



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

Année 2014

Thèse N°61

# Les résultats clinico–radiologiques des ostéosynthèses des fractures des deux os de l'avant–bras

---

**THESE**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24 / 06 / 2014

**PAR**

**Mr. Khalid SAHL**

Né le 15 / 04 / 1988 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

**MOTS–CLES :**

Ostéosynthèse – Fractures des deux os de l'avant–bras –  
Plaque vissée DCP – Résultats clinico–radiologiques

---

**JURY**

**Mr. R. EL FEZZAZI**

Professeur de chirurgie Pédiatrique

**PRESIDENT**

**Mr. Y. NAJEB**

Professeur de Traumato–Orthopédie

**RAPPORTEUR**

**Mr. I. ABKARI**

Professeur agrégé de Traumato–Orthopédie

**Mr. F. AIT ESSI**

Professeur agrégé de Traumato–Orthopédie

**JUGES**

**Mr. F. GALUIA**

Professeur agrégé de Traumato–Orthopédie

رَبِّاً أَوْزَعَنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ  
عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ  
وَأَصْلِحَ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُتِّتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي

مِنَ الْمُسْلِمِينَ

صدق الله العظيم

سورة الأحقاف الآية 15



# *Serment d'hypocrate*

*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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyen honoraire : Pr MEHADJI Badie Azzaman

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice Doyen : Pr Ag Mohamed AMINE

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs d'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUSSAD Abdelmounaim	Pédiatrie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
ALAOUI YAZIDI Abdelhaq (Doyen )	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BELAABIDIA Badia	Anatomie- pathologique	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie

BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	SARF Ismail	Urologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	EL KARIMI Saloua	Cardiologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	ELFIKRI Abdelghani( Militaire )	Radiologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALAOUI Mustapha ( Militaire )	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid ( Militaire )	Traumato- orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire )	Microbiologie – Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie

BAHA ALI Tarik	Ophthalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BEN DRISS Laila ( Militaire )	Cardiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie- chimie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	MOUFID Kamal( Militaire )	Urologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
CHAFIK Aziz ( Militaire )	Chirurgie thoracique	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha ( Militaire)	Biochimie- chimie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	QACIF Hassan ( Militaire )	Médecine interne
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	QAMOUSS Youssef ( Militaire )	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ADALI Imane	Psychiatrie	FADILI Wafaa	Néphrologie

ADALI Nawal	Neurologie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes ( Militaire )	Anesthésie – réanimation	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
ATMANE El Mehdi ( Militaire )	Radiologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
BAIZRI Hicham ( Militaire )	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
BASRAOUI Dounia	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	KADDOURI Said ( Militaire )	Médecine interne
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LAFFINTI Mahmoud Amine ( Militaire )	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	LAKOUICHMI Mohammed ( Militaire )	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENLAI Abdeslam ( Militaire )	Psychiatrie	MARGAD Omar ( Militaire )	Traumatologie – orthopédie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BOUCHENTOUF Rachid ( Militaire )	Pneumo- phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUEIAGLI NABIH Fadoua ( Militaire )	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef ( Militaire )	Oto-Rhino – Laryngologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL BARNI Rachid ( Militaire )	Chirurgie- générale	SERGHINI Issam ( Militaire )	Anésthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHADER Ahmed ( Militaire )	Chirurgie générale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation



***DEDICACES***

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut.....*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,*

*L'amour, le respect, la reconnaissance*

*Aussi, c'est tout simplement que :*



*Je dédie cette thèse.....✍*

### ***A MON TRÈS CHER PÈRE***

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...*

### ***A MON ADORABLE MÈRE***

*Aucune parole ne peut être dite à sa juste valeur pour exprimer mon amour et mon attachement à toi. Tu as toujours été mon exemple car tout au long de votre vie, je n'ai vu que droiture, humanisme, sérieux et bonté. Tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de la liberté, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour...*

### ***A MES TRÈS CHÈRES FRÈRES ET MA TRÈS CHÈRE SŒUR***

*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, et avec tout le bonheur qu'il faut pour vous combler. Merci pour votre présence toujours à mes cotés.*

### ***A MES CHÈRE GRAND-MÈRE PATERNELLE ET GRAND-PÈRE MATERNELLE***

*Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.*

***A LA MEMOIRE DE MON GRAND-PERES PATERNELLE  
ET MA GRAND-MERE MATERNELLE***

*Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble et de vous exprimer tout mon respect. Puisse vos âmes reposer en paix .Que Dieu, le tout puissant vous accorde sa clémence, sa miséricorde et vous accueillir dans son paradis.*

***A MES TRÈS CHÈRES ONCLES ET LEURS TRÈS  
CHALEUREUSES FAMILLES  
ET A MES TRÈS CHÈRES TANTES ET LEURS TRÈS  
CHALEUREUSES FAMILLES***

*Permettez-moi de vous témoigner tout le respect que vous méritez ainsi que ma profonde affection. Merci pour votre soutien durant les moments difficiles. Puisse ce travail être le témoignage de mes sentiments sincères.  
Je vous souhaite le bonheur et la santé.*

***A TOUTE LA FAMILLE SAHL  
A TOUTE LA FAMILLE EL QOUATLI***  
*Merci pour votre amour et encouragement*

***A MES CHÈRES AMIS ET FRÈRES  
BADR EL BAZ  
MOHAMED MAKOUDI  
MAROUANE EL MAZOUNY  
ADIL IMAD RAJI  
YASSIN ZEMRANI  
MAHMOUD EL KHOUUMSSI  
JAMAL LAKHDACHI***

*Vous êtes pour moi plus que des amis ! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.*

***A MES CHÈRES AMI(E)S***

*Jihane bouzari, Amine abdelouï, Redouane el moti, Saïd  
khouban Hicham talha, Saïd abdouli, Meriem dahbi, Jawad taghzout,  
Nouamane arroub, Aïzir abdnbi, Mustapha raki, Azzdine kasri,  
Mohamed el majdaoui, Ismail darkaoui F.z sami, Siham el khayati,  
Daoudi abdelmoutalib, Rim annour, wafa.....*

***A TOUS MES COLLEGUES***

*Yazid rabhi, farid zahro, Aymen zarik, Imane moussaïf, Mehdi sahibi,  
Abdelah oubella anis, Youness ben azzouz.....*

***A MES ENSEIGNANTS DE PRIMAIRE,  
DE COLLEGE, DE LYCEE ET DE LA FACULTÉ DE MEDECINE  
DE MARRAKECH***

*Je tiens à vous remercier pour tous les efforts que vous avez faits. Grace à  
vous que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers vos  
critiques que je me suis réalisé. J'espère avoir répondu aux espoirs que  
vous avez fondés en moi. Je vous rends hommage par ce modeste travail  
en guise de ma reconnaissance éternelle.*

***A DR. B. BOUCHAMA ET TOUS LE PERSONNEL DE  
L'HOPITAL Provincial de Béni Mellal***

***A TOUS CEUX QUE J'AI OMIS INVOLONTAIREMENT DE  
CITER***



*REMERCIEMENTS*

*A notre maître et président de thèse*

*Pr. R. ELFEZZAZI*

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie.*

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

*A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE :*

*Pr. Y.NAJEB*

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail.*

*Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis, votre gentillesse, vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie et dynamisme nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple. Vous nous avez à chaque fois réservé un accueil aimable et bienveillant.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Professeur F.GALUIA*

