
L'épreuve de mobilité



**Fig.53 :**  
La broche dépassant la tête



**Fig.54 :**  
La broche sort par le foyer

#### *1- 2-4- La section des broches :*

Après s'être assuré de la position correcte des broches dans la tête humérale, il faut couper l'extrémité qui dépasse. Auparavant, chacune d'entre elle doit être coudée en angle droit exactement en regard de l'orifice de leur introduction. Un petit tord-broche fin, sorte de tube dans lequel on introduit la broche à tordre, est bien utile pour cette opération. Les broches étant coudées à

angle droit, elles peuvent être poussées perpendiculairement à l'axe diaphysaire, dans le canal médullaire, si bien qu'en s'appuyant sur la corticale externe, elles ne peuvent plus reculer et être expulsées (figure 55). Il n'y a plus qu'à les couper à 2 cm de l'os et à les enfouir sous la peau, où elles restent parfaitement palpables, ce qui facilite leur extraction ultérieure.

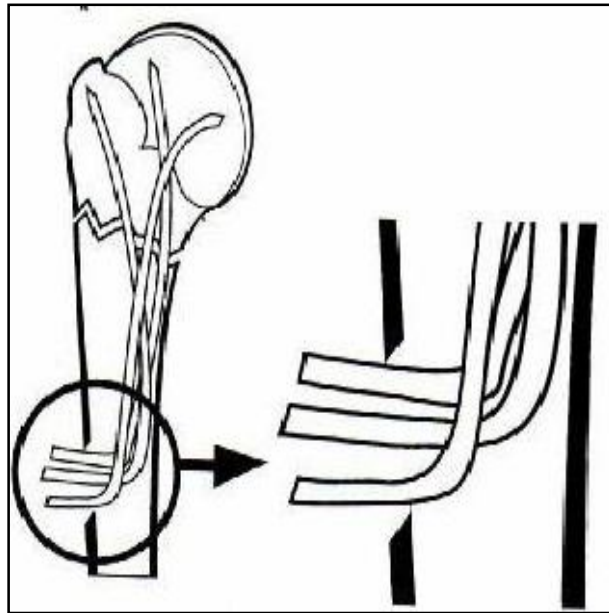


Figure 55[22] : Le « crossage » des broches.

*1-2-5- Avantages de l'embrochage de Kappandji :*

Dans l'arsenal thérapeutique dont dispose le chirurgien pour le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, l'embrochage à distance, dit « en palmier », par des broches introduites au niveau du «V deltoïdien» présente de nombreux avantages :

- ✓ rapidité d'exécution,
- ✓ technique peu délabrante sans ouverture du foyer ni des structures périarticulaires, dont on connaît la fragilité,

- ✓ absence de retentissement sur l'articulation du coude et préservation de la fonction de l'épaule,
- ✓ possibilité de récupération fonctionnelle rapide et confortable grâce à la mobilisation quasi immédiate.

Le seul risque théorique chez les opérateurs inattentifs est la lésion du nerf radial, et encore n'a-t-il jamais été bravement atteint. Cette complication est parfaitement évitable si l'on observe les recommandations pour le point d'entrée des broches au niveau du «V deltoïdien».

### ***1.3 Les autres techniques d'embrochage :***

#### ***1-3-1- Embrochage par voie sus-olécranienne (Hacquetal, Aprill):***

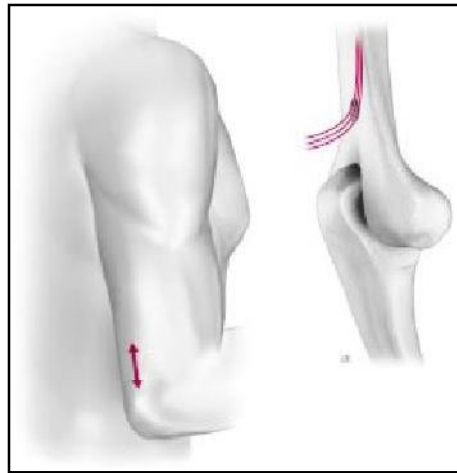
Le patient est installé en décubitus latéral ou ventral. La réduction obtenue, l'incision est médiane et trans-tricipitale, débutant à la pointe de l'olécrane et remontant sur 5 cm (figure 56).

Après dissociation des fibres musculaires du triceps, la fossette olécranienne est repérée. L'humérus est trépané 2,5 à 3 cm au-dessus du bord supérieur de la fossette olécranienne. L'orifice est d'abord effectué à la pointe carrée puis élargi par des mèches de diamètre croissant ou par une pince gouge. Trois ou quatre broches de 20/10, longues de 40 à 50 cm, préalablement béquillées à leur extrémité supérieure, sont introduites sous contrôle de l'amplificateur de brillance. L'extrémité des broches doit être à 1 cm du cartilage articulaire. Elles doivent être divergentes au niveau céphalique pour assurer une meilleure tenue. Les broches sont ensuite recourbées et sectionnées à 1 cm de l'os. Le bras est ensuite immobilisé dans un bandage type « Dujarrier » pour 5 semaines [58].

Certains préconisent un remplissage maximal de la cavité médullaire afin d'obtenir une meilleure stabilisation et d'éviter la migration des broches. Dans ce cas, les dernières broches sont introduites par la partie inférieure du trou de trépan.

Elles sont de diamètre inférieur. Elles doivent pouvoir se fixer au niveau céphalique. Une simple immobilisation par une écharpe antalgique est dans ce cas suffisante. La rééducation est immédiate [62].

L'inconvénient de cette technique réside dans sa voie d'abord qui compromet la mobilité du coude. Le rapport dangereux est le nerf radial qui croise la face postérieure de l'humérus à son tiers moyen.

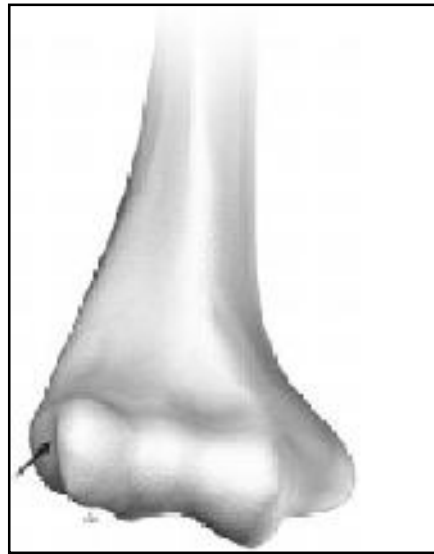


**Figure 56[56]** : Abord sus-olécranien

*1-3-2- Embrochage par l'épicondyle (Vives) :*

L'installation du patient se fait en décubitus latéral ou en position assise. La réduction obtenue, l'incision débute au-dessus de la pointe de l'épicondyle. La trépanation de l'humérus est effectuée à la pointe de l'épicondyle (figure 57). Le pilier externe est trépané de manière ascendante parallèlement à sa face antérieure par une grosse pointe carrée. Trois ou quatre broches de 20/10 sont introduites et contrôlées sous scopie.

Cette technique a l'avantage de donner moins d'ossification et de raideur du coude que l'embrochage sus-olécranien. Son inconvénient est la proximité de la peau de l'extrémité distale des broches. Certains ont proposé la trépanation du pilier externe à la face postérieure de l'humérus, au-dessus de l'insertion du long supinateur, mais la montée des broches peut s'avérer plus difficile [62].



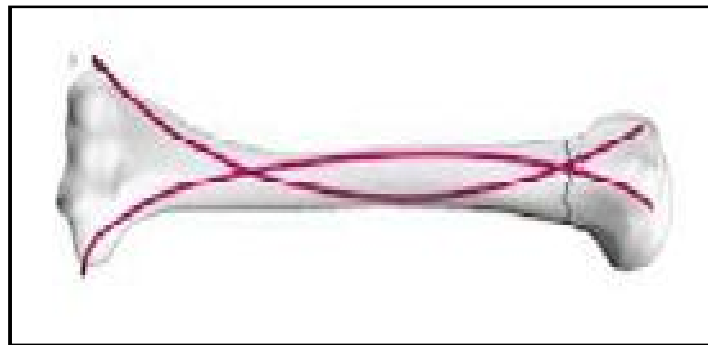
**Figure 57[56] :** Embrochage épicondylien.

*1-3-3- Embrochage par l'épicondyle et l'épitrochlée (Vichard) :  
(figure 58)*

Cet embrochage s'effectue avec des clous de « Ender » modifiés et réalise un enclouage bipolaire ascendant à partir de l'épitrochlée et de l'épicondyle. Le patient est installé en décubitus dorsal. On débute par l'abord épitrochléen, un peu en avant de la pointe de l'épitrochlée en désinsérant si nécessaire les muscles épitrochléens ; le nerf cubital est nettement plus postérieur et ne doit pas être vu. On effectue un forage à la pointe carrée large en dessous du sommet de l'épitrochlée. Il faut viser en haut en dedans, parallèle à la face antérieure de

l'épitrôchlée. Le clou de « Ender » modifié (de diamètres 3 ou 3,5) est poussé jusque dans la tête après la réduction. Il faut dans ce dernier cas effectuer à ce moment la réduction, la relative rigidité du clou permet son impaction au marteau et peut aider la réduction. Le deuxième clou, de diamètre identique ou de 4,5 est introduit au niveau de l'épicondyle et va se ficher dans la région trochitérienne.

On peut choisir de monter les deux clous jusqu'au foyer de fracture puis les faire franchir alternativement ce foyer afin de minimiser le risque de déplacement. Le bras est immobilisé par un montage « Dujarrier » pour une période de 5 semaines. Le blocage des rotations est meilleur grâce à l'élasticité et la relative rigidité des clous par rapport aux broches. Il n'existe cependant qu'un seul clou au niveau de la tête et le risque d'enraidissement du coude est le même que pour les techniques d'embrochage par voie épitrôchléenne ou épicondylienne [60].



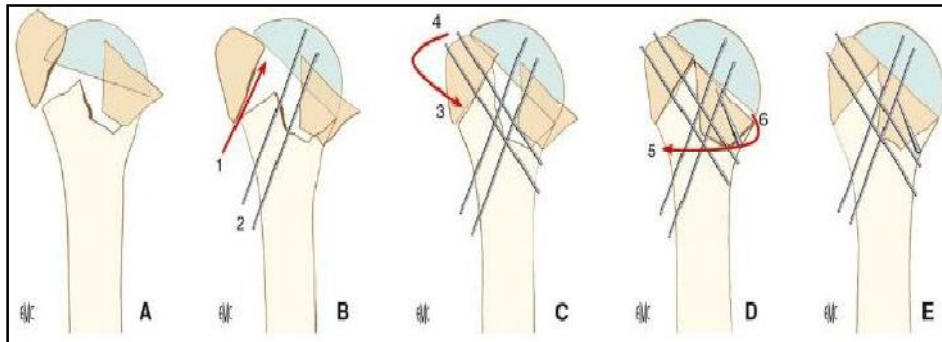
**Figure 58** : Embrochage bipolaire ascendant [62].

*1-3-4- Embrochage percutané : (figure 59)*

Cette technique est indiquée pour les fractures ayant fait l'objet d'une réduction fermée mais conservant des critères d'instabilité. Il doit s'agir d'un sujet jeune, compliant, avec un os de bonne qualité et l'absence de toute comminution médiale. Ce traitement a pour intérêt un abord mini-invasif, diminuant les lésions des tissus mous ainsi que le risque de l'ostéonécrose de la tête humérale [63].

Cette technique, rapportée par « Jaberg » [64] a été modifiée plus récemment par « Resch » [65]. Pour les fractures à trois fragments, il est conseillé de débiter la réduction par sa composante sous-capitale. Le fragment trochitérien est ensuite repositionné à l'aide d'un crochet réducteur inséré dans l'espace sous-acromial. Pour les fractures à quatre fragments, impactées, il faut commencer par relever et translater latéralement le fragment céphalique articulaire, à l'aide d'une spatule introduite en avant par voie percutanée. La réduction obtenue est fixée par des broches de 25/10 de diamètre à filetage distal, orientées de la corticale latérale et antérieure de la diaphyse vers la tête humérale. Les pointes de chacune des broches doivent rester sous-chondrales. La fixation du trochiter peut être effectuée par deux broches parallèles, l'une supérieure et l'autre inférieure avec un trajet descendant vers la corticale interne de l'humérus. Resch [66] propose une position transfixiante des broches-guides légèrement différente, l'une du trochiter vers la tête humérale et une autre plus basse du trochiter vers la diaphyse. La réduction du trochin peut aussi être sécurisée par une dernière broche, horizontale ou légèrement ascendante dans le plan antéropostérieur. En fin d'intervention, toutes les broches sont recoupées de sorte qu'elles restent sous-cutanées, afin de faciliter ultérieurement leur ablation (entre j21 et j45).

Dans tous les cas, il faut être prudent dans le choix des trajets des broches car les atteintes nerveuses ne sont pas nulles [67,68].



**Figure 59 [56]** : Les différents temps de la réduction par voie percutanée.

- A. Fracture initiale.
- B. Relèvement de la tête (1) et maintien par broches obliques (2).
- C. Réduction du trochiter (3) et maintien par broches (4).
- D. Réduction du trochin (5) et maintien par broche ou vis (6).
- E. Aspect final.

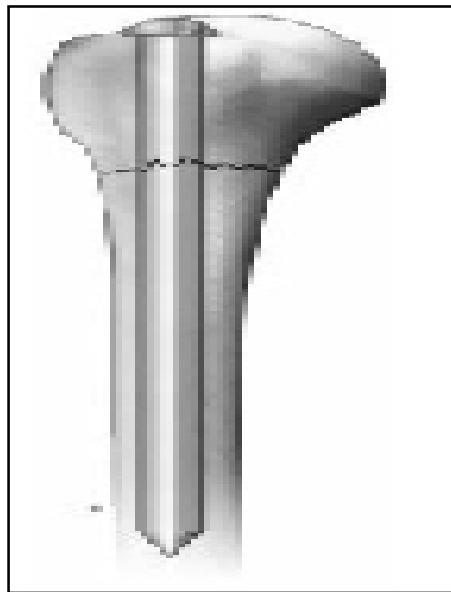
#### **1-4 Les clous :**

##### **1-4-1 Clou de Postel : (figure 60)**

Une mesure radiologique préopératoire permet de choisir le diamètre et la longueur adéquate du clou. L'abord se fait par une voie supéro-externe, le ligament acromio-coracoïdien est excisé, l'intervalle des rotateurs est repéré. L'introduction du clou se fait à ce niveau à la limite du cartilage articulaire et du massif du trochiter. Deux ou trois clous de diamètre croissant mais inférieur à celui déterminé par la mesure préopératoire sont progressivement introduits. Le diamètre choisi doit permettre de bloquer les rotations, l'extrémité du clou doit affleurer la corticale de la tête humérale de manière à ne pas entrer en conflit avec la voûte acromiale.

L'intervalle des rotateurs est soigneusement refermé. La rééducation peut être débutée immédiatement, en évitant les rotations pendant 45 jours.

L'avantage de cette technique est sa simplicité. Les inconvénients sont le risque de fracture iatrogène de la diaphyse humérale ou du trochiter lors de l'introduction d'un clou trop large et de conflit avec la voûte acromiale par l'extrémité supérieure du clou. Cette technique n'est pas recommandée dans les fractures avec trait de fracture intertubérositaire. De plus, la prise dans le fragment cervico-céphalique reste médiocre, avec dans certains cas une absence de blocage des rotations [69].

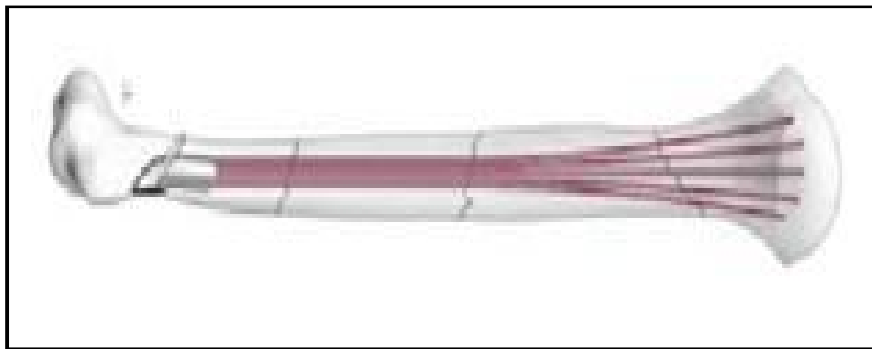


**Figure 60[56]** : clou de Postel

*1-4-2 Clou de Marchetti-Vicenzi : (figure 61)*

Le clou de Marchetti-Vicenzi est assimilé aux embrochages par voie sus-olécranienne. Ce clou est constitué d'un corps cylindrique angulé vers l'avant et de quatre ou cinq brins. Il est introduit par voie sus-olécranienne. Les brins sont maintenus fermés par une tige qui passe dans des boucles fixées à leurs extrémités. L'extrémité du clou doit dépasser le foyer de fracture. Le clou est ouvert en retirant la tige de largage. La progression du clou permet aux brins de venir se bloquer dans l'os spongieux. Le blocage distal est obtenu en insérant une vis dans la corticale antérieure. La rééducation est commencée immédiatement.

Cette technique présente les avantages et les inconvénients des embrochages par voie sus-olécranienne. Il peut être difficile d'obtenir l'expansion des brins quand l'os spongieux est dense [69].



**Figure 61[56]:** clou de Marchetti-Vicenzi

### *1-4-3 Clous récents verrouillés:*

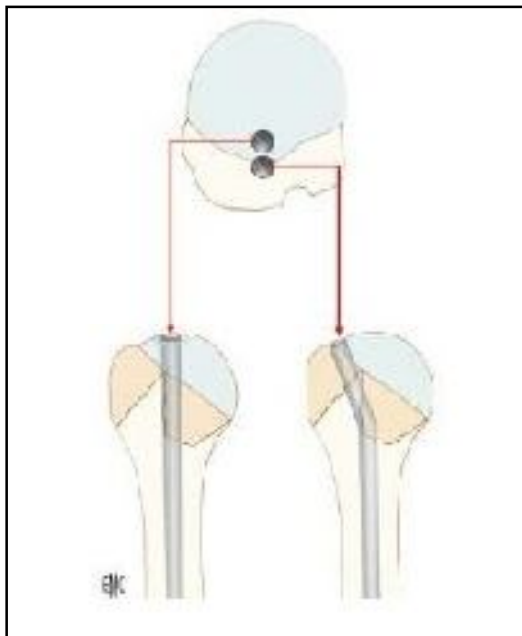
L'enclouage antérograde a été amélioré par l'apparition récente de clous centro-médullaires dédiés, dits « pour humérus proximal », permettant un verrouillage proximal comme distal rendu aisé par l'ancillaire (clous Telegraph®, proximal femoral nail [PFN], Targon®, S2®, Polarus®).

Cet enclouage permet d'obtenir une meilleure stabilité au niveau métaphysaire, notamment en cas de comminution, à condition que la tenue du clou dans le fragment supérieur ne soit pas compromise par la mauvaise qualité de l'os.