*Nous avons eu le grand privilège de compter parmi vos élèves et de pouvoir apprécier toute la richesse de votre enseignement.*

*Vous nous avez honoré et comblé en acceptant de siéger auprès de ce noble jury.*

*Grace à vous monsieur nous avons pu vérifier les valeurs, d'altruisme vis-à-vis des malades dont vous faites largement preuve, de l'esprit du commandement vis-à-vis du personnel, désormais vos hommes vous sont dévoués, et enfin le souci permanent de la perfection dans la réalisation des tous les travaux.*

*Veillez trouvez ici, professeur, l'expression de nos sincères remerciements pour votre encadrement et bienveillance au sein de votre service.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :*

*Pr. I.ABKARI*

*Nous vous remercions de nous avoir honoré par votre présence.  
Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur  
nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre  
profonde reconnaissance.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre  
estime et notre profond respect.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :*

*Pr. F.AIT'ESSI*

*Nous tenions à vous exprimer nos plus sincères remerciements pour  
avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence nous  
honore. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre  
profond respect.*

*A Dr. J.HASSIB et tout le personnel du service de  
Traumato-orthopédie (B) du CHU Mohammed VI de  
Marrakech*

*En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.*

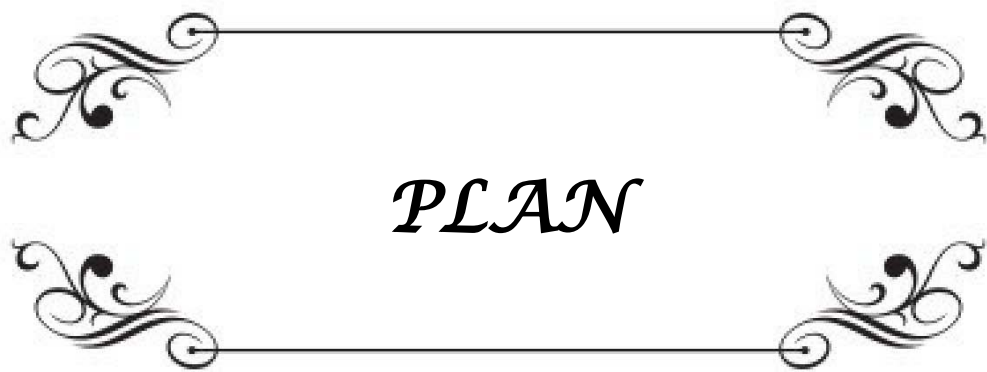
*A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la  
réalisation de ce travail.*



*ABBREVIATIONS*

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>AB</b>	: avant-bras
<b>AMO</b>	: ablation du matériel d'ostéosynthèse
<b>AVP</b>	: accident de la voie publique
<b>AS</b>	: accident de sport
<b>AT</b>	: accident de travail
<b>ATCD</b>	: antécédent
<b>Chir</b>	: chirurgicale
<b>DCP</b>	: Dynamic compression plate
<b>F</b>	: féminin
<b>Fig</b>	: figure
<b>FR</b>	: fracture
<b>HTA</b>	: hypertension artérielle
<b>IPD</b>	: inter-phalangienne distale
<b>J</b>	: jour
<b>M</b>	: masculin
<b>Nbr</b>	: nombre
<b>N°</b>	: numéros
<b>Obs</b>	: observation
<b>Ortho</b>	: orthopédique
<b>PSO</b>	: perte de substance osseuse
<b>TC</b>	: traumatisme crânien
<b>TOLV</b>	: transfert osseuse libre vascularisé
<b>TR</b>	: traumatisme



*PLAN*

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PATIENTS ET METHODES</b> .....	<b>3</b>
I.NATURE DE L'ETUDE .....	<b>4</b>
II.DUREE DE L'ETUDE .....	<b>4</b>
III.POPULATION CIBLE .....	<b>4</b>
1.Critères d'inclusion .....	<b>4</b>
2.Critères d'exclusion .....	<b>4</b>
IV.METHODES DE TRAVAIL .....	<b>5</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>6</b>
I.EPIDEMIOLOGIE .....	<b>7</b>
1.Fréquence .....	<b>7</b>
3.L'âge .....	<b>7</b>
2.Le sexe .....	<b>8</b>
3.Terrain .....	<b>8</b>
4.Circonstances .....	<b>9</b>
5.Coté atteint: .....	<b>10</b>
II.ETUDE CLINICO-RADIOLOGIQUE .....	<b>11</b>
1.Etude clinique .....	<b>11</b>
2.Etude radiologique .....	<b>13</b>
III.TRAITEMENT .....	<b>18</b>
1.Délai du traitement .....	<b>18</b>
2.Le traitement médicale: .....	<b>18</b>
3.Le traitement chirurgical: .....	<b>19</b>
IV.COMPLICATIONS .....	<b>22</b>
1.Complications précoces .....	<b>22</b>
2.Complications tardives .....	<b>22</b>
V.RESULTATS THERAPEUTIQUES : .....	<b>24</b>
1.Critères d'évaluation .....	<b>24</b>
2.Résultats globaux .....	<b>26</b>
3.Analyses des résultats .....	<b>26</b>
VI. ICONOGRAPHIES .....	<b>29</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>42</b>
I.ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE : .....	<b>43</b>
1.Age .....	<b>43</b>
2.Sexe .....	<b>45</b>
3.Circonstances du traumatisme .....	<b>46</b>
II.ETUDE CLINICO-RADIOLOGIQUE .....	<b>47</b>
1.Etude clinique .....	<b>47</b>
2.Etude radiologique .....	<b>50</b>
3.Classification des fractures des deux os de l'avant-bras .....	<b>53</b>
III.TRAITEMENT : .....	<b>56</b>

1.But du traitement :.....	56
2.Méthodes thérapeutiques.....	57
3.Traitements associés.....	66
4.Traitement des cas particuliers.....	67
IV.EVOLUTION ET COMPLICATIONS.....	68
1.Discussion des résultats thérapeutiques.....	68
2.Complications.....	71
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>78</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>80</b>
<b>RESUMES</b> .....	<b>96</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>100</b>



*INTRODUCTION*


Nous regroupons sous le nom de fracture des deux os de l'avant-bras, l'ensemble des fractures qui affectent l'un ou les deux os de l'avant-bras, dont le trait siège à hauteur de la membrane interosseuse, c'est à dire tout trait de fracture siégeant à deux centimètres sous la tubérosité bicapitale et quatre centimètres au-dessus de l'interligne radio-carpienne (1).

Ces fractures ne posent pas de problème diagnostique, mais posent surtout un problème d'ordre thérapeutique lié aux caractères anatomiques de l'avant-bras, support de la pronosupination.

Un diagnostic précis de ces lésions est important afin d'instaurer un traitement adapté et urgent permettant de restituer une anatomie normale de l'avant-bras.

Le dépistage et le traitement des lésions associées des articulations radio-cubitales supérieures et inférieures sont obligatoires, car ils permettent d'obtenir un résultat fonctionnel correct.

Notre travail a pour but d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives des fractures de l'avant bras, à travers une étude rétrospective de 156 cas des fractures des deux os de l'avant-bras, pris en charge au service de traumatologie-orthopédie B du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech durant la période allant de janvier 2008 à décembre 2012.



PATIENTS & METHODES

## **I. Nature de l'étude**

C'est une étude rétrospective concernant une série de 156 cas des fractures des deux os de l'avant bras colligées au service de Traumatologie-orthopédie B du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

## **II. Durée de l'étude**

Cette étude s'étale sur une période de 5 ans de Janvier 2008 à Décembre 2012.

## **III. Population cible**

Les patients ont été sélectionnés selon les critères d'inclusion et d'exclusion suivants :

### **1. Critères d'inclusion :**

- ✓ Patients ayant une fracture des deux os de l'avant bras
- ✓ Patients ayant une fracture isolée du radius.
- ✓ Patients ayant une fracture isolée de l'ulna.
- ✓ Fractures luxation de Monteggia
- ✓ Fractures luxation de Galeazzi
- ✓ Dossiers cliniques complets avec bilan radiologique initial et des contrôles post-opératoires jusqu'à la consolidation.

### **2. Critères d'exclusion :**

- ✓ Les patients décédés avant la consolidation.
- ✓ Les patients traités orthopédiquement.
- ✓ Les patients ayant bénéficié d'un traitement traditionnel initial.
- ✓ Les fractures des extrémités supérieur et inférieur de l'avant bras.

#### **IV. Méthodes de travail**

Les renseignements épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs ont été recueillis à partir :

- ✓ des dossiers des malades,
- ✓ des registres du bloc opératoire
- ✓ par convocation des patients par téléphone ou par voie postale.

Pour une meilleure analyse de ces dossiers nous avons mis au point une fiche d'exploitation (voir annexe 1).

Les résultats ont été évalués selon la classification d'Oestern et Tscherne (voir tableau IV).



*RESULTATS*

Nos résultats sont illustrés sous forme de tableaux (voire annexe 2)

## I. EPIDEMIOLOGIE

### 1. Fréquence:

**Tableau I : répartition de nombre des cas selon les années**

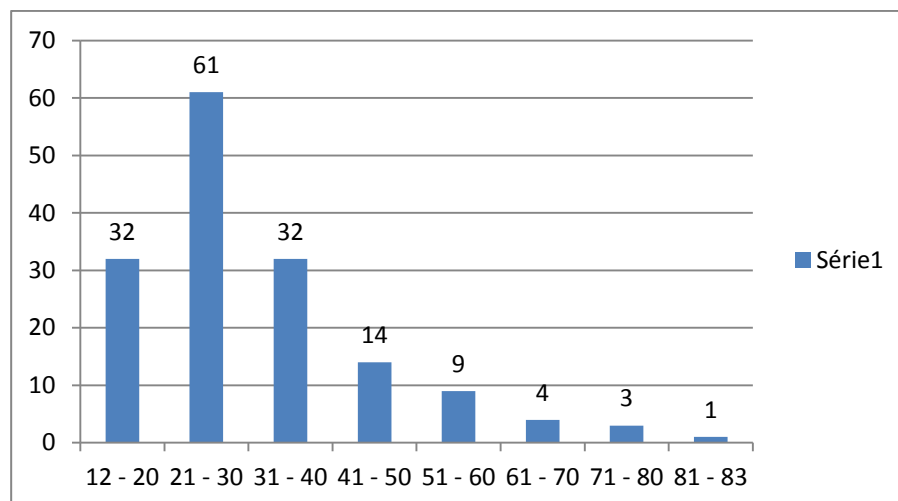
Années	Nbres totales des hospitalisées	Nbres totales des traumatismes des l'avant-bras		% des Hospitalisées
		Ortho.	Chir.	
2008	1789	38	30	3,8
2009	1800	40	32	4
2010	2365	55	42	4,1
2011	2100	53	31	4
2012	2025	48	30	3,9

On déduit que la fréquence des fractures des deux os de l'avant bras constitue 3,96% des motifs d'hospitalisation au service traumatologie-orthopédie B.

Neuf patients ont été sortis contre avis médical.

### 2. L'âge:

L'âge de nos patients variés entre 12 et 83 ans avec une moyenne d'âge de 32 ans (fig.1).

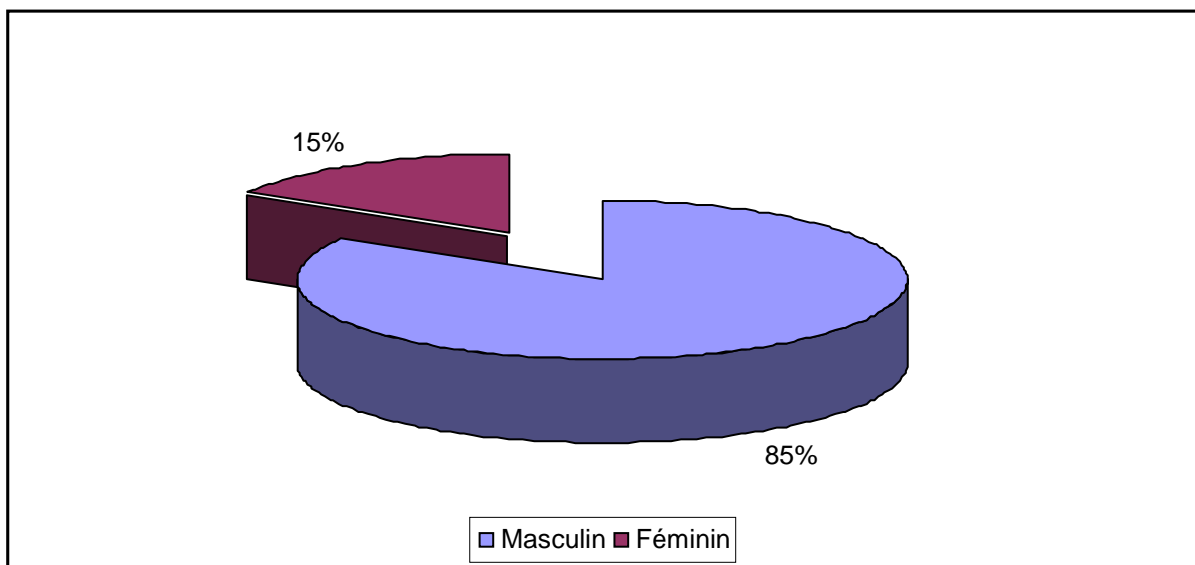


**Figure n°1 : Répartition des fractures des os de l'avant-bras selon l'âge.**

On en déduit que la population jeune et active reste la plus touchée (tranche d'âge entre 21 et 30 ans).

### 3. Le sexe:

Nous avons noté une prédominance masculine avec 132 hommes (85%), dont un sexe-ratio de 5,5 (fig.2).