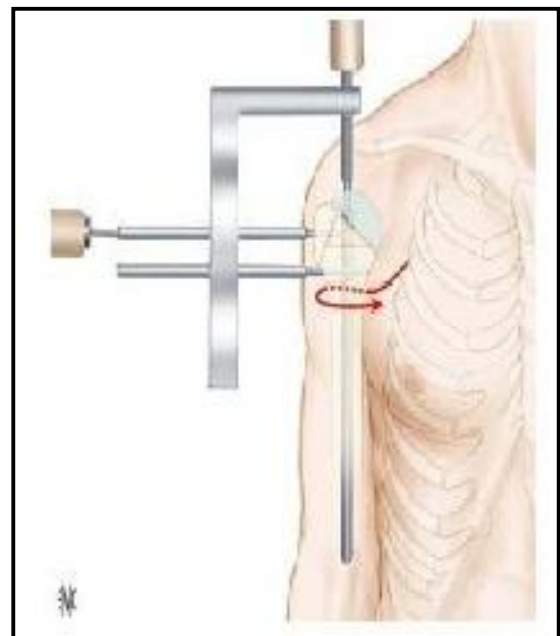
Cette technique d'ostéosynthèse peut être utilisée de façon mini-invasive en cas de fracture simple ou à ciel ouvert en cas de fractures complexes. Dans ce cas, l'utilisation d'une voie supérieure est recommandée. L'installation doit permettre le positionnement du bras en rétropulsion pour une introduction plus facile du clou. Le point d'introduction du clou est important et varie en fonction de la forme du clou :

Plutôt en pleine zone cartilagineuse en cas de clou droit, plutôt à la face supérieure de la tubérosité en cas de clou béquillé. Si l'introduction en zone cartilagineuse a l'inconvénient d'altérer le cartilage, elle a l'avantage de passer au travers de la coiffe en zone musculo-tendineuse qui cicatrise bien, ce qui n'est pas le cas de l'introduction en pleine zone d'insertion de la coiffe (Figure 62). Si le repérage de la zone d'introduction est difficile du fait du déplacement de la tête, il est utile de mettre en place un clou de « Steinman » dans la tête et de s'en servir comme d'un joystick. Le clou doit être suffisamment enfoncé pour ne pas être source de conflit.

Comme pour les autres techniques conservatrices, la mise en place des vis de verrouillage doit être soigneusement contrôlée pour qu'elles ne soient pas intracéphaliques. Leur mise en place est facilitée par des systèmes de visée (Figure 63). Par ailleurs le verrouillage percutané doit être prudent compte tenu de la proximité du nerf axillaire [69].



**Figure 62[56]** : Points d'introduction du clou selon que celui-ci est droit ou béquillé.



**Figure 63[56]** : Système de visée pour le verrouillage du clou, Toujours se méfier du nerf axillaire

### ***1.5 Ostéosynthèses directes :***

Les ostéosynthèses directes visent à effectuer réduction et stabilisation de la fracture à ciel ouvert. Elles nécessitent un os de bonne qualité. Le choix d'une ostéosynthèse à ciel ouvert impose la réduction anatomique de la fracture et un montage stable maintenant cette réduction car les cals vicieux articulaires associés à une nécrose sont souvent très péjoratifs quant au résultat fonctionnel. Il est important d'avoir un cliché radiographique controlatéral de l'épaule saine en rotation neutre afin de pouvoir comparer la morphologie de l'humérus.

#### *1-5-1 Ostéosynthèse par plaque : (citée plus haut)*

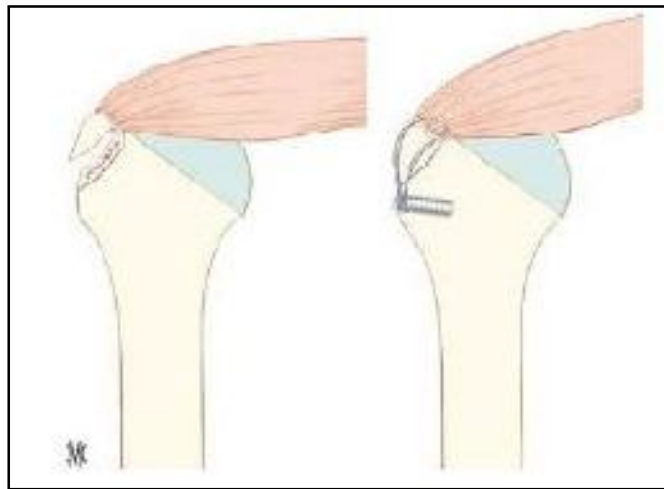
#### *1-5-2 Stabilisation par greffe :*

Elle s'applique aux fractures à trois ou quatre fragments à charnière interne préservée. Le vide créé en sous-céphalique, qui correspond à l'impaction de la tête, peut être comblé par une greffe cortico-spongieuse ou spongieuse pure, voire du ciment chez le sujet âgé. L'abord est inter-tubérositaire, le relèvement s'effectue prudemment à la spatule en prenant soin de conserver la charnière interne. La seule greffe peut donner une réduction stable mais en cas de doute il vaut mieux effectuer une fixation complémentaire par fils transosseux [70].

#### *1-5-3 Ostéosuture :*

Cette technique, dont les résultats ont été rapportés par « Flatow » [71], est de moins en moins utilisée et doit être réservée pour les fractures isolées et déplacées du trochiter qui ne pourraient pas bénéficier d'une ostéosynthèse par vis, notamment en raison de la taille ou de la comminution du fragment.

Il faut s'ancrer dans les zones solides que sont les jonctions os-tendons et utiliser au maximum l'effet « hauban ». Il est ainsi possible d'appuyer un ou deux fils non résorbables de fort diamètre à la jonction tendon-os et d'appuyer ce fil en intra-osseux ou plus facilement sur une petite vis ou une ancre à la face externe de la diaphyse humérale (Figure 64).

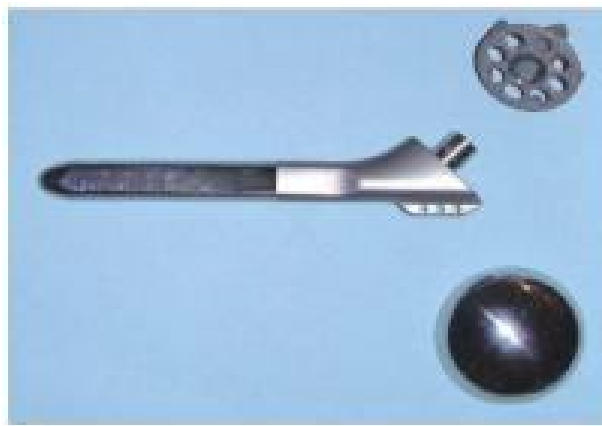


**Figure 64[56] :** Fixation d'une fracture du trochiter par effet hauban à l'aide d'une ancre.

### ***1.6 Implant BILBOQUET : (Figures 65).***

Il s'agit d'un système d'ostéosynthèse composé de deux parties en titane. La première est un implant centromédullaire cimenté (à l'image d'une queue de prothèse) qui présente à sa partie proximale un cône morse orienté à 135° par rapport à la tige. La deuxième est une agrafe circulaire avec 5 dents disposées en périphérie. Cette agrafe est impactée dans le centre de la tête humérale. Elle est ensuite solidarifiée à la tige grâce au cône morse à l'image du jeu du Bilboquet qui a donné son nom au matériel.

Le concept est donc proche de celui d'une hémiprothèse avec à la place de la calotte prothétique la tête humérale elle-même. L'implant Bilboquet permet de résoudre la majeure partie des problèmes techniques posés par les fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus : réparation anatomique, absence de conflit entre le matériel et les tissus voisins, nécessité d'une mobilisation précoce du membre [72].



**Figure 65[56]** : L'implant bilboquet. Tige et agrafe sont en titane.

Il y a trois tailles d'agrafe

## **2- Traitements chirurgicaux non conservateurs :**

### ***2-1 Hémiarthroplastie :***

La voie d'abord commune est différente, du fait du remplacement prothétique d'une part et de la nécessité d'aborder la diaphyse en endomédullaire d'autre part, l'exposition est moins respectueuse de la vascularisation de la tête. L'incision longitudinale de la coiffe peut être prolongée pour extirper la tête plus facilement.

Cela permet par ailleurs une meilleure exposition de la glène pour vérifier son intégrité, pour la nettoyer et pour réaliser une ténotomie du biceps qui nous semble préférable même si certains s'y réfèrent pour apprécier la tension en hauteur, lors des essais. La diaphyse est ensuite exposée, si possible en conservant les attaches périostées entre tubérosités et diaphyse, ce qui est souvent illusoire chez les personnes âgées au périoste fragile et aux tubérosités comminutives. Le canal médullaire est travaillé avec le système ancillaire.

Vient ensuite un moment essentiel de l'intervention qui est le réglage de la prothèse d'essai en hauteur et en rétroversion. De nombreux systèmes ont été élaborés pour cela (Figure 66) :

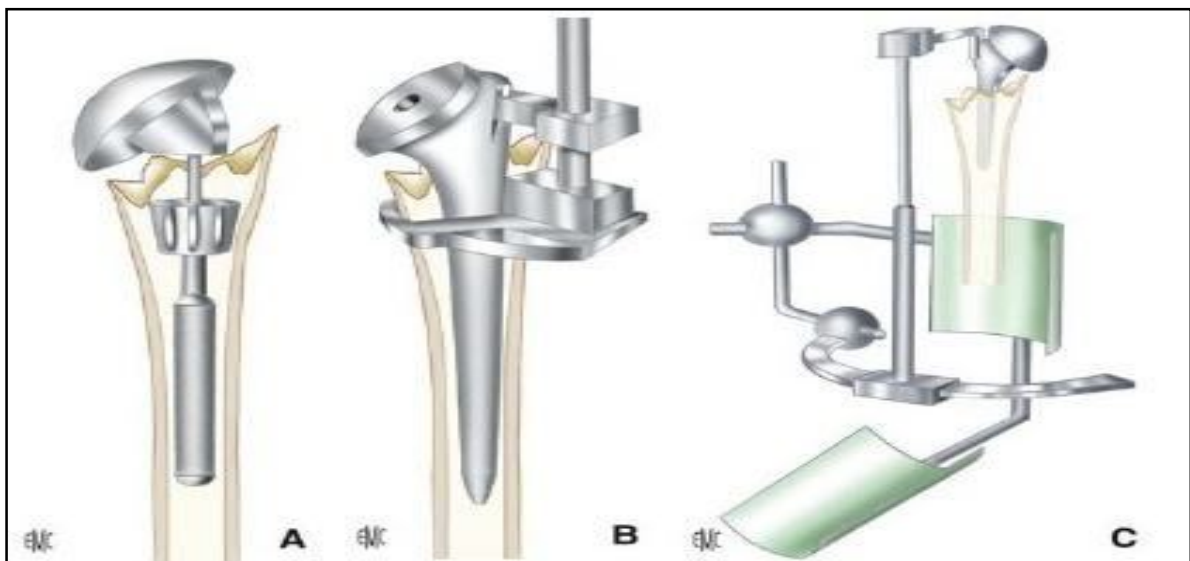
- système externe : permettant de maintenir la prothèse à bonne hauteur, à bonne rétroversion et de faire des essais, mais la stabilité du système et sa fiabilité varient beaucoup en fonction de la morphologie des patients ;
- système interne permettant par différents moyens de bloquer la prothèse dans la diaphyse, de régler sa hauteur et de faire des essais ;
- repérage anatomique à l'aide du grand pectoral, le sommet de la tête se trouvant en moyenne à 5,6 cm [73, 74] au-dessus du bord supérieur du tendon du grand pectoral et de la gouttière du biceps moins fiable pour apprécier la rétroversion [75, 76] ;
- repérage à l'amplificateur de brillance pour restaurer la « gothic arch » [77] (figure 67).

Pour la rétroversion, il est possible de se référer à l'axe l'avant-bras. On peut également positionner la prothèse pour que la tête prothétique regarde la glène lorsque le bras est en position neutre. Il faut veiller à ne pas commettre deux erreurs : une erreur de rétroversion qui risquerait de compromettre la réinsertion des tubérosités (Figure 68) et un excès de hauteur préjudiciable à la longévité de la coiffe. Pour Boileau [78], un allongement de 10 mm, un raccourcissement de 15 mm, une rétroversion de plus de 35° sont sources de plus mauvais résultats.

Lorsque la position idéale est définie, des repères sont pris et la prothèse définitive est scellée après avoir pris soin de passer deux fils dans des orifices diaphysaires pour la réinsertion ultérieure des tubérosités. Ce scellement est fait après mise en place d'un bouchon. Le ciment ne doit pas déborder la diaphyse pour ne pas compromettre le contact ultérieur entre tubérosités et diaphyse. La tête prothétique est choisie en fonction de la taille de la tête enlevée en choisissant la plus petite si on est entre deux tailles. Vient ensuite le temps essentiel de l'intervention : la réinsertion des tubérosités. L'idéal est sans doute de respecter les principes émis par Boileau [79]. Les fils doivent être de fort calibre et non résorbables. Ils ne doivent pas frotter sur des zones rugueuses les exposant à une rupture précoce. Chaque tubérosité doit être attachée séparément et successivement à la prothèse en légère rotation interne pour le trochiter et en légère rotation externe pour le trochin afin d'éviter tout excès de réduction (Figure 69).

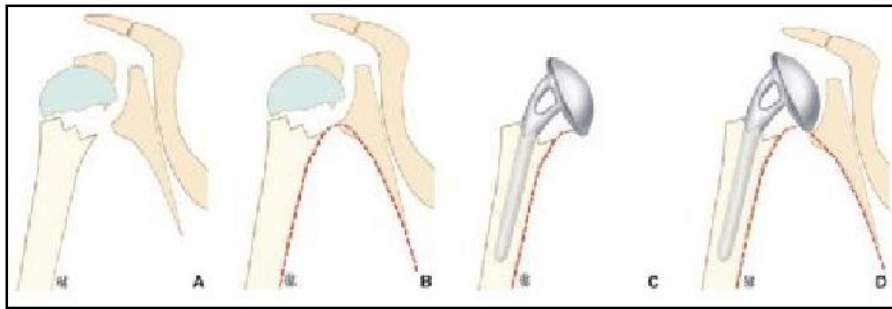
Le recours à une prothèse dédiée « fracture » est sans doute préférable à l'utilisation de prothèse « standard » [77,80]. Enfin, une ténodèse du long biceps au tendon du grand pectoral et dans la gouttière est réalisée.

Dans les suites, une immobilisation en rotation neutre prévient un excès de tension sur le trochiter. Le début de la rééducation est discuté et dépend de la solidité de la réparation des tubérosités.



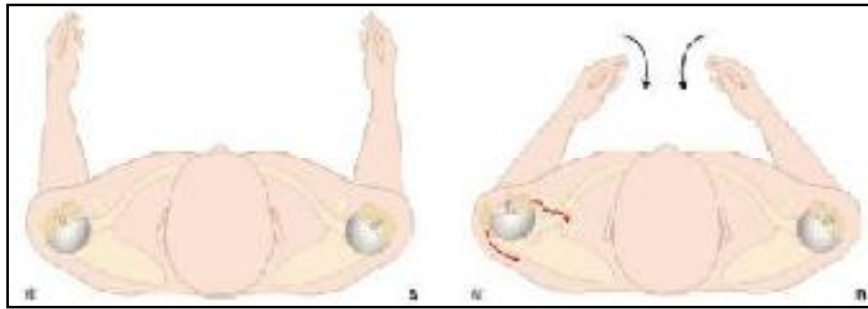
**Figure 66 [56] :** Différents systèmes de maintien et de réglage de la hauteur de la prothèse :

- A. Système endomédullaire.
- B. Système endomédullaire diaphysaire.
- C. Système extramédullaire.



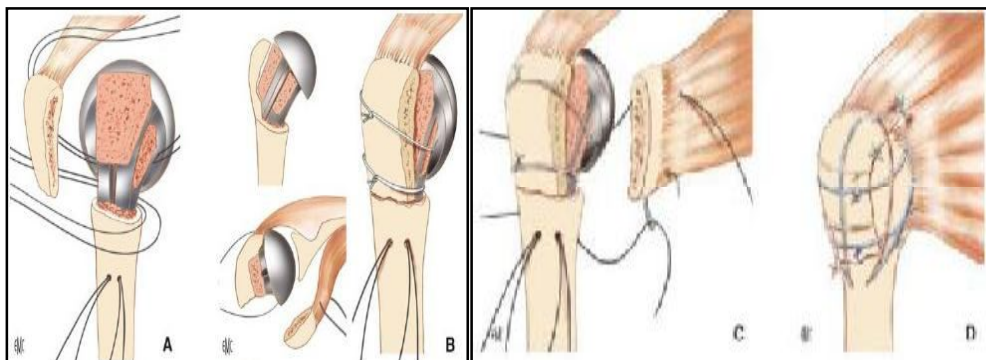
**Figure 67[56]** : L'utilisation de la gothic arch de Krishnan

- A. Fracture initiale.
- B. Tracé de l'arche permettant d'estimer la position de la prothèse.
- C. Mise en place de la prothèse contrôlée par amplificateur de brillance.
- D. Aspect prothèse en place.



**Figure 68[56]** : Risques d'une rétroversion trop importante sur la réinsertion des tubérosités.

- A. La rétroversion est trop importante. La réinsertion du trochiter se fait sous tension.
- B. En rotation interne, la tension s'exagère et la fixation tubérositaire ne tient pas.



**Figure 69[56]** : La fixation tubérositaire selon Boileau

### ***2-2 Prothèse inversée :***

L'indication à l'utilisation d'une telle prothèse doit être réservée aux fractures à quatre fragments des patients âgés de plus de 75-80 ans, avec des tubérosités comminutives et porotiques. Cette prothèse est également indiquée en cas de rupture massive de coiffe préexistante à la fracture ou en cas de luxation associée avec un fort risque d'instabilité persistante en cas d'hémiarthroplasties [81, 82, 83].

Les principes de base sont les mêmes en ce qui concerne la voie d'abord qui peut être réalisée par voie supérolatérale [81] avec un repérage préalable des tubérosités qui sont mises sur fil-repère. Le supraépineux est en règle réséqué. Le travail de la glène ne présente aucune particularité et obéit aux principes de base d'une prothèse inversée mise dans des conditions standards. La platine doit être affleurante à la partie inférieure de la glène : 12 mm rule [84]. La tige humérale doit être hybride (avec une métaphyse favorisant l'ostéoconduction et une tige à sceller). Le degré de rétroversion idéal ne fait pas l'objet d'un consensus et se situe entre 0° et 20°. Le réglage en hauteur s'apprécie sur la tension des parties molles, notamment du tendon conjoint. Ce réglage présente moins de difficultés que celui des hémi-artthroplasties car il existe des ajustements possibles par le biais des inserts de différentes hauteurs. Les tubérosités doivent être refixées chaque fois que possible [81] pour conserver une rotation externe active et pour la stabilité de la prothèse (Figure 70).



**Figure 70[81]** : Prothèse inversée

### **E. La rééducation :**

Tous nos patients ont été sensibilisés à l'importance de la rééducation

Et à son rôle capital pour l'obtention de résultats fonctionnels satisfaisants. Ils étaient régulièrement revus (J21, J45 et J90 en postopératoire).

À l'issue du traumatisme et d'une éventuelle intervention, toutes les conditions sont réunies pour aboutir à une raideur de l'épaule ; (hémarthrose, source de fibrose intra-articulaire ; hématome péri-articulaire, source de coalescence des bourses séreuses ; contusion musculaire, source d'hypotonie et ensuite de rétraction ; parfois déchirure capsulaire, source d'instabilité et ensuite de fibrose capsulaire).