**Figure n°2 : Répartition des fractures des deux os de l'avant-bras selon le sexe**

### 4. Terrain:

Les antécédents de nos patients étaient:

- |   |       |
|---|-------|
| ✓ HTA mal suivie                          | 2 cas |
| ✓ Asthme                                  | 2 cas |
| ✓ Diabète                                 | 1 cas |
| ✓ Tuberculose pulmonaire traité et guéris | 1 cas |
| ✓ Epilepsie                               | 1 cas |

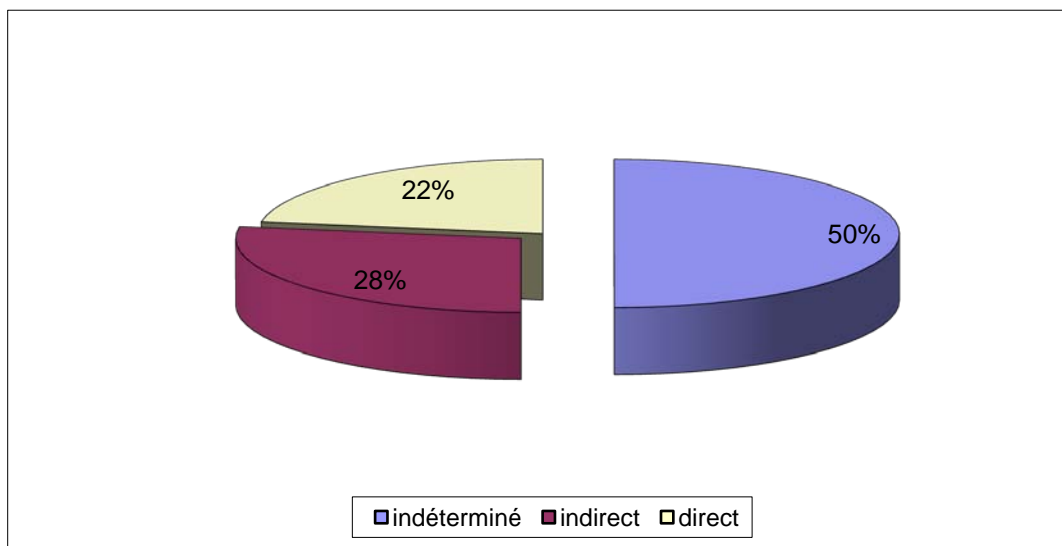
## 5. Circonstances:

### 5-1 Délai de consultation:

- La majorité de nos patients (90%) ont consulté le jour même de leur traumatisme.
- Dix (6%) ont consulté le deuxième jour suivant le traumatisme.
- Cinq (3%) ont consulté le troisième jour suivant le traumatisme.
- Un patient a consulté le cinquième jour suivant le traumatisme.

### 5-2 Mécanisme lésionnel:

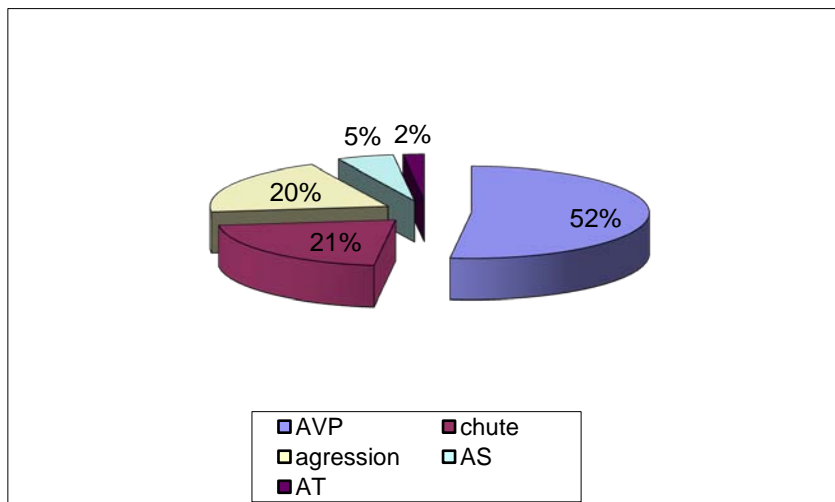
Le mécanisme a été précisé chez la moitié de nos patients dont 35 cas étaient direct (22,4%) et 43 cas étaient indirect (27,6%) (fig3).



**Figure n°3:** répartition des fractures selon le mécanisme lésionnel

### 5-3 Etiologies:

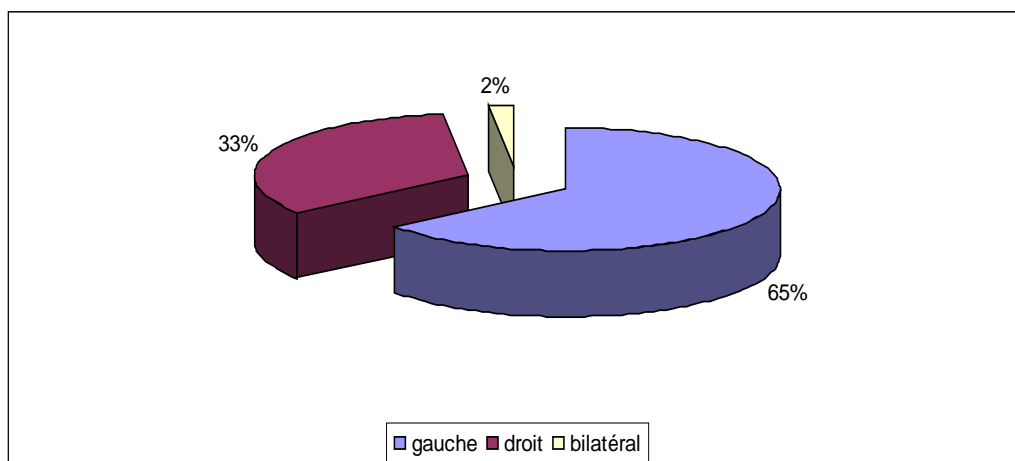
L'étiologie la plus fréquente des fractures des os de l'avant-bras dans notre série était représentée par les accidents de la voie publique (AVP) chez 81 patients soit 52%, suivie par les chutes chez 33 patients soit 21% et par les agressions chez 31 patients soit 20%(fig.4).



**Figure4** : Répartition des fractures selon l'étiologie

## 6. Coté atteint:

Parmi nos 156 patients, 101 avaient une atteinte de l'avant-bras gauche (65%), 52 présentaient une atteinte droite (33%) et 3 patients ont été admis pour une atteinte bilatérale (2%) (fig.5).



**Figure n°5:** répartition des fractures des os de l'avant bras selon le coté atteint

## II. ETUDE CLINICO-RADIOLOGIQUE:

### 1. Etude clinique:

#### 1.1 A l'admission:

L'examen clinique doit éliminer une urgence vitale par un examen générale complet évaluant l'état clinique et les constantes hémodynamiques.

L'examen du membre traumatisé a permis d'évoquer le diagnostic sur un faisceau d'arguments.

#### 1.2 Les signes fonctionnels :

La douleur et l'impotence fonctionnelle étaient des symptômes constants chez tous nos patients.

#### 1.3 Les signes physiques :

##### a. L'examen local :

- L'inspection a retrouvé :
  - Une attitude du traumatisé du membre supérieur chez tous les patients,
  - Une déformation avec un raccourcissement du membre et une crosse dont la localisation dépend du siège et du déplacement de la fracture
- La palpation a permis :
  - Le repérage de points douloureux au niveau du foyer fracturaire associés à une impossibilité de la pronosupination.

**b. L'examen locorégional :**

**b-1 Lésions cutanées :**

L'ouverture a été classée selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC (Voir annexe 3).

Elle a été notée chez 38 patients (24,4%) :

- Stade I : 27 cas, soit 71%
- Stade II : 9 cas, soit 23,7%
- Stade III : 2 cas, soit 5,3%.

**b-2 Lésions vasculo-nerveuses :**

Dans notre série nous avons noté trois lésions nerveuses, dont une du nerf radial, une du nerf ulnaire et une du nerf median. Ces lésions ont été réparées chirurgicalement.

**b-3 Syndrome de Wolkman:**

Aucun cas de syndrome de Wolkman n'a été noté.

**b-4 Lésions associées:**

126 patients (81%) ont présentés un traumatisme isolé de l'avant bras tandis que 30 patients (19%) étaient admis pour polytraumatisme avec :

- 21traumatismes crâniens.
- 4 traumatismes faciaux.
- 6 traumatismes thoraciques.
- 4 traumatismes abdominaux.
- 6 traumatismes du bassin.
- 10 traumatismes ostéo-articulaires dont 5 au niveau des membres supérieures et 5 au niveau des membres inférieures (voire tableau II)

**Tableau n°II : La fréquence des lésions associées**

Lésions associées		Nombre de cas	Pourcentage (%)
Crânien		21	13,46
Facial		4	2,56
Thoracique		6	3,85
Abdomen		4	2,56
Bassin		6	3,85
Lésions ostéo-articulaires:		10	
	humérus	2	1,28
	coude	1	0,64
	poignet	1	0,64
	main	1	0,64
	Fr. fémur	2	1,28
	Fr. jambe	3	1,92
<b>TOTAL</b>		<b>51</b>	<b>32,69</b>

## 2. Etude radiologique :

### 2-1 La radiographie standard:

Tous les patients de notre étude ont bénéficié d'une radiographie de l'avant-bras face et profil, prenant les articulations du coude et du poignet.

Certains, parmi eux, ont bénéficié d'autres incidences en fonction de l'examen clinique.

### 2-2 Répartition selon l'os atteint:

Dans notre série, on a trouvé :

- 65 cas intéressent les deux os de l'avant-bras, dont 3 cas étaient bilatérale, soit 41%
- 40 cas intéressent le cubitus seul, soit 25%
- 36 cas intéressent le radius seul, soit 23%
- 10 cas de fractures de luxations de Galeazzi, soit 6%
- 8 cas de fractures luxation de Monteggia, soit 5%.

Elles totalisent 224 os fracturés.

**2-3 Sièges du trait de fracture:**

– dans notre étude, on a observé deux fractures bifocales (fig.8).

La répartition des fractures des deux os de l'avant-bras selon le segment atteint figure sur le tableau suivant :

**Tableau n°III : Répartition des fractures selon le siège du trait**

Siège du trait	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1/3 supérieur	21	13
1/3 moyen	85	53
1/3 inférieur	55	34

On déduit que la moitié des fractures de l'avant-bras siègent au niveau du 1/3 moyen

**2-4 Types des fractures:**

Sur 226 traits de fracture (111 fractures de radius et 113 fractures du cubitus avec 2 bifocal), on a trouvé:

- 78 fractures transversales, soit 34,51% (fig.10).
- 62 fractures obliques courtes, soit 27,43% (fig.11).
- 29 fractures spiroïdes, soit 12,83% (fig.12).
- 24 fractures obliques longues, soit 10,62% (fig.13).
- 22 fractures avec 3<sup>ème</sup> fragment, soit 9,73% (fig.14).
- 11 fractures comminutives, soit 4,87% (fig.15).

**2-5 Types de déplacement osseux:**

Seulement 46 fractures sur 226 étaient non déplacées (20,4%). Les types de déplacement sont détaillés dans le tableau suivant:

**Tableau n°IV: Le déplacement fracturaire.**

Le déplacement	Nombre	Pourcentage (%)
Antérieure	33	18,3
Postérieure	106	58,9
Médial	18	10
Latérale	23	12,8

**2-6 Lésions des articulations radio-cubitales:**

On a constaté dans notre série huit patients présentant une fracture du cubitus associée à une luxation de la tête radiale (fracture-luxation de Monteggia), soit 5%.(fig.6)

Dix patients avaient une fracture du radius associée à une luxation radio-cubitale inférieure (fracture-luxation de Galeazzi), soit 6%.(fig.7)



**Figure n°6:** fracture luxation de Monteggia.

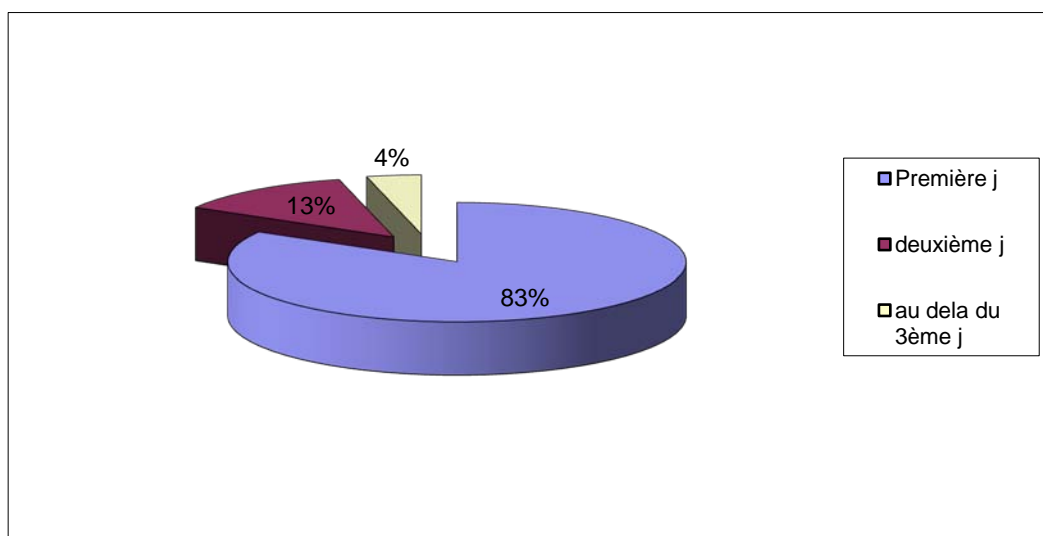


Figure n°7: fracture luxation de Galeazzi

### III. TRAITEMENT :

#### 1. Délai du traitement:

Cent-trente de nos patients ont pu être pris en charge dans le même jour de leurs consultations (83%). Vingt (13%) ont été traités durant le deuxième jour et seulement 6 patients ont été pris en charge au delà de ce délai (4%) (fig.8). Le délai moyen était de 30 heure.



**Figure n°8: Le délai de prise en charge.**

#### 2. Le traitement médical:

Tous nos patients avaient reçu une prescription d'antalgiques et une antibiothérapie en cas de fracture ouverte.

### **3. Le traitement chirurgical:**

#### **3-1 bilan préopératoire:**

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire complet : numération formule sanguine, groupage, bilan d'hémostase, radiographie thoracique, ainsi qu'un ECG pour les sujets âgés de plus de 40 ans.