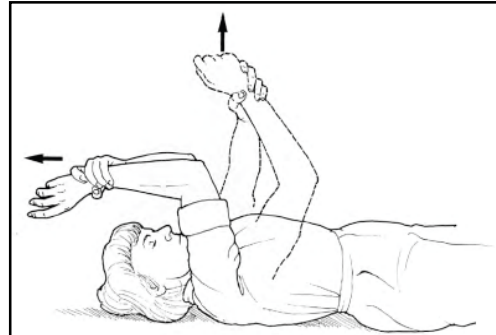
Les chirurgiens veillaient à expliquer au rééducateur et aux patients les principes et le but de la rééducation. Les doigts, le poignet et le coude devant être mobilisés le plus tôt possible, alors que la mobilisation de l'épaule ne peut être que passive jusqu'à obtention de la consolidation :

- Elle commence par des exercices pendulaires brefs mais répétés dans la journée ; (figure 71)
- L'élévation est rééduquée par auto-mobilisation en décubitus dorsal, le coude tendu, avec des élévations lentes de la plus grande amplitude possible ; (figure 72)
- Les rotations sont travaillées les coudes au corps fléchis à 90°, à l'aide d'un bâton tenu par les deux mains mais seulement mobilisé par le membre supérieur sain.

Les séances doivent être répétées dans la journée.



**Figure 71 [52]:** Mouvements pendulaires



**Figure 72[52] :** Auto-élévation du membre

L'idéal est de rééduquer passivement l'épaule le plus tôt possible, dans des secteurs de mobilité précisés par l'opérateur en fonction de la stabilité de l'ostéosynthèse. Une rééducation précoce et agressive pouvant être néfaste dans les ostéosyntheses insuffisamment stables, par le biais d'un déplacement secondaire.

Chaque fois qu'une ostéosynthèse paraissait insuffisante, la rééducation était débutée plus tardivement, après une période d'immobilisation, au mieux en abduction aux alentours de 45°. Les exercices actifs sont différés jusqu'à constatation radiographique de la consolidation, soit habituellement à 6 ou 8 semaines. Un programme complet d'exercices d'étirement et de renforcement musculaire est alors débuté. Les exercices quotidiens devant être poursuivis pendant au minimum 6 mois, pour corriger les déficits résiduels de mobilité ou de force.

En cas d'ostéoporose, la rééducation précoce expose au démontage et à la pseudarthrose. Dans ce cas, la rééducation est prudente et au besoin débutée une fois la consolidation obtenue.

❖ Cependant une rééducation idéale ne peut s'appliquer à tout les cas. Certains patients très âgés ou à l'état général et intellectuel altéré ne peuvent coopérer à ce programme. Ainsi que dans notre contexte où beaucoup de patients étaient perdus de vue ou abandonnaient la rééducation au bout d'un certain nombre de séances.

## **F. Critères d'appréciation des résultats :**

### **1- Appréciation clinique :**

Un certains nombre d'instruments ont été développés pour apprécier la qualité de vie des patients ayants une épaule pathologique.

Ces échelles développées le plus souvent à partir d'une pathologie particulière (rupture de la coiffe, instabilité, fracture....) s'adaptent à l'ensemble des pathologies de l'épaule. Mêlant des critères objectifs et subjectifs, proposant des réponses soit trop simple (oui, non), soit trop ambiguës (difficulté légère, moyenne ou sévère comme cité dans le DASH), voir une listes de questions trop longues. Ces scores ne sont pas toujours claires, aussi bien pour le patient que pour le chirurgien. Ceci se traduit par un taux de variation inter observateur et un manque de reproductibilité qui n'en font pas un outil fiable de comparaison.

On peut schématiquement distinguer deux types de scores :

- *Les scores objectifs* : importants pour le chirurgien, ils mesurent des valeurs rapportées par l'examen clinique (la force, les amplitudes...) et permettent une évaluation du résultat fiable dans le temps.

- *Les scores subjectifs* : plus nombreux, ils évaluent la fonction de façon plus globale. Comment le patient juge-t-il le résultat ; est-il satisfait ou non ? ressent-il un handicap ? existe-t-il des répercussions sociales.

Pour notre étude nous avons adoptés le score de CONSTANT et MURLEY [85], publié en 1987 et qui constitue le score de référence.

Il est facile et rapide d'utilisation, nécessitant peu de matériel (un goniomètre et un dynamomètre) et permettant une évaluation de l'épaule pathologique en fonction de l'épaule controlatérale et de l'âge du patient (score pondéré).

Ce test est soumis à une très faible variabilité inter-observateur. CONSTANT lui-même avait retrouvé sur 100 patients une variabilité de l'ordre de 3%, mais celle-ci n'a été que peu étudiée.

CONBOY en 1996 [86] retrouvait un bon taux de corrélation inter et intra-observateur mais admettait qu'entre 2 tests on puisse retrouver une différence pouvant aller jusqu'à 20 points, rendant difficile l'analyse dans le suivi des patients.

Le score de CONSTANT (figure 73) peut être divisé en 4 grands items : Douleur, Activité, Amplitude articulaire et Force. Les deux premiers étant des critères subjectifs et comptant pour 35% du score final, les deux autres étant des critères objectifs et comptent pour 65% du score final.

- La **douleur** est évaluée sur 15 points selon une réponse verbale. 15 points sont attribués en l'absence de douleur, 10 en cas de douleur légère ou barométrique, 5 en cas de douleur plus importante et 0 si celle-ci est permanente.
- La **fonction** est cotée sur 20 points en prenant en compte l'handicap professionnel et sportif ainsi que la répercussion sur le sommeil.
- Les **Amplitudes articulaires actives** sont notées de 0 à 40 points, avec mesure de l'abduction, de la flexion, de la rotation externe coude au corps et la rotation interne main dans le dos.
- La **force** musculaire est notée sur 25 points et peut faire varier de façon importante le résultat.

**SCORE FONCTIONNEL DE CONSTANT**  
(Maximum de 100 points)

**1/ Douleur (1 item seulement, maximum 15 points) :**

- Pas de douleur : 15 points
- Douleur légère : 10 points
- Douleur modérée : 5 points
- Douleur sévère : 0 point

**2/ Activité quotidienne (Maximum 20 points) :**

**A- Niveau d'activité (maximum 10 points, cochez chaque item qui se rapporte) :**

- Pas de gêne au travail : 4 points
- Activité de loisirs et de sportifs : 4 points
- Pas de gêne au sommeil : 2 points

**B- Position de la main (1 item seulement, maximum de 10 points)**

- Main à la taille : 2 points
- Main à la xyphoïde : 4 points
- Main au cou : 6 points
- Main au sommet du crâne : 8 points
- Main au dessus de la tête : 10 points

**3/ Evaluation des mobilités (Maximum 40 points) :**

**A- Elévation antérieure (1 Item seulement, maximum 10 points) :**

- 0 à 30° : 0 point
- 31 à 60° : 2 points
- 61° à 90° : 4 points
- 91 à 120° : 6 points
- 121 à 150° : 8 points
- 151 à 180° : 10 points

**B- Elévation latérale (1 Item seulement, maximum 10 points) :**

- 0 à 30° : 0 point
- 31 à 60° : 2 points
- 61° à 90° : 4 points
- 91 à 120° : 6 points
- 121 à 150° : 8 points
- 151 à 180° : 10 points

**C- Rotation Externe (Cochez chaque item qui se rapporte, maximum 10 points) :**

- Main derrière la tête avec le coude en avant : 2 points
- Main derrière la tête avec le coude en arrière : 2 points
- Main au sommet de la tête avec le coude en avant : 2 points
- Main au sommet de la tête avec le coude en arrière : 2 points
- Elévation complète au sommet du crâne : 2 points

**C- Rotation Interne (1 Item seulement, maximum 10 points) :**

- Main à la face latérale de la cuisse : 0 point
- Main à la fesse : 2 points
- Main à la jonction lombo-sacrée : 4 points
- Main à la taille (L3) : 6 points
- Main à T12 : 8 points
- Main à la région inter-scapulaire (T7) : 10 points

**4/ Evaluation de la force à 90° d'abduction, (Maximum de 25 points, chaque livre correspond à 1 point) :**

- Epaule droite :
- Epaule gauche :

Total : / 100

Figure 73 : Score de CONSTANT

Pour une personne âgée le résultat peut apparaitre comme médiocre alors que l'épaule est fonctionnelle. CONSTANT pour pallier à ce problème avait proposé de **pondérer ce score en fonction de l'âge et du sexe**. Mais CONBOY a démontré que ce paramètre était certainement surcoté car chez les patients sains, jeune et actifs il n'était pas toujours possible d'obtenir le score maximal en raison d'un item force difficile à atteindre (jusqu'à 12 kg à bout de bras à maintenir 5 secondes consécutives et à répéter 3 fois !)

➤ **RÉSULTAT OBJECTIF GLOBAL :**

Nous avons arbitrairement défini, de la même façon que WALCH [87] :

- un résultat excellent lorsque le score pondéré est à  $100 +$  ou  $-$  SD défini par CONSTANT (voir figure 74) ;
- un résultat très bon avec un score supérieur à 85% ;
- un score bon entre 65 et 85 ;
- un score moyen inférieur à 65 ;

➤ **PONDERATION PAR L'AGE ET LE SEXE :**

Pour pondérer le score de Constant, il suffit de faire une règle de trois.

Exemple : une femme de 52 ans obtient 67 points au score de CONSTANT. Le tableau de pondération (figure 74) nous indique qu'entre 50 et 60 ans une femme obtient normalement 73 points.

Le score pondéré est donc de : $67 \times 100 = 91,7 \%$ $\frac{\quad}{73}$
--

AGE	HOMME		FEMME	
	Moyenne	SD	Moyenne	SD
21-30	98	4,2	97	4,7
31-40	98	3,4	90	4,1
41-50	92	3,6	80	3,8
51-60	90	3,1	73	2,8
61-70	83	4,2	70	4,0
71-80	75	3,6	69	3,9
81-90	66	3,1	64	2,9
91-100	56	4,3	52	5,1

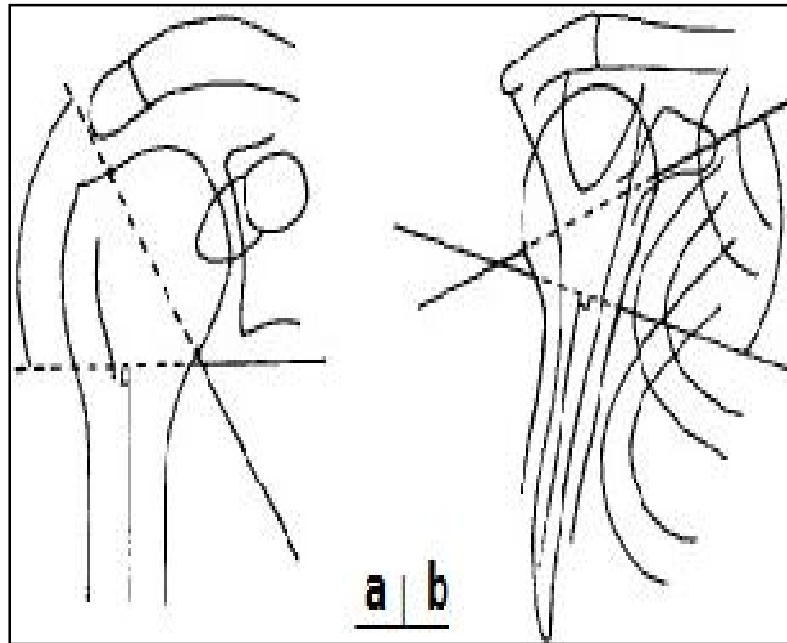
**Figure 74** : Moyennes de la fonction de l'épaule montrant une détérioration en fonction de l'âge et du sexe.

Il est tout à fait concevable d'utiliser les mêmes méthodes d'évaluation pour les patients ayant ou non des douleurs, ayant ou non une instabilité, ayant une pathologie rhumatismale tant que l'on utilise la quantification de l'incapacité indiquée sur les tableaux.

## **2- Appréciation des résultats radiologiques :**

L'évaluation radiologique s'est basée sur un bilan radiologique standard initial qui était composé en général d'une épaule de face et d'un profil. (Figure 75)

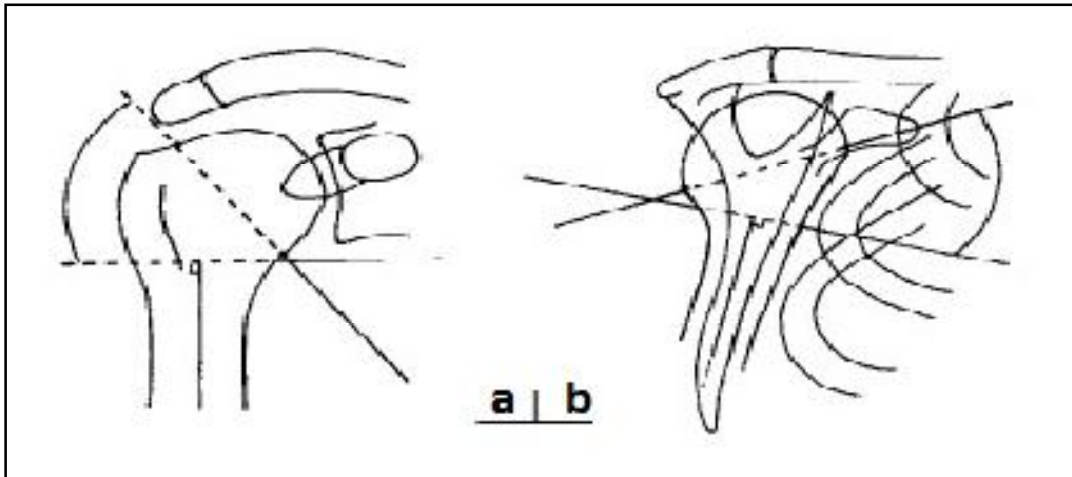
Un scanner était demandé en cas de difficultés d'interprétation des clichés standards.



**Figure 75[36] : Bilan radiologique standard**

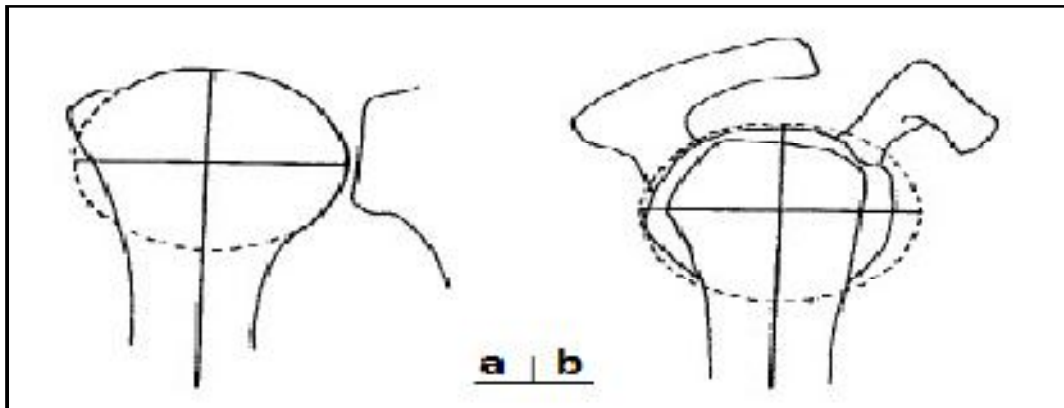
Les résultats radiologiques immédiats ont été appréciés sur plusieurs critères :

- ❖ Déplacement de la tête humérale, et présence éventuelle d'une translation ou d'une angulation ; celle-ci a été évaluée selon les critères du symposium de la SOFCOT 1997 [36] en mesurant l'angle  $\alpha$  de face et de profil. (Figure 76)



**Figure 76[36]** : Schématisation des angles  $\alpha F$  (a : vue de face)  
et  $\alpha P$  (b : vue de profil)

- ❖ Déplacement du tubercule majeur dans le plan frontal (déplacement de 0 à 5 mm, 5 à 10 mm, supérieur à 10 mm) et sagittal (déplacement supérieur ou inférieur à 10 mm). Ainsi que du tubercule mineur.
- ❖ Divergence des broches (en cas d'embrochage) dans la tête en divisant l'extrémité supérieure de l'humérus en 4 quadrants de face et de profil (figure 77).



**Figure 77[36]** : Séparation de la tête humérale en 4 quadrants sur une vue de face (a) et de profil (b)

Les résultats radiologiques à la révision ont été appréciés de la même façon que les résultats immédiats, en étudiant en plus la consolidation et en recherchant des signes de nécrose céphalique, d'arthrose gléno-humérale, de conflit sous-acromial ainsi que les complications liées au matériel.



## *Résultats*



## I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### A- L'âge :

L'âge des patients variait entre 16 et 96 ans avec une moyenne globale de 49 ans. La moyenne d'âge des femmes était de 58 ans, celle des hommes était de 43 ans.

➤ Les fractures du col chirurgical de l'humérus semblent toucher la femme âgée et l'homme jeune.

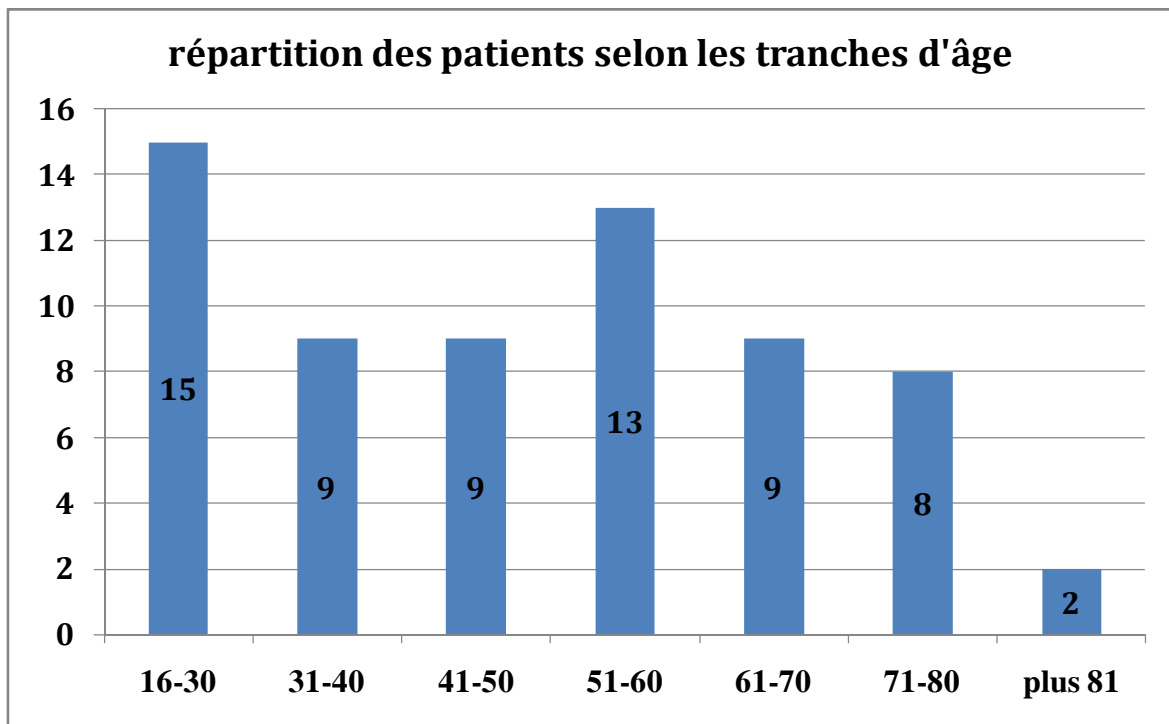
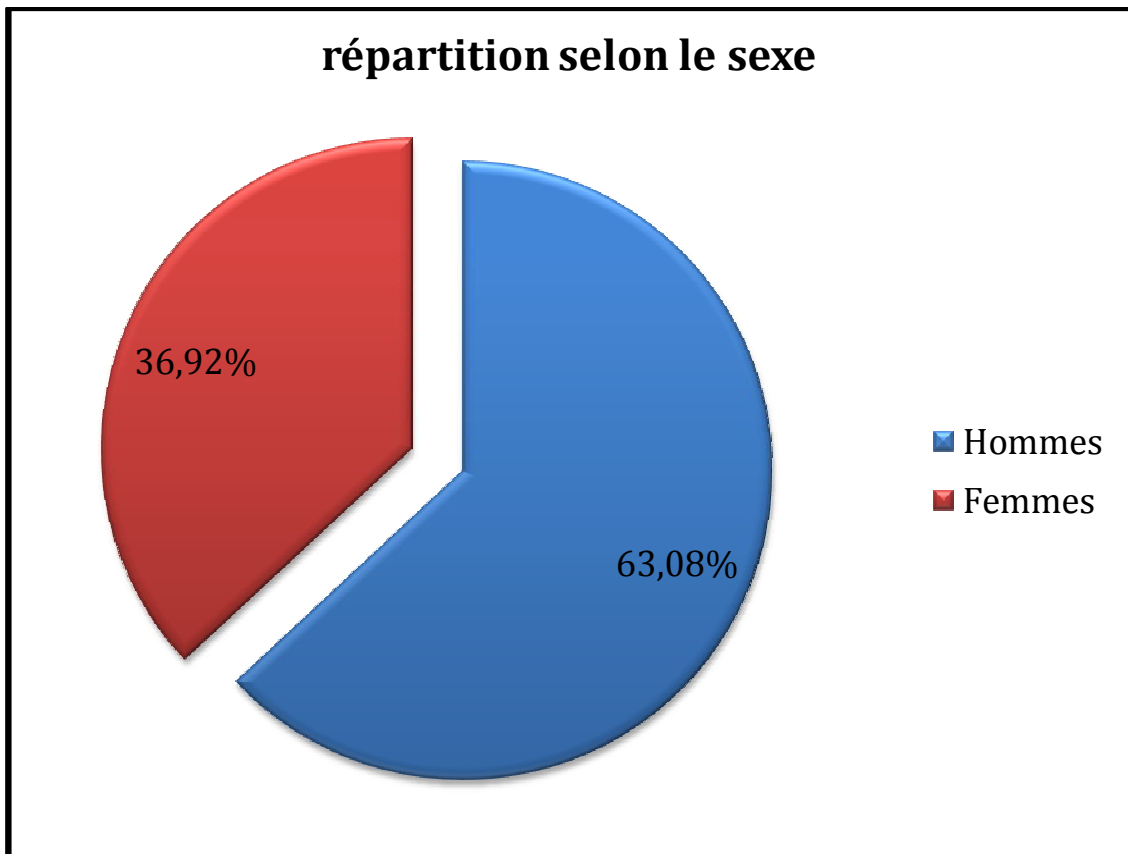


Figure 1 : répartition des patients par tranche d'âge

**B- Le sexe :**

Dans notre série nous avons noté 41 hommes et 24 femmes.

Une prédominance masculine a été notée avec 63% des cas, contre 37% chez les femmes.



**Figure 2** : répartition selon le sexe

### C- Le côté atteint :

On a noté 29 fractures survenant du côté droit soit 44,6% des cas, et 36 fractures survenant du côté gauche ; soit 55,4% des cas.

Le côté gauche est le côté le plus atteint dans notre série.

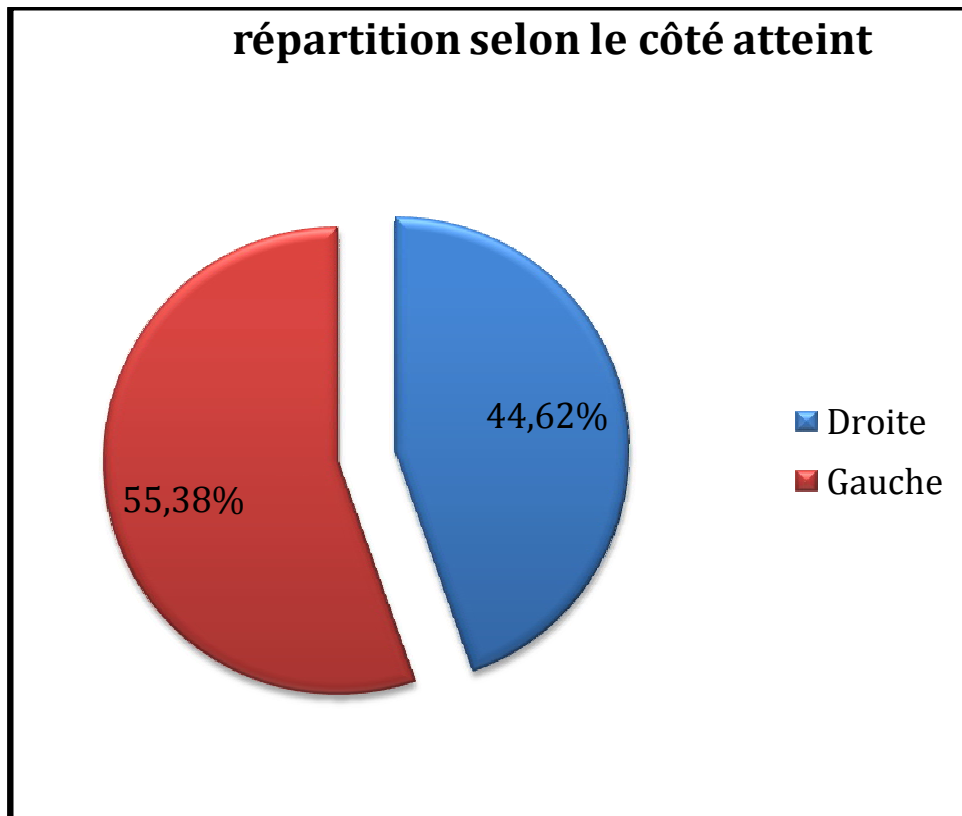


Figure 3 : répartition selon le côté atteint

### D- Circonstances de survenue :

Les chutes simples représentent le principal mécanisme dans notre série survenues chez 34 patients (52% des cas), suivies par les accidents de la voie publique ; 22 cas (34%), les Accidents de sport ; 7 cas (11%) et enfin un cas d'agression et un cas de défenestration.

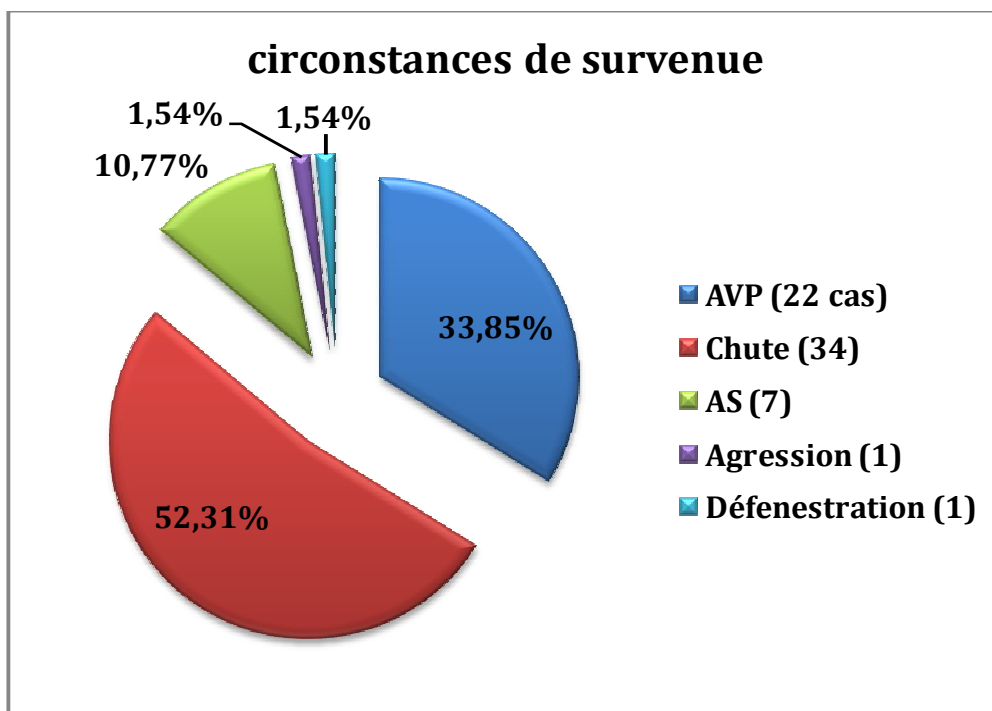
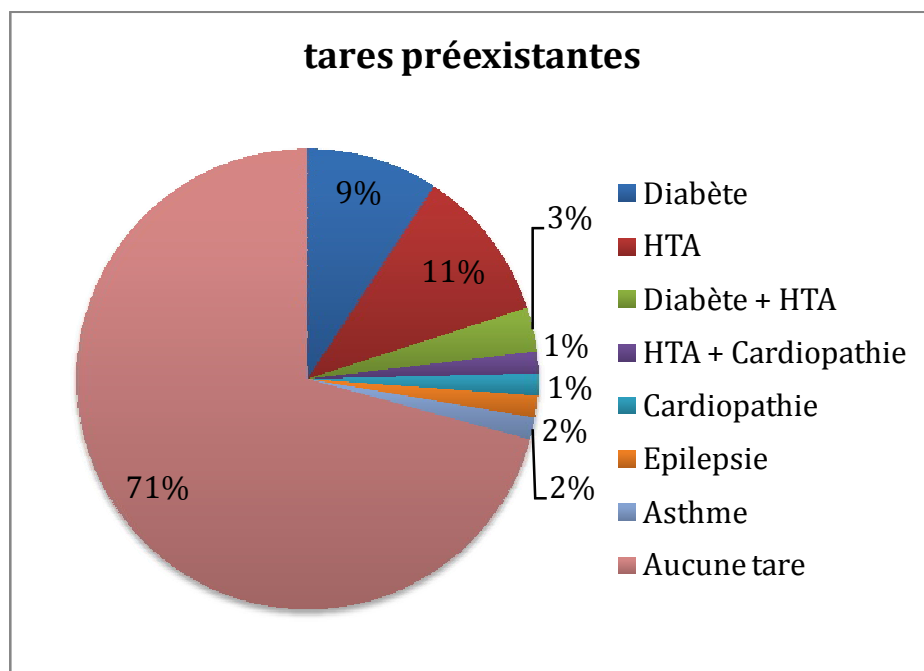


Figure 4 : répartition selon les circonstances de survenues

**E-Tares préexistante :**

Dans 19 cas (soit 29% des patients) la fracture était associée à des tares préexistantes ; dominées par l'Hypertension artérielle et le diabète :

- HTA : 7 cas.
- Diabète : 6 cas.
- Diabète + HTA : 2 cas.
- HTA + cardiopathie : 1 cas.
- Cardiopathie : 1 cas
- Asthme : 1 cas.
- Epilepsie : 1 cas.



**Figure 5** : répartition des patients selon les tares préexistantes

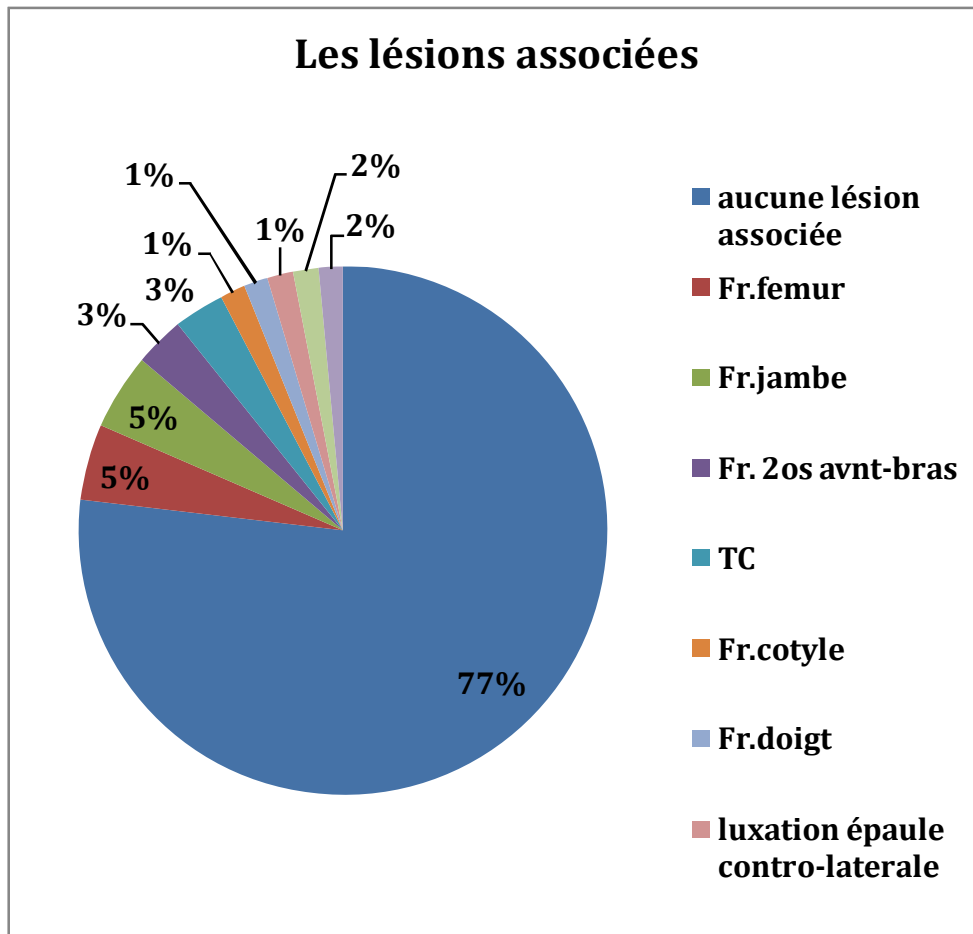
29% de nos patients présentaient des tares préexistantes, celles-ci sont à rechercher systématiquement, afin de les prendre en charge et ainsi éviter une décompensation ou une complication.

### **F- Les lésions associées :**

15 de nos patients présentaient des lésions associées à la fracture du col chirurgicale de l'humérus ; soit 23% des cas.

Il s'agissait de :

- 3 fractures de jambe.
- 3 fractures de fémur.
- 2 traumatismes crâniens.
- 2 fractures des 2 os de l'avant-bras.
- 1 fracture de cotyle.
- 1 fracture de clavicule.
- 1 fracture de doigt.
- 1 fracture de poteau-colles.
- 1 luxation de l'épaule controlatérale.



**Figure 6** : lésions associées aux fractures du col chirurgical de l'humérus.

Les différentes lésions associées posent le problème de leur prise en charge.

Elles peuvent retarder le traitement de la fracture du col chirurgical de l'humérus et dans certains imposer un traitement orthopédique.

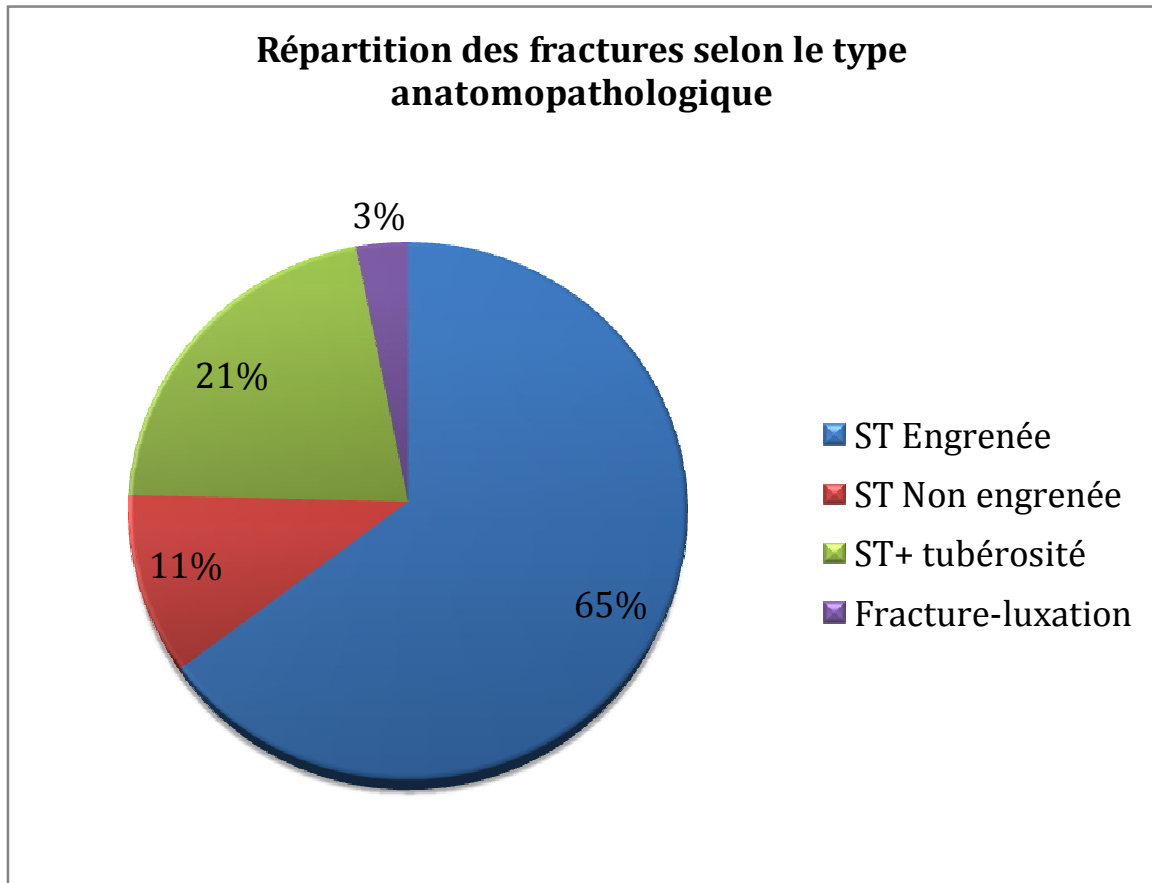
Elles posent aussi un problème pour la rééducation.

## II. DONNEES ANATOMO-PATHOLOGIQUES :

Nous avons adopté la classification de « DUPARC », qui permet de distinguer spécifiquement les fractures du col chirurgical de l'humérus.