#### **3-2 Installation du patient**

L'installation était en décubitus dorsal sur table ordinaire, un garrot pneumatique a été placé à la racine du membre supérieur. Ce dernier était posé en supination sur une table annexe perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps.

#### **3-3 Type d'anesthésie**

Quatre-vingt-deux patients ont été opérés sous anesthésie générale, soit 52,6% et soixante-quatorze patients sous anesthésie locorégionale, soit 47,4%.

#### **3-4 L'antibioprophylaxie :**

L'antibioprophylaxie était systématique chez tous nos opérés à base de céphalosporine de deuxième génération en cas de fracture fermée ou amoxicilline associée à l'acide clavulanique en cas d'ouverture cutanée.

#### **3-5 Voie d'abord :**

Pour le radius, l'abord était antérieur par la voie de HENRY: L'artère radiale et la branche sensitive du nerf radial ont été écartées en dehors avec le muscle long supinateur. Selon le siège du trait une désinsertion musculaire du rond pronateur ou du carré pronateur était nécessaire.

Pour le cubitus, l'abord est postéro-interne. L'incision cutanée se fait parallèlement au bord postérieur du cubitus qui est facilement palpable à environ 1 cm en arrière de ce bord (crête cubitale).

La fermeture est faite, après avoir lâché le garrot pneumatique et contrôlé l'hémostase, sur un drainage aspiratif, en laissant l'aponévrose antébrachiale ouverte.

**3-6 Type d'ostéosynthèse:**

La plaque vissée et l'embrochage centromédullaire étaient les deux types de matériel d'ostéosynthèse les plus utilisés. Le fixateur externe n'a été utilisé que chez un patient.

**a. Plaque vissée**

Cette technique a été utilisée chez 138 patients, soit (88%) :

- 68 Cas de fractures des deux os de l'avant-bras (fig.16b).
- 36 Cas de fractures du cubitus isolé (fig.17b).
- 34 Cas de fractures du radius isolé (fig.18b).

La synthèse a été réalisée par la plaque spéciale du radius à trou de compression de type A.O dans la majorité des cas, sauf pour 12 patients (8,6%) enregistrés pour des fractures isolées du cubitus du tiers distal où la synthèse a été réalisée par plaque 1/3 de tube.

**b. Embrochage centromédullaire :**

Elle a été utilisée seulement chez 15 patients, soit 10% dont :

- 10 Cas pour fracture des deux os de l'avant-bras (fig.19b).
- 4 Cas de fractures du cubitus isolé.
- 1 Cas de fracture du radius isolé

**c. ostéosynthèse mixte :**

Elle a été réalisée chez deux patients (fig.20): plaque vissée pour radius et l'embrochage pour le cubitus

**d. La fixation de la radio-ulnaire inférieure :**

La fixation de la radio-ulnaire a été réalisée par brochage dans 3 cas (fig.21)

**e. Fixateur externe :**

Le fixateur externe n'a été utilisé que chez un patient, qui avait une fracture ouverte du radius type III.

**3-7 Soins postopératoires et rééducation :**

- ✓ L'antibioprophylaxie était systématique chez tous nos patients, elle a été prolongée en postopératoire chez les patients admis avec une fracture ouverte sur une durée totale de 15 jours.
- ✓ Les soins locaux des plaies chez nos patients ont été prodigués un jour sur deux. L'ablation du drain de Redon était réalisée vers le 2<sup>ème</sup> jour du postopératoire et celle des fils entre J12 et J15 postopératoire.
- ✓ Après l'ostéosynthèse une immobilisation plâtrée était réalisée à but antalgique par une attelle plâtrée brachio- anté-brachio- palmaire chez 146 patients, cette immobilisation a été enlevée une fois les phénomènes œdémateux et douloureux ont disparu. Les dix patients qui présentaient la fracture luxation de Galeazzi, ils ont été immobilisés par un plâtre circulaire pendant 45 jours.
- ✓ La rééducation était un volet incontournable du traitement. Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une rééducation postopératoire passive et active de durée et de nombre variable. Elle consistait en une mobilisation des doigts, du poignet et du coude pour éviter la raideur et permettant d'avoir un meilleur résultat fonctionnel. Cette rééducation a été entreprise dès l'ablation du drain de Redon et a été prolongée jusqu'à la récupération de la pronosupination.

## **IV. COMPLICATIONS :**

### **1. Complications précoces:**

#### **1-1 infection :**

Aucun cas n'a été observé

#### **1-2 Syndrome de Wolkman :**

Aucun cas de syndrome de Wolkman n'a été noté.

### **2. Complications tardives:**

#### **2-1 Pseudarthrose:**

Deux cas de pseudarthrose ont été constatés dans notre série, soit 6,66% (fig.22a), elles ont été reprises chirurgicalement par la mise en place d'une plaque vissée type DCP avec greffe osseuse (fig.22b).

#### **2-2 Synostose radio-cubitale:**

Un cas de synostose radio-ulnaire a été rapporté (fig.23a), il a été réopéré pour libération de la synostose (fig.23b).

#### **2-3 Cal vicieux:**

Aucun cas n'a été observé.

#### **2-4 Fracture itérative:**

- 1 cas de fracture itérative de l'ulna a été observé, survenu après une chute, chez qui une 2ème intervention a été faite avec mise en place d'une plaque vissée.

**Tableau V: Complications des fractures des deux os de l'avant-bras**

Complications	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Infection	0	0
Syndrome de Wolkman	0	0
Pseudarthrose	2	6,66
Cal vicieux	0	0
Synostose radio-cubitale	1	3,33
Fracture itérative	1	3,33

## **V. RESULTATS THERAPEUTIQUES :**

Seulement trente patients ont répondu à notre convocation (soit par téléphone soit par courrier postale), dont le suivi a été assuré sous l'égide d'un senior.

L'ostéosynthèse par plaque vissée de type DCP a été pratiquée chez tous ces patients.

Le recul moyen est de 16 mois avec des extrêmes de 12 à 48 mois.

### **1. Critères d'évaluations:**

Pour évaluer nos résultats, nous avons utilisé les critères d'Oestern et Tscherné fondés sur des critères cliniques : la douleur, la mobilité articulaire du coude et du poignet, le tonus musculaire et l'état neurologique périphérique.

Ce tableau résume les critères d'évaluation :

**Tableau VI : Les critères d'évaluation d'Oestern et Tscherne (2)**

Résultat	Déficit de la Mobilité articulaire	Fonction	Plaintes
<b>Excellent</b>	Coude : Extension 0° Flexion de 15° Poignet : - Pro/supination de 15° - Flexion : Dorsale/Palmaire de 15° - Abduction : Radiale/Cubitale de 5°	Pas de limitation de la force ni de la fonction nerveuse.	Aucune
<b>Bon</b>	Coude : Extension 10° Flexion de 30° Poignet : - Pro/supination de 25° - Flexion : Dorsale/Palmaire de 25° - Abduction : Radiale/Cubitale de 10°	Déficit léger à moyen de la force sans déficit de la fonction nerveuse.	Plainte subjective minimale sans déficit de la mobilité articulaire
<b>Moyen</b>	Coude : Extension 20° Flexion de 45° Poignet : - Pro/supination de 45° - Flexion : Dorsale/Palmaire de 45° - Abduction : Radiale/Cubitale de 10°	Déficit léger à moyen de la force, déficit de la fonction nerveuse déjà existante avant l'intervention	Plainte subjective Plus grande lors de tous mouvements
<b>Mauvais</b>	Tous les déficits supérieurs aux précédents	Très forte diminution de la force, déficit de la fonction nerveuse sans lésion préopératoire	Plainte subjective importante avec diminution de la mobilité articulaire.