Les types anatomopathologiques des fractures se répartissent comme suit :

Type anatomopathologique des fractures	Nombre de cas	Fréquence
Fracture du trochiter	---	---
Fracture du trochin	---	---
<i>Fractures extra-articulaires :</i>		
-Fractures sous tubérositaires engrenées	42	65%
-Fractures sous tubérositaires non engrenées	7	11%
-Fractures ST + Fr. de tubérosité.	14	21%
<i>Fractures articulaires :</i>		
-Fractures céphalo-tuberositaires I	---	---
-Fractures céphalo-tuberositaires II	---	---
<i>Fractures luxation :</i>		
-Trochiter	---	---
-Intra-articulaires	---	---
-Extra-articulaires	2	3%
<b>Fracture-décollement épiphysaire</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	65	



**Figure 7 :** répartition des fractures selon le type anatomopathologique

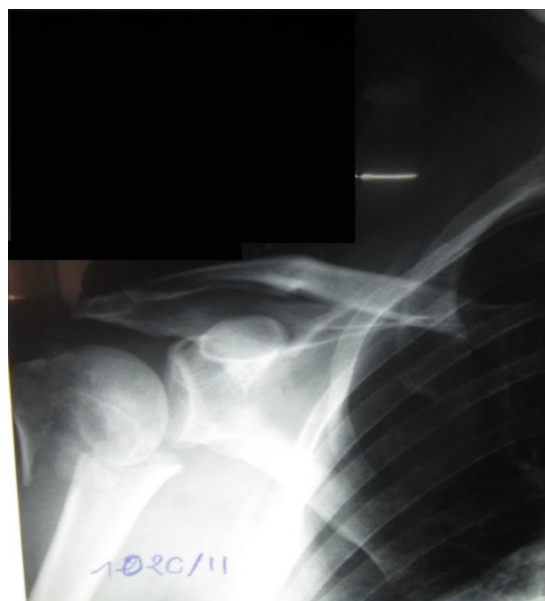
Le type le plus fréquent dans notre série est la fracture sous tubérositaire engrenée avec une fréquence de 65%. Suivies par les fractures ST associées à une fracture tubérositaire avec 21% des cas.



**Figure 8** : Fracture ST engrenée du col chirurgical de l'humérus  
*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*



**Figure 9** : Fracture ST Non engrenée du col chirurgical de l'humérus  
*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*



**Figure 10** : Fracture ST associée à une fracture du trochiter  
*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*



**Figure 11** : fracture-luxation extra-articulaire  
*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*

### III. LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

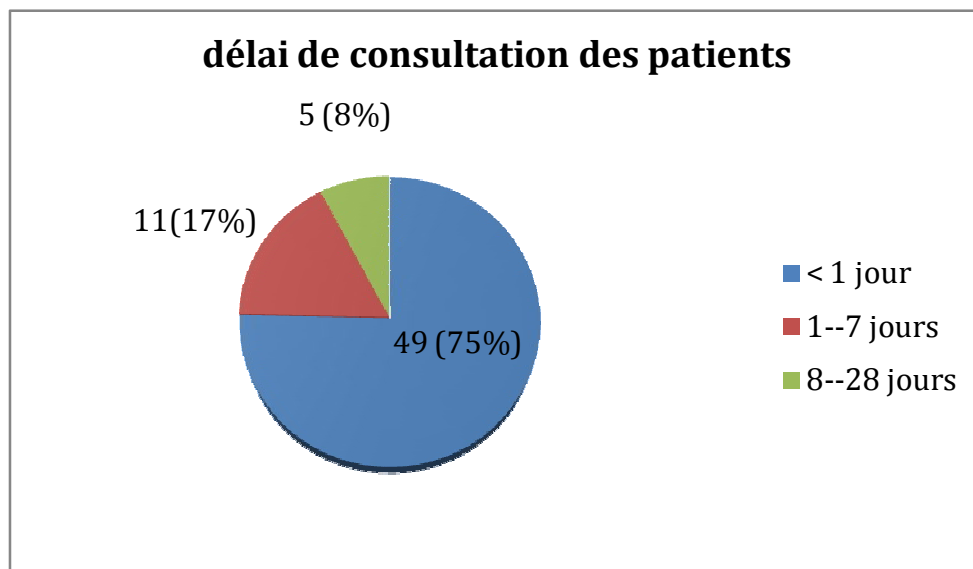
#### A-Délai de consultation :

Nous avons défini de la même façon que « K.Okike et al » [88] le délai de consultation en 3 catégories :

Délai de consultation	Nombre	pourcentage
< 1 jour.	49	75%
Entre 1-7jrs.	11	17%
Entre 8-28jrs.	5	8%

Les patients consultants dans un délai < 1jrs sont majoritaires et représentent 75% des cas.

Pour les malades consultants au-delà du 8ème jour il s'agissait majoritairement de personnes âgées victime de chute simples. Le délai extrême noté était de 28 jours pour un patient de 19 ans victime d'un accident de sport.



**Figure 12** : répartition des patients selon le délai de consultation

## **B- Chronologie et stratégie thérapeutique :**

➤ Lors de l'admission : après s'être assuré que le pronostic vital du patient n'est pas mis en jeu, on confirme le diagnostic en se basant sur un interrogatoire précis, un examen complet et un bilan radiologique standard composé d'une incidence face et profil ; et si nécessaire la réalisation d'un scanner ; permettant de classer la fracture et de l'analyser selon la classification de « DUPARC ».

➤ Le choix du traitement (orthopédique ou chirurgical) était laissé à l'appréciation du chirurgien de garde.

➤ Le compte-rendu opératoire était standardisé et renseignait sur :

- Le type de fracture.
- La qualité osseuse observée.
- Le type de traitement entrepris.
- L'immobilisation postopératoire et sa durée.

➤ A j1, une radiographie postopératoire permettait de juger le caractère anatomique de l'ostéosynthèse et la position des clous, vis ou broches.

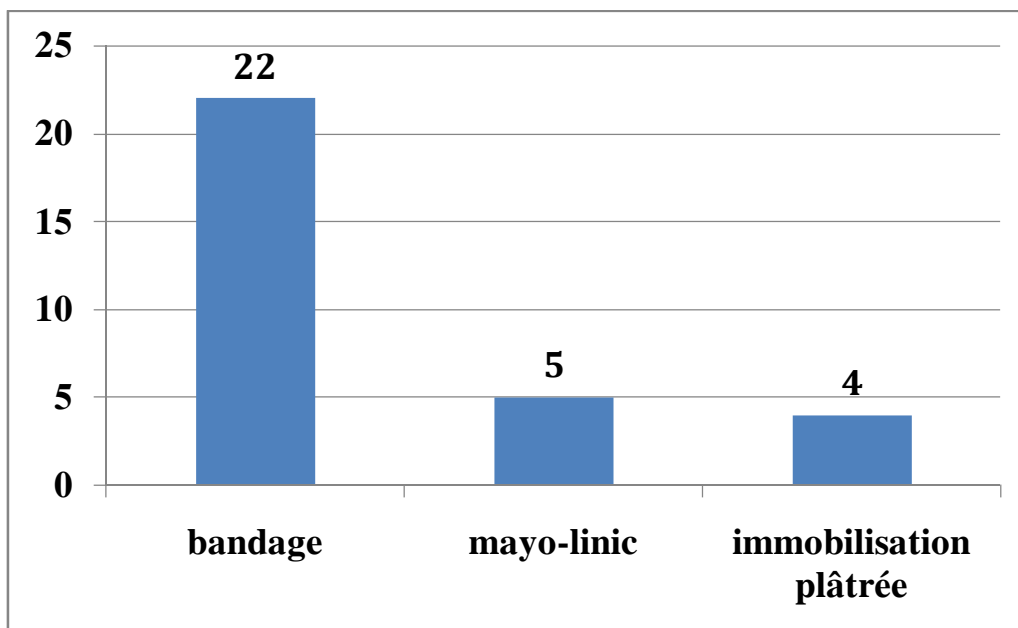
➤ Les patients en dehors du suivi habituel étaient revus périodiquement :

- Un examen clinique était pratiqué et un score de CONSTANT rempli.
- Un examen radiographique standard permettait de rechercher une éventuelle complication.

**1- Le traitement orthopédique :**

31 de nos patients ont été traité orthopédiquement (soit 48% des cas), ils se répartissent comme suit :

- Bandage de dujarier : 22 cas. (34%)
- Le mayo-clinic : 5 cas. (8%)
- Plâtre pendant : 2 cas. (3%)
- Plâtre thoraco-brachial : 1 cas. (1,5%)
- Gerdy plâtré : 1cas. (1,5%)



**Figure 13** : répartition des différents types de traitement orthopédiques utilisés.

## 2- Le traitement chirurgical :

34 de nos patients ont été traités chirurgicalement (soit 52% des cas).

### *a-Délai opératoire :*

Dans notre étude le délai opératoire moyen était de 5 jours, avec délai extrême de 10 jours.

### *b-Anesthésie :*

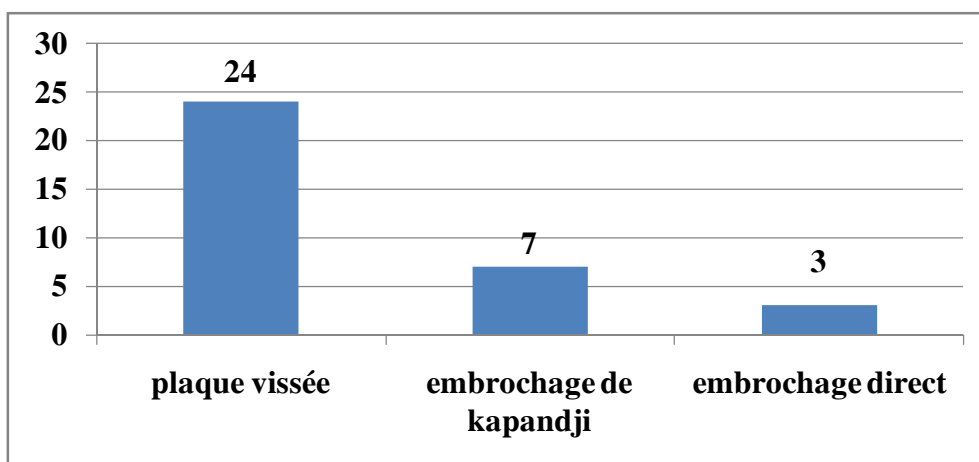
L'anesthésie générale était la méthode de choix pour tous les patients inclus dans notre étude.

### *c-Position et voie d'abord :*

La position en décubitus dorsal semi-assise était la plus utilisée dans notre série, aussi bien que la voie d'abord délto-pectorale.

### *d-Techniques chirurgicale :*

- La fixation par plaque : 24 cas. (37%)
- Embrochage de Kapandji : 7 cas. (10,8%)
- Embrochage direct : 3 cas. (4,6%)

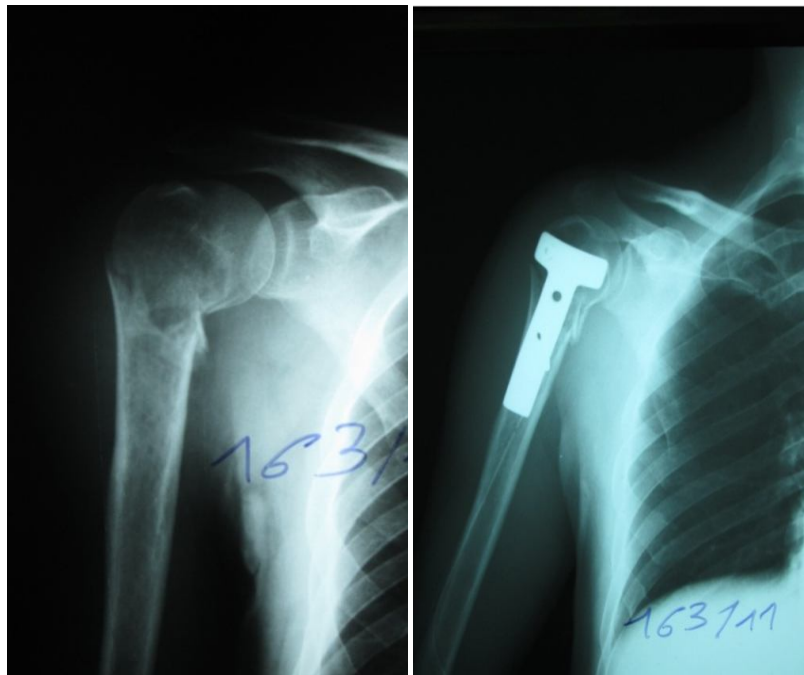


**Figure 14 :** répartition des différents types de traitement chirurgicaux utilisés.

### 3-Traitement utilisé selon le type de fracture :

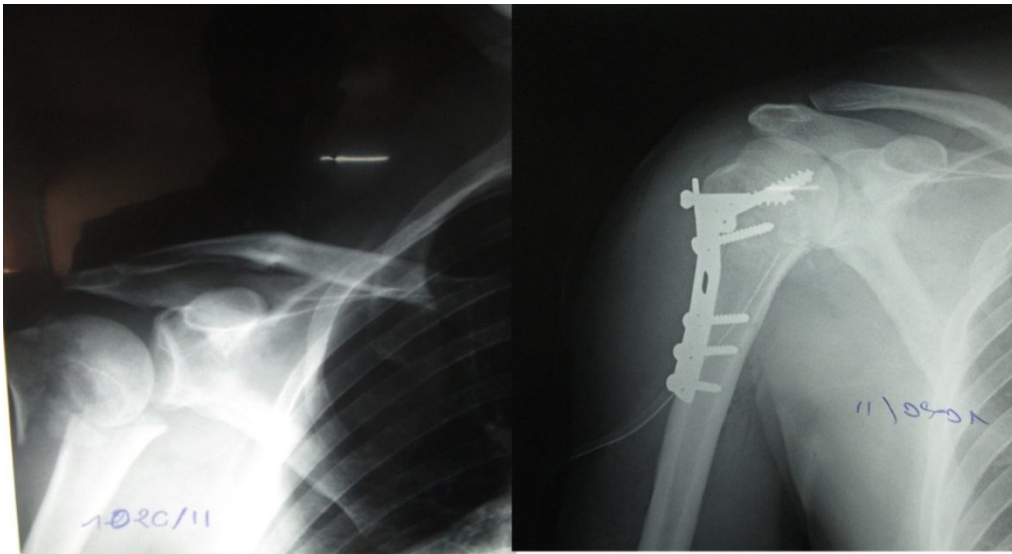
	Traitement orthopédique		Traitement chirurgical	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
<b>Fr. ST engrenée</b>	23	55 %	19	45%
<b>Fr. ST non engrenée</b>	4	57%	3	43%
<b>Fr. ST + tubérosité</b>	2	14 %	12	86%
<b>Fr. luxation</b>	1	50%	1	50%

Les fractures ST engrenées sont traitées orthopédiquement dans 55% des cas, alors que les fractures ST associées à une fracture de tubérosité ne l'ont été que dans 14% des cas.



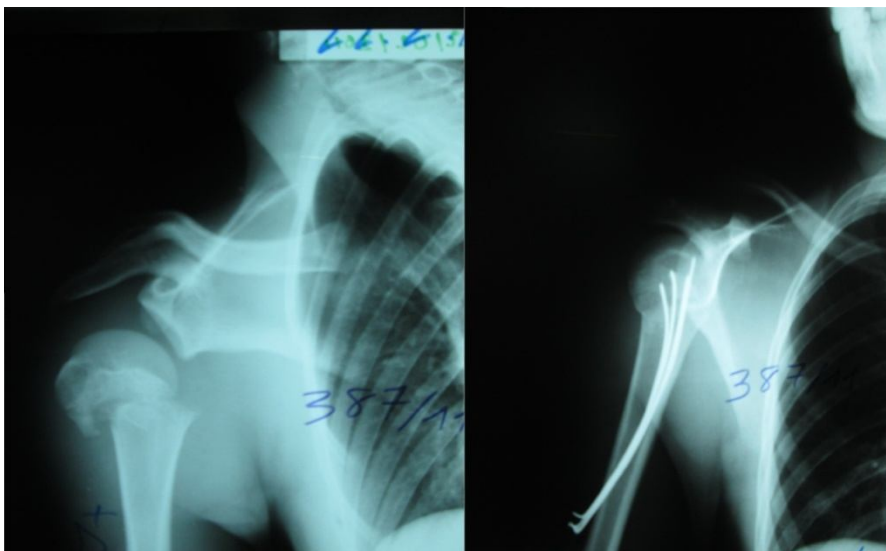
**Figure 15 :** Fracture ST engrenée traitée par plaque vissée

*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*



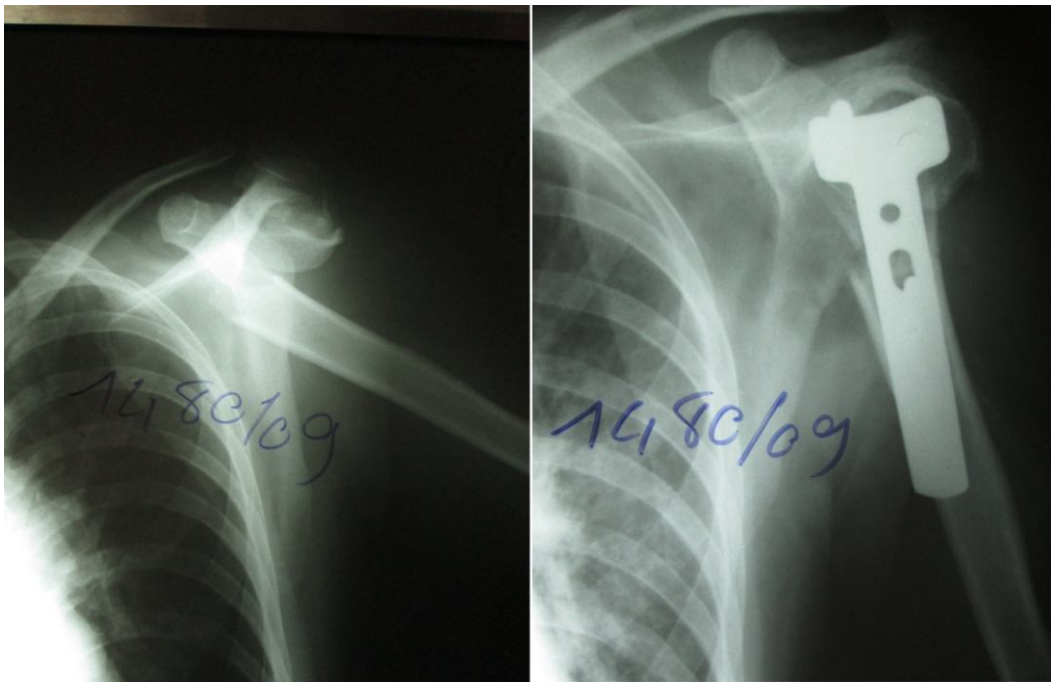
**Figure 16** : Fracture ST associée à celle du trochiter traitée par plaque vissée

*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*



**Figure 17** : Embrochage de Kapandji pour une fracture ST engrenée

*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*

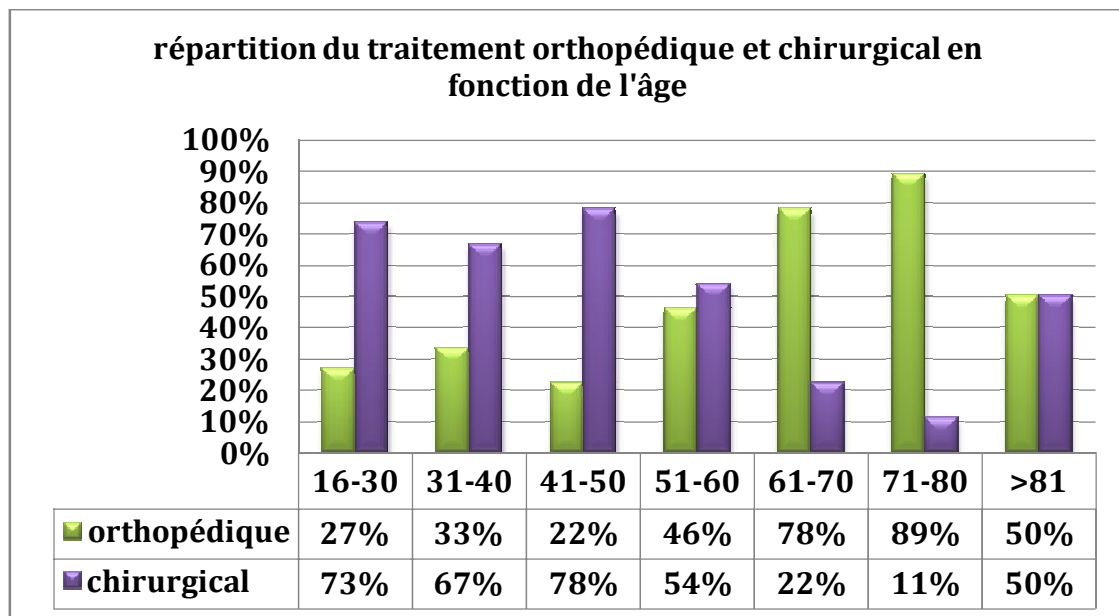


**Figure 18 :** fracture-luxation traitée par plaque vissée

*Service de traumatologie CHU Ibn Sina Rabat*

## 4-Traitement utilisé selon l'âge :

Tranches d'âge	Traitement orthopédique		Traitement chirurgical	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
16-30	4	(27%)	11	(73%)
31-40	3	(33%)	6	(67%)
41-50	2	(22%)	7	(78%)
51-60	6	(46%)	7	(54%)
61-70	7	(78%)	2	(22%)
71-80	8	(89%)	1	(11%)
>81	1	(50%)	1	(50%)



**Figure 19** : répartition du traitement orthopédique et chirurgical en fonction de l'âge

Avant l'âge de 60 ans ; le traitement chirurgical est le plus utilisé, alors qu'au-delà c'est le traitement orthopédique qui prédomine.

## VI. ANALYSE DES RESULTATS :

Parmi nos 65 patients nous n'avons pu suivre que 47. 18 ont été perdus de vue et il ne nous a pas été possible de juger de leur évolution.

### A- Complications :

#### 1-Complications précoces :

➤ l'ouverture cutanée : a été notée chez 2 de nos patients, tous 2 victime d'un AVP. L'un présentait une fracture luxation tandis que l'autre présentait une fracture céphalo-tuberositaire.

C'était des ouvertures du sillon delto-pectoral, qui ont bénéficié d'un parage chirurgical avec traitement orthopédique.

#### ➤ complications vasculo-nerveuses :

- Un de nos patients présentait une ischémie du membre supérieur lors d'une fracture non engrenée, avec abolition des pouls huméral, radial et cubital. Mais qui a régressée après réduction du foyer de fracture.
- Un autre patient présentait un déficit moteur du nerf radial, cubital et médian lors d'une fracture céphalo-tuberositaire secondaire à un AVP. Il a été traité par embrochage de Kapandji.

#### 2-Complications secondaires :

#### ➤ Complications infectieuses :

1 seul cas a été observé dans notre série, sur une fracture sous-tubérositaire traitée par plaque en T. la conduite à tenir était basée sur l'ablation du matériel avec lavage et antibiothérapie de 2 semaines avec une très bonne évolution.

#### ➤ Déplacement secondaire :

Présenté par un seul patient sur une fracture sous tubérositaire non engrenée traité orthopédiquement ; il a été repris par des broches.

### **3-Complication tardives :**

➤ Cal vicieux :

Nous avons observé 2 cas ; chez des patients présentant des fractures céphalo-tubérositaires traitées orthopédiquement.

➤ La raideur articulaire : était présente dans 2 cas dans notre série.

- La pseudarthrose : n'a été observée dans aucun cas.
- Nécrose céphalique : aucun cas n'a été observé dans notre série.

### **B- Résultats fonctionnels :**

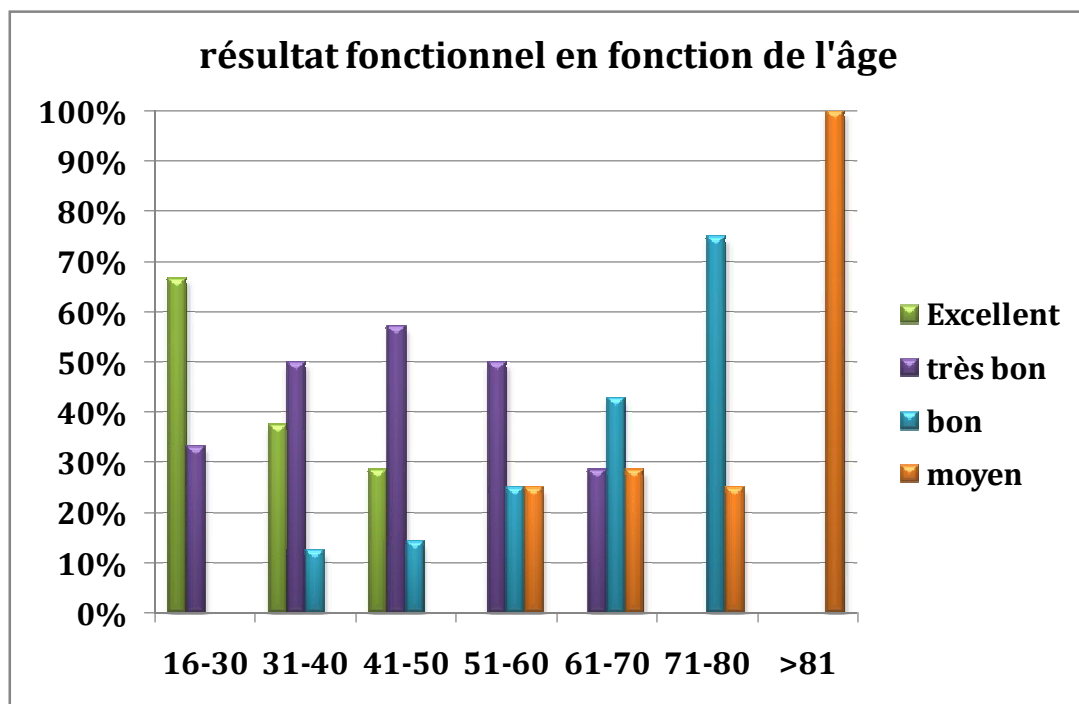
Nous nous sommes basé sur le score de constant pour l'évaluation fonctionnelle de l'épaule traumatisée. (voir P.94)

#### **1- Résultat global :**

Les résultats étaient favorables chez 41 patients (87% des cas) et moyens chez 6 patients (13% des cas).

## 2- Résultats en fonction de l'âge :

Age	Résultats fonctionnels			
	Excellent	Très Bon	bon	moyens
16-30	8	4	-	-
31-40	3	4	1	-
41-50	2	4	1	-
51-60	-	4	2	2
61-70	-	2	3	2
71-80	-	-	3	1
>80	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	13	18	10	6
<b>pourcentage</b>	28%	38%	21%	13%



**Figure 20** : résultats fonctionnels en fonction de l'âge

L'évolution était très favorable chez les patients de moins de 60 ans alors qu'elle l'était moins chez les patients de plus de 60 ans. Ceci peut s'expliquer par l'état osseux solide et la souplesse ligamentaire chez les sujets jeunes, ce qui n'est pas le cas chez le sujet âgé. Mais aussi par le fait que dans notre série le traitement était essentiellement chirurgical chez les patients de moins de 60 ans ; permettant ainsi une mobilisation et une rééducation précoce, alors qu'au-delà de 60 ans le traitement était essentiellement orthopédique. Ceci va dans le même sens que les résultats observés dans les autres séries de la littérature. [89, 90,91]

### 3-Résultats en fonction du type anatomo-pathologique :

	Excellent	Très Bon	bon	moyen
Fr. ST engrenée	12	8	7	2
Fr. ST non engrenée	-	3	-	2
Fr. ST + tubérosité	1	6	2	2
Fr-luxation	-	1	1	-

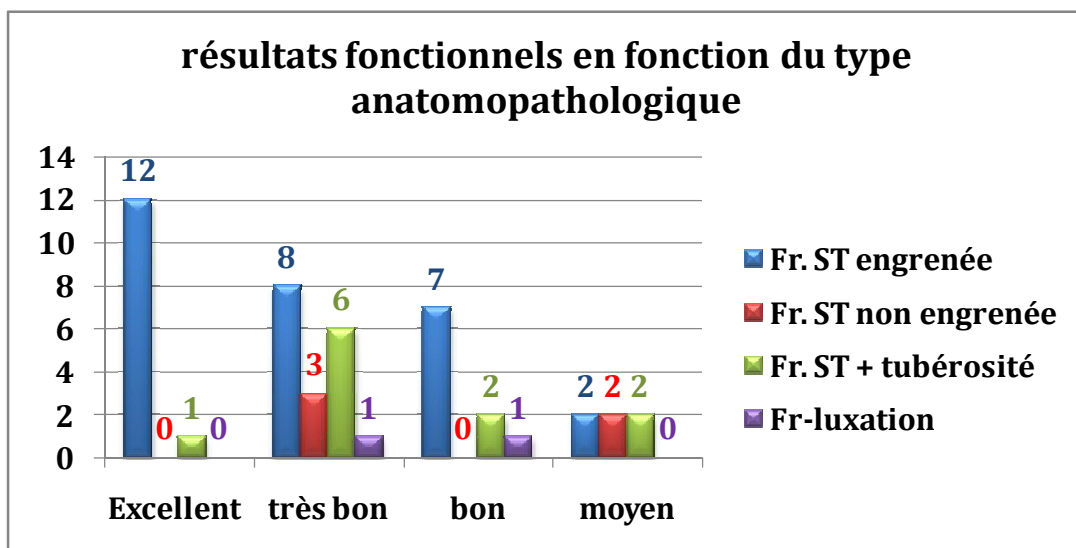


Figure 21 : résultats fonctionnels en fonction du type anatomopathologique

Les résultats varient en fonction du type de la fracture avec une bonne satisfaction pour les fractures sous tubérositaires engrenées ; 2 cas seulement ont mal évolué, il s'agissait d'une femme de 63 ans, diabétique, qui a été victime d'un AVP et qui présentait une fracture associée des 2 os de l'avant bras. L'autre était un homme de 85 ans victime d'un AVP, qui présentait en plus une fracture de jambe. Donc on peut dire pour ces deux cas que le mauvais résultat a été surtout la conséquence de l'âge avancé et l'association à une autre lésion rendant la rééducation difficile.

Pour les fractures ST non engrenées ; le résultat a été très bons dans 3 cas et moyens dans 2 cas.

Pour les fractures ST associées à une fracture tubérositaire ; le résultat a été globalement très bon.

Enfin pour les deux cas de fracture luxation ; l'évolution a été bonne.

#### 4-Résultat en fonction du type de traitement :

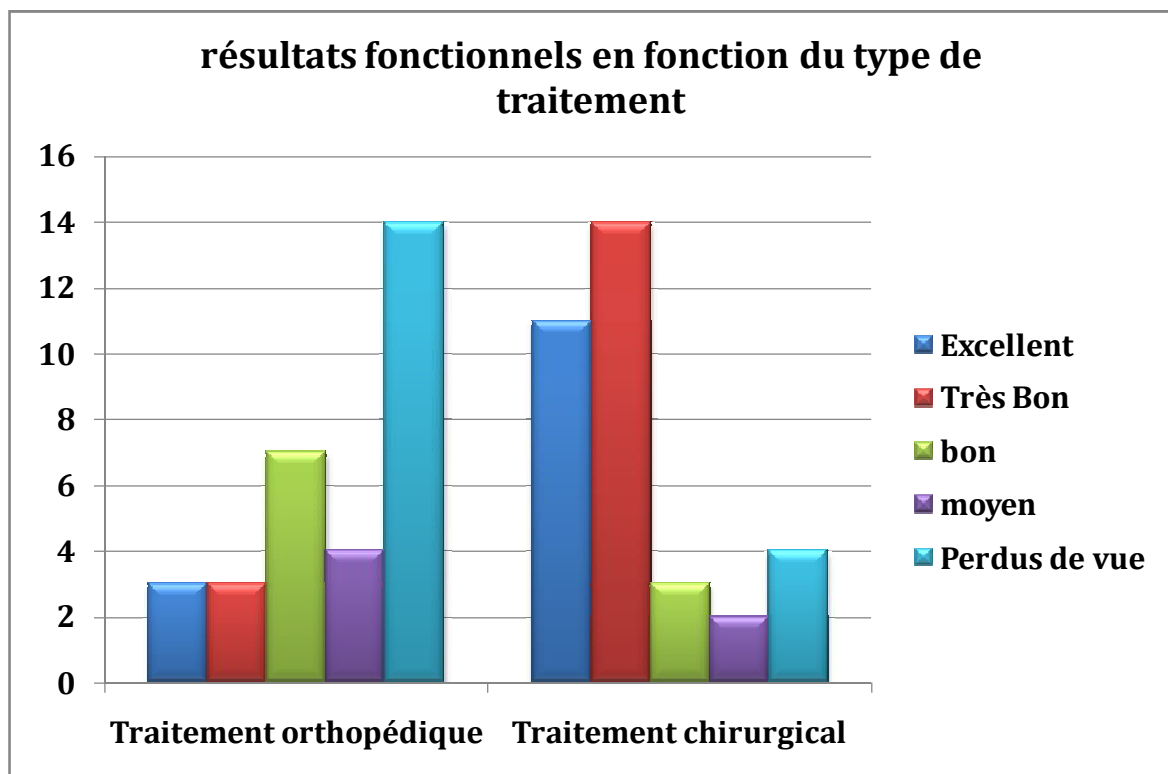
	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
<b>Excellent</b>	2	11
<b>Très Bon</b>	3	14
<b>bon</b>	7	3
<b>moyen</b>	4	2
<b>Perdus de vue</b>	14	4

➤ Pour le traitement orthopédique ; les résultats ont été globalement bons ; ceci est dû au fait que la plus part des malades traité orthopédiquement étaient âgés de plus de 60 ans.

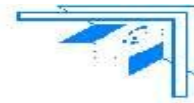
Les résultats pour ce type de traitement ont été incomplets, seulement 17 malades traités orthopédiquement ont pût être suivies ce qui représente seulement 55%. (Les malades traités orthopédiquement représentent 78% des malades perdus de vue).

➤ Pour le traitement chirurgical les résultats ont été très bon à excellent chez 25 patients, alors qu'ils étaient bons dans 3 cas et moyens dans 2 cas.

Seulement 4 malades traités chirurgicalement ont été perdus de vue.



**Figure 22** : résultats fonctionnels en fonction du type de traitement



## *Discussion*



Les fractures du col chirurgical et de l'ESH en général sont fréquentes, il en existe de nombreuses variétés, de pronostic et de traitement variable ; en fonction du terrain (sujet âgé ou adulte jeune) de la qualité de l'os fracturé (ostéoporotique, autre pathologies de l'os) du contexte de survenue (traumatisme minime, dans le cadre d'un poly traumatisme) et des tares associées.

Encore à ce jour il n'existe pas de consensus sur un algorithme décisionnel quant à leur prise en charge thérapeutique, ce qui explique les nombreuses propositions thérapeutiques qui vont du traitement orthopédique à l'arthroplastie en passant par différents types d'ostéosynthèse.

## **I-SUR LE PLAN EPIDEMIOLOGIQUE :**

### **A-L'âge : (voir P.104)**

La population de notre série présente un âge moyen (49 ans) inférieur à celui des autres séries ; nous pouvons expliquer cette différence par le vieillissement de la population des pays occidentaux par rapport à notre population plus jeune. Et par la fréquence des mécanismes à haute énergie dans notre contexte.

- L'étude de Court Brown et al [92] a permis une approche épidémiologique précise basée sur une population de 700 000 patients : il a colligé 1027 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sur une période de 5 ans soit un taux d'environ 30 /an pour 100 000 habitants. L'âge moyen des patients était de 52 ans.

- B.Hanson et al [89] dans une étude portant sur 160 patients ont rapportés un âge moyen de 63ans.
- P.Olerud et al[91] rapportent quand à eux un âge moyen de 74ans.
- Jones et al [93] ont rapporté pour 303 patients un âge moyen de 61ans.

### **B- Le sexe :** (voir P.105)

Une prédominance masculine 41H (63%)/24F(37%) est constatée dans notre série, ceci peut être lié à la prédominance de mécanismes à haute énergie qui sont fréquents chez le sujet jeune de sexe masculin, alors que dans les pays occidentaux il existe une prédominance féminine nette expliquée par les auteurs par la fragilité physiologique due à l'ostéoporose.

Dans les autres séries on note une nette prédominance féminine. [89,91,92,93].

#### ***Distribution en fonction de l'âge et du sexe de quelques séries de la littérature :***

	<b>%femmes</b>	<b>%hommes</b>	<b>Age moyen</b>
Court Brown [92]	73%	27%	52
B.Hanson [89]	74%	26%	63
P.Olerud [91]	80%	20%	74
Jones [93]	64%	36%	61
Notre série	<b>37%</b>	<b>63%</b>	<b>49</b>

**C- Le mécanisme :** (voir P.107)

Il est fonction de l'âge du patient de la qualité de l'os. Il ressort de l'analyse des différentes séries [88, 89, 93,94] qu'il existe en fait deux principaux mécanismes de fracture :

- Le mécanisme est en général un traumatisme minime par chute simple chez le sujet âgé et ostéoporotique.
- A l'opposé, chez l'adulte jeune il est secondaire à un traumatisme violent.

Dans notre série on note une répartition égale entre les traumatismes minimes (52% de chutes simples) et violents (48%). Cette répartition concorde avec note âge moyen qui n'est que de 49ans.

Distribution en fonction du mécanisme quelques séries de la littérature :

	<b>Faible énergie</b>	<b>Haute énergie</b>
K.okiké [88]	93%	7%
B.Hanson [89]	89%	11%
Lind [94]	79%	21%
Jones [93]	54%	46%
Notre série	<b>52%</b>	<b>48%</b>

## **II- SUR LE PLAN THERAPEUTIQUE :**

Le traitement des fractures du col chirurgical et de l'extrémité proximale de l'humérus en général est encore considérée comme complexe et difficile. Le but étant est de restaurer l'anatomie proximale de l'humérus de façon stable, afin d'autoriser une rééducation précoce, tout en préservant au maximum la vascularisation céphalique et éviter les complications.

La décision entre un traitement orthopédique ou chirurgical se base sur plusieurs critères que certains auteurs ont essayés de définir, afin de déterminer une stratégie globale de prise en charge pour ce type de fractures [88]. Mais malgré cela les approches divergent.

### **A-Le traitement orthopédique :**

Le traitement orthopédique a concerné seulement 48% des patients de notre série ce qui en fait une série plutôt chirurgical comparé aux 80% décrits par Neer [8 ,9]. Ceci s'explique par l'âge moyen de nos patients qui n'est que de 49ans comparé à l'âge moyen de 65 ans dans la plus part des séries occidentales, mais aussi par les données récentes où on note une nette progression du traitement chirurgical au vue des résultats meilleurs obtenus avec celui-ci même chez les sujets âgés [88,93,95].

Ce traitement a été choisi pour les fractures peu ou pas déplacées et surtout chez les patients de plus de 60 ans.