## 2. Résultats globaux :

Les résultats de notre série sont représentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau VII : les résultats globaux**

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage
Excellent	26	86,6%
Bons	1	3,4%
Moyens	0	0%
mauvais	3	10%

## 3. Analyses des résultats :

### 3-1 Résultats fonctionnels :

#### a. Clinique :

##### ❖ Résultats subjectifs :

##### ↳ Douleur :

Deux patients avaient présenté des douleurs résiduelles.

##### ❖ Résultats objectifs

##### ↳ Mobilité :

L'évaluation de la mobilité a été étudiée sur les mouvements de la pronosupination.

- 27 patients, soit 90% ont eu une récupération complète de la pronosupination.
- Deux patients, soit 6,7% avaient une pronosupination limitée de 15 à 30° et chez 1 patient elle a été bloquée en rapport avec la synostose radio-cubitale.

**3-2 Résultats anatomo-radiologiques :**

**a. En fonction du type de la fracture**

Le tableau suivant illustre la répartition du type de fracture des os de l'avant bras selon la classification AO (3,4):

**Tableau VIII : Résultats en fonction du type de fracture.**

Type de fracture	Total	Excellent	Bien	Moyen	Pauvre	
A	1	7	8	1	0	0
	2	5	5	0	0	0
	3	14	12	0	0	1
B	1	2	1	0	0	1
	2	0	-	-	-	-
	3	0	-	-	-	-
C	1	1	-	-	-	1
	2	1	1	0	0	0
	3	0	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	

Parmi les 26 fractures simples:

- 25 fractures avaient un résultat excellent ou bien, soit 96,2%.

Alors que parmi les 4 fractures complexes :

- 2 fractures avaient un résultat excellent ou bien, soit 50%.

On en déduit donc que les fractures simples restent de bon pronostic comparées aux fractures complexes

**b. En fonction de l'ouverture cutanée**

**Tableau IX : Résultats en fonction de l'état cutané**

	Excellent	Bien	Moyen	Pauvre
Fracture fermée (24cas)	22	0	0	2
Fracture ouverte (6 cas)	4	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Parmi les 24 fractures fermées :

- 22 fractures avaient un résultat excellent ou bien, soit 91,7%.

Parmi les 6 fractures ouvertes :

- 5 fractures qui avaient un résultat excellent ou bien, soit 83,3%.

On note que les meilleurs résultats ont été obtenus avec les fractures fermées.

**c. Durée de consolidation :**

Le délai moyen de consolidation dans notre série est de 13 semaines.

## VI. ICONOGRAPHIES:

### ICONOGRAPHIE N°1: LES TYPES DE FRACTURE



**Figure n°9** : radiographie d'une fracture type C1-1 (bifocal)



**Figure n°10** : radiographie d'une fracture type A2-1 (transversal)



**Figure n°11** : radiographie d'une fracture type C2-2 (oblique courte)



**Figure n°12** : radiographie d'une fracture type C3-3 (spiroïde)



**Figure n°13:** radiographie d'une fracture type A3-2 (oblique longue)



**Figure n°14:** radiographie d'une fracture type B3-3 (3ème fragment)



**Figure n°15:** radiographie d'une fracture type C3-3 (comminutive)

**ICONOGRAPHIE N°2: LES TYPES D'OSTEOSYNTHESES**

- Fracture des deux os de l'avant bras traitée par plaque vissée type DCP:



**Figure n°16a : radiographie pré-opératoire**



**Figure n°16b : radiographie post-opératoire**

- fracture du cubitus isolé traitée par plaque vissée type DCP :



**Figure n°17a:** radiographie pré-opératoire



**Figure n°17b:** radiographie post-opératoire

- fracture du radius isolé traitée par plaque vissée type DCP



**Figure n°18a:** radiographie pré-opératoire



**Figure n°18b :** radiographie post-opératoire

- fracture des deux os de l'avant bras traitée par embrochage centromédullaire:



**Figure n°19a:** radiographie pré-opératoire



**Figure n°19b:** radiographie post-opératoire

- ostéosynthèse mixte:



**Figure n°20** : fracture traitée par ostéosynthèse mixte

- fixation radio-cubitale inférieure :



**Figure n°21** : fracture luxation de Galeazzi traitée  
par plaque vissée type DCP + broche radio-ulnaire inférieure

**ICONOGRAPHIE N°3: LES COMPLICATIONS**

- la pseudarthrose:

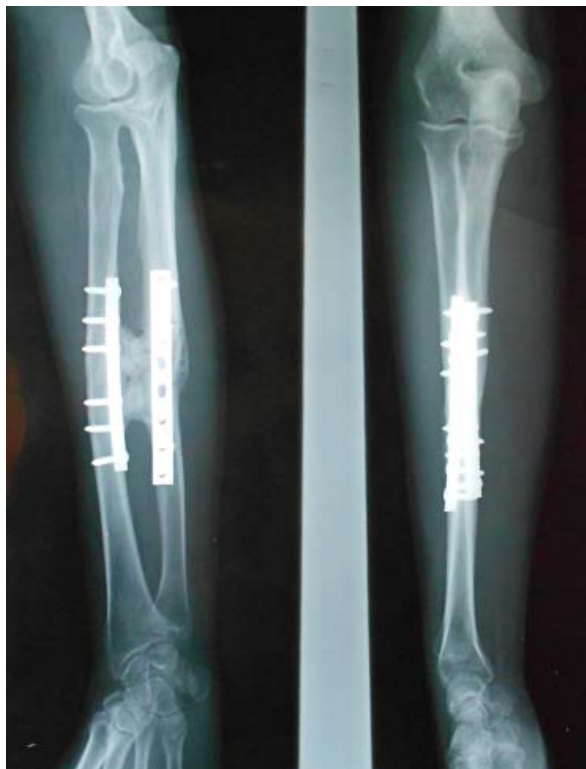


**Figure n°22a:** pseudarthrose de l'ulna (après 7 mois)



**Figure n°22b:** contrôle postopératoire

- la synostose radio-cubitale:



**Figure n°23a** : synostose radio-cubitale (Après 6 mois)



**Figure n°23b** : radiographie post-op (Après libération)

**ICONOGRAPHIE N°4: RECULE**

- fracture du 1/3 supérieur de l'ulna traité par plaque vissée type DCP



**Figure n°24a: radiographie pré-opératoire**



**Figure n°24b: radiographie post-opératoire**



**Figure n°24c:** recule de 14 mois



*DISCUSSION*

L'analyse de notre série en tenant compte des données de la littérature nous a permis de discuter certains points concernant les différents paramètres de matériel d'étude et des attitudes thérapeutiques adoptées dans la prise en charge des fractures des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.