- *Le traitement orthopédique présente certains avantages :*
- Il ne nécessite pas d'anesthésie à un âge où celle-ci n'est pas toujours sans conséquences.
  - Il n'y a pas de matériel et donc pas de complications liées à celui-ci, avec un risque de réintervention.
  - Il n'y a pas d'abord chirurgical et donc moins de risque de nécrose.
  - Le retour à domicile est rapide, au lieu d'une hospitalisation souvent déstabilisante à partir d'un certain âge.
  - Le protocole de rééducation est peu astreignant pour des personnes âgées et fatiguées au contraire de celui en cas d'ostéosynthèse difficile et astreignant.
  - Les résultats ont été plutôt satisfaisants, les complications étant faibles pour ce type de traitement, liées au type d'immobilisation et sa durée.
  - B. Hanson & al [89] ont réalisé une étude prospective sur 160 patients dont l'âge moyen était de 63 ans, présentant des fractures à 1, 2 et 3 fragments de Neer traités orthopédiquement ; ils en ont conclu que les résultats étaient satisfaisants et qu'il était difficile de démontrer un réel avantage à opérer ce type de patient.

## **B- Le traitement chirurgical :**

L'ostéosynthèse reste un sujet débattu et aux résultats diversement appréciés dans la littérature ; les études récentes démontrant les avantages des différents systèmes de fixations sont nombreuses et aux résultats parfois très différents.

Le système de fixation le plus utilisé dans notre série a été la plaque vissée, il a été utilisé chez 24 patients (71% des cas traités chirurgicalement).

- Un travail expérimental réalisé par Gicquel & al [96], consistant en l'étude comparative de différents systèmes d'ostéosynthèse appliqués aux fractures de l'humérus proximal, avait conclu que la plaque vissée était l'implant qui semblait le plus adapté mécaniquement et qui permettait une mobilisation précoce de l'épaule.
- L'avantage principal de l'ostéosynthèse consiste en la réduction anatomique qu'elle confère et en la stabilisation précoce du foyer de fracture, éléments indispensables pour un bon résultat. Elle permet en plus une rééducation et une mobilisation précoce.
- L'inconvénient majeur réside dans le risque de dévascularisation céphalique par l'abord et la dissection au niveau du foyer de fracture. L'incidence de cette complication varie de 1% à 37% dans les séries, elle survient surtout après une ostéosynthèse interne [97], c'est pourquoi certains auteurs insistent sur une réduction atraumatique par manœuvres externe ou une technique mini-invasive par broche avant d'appliquer la plaque ; rapportant une diminution nette sur le taux de nécroses (4%). [98]

### **III- EVOLUTION ET COMPLICATIONS :**

#### **A-Evolution après Traitement chirurgical :**

Nos résultats sont très satisfaisants et frôlent la perfection. Smith A et al [99] rapportent « Après traitement chirurgical d'une fracture de l'extrémité supérieure, le taux de complication peut être très élevé atteignant 50% dans certaine séries. »

Nous n'avons noté qu'un cas d'infection chez un patient traité par plaque vissée et dont l'évolution a été bonne après ablation de matériel, lavage et antibiothérapie.

P. Olerud & al [91] avaient conclu que l'ostéosynthèse par plaque constituait un bon traitement pour les fractures déplacés du col chirurgical de l'humérus avec des résultats satisfaisant et un taux de complication acceptable, ce qui va dans le sens de nos résultats.

#### **B-Evolution après traitement orthopédique :**

Les résultats ont été globalement bons sachant que la population ayant bénéficié de ce traitement avait un âge moyen supérieur à 60ans, nous avons ainsi pu éviter une hospitalisation et une intervention chirurgicale qui ne sont pas toujours sans conséquences à partir d'un certains âge.

B.Hanson [89] et P.Olerud [90] dont les patients avaient respectivement un âge moyen de 63 ans et 73 ans, ont conclus que les résultats fonctionnels avec le traitement orthopédique étaient légèrement moins bons qu'avec le traitement chirurgical mais ils n'étaient pas significatifs pour justifier une intervention pour des patients dont l'âge augmentait le risque de complications.

## **C-Complications :**

### **1- L'ouverture cutanée :**

C'est une complication rarement évoquée dans les séries occidentales au vu de son caractère exceptionnel.

Deux cas d'ouverture cutanée ont été notés dans notre série, tous deux victimes d'AVP avec point d'impacte direct au niveau de l'épaule.

### **2-Complications vasculo-nerveuses :**

Le taux de complications vasculo-nerveuses varie selon les séries ; mais il se situe en général entre 1-6% [95]. Toutes les branches du plexus brachial peuvent être atteintes, mais le plus souvent il s'agit du nerf axillaire.

L'atteinte de l'artère axillaire quand à elle est exceptionnelle, mais peut survenir chez le sujet âgé ostéoporotique suite à un traumatisme à haute énergie, elle se manifeste par un hématome de l'épaule (en cas de rupture) avec pâleur du bras, paresthésies et abolition des pouls périphériques. Elle peut entraîner une atteinte du plexus brachial secondaire à la compression par l'hématome. [95]

➤ Nous avons eu deux cas de complications vasculo-nerveuses soit un taux de 3%, ce qui rejoint la littérature.

### **3-Complications infectieuses :**

Elles peuvent être secondaire à une ouverture cutanée ou compliquer un abord chirurgical. Leur fréquence varie entre 1-6% dans les séries chirurgicales. [90, 91,95]

Nous avons eu un seul cas d'infection soit une incidence de 1,5%.

**4-Autres complications :**

Nous avons eu 2 cas de cals vicieux qui étaient très bien tolérés.

- 2 cas de raideur de l'épaule.
- 1 cas de déplacement secondaire après traitement orthopédique, repris par des broches.
- aucun cas de nécrose céphalique n'a été noté.

➤ **Au total** : nous avons eu un taux global de complication de 13% qui est très acceptable.

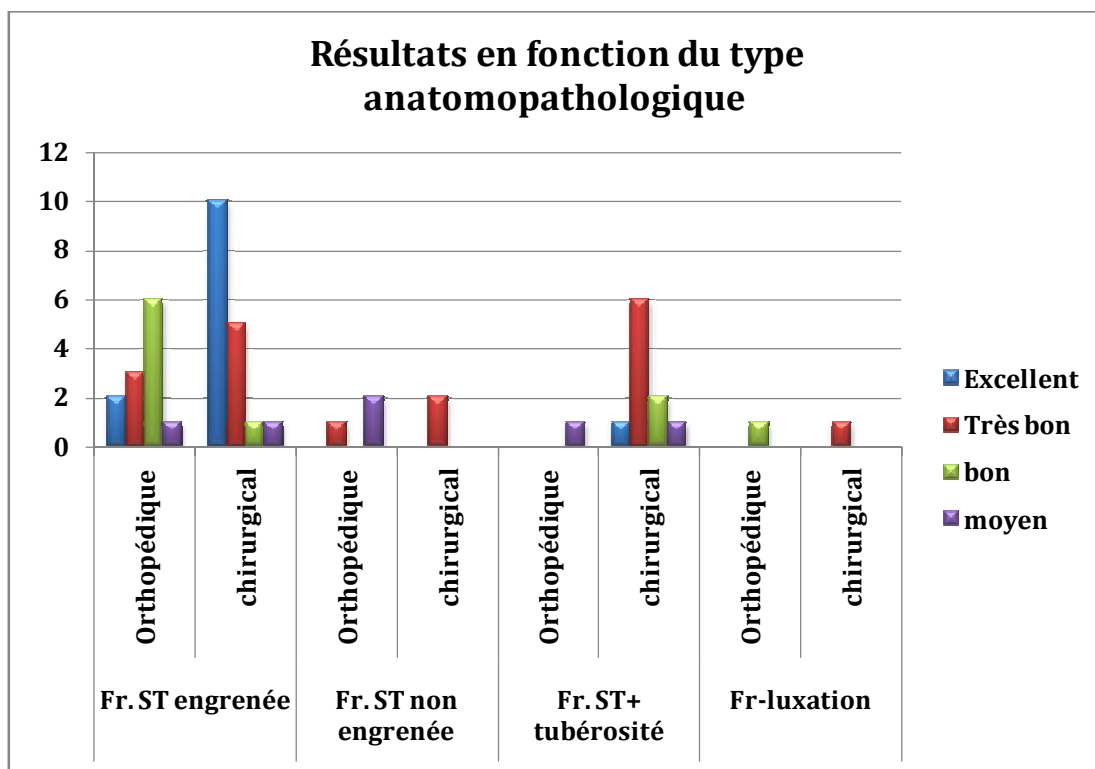
**D-Comparaison du traitement orthopédique et chirurgical :****1-Résultats globaux :**

	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
<b>Excellent</b>	2	11
<b>Très Bon</b>	3	14
<b>bon</b>	7	3
<b>moyen</b>	4	2
<b>Perdus de vue</b>	14	4

Les résultats de notre étude montrent un avantage pour les résultats fonctionnels avec le traitement chirurgical en comparaison avec le traitement orthopédique, à conditions d'une bonne réduction initiale, d'une fixation adéquate, et d'une rééducation précoce et adaptée, mais au prix d'une hospitalisation et d'une intervention chirurgicale qui n'est pas dénuée de risques.

Chez le sujet jeune et actif le traitement chirurgical est donc facilement justifiable par les résultats fonctionnels meilleurs. La difficulté se pose surtout pour les patients d'âge avancé et peu actifs chez qui un léger déficit fonctionnel de l'épaule est sans conséquence sur la qualité de vie.

## 2- Résultats en fonction du type anatomopathologique :



### ***2-1 Les fractures sous tubérositaires engrenées :***

Dans notre série 42 patients présentaient une fracture sous tubérositaire engrenée I, dont 23 (55%) ont bénéficié d'un traitement orthopédique et 19 (45%) ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

13 de ces patients ont été perdus de vue dont 11 traité orthopédiquement et 2 traité chirurgicalement. Nous n'avons ainsi pu suivre que 29 patients (12 orthopédique et 17 chirurgical)

Les résultats avec le traitement orthopédique ont été globalement bons pour ce type de fracture alors qu'avec le traitement chirurgical ils étaient très bons voir excellent.

Pour un sujet jeune et /ou actif le traitement chirurgical est donc justifiable pour ce type de fracture en vue des résultats meilleurs, alors que chez un sujet âgé peu actif le traitement orthopédique reste largement satisfaisant.[95].

### ***2-2 Les fractures sous tubérositaires non engrenées :***

- 7 patients présentaient une fracture ST non engrenée dont 4 ont été traité orthopédiquement et 3 chirurgicalement.
- 2 patients ont été perdus de vue nous n'avons ainsi pu suivre que 5.
- Les résultats du traitement orthopédique ont été globalement moyens alors qu'avec le traitement chirurgical les 2 patients revus ont eu une évolution très bonne.

Il existe plusieurs écoles quand à la prise en charge de ce type de fracture allant d'un traitement toujours orthopédique à un traitement toujours chirurgical qu'elle que soit l'âge du patient [95].

- Court-Brown & al [100] ont reporté une large série de patients présentant une fracture à 2 fragments de « Neer » dont l'âge moyen était de 72 ans. Ils ont en conclu que les résultats fonctionnels avec le traitement chirurgical en comparaison avec le traitement orthopédique n'étaient pas significativement meilleurs. Ainsi pour ce type de patients ils conseillent un traitement conservateur avec son faible taux de complications.

Cependant ils ont admis que le système de fixation utilisé n'était pas tout à fait adapté aux sujets ostéoporotiques.

Il en va de même pour B. Hanson & al [89] qui privilégient le traitement orthopédique pour les sujets âgés présentant ce type de fracture.

- Enfin pour les sujets jeunes la plupart des auteurs recommandent un traitement chirurgical. [91,95,101,102]

### ***2-3 Les fractures sous-tubérositaires + fracture de tubérosité :***

24 patients présentaient une fracture ST associée à une fracture tubérositaire dont 2 ont bénéficié d'un traitement orthopédique (14%) et 12 ont été traité chirurgicalement (86%). 3 patients ont été perdu de vue.

Un seul patient traité orthopédiquement a été revu, son évolution a été moyenne. Alors que pour le traitement chirurgical les résultats ont été très satisfaisants.

Pour ce type de fracture la plupart des auteurs recommandent une ostéosynthèse par plaque vissée sauf chez les sujets très âgés où ils proposent soit un traitement orthopédique soit une hémiarthroplastie qui constitue dans ce cas le traitement de référence. [95]

- Per Olerud & al [90] ont réalisé une étude prospective randomisée sur 60 patients présentant une fracture à 3 fragments intéressant le col chirurgical de l'humérus (âge moyen : 74 ans) avec un suivi moyen de 2 ans. Le but de l'étude étant de comparer les résultats du traitement orthopédique à ceux de l'ostéosynthèse par plaque vissée, ce qui correspond à nos patients âgés où le choix du type de traitement est le plus difficile.

Les résultats de l'étude ont indiqué un avantage aux résultats fonctionnel et à la qualité de vie en faveur du traitement chirurgical sachant qu'ils ont utilisé un système de fixation moderne adapté aux sujets âgés avec un nombre maximum de vis afin d'accroître la stabilité et que toutes les interventions étaient réalisées par des chirurgiens expérimentés.

La conclusion de l'étude était que le traitement chirurgical est justifiable chez les sujets âgés en bonne santé et actifs à condition que l'intervention soit réalisée avec un système de fixation adapté et par un chirurgien expérimenté. D'un autre côté les résultats fonctionnels acceptables et le besoin limité de réintervention pour les patients traités orthopédiquement indiquent que celui-ci est largement suffisant pour la majorité des patients âgés peu actifs ou quand un chirurgien expérimenté n'est pas disponible.

#### ***2-4 Les fractures luxation :***

Nous avons eu deux cas de fracture-luxation, dont l'un a été traité orthopédiquement avec une bonne évolution et l'autre chirurgicalement avec un très bon résultat.

Notre stratégie pour ce type de fracture consiste en la réduction en urgence de la luxation sous anesthésie générale au bloc opératoire, Celle-ci est faite progressivement sans manœuvre de force est n'est tenté qu'une seule fois pour éviter de traumatiser la tête humérale. En cas d'irréductibilité ou d'incoercibilité une réduction sanglante est alors réalisée.

La stabilisation du foyer de fracture est ensuite réalisée soit orthopédiquement ou chirurgicalement en fonction de l'âge du patient du type anatomopathologique et de la réductibilité ou non de la luxation.

Il existe un consensus chez la plupart des auteurs quand à la prise en charge des fractures luxation de l'épaule ; une réduction en urgence est toujours de mise suivie de l'immobilisation du foyer de fracture. [95]



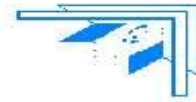
## *Conclusion*



Les fractures du col chirurgical et de l'ESH en général posent encore à ce jour un problème thérapeutique avec des méthodes allant de la simple immobilisation à l'hémi-arthroplastie ;

La plupart des notions classiques restent valables, mais on note un recours de plus en plus important au traitement chirurgical que ce soit dans la littérature ou dans notre série. Cependant pour les sujets âgés des séries récentes [89,90,92] ont démontré que les fractures à 1,2 et 3 fragments peuvent être traitées orthopédiquement avec des résultats favorables tout en évitant une chirurgie qui n'est pas toujours sans conséquences.

Devant la divergence des stratégies, il devient donc nécessaire d'étudier plus profondément les résultats, les avantages et les inconvénients des différentes méthodes dans les différentes indications, en prenant en considération les facteurs inhérents au terrain afin de limiter les grandes variations observées dans le traitement de ce type de fractures.



## *Résumés*



## RESUME

**Titre : Les Fractures du col chirurgical de l'humérus**

**Auteur : CHAHBOUNE YOUNES.**

**Mots-clés :** fractures, col huméral, traitement orthopédique, traitement chirurgical.

Les fractures du col chirurgical de l'humérus représentent plus des deux tiers de l'ensemble des fractures de l'ESH qui représentent 47% des fractures de l'humérus et 5 % de l'ensemble des fractures, elles posent à ce jour de nombreux problèmes thérapeutiques.

Nous avons rapporté une série rétrospective de 65 patients pris en charge au service de traumatologie-orthopédie du CHU Ibn Sina de rabat entre janvier 2008 et novembre 2012 avec un recul moyen de 18 mois, le but de notre étude étant d'évaluer et de comparer les résultats fonctionnels et radiologiques obtenus avec le traitement orthopédique et chirurgical.

Pour l'évaluation des résultats fonctionnels nous nous sommes basés sur le score de CONSTANT. L'évaluation radiologique s'est surtout basée sur l'analyse des radiographies standards.

Au terme de notre étude, nous avons obtenu les résultats suivants :

- L'âge moyen est de 49 ans.
- Une prédominance masculine : 63% d'homme contre 37% de femmes.
- Pour le traitement effectué :
  - Traitement chirurgical : 52%.
  - Traitement orthopédique : 48%.
- Pour les complications :
  - Précoces : 4,2%.
  - Secondaires : 3,1%.
  - Tardives : 6,2%.
- Pour les résultats fonctionnels, ils se répartissent comme suit :
  - Excellents : 28% des cas.
  - Très bons : 38%.
  - Bons : 21%.
  - Moyens : 13%.

Nous avons comparé ces résultats à ceux des séries récentes de la littérature tout en essayant de se situer dans notre contexte qui diffère de celui des pays occidentaux. Enfin nous avons analysé les avantages et les inconvénients des différents traitements.

En conclusion, nous avons proposé une étude plus approfondie pour ce type de fractures afin de mettre en place une stratégie adéquate et ainsi limiter les grandes variations observées dans leur traitement.

## SUMMARY

**Titel : The fractures of the surgical neck of the humerus.**

**Author : CHAHBOUNE YOUNES.**

**Keywords :** fractures, humeral neck, surgical treatment, Orthopedic treatment

The fractures of the surgical neck of the humerus account for over two thirds of all fractures of the proximal humerus that represent 47% of humerus fractures and 5% of all fractures, they pose to date many therapeutic problems.

we reported a retrospective study of 65 patients treated at the trauma-orthopedic clinic of University Hospital Ibn Sina Rabat between January 2008 and November 2012 with mean follow of 18 months, the aim of our study was to evaluate and compare the functional and radiological results with orthopedic and surgical treatment.

For the evaluation of functional results we used the score of CONSTANT. The radiological evaluation was mainly based on the analysis of standard radiographies.

At the end of our study, we obtained the following results:

- The average age was 49 years.
- A male predominance: 63% of men against 37% of women.
- For the treatment performed:
  - Surgical treatment: 52%.
  - Orthopedic treatment: 48%.
- For complications:
  - Precocious 4.2%.
  - Secondary: 3.1%.
  - Late 6.2%.
- For functional outcomes, they are as follows:
  - Excellent: 28% of cases.
  - Very good 38%.
  - Good: 21%.
  - Medium: 13%.

We compared these results with those of the recent series of literature while trying to be in our context that differs from that of foreign countries. Finally we analyzed the advantages and disadvantages of different treatments.

In conclusion, we proposed a further study for this type of fractures to put up a proper strategy and limit the wide variations in their treatment.

## ملخص

العنوان : كسور العنق الجراحي للعضد.

من طرف : يونس شهبون

الكلمات الأساسية: كسور، رقبة العضد، العلاج التقويمي، العلاج الجراحي.

تمثل كسور العنق الجراحي للعضد أكثر من ثلثي مجموع كسور النهاية العلوية للعضد التي تمثل 47% من مجموع كسور العضد و 5% من كافة الكسور، غير أنها تطرح حتى الآن العديد من المشاكل العلاجية.

قمنا في هذا العمل بتقديم سلسلة رجعية من 65 مريضا عولجوا في مصلحة جراحة و تقويم العظام بالمركز الإستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط بين يناير 2008 ونوفمبر 2012 بمتابعة متوسطة مدتها 18 شهرا، كان الهدف من دراستنا تقييم النتائج الوظيفية والإشعاعية مع العلاج التقويمي والجراحي والمقارنة بينها.

لتقييم النتائج الوظيفية استندنا على سلم كنستون واستند التقييم الإشعاعي على تحليل صور الأشعة.

في نهاية دراستنا، حصلنا على النتائج التالية:

• متوسط العمر هو 49 سنة.

• توجد غالبية من الذكور: 63% من الرجال مقابل 37% من النساء.

• العلاجات المنجزة :

- العلاج الجراحي: 52%.

- العلاج التقويمي: 48%.

• بالنسبة للمضاعفات:

- المبكرة 4.2%.

- الثانوية: 3.1%.

- الأجلة 6.2%.

• بالنسبة لنتائج وظيفية، فهي على النحو التالي:

- ممتاز: 28% من الحالات.

- جيد جدا 38%.

- جيد: 21%.

- لا بأس بها: 13%.

قارنا هذه النتائج مع ما هو مدرج في الأدبيات الحديثة و حاولنا أن نضعها في سياقنا المختلف عن الدول الغربية. وأخيرا قمنا بتحليل مزايا و عيوب العلاجات المختلفة.

في الختام، اقترحنا دراسات أخرى لهذا النوع من الكسور لطرح استراتيجيات مناسبة والحد من التباينات الواسعة في علاجهم.



## *Bibliographie*



- [1] **Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Jarvinen M, Vuori I** (1996) Increasing number and incidence of osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly people. *BMJ* 313(7064):1051– 1052.
- [2] **Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Jarvinen M, Vuori I** (2000) Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970–1998 and alarming projections for the new millennium. *Acta Orthop Scand* 71(5): 465–470.
- [3] **Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbol I.** Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int* 1993;3:127-32.
- [4] **Rose SH, Melton LJ, Ylorrey BF, Illstrup DM** : Epidemiologic features of humeral fractures. *Clin Orthop*, 1982, 168, 24-30.
- [5] Bengner U, Johnell O. Changes in the incidence of fracture of the upper end of the humerus during a 30 year period. *Clin Orthop* 1988;231:179–82.
- [6] **Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J** (2006) Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 442:87–92.
- [7] **Barrett JA, Baron JA, Karagas MR, Beach ML.** Fracture risk in the U.S. Medicare population. *J Clin Epidemiol* 1999;52:243-9.
- [8] **C-S. Neer.** Displaced Proximal Humeral Fractures: Part 1 : classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52:1077-89.
- [9] **Neer 2nd CS, Watson KC, Stanton FJ.** Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:319–37.

- [10] **Misra A, Kapur R, Maffulli N.** Complex proximal humeral fractures in adults—a systematic review of management. *Injury* 2001;32(June (5)):363–72.
- [11] **Court-Brown CM, McQueen MM (2004)** The impacted varus (A2.2) proximal humeral fracture: prediction of outcome and results of nonoperative treatment in 99 patients. *Acta Orthop Scand* 75(6):736–740
- [12] **Koval KJ, Gallagher, MA, Marsicano JG, et al:** Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg* 79A:203-207, 1997.
- [13] **Fjalestad T, Stromsoe K, Blücher J, Tennoe B.** Fractures in the proximal humerus: functional outcome and evaluation of 70 patients treated in hospital. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;(June (5)):310–6.
- [14] **Court-Brown CM, McQueen MM.** Two-part fractures and fracture dislocations. *Hand Clin* 2007;23:397–414.
- [15] **Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnkvist H.** Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:412–7.
- [16] **Neer CS II:** Prosthetic replacement of the humeral head: Indications and operative techniques. *Surg Clin North Am* 43:1581-1597, 1963.
- [17] **J. Braman, L. Flatow.** Decision making in difficult proximal humerus fractures: when to fix, pin, or replace. *Semin Arthro* 2005;15:215-19 Elsevier Inc.
- [18] **Antuna SA, Sperling JW, Cofield RH.** Shoulder hemiarthroplasty for acute fractures of the proximal humerus: a minimum five-year follow-up. *J.Shoulder.Elbow.Surg.* 2008;17(2):202-209

- [19] **Sirveaux F, Navez G, Roche O, Molé D, Williams MD.** Reverse Prosthesis for Proximal Humerus Fracture, Technique and Results. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery.* 2008;9(1):15-22.
- [20] **Jaberg H, Warner J, Jakob P.** Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74 :508 -51 5.
- [21] **Resch H, Povacz P, Frohlich R, Wambacher M.** Percutaneous fixation of three- and fourpart fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:295-300.
- [22] **A. Kapandji.** L'Ostéosynthèse par la technique des broches en palmiers des fractures du col chirurgical de l'humérus. *Ann Chir Main* 1989 ; 8(1) :39-52.
- [23] **Kapandji AI, Kapandji TG .** Embrochage en palmier dans les traumatismes récents de l'épaule. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique française.* 1996;56:57-66.
- [24] **Y. Le Bellec, E. Masméjean, P. Cottias, J.-Y. Alnot, D. Hutten.** Ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal par brochage en palmier. *Rev Chir Orthop* 2002; 88: 342-48.
- [25] **Hackethal KH.** Die Bündelnaht. Berlin : Springer Verlag; 1961.
- [26] **C. Cuny, F. Pfeffer, M. Irrazi, M. Chammas, F. Empereur, A. Berrichi, P. Metais, P. Beau.** Un nouveau clou verrouillé pour les fractures proximales de l'humérus. *Rev Chir Orthop* 2002; 88: 62-67.

- [27] **Cuny C, Scarlat M, Irrazi M, Beau P, Wenger V, Ionescu N, Berrichi A.** The Telegraph nail for proximal humeral fractures : a prospective four -year study. *J.Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:539-545.
- [28] **Esser RD.** Ostéosynthèse par plaque des fractures à trois et quatre fragments. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Vol S6; 1996 :81-87.*
- [29] **Koukakis A, Apostolou CD, Taneja T, Korres OS, Amini A.** Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate : early experience. *Clin.Orthop.Relat Res.* 2006;442 :115-120.
- [30] **Rose PS, Adams CR, Torchia ME, Jacofsky DJ, Haidukewych GG, Steinmann SP.** Locking plate fixation for proximal humeral fractures : Initial results with a new implant. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:202-207.
- [31] **Sperling JW, Cuomo F, Hill JD, Hertel R, Chuinard C, Boileau P** (2007) The difficult proximal humerus fracture: tips and techniques to avoid complications and improve results. *Instr Course Lect* 56:45–57.
- [32] **Smith AM, Mardones RM, Sperling JW, Cofield RH** (2007) Early complications of operatively treated proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 16:14–24.
- [33] **Mills H, Horne G.** Fractures of the proximal humerus in adults. *J Trauma* 1985;25:801-5.
- [34] **D.J.C.Burton, A.T.Watters.** Management of proximal humeral fractures. *Current Orthopaedics* 2006;20:222–233.

- [35] **Gerber C, Hersche O, Warner JP** : Place de l'ostéosynthèse dans les fractures complexes, Les traumatismes récents de l'épaule. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française, 1996, 56, 104-117.
- [36] **Duparc F, Hutten D** : Le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus (Symposium SOFCOT 1997). Rev Chir Orthop, 1998, 84 (suppl.I), 121-189.
- [37] **Bahrs, B. Rolauffs, K. Dietz, C. Eingartner, K. Weise**. Clinical and radiological evaluation of minimally displaced proximal humeral fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2010 ;130:673–79.
- [38] **M. Poeze, A-F. Lenssen, J-M. Van Empel, J-P. Verbruggen**. Conservative management of proximal humeral fractures: can poor functional outcome be related to standard transscapular radiographic evaluation? J Shoulder Elbow Surg 2010 ;19 : 273-81.
- [39] **Allain J.,Goutallier D**.Traumatismes de l'épaule et du bras.EMC (Elvesier Masson SAS,Paris), Medecine d'urgence,25-200-F-10,2007.
- [40] **Neer CS** :Displaced proximal humeral fractures.J Bone Joint Seug Am 1970 ;52 :1077-103
- [41] **Duparc J., Massin PH., Hutten D.** : Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,27-37.

- [42] **Kocher T.** : Beitrage zur Kenntniss einiger praktish wichtiger Fracturenformen. Basel, Leipzig, Carl Sollmann. 1896.
- [43] **Bohler L.** : Les fractures récentes de l'épaule. Acta Ortho Belgica, 1964 ; 30 : 235-242.
- [44] **Dehne E.:** Fractures at the upper end of the humerus, a classification based on the etiology of the trauma. Surg Clin North Am, 1945; 25: 28-47.
- [45] **Codman EA.:** The shoulder. Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Robert E Kreiger. 1984, Malabar, 318-319.
- [46] **Neer CS.:** Four segment classification. In: Shoulder reconstruction. Philadelphia: WB Saunders, 1990 ; 363-403 (18)
- [47] **Vandenbussche E.,Nich C.** Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.EMC (Elsevier SAS,Paris),Radiologie et imagerie medicale-musculosquelettique –neurologique maxillofaciale,31-016-B-10,2010
- [48] **Jakob RP, Miniaci A, Anson PS, Jaberg H, Osterwalder A, Ganz R.** Four-part valgus impacted fractures of the proximal humerus. J Bone Joint Surg Br 1991;73:295-8.
- [49] **Muller ME, Nazarian S, Koch P.** Classification AO des fractures. Berlin: Springer-Verlag; 1987.
- [50] **Gournay A., Hersan A.** : Imagerie dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte. Ann. Orthop. Ouest, 2005, 37, 186-187

- [51] **Thivet A ., Drape J.L., B. FROT, O. silbermann-Hoffman, R. Benecerraf.** : Imagerie des traumatismes récents de la ceinture scapulaire. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,5-16.
- [52] **Vandenbussche E ET Hutten D.** : Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris,), Appareil locomoteur, 14-038-A-10,2000, 20 p.
- [53] head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:427-33. Hertel R, Knothe U, Ballmer FT. Geometry of the proximal humerus
- [54] **Frank.H Netter, MD** :Atlas d'anatomie humaine, 4ème édition, membre supérieur, ELSEVIER MASSON 2007
- [55] **Favard L, Berhouet J, Bacle G.** Fractures récentes de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte. EMC Appareil Locomoteur 2012 7(3) :1-16
- [56] **Favard L, Berhouet J, Bacle G.** traitement chirurgical des Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte. EMC Appareil Locomoteur 2010
- [57] **C. Dumontier, A. Sautet, A. Apoil** : LA VOIE SUPÉRO-EXTERNE DE L'ÉPAULE, maîtrise orthopédie.
- [58] **Aprill G, Boll P.** :Le traitement des fractures du col de l'humérus par embrochage centromédullaire sans ouverture du foyer de fracture. Rev. Chir. Orthop.1968 ; 54 : 657-666.
- [59] **Rogez J.M., tricot PH., Letenneur J.:** Embrochage de l'humérus par voie interne susépitrochléenne. J. Chir., 1978, 115, 605-608.

- [60] **Vichard Ph., Vergnat Ch., Bellanger P.** : L'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Ann. Orthop. Traum. Est*, 1978, 1, 73-77.
- [61] **Chaix O., Lebalch T., Mazas F.**: Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte: classification et indications thérapeutiques. *Ann. Chir.* 1984, 38, 220-227.
- [62] **Boillot F ET Olivier H.** : Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte. *Encycl. Méd. Chir.* (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-290, 1999, 9 p.
- [63] **Fenichel I, Oran A, Burstein G, Perry Pritsch M.** Percutaneous pinning using threaded pins as a treatment option for unstable two- and three-part fractures of the proximal humerus: a retrospective study. *Int Orthop* 2006;30:153-7.
- [64] **Jaberg H, Jakob RP.** Compound fractures of the proximal humerus. *Orthopade* 1987;16:320-35.
- [65] **Resch H, Povacz P, Frohlich R, Wambacher M.** Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:295-300.
- [66] **Resch H, Hubner C, Schwaiger R.** Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the humeral head. *Injury* 2001; 32(suppl1):SA25-SA32.
- [67] **Kamineni S, Ankem H, Sanghavi S.** Anatomical considerations for percutaneous proximal humeral fracture fixation. *Injury* 2004;35: 1133-6.

- [68] **Rowles DJ, McGrory JE.** Percutaneous pinning of the proximal part of the humerus. An anatomic study. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83: 1695-9.
- [69] **Prince EJ, Breien KM, Fehringer EV, Mormino MA.** The relationship of proximal locking screws to the axillary nerve during antegrade humeral nail insertion of four commercially available implants. *J Orthop Trauma* 2004;18:585-8.
- [70] **Vandenbussche E, Naouri JF, Rougreau G, Peraldi P, Augereau B.** : Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus à quatre fragments impactées en valgus : relèvement par greffon iliaque. *Rev. Chir. Orthop.* 1996 ; 82 : 658-662.
- [71] **Flatow EL, Cuomo F, Maday MG, Miller SR, McIlveen SJ, Bigliani LU.** Open reduction and internal fixation of two-part displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:1213-8.
- [72] **Le DU C., Favard L.** : Ostéosynthèse des fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus par implants Bilboquet. *Ann. Orthop. Ouest*, 2005, 37, 186-187
- [73] **Murachovsky J, Ikemoto RY, Nascimento LG, Fujiki EN, Milani C, Warner JJ.** Pectoralis major tendon reference (PMT): a new method for accurate restoration of humeral length with hemiarthroplasty for fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:675-8.

- [74] **Torrens C, Corrales M, Melendo E, Solano A, Rodriguez-Baeza A, Caceres E.** The pectoralis major tendon as a reference for restoring humeral length and retroversion with hemiarthroplasty for fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:947-50.
- [75] **Balg F, Boulianne M, Boileau P.** Bicipital groove orientation: considerations for the retroversion of a prosthesis in fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:195-8.
- [76] **Itamura J, Dietrick T, Roidis N, Shean C, Chen F, Tibone J.** Analysis of the bicipital groove as a landmark for humeral head replacement. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:322-6.
- [77] **Krishnan S, Pennington S, Burkhead W.** Shoulder arthroplasty for fracture: restoration of the 'gothic arch'. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2005;6:57-66.
- [78] **J Shoulder Elbow Surg 2002;11:401-12. Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, Farrell E, Menth-Chiari W, Lajtai G, et al.** Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86:217-9.
- [79] **Boileau P, Walch G, Krishnan S.** Tuberosity Osteosynthesis and hemiarthroplasty for four-part fractures of the proximal humerus. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2000;7:401-12.
- [80] **Loew M, Heitkemper S, Parsch D, Schneider S, Rickert M.** Influence of the design of the prosthesis on the outcome after hemiarthroplasty of the shoulder in displaced fractures of the head of the humerus. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:345-50.

- [81] **Sirveaux F, Navez G, Roche O, Mole D.** Reverse Prsothesis for Proximal Humerus Fracture, technique and Results. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2008;9:15-22.
- [82] **Bufquin T, Hersan A, Hubert L, Massin P.** Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus in the elderly: a prospective review of 43 cases with a short-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:516-20.
- [83] **Cazeneuve JF, Cristofari DJ.** Grammont reversed prosthesis for acute complex fracture of the proximal humerus in an elderly population with 5 to 12 years follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2006; 92:543-8.
- [84] **Kelly 2nd JD, Humphrey CS, Norris TR.** Optimizing glenosphere position and fixation in reverse shoulder arthroplasty, Part One: The twelve-mm rule. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17:589-94.
- [85] **Constant CR, Murley AH.** A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;214:160–4
- [86] **Conboy.V, KM, Kiss .J, Carr.A,** the CONSTANT MURLEY shoulder assesement. *JBJS*, 1996.78-8: p. 229-32
- [87] **Boileau P, Walch G, Krishnan S.** Tuberosity Osteosynthesis and hemiarthroplasty for four-part fractures of the proximal humerus. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2000;7:401-12.
- [88] **K. Okike, O.C .Lee, H. Makanji, M.B. Harris, M.S.** Vrahas : factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly : *Injury, int. J.Care Injured* 44(2013) 448-455.

- [89] **B.Hanson, P.Neidenbach, P.de boer, D.Stengel** : functional outcomes after nonoperative management of fractures of proximal humerus. journal of shoulder and elbow surgery : (2009) ;18,612-621
- [90] **P.Olerud, L.Ahrengart, S.Ponzer, J.Saving , J. Tidermark** : internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients :a randomized controlled trial. Journal of shoulder and elbow surgery : (2011) ;20,747-755
- [91] **P. Olerud, L. Ahrengart, A. Söderqvist , J. Saving , J. Tidermark** : Quality of life and functional outcomes after a 2-part proximal humeral fracture : A prospective cohort study on 50 patients treated with a locking plate. Journal of shoulder and elbow surgery :2010 ;19, 814-822
- [92] **Court-BrownCM,Garg A,Mc Queen M**: The epidemiology of proximal humeral fractures.Acta orthop scand,2001,72,365-371
- [93] **C.B .Jones, D.L. Sietsema, D.K. Williams** : Locked Plating of proximal humeral fractures : is function Affected by Age,Time , and fracture Patterns : Clinical orthopaedics and Related Research : (2011) 469 :3307-3316
- [94] **Lind T,Kroner K,Jensen L**.The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch orthop trauma surg 1989;108:285-7.
- [95] **D.J.C. Burton, A.T.Watters** : Management of proximal humeral fractures : Currents Orthopedics : (2006) 20,222-233
- [96] **Gicquel. P, Bonomet. F, Boutemy. P, Schelmer. B, Kempf. JF** : étude comparative expérimentale de trois systèmes d'ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal. Rev chir orthop 1999,85 , 811-820

- [97] **Connor PM, Flatow EL.** Complication of internal fixation of proximal humeral fractures. *Instr course Lect* 1997;46:25-37
- [98] **Hessmann .M & al** :plate fixation of proximal humeral fractures with indirect reduction , surgical technique results using three shoulder scores ; *Injury* 1999,30, 453-463.
- [99] **Smith AM, Mardones RM, Sperling JW, Cofield RH.** Early complications of operatively treated proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2007 ;16 :14-24
- [100] **Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM.** The translated two-part fracture of the proximal humerus: epidemiology and outcome in the older patient. *J Bone Jt Surgery [Br]* 2001;83B:799–804
- [101] **Sadowski C, Riand N, Stern R, Hoffmeyer P.** Fixation of the proximal humerus with the PlantTan humerus fixator plate: early experience with a new implant. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12: 148–51.
- [102] **Burton DJC, Wells G, Watters AT, Schilders E.** Early experience with the PlantTan fixator plate for 2 and 3 part fractures of the proximal humerus. *Injury* 2005;36(10):1190–6.

## *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
  - < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
  - < وأن أمارس مهنتي بواجب 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 بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
  - < بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بشري في .
- والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - السويسي  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 207

سنة : 2013

## كسور الرقبة الجراحية للعضد (بصدد 65 حالة)

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**السيد : يونس شهبون**

المولد في : 16 نونبر 1987 بالرباط

### لجبل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور - رقة العضد - العلاج التقويمي - العلاج الجراحي.

#### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: محمد الصالح بريدة أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
مشرف	السيد: محمد خرماز أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
أعضاء	السيد: أحمد البردوني أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: عبد الله عباسي أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية وجراحة اليد