## **I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :**

### **1. Age :**

La moyenne d'âge de nos patients est de 32 ans. Nous constatons que la population la plus atteinte dans notre série, ainsi que dans les différentes série de la littérature, est une population jeune, ceci est en rapport avec :

- L'âge jeune de la population.
- L'activité de l'individu est à son maximum
- La fréquence des AVP.

**Tableau X** :Etude comparative avec la littérature selon la moyenne d'âge

Auteurs	Années	Nombre de cas	Moyenne d'âge (ans)
HADDEN (5)	1984	66	24,5
CHAPMAN (6)	1989	87	33
BAUER (7)	1991	167	31,9
SARAGAGLIA (8)	1991	208	30
STERN (9)	1993	64	33
MATEJEIE (10)	2000	354	43
CHAFAQI (11)	2001	70	29
ARRAS (12)	2002	92	33
WANG (13)	2003	25	41
LEUNG (14)	2006	32	35
OUAYA (15)	2007	54	29,13
OZKAYA (16)	2009	42	32,5
DOS REIS (17)	2009	31	30
KLOEN (18)	2010	47	37
BOT (19)	2011	71	42
HENLE (20)	2011	53	35,9
AYDIN (21)	2013	34	35
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>32</b>

## 2. Sexe :

**Tableau XI** : Répartition des cas selon le sexe en comparaison avec les auteurs.

Auteurs	Années	Nbr de cas	Masculin (%)	Féminin (%)
GRACE (22)	1980	64	85,9	14,1
CHAPMAN (6)	1989	87	78	22
CHAKIB (23)	1998	130	79	21
JONES (24)	1995	18	77	23
MATEJEIE (10)	2000	354	55	45
ARRAS (12)	2002	92	78	22
CHAFAQI (11)	2001	70	74,2	25,7
WANG (13)	2003	25	68	32
LEUNG (14)	2006	32	72	28
OUAYA (15)	2007	54	74	26
OZKAYA (16)	2009	42	69	31
DOS REIS (17)	2009	31	87	13
KLOEN (18)	2010	47	75	25
BOT (19)	2011	71	71	29
HENLE (20)	2011	53	85	15
AYDIN (21)	2013	34	73,5	26,5
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>85</b>	<b>15</b>

La prédominance masculine demeure fréquente dans toutes les séries de la littérature, ainsi, que dans notre série.

Ceci pourrait être en rapport avec l'activité de l'homme par rapport à la femme.

### 3. Circonstances du traumatisme:

Nous retrouvons, comme dans les séries de la littérature, que la majorité des fractures sont dues à un traumatisme violent, notamment suite à l'accident de la voie publique (AVP), et ceci en rapport avec l'augmentation du trafic routier.

**Tableau XII:** Etude comparative avec la littérature selon les circonstances du traumatisme

Auteurs	Années	Nombre de cas	AVP (%)
MOED (25)	1946	50	50
GRACE (22)	1980	64	45,3
DUNKAN (26)	1992	69	47,9
CHAKIB (23)	1998	130	40
CHAFAQI (11)	2001	70	40
ARRAS (12)	2002	92	49
WANG (13)	2003	25	44
OUAYA (15)	2007	54	24,08
KLOEN (18)	2010	47	55
BOT (19)	2011	71	31
HENLE (20)	2011	53	58,5
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>52</b>

## II. ETUDE CLINICO-RADIOLOGIQUE :

### 1. Etude clinique :

#### 1-1 Diagnostic clinique :

Le diagnostic en urgence est le plus souvent simple, en effet il est établi sur l'attitude du traumatisé du membre supérieur, l'impotence fonctionnelle et la déformation de celui-ci avec œdème. Un tel tableau conduit systématiquement au bilan radiologique comportant un cliché de l'avant-bras face et profil, prenant les articulations sus et sous-jacentes (27).

Ce bilan sera complété par d'autres examens paracliniques en fonction de l'existence de lésions associées.

#### 1-2 Côté atteint

**Tableau XIII:** Etude comparative avec la littérature selon le côté atteint

Auteurs	Années	Nombre de cas	Gauche (%)	Droit (%)	Bilatéral (%)
ARRAS (12)	2002	92	66	33	1
WANG (13)	2003	25	40	60	0
OUAYA (15)	2007	54	66,67	33,33	0
KLOEN (18)	2010	47	45	53	2
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>65</b>	<b>33</b>	<b>2</b>

Dans la littérature, comme dans notre série, l'atteinte du coté gauche dans la fracture des deux os de l'avant bras était prédominante à 65%. Contrairement à la série de Wang (13) et Kloen (18) ou la fracture des deux os de l'avant bras se localisent dans le coté droit à 53%.

### 1-3 Lésions associées

❖ Ouverture cutanée :

**Tableau XIV** : Etude comparative avec la littérature selon l'état cutané.

Auteurs	Années	Nombre de cas	Ouverture cutanée (%)
TEIPNER (28)	1980	55	18
BAUER (7)	1991	167	31,3
SARAGAGLIA (8)	1991	207	20
SCHUIND (29)	1991	93	27,8
BENSIALI (30)	1993	103	22
ARRAS (12)	2002	92	16,3
CHAFAGI (11)	2001	70	5,8
WANG (13)	2003	25	36
LEUNG (14)	2006	32	3
OZKAYA (16)	2009	42	7
KLOEN (18)	2010	47	38
BOT (19)	2011	71	34
HENLE (20)	2011	53	30,1
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>24,4</b>

Dans notre étude, 24,4% des cas sont des fractures ouvertes, elles sont souvent liées à un traumatisme de haute énergie. Ceci, avec l'exposition de l'os et les tissus profonds à l'environnement, conduit à un risque accru d'infection, complications de la plaie et de pseudarthrose (31,32,33).

La présence d'une ouverture cutanée rend le traitement difficile et assombrit le pronostic (8,28,29,34).

Dans l'ouverture cutanée, la classification du Cauchoix et Duparc est la plus couramment utilisée, malgré qu'elle soit moins précise que d'autres, notamment celle de GUSTILLO (35). Cette dernière tient compte de différents facteurs pronostiques de l'ouverture cutanée. Les deux classifications sont identiques pour le type I et II, par contre la classification de Gustillo subdivise le type III en trois sous groupes (35) (voir annexe 3).

L'antibiothérapie, le débridement chirurgical et la fixation interne ont amélioré les résultats des fractures ouvertes (36), mais les principes du traitement des fractures ouvertes sont restés les mêmes depuis la Première Guerre mondiale: une asepsie en premier, le débridement adéquat, l'immobilisation et la protection des blessures contre les perturbations et la réinfection (37,38).

**Tableau XV : Etude comparative avec la littérature selon le type d'ouverture cutanée  
selon Cauchoix et Duparc**

Auteurs	Années	Type I (%)	Type II (%)	Type III (%)
MOED (25)	1986	40	38	22
DUNCAN (26)	1992	43,4	34,7	22,7
CHAKIB (23)	1998	54	34	12
ARRAS (12)	2002	60	33,4	6,6
WANG (13)	2003	64	24	12
LEUNG (14)	2006	100	0	0
OZKAYA (16)	2009	100	0	0
KLOEN (18)	2010	33,3	22,2	38,5
HENLE (20)	2011	75	12,5	12,5
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>71</b>	<b>23,7</b>	<b>5,3</b>

On note une prédominance des ouvertures cutanées de type I dans toutes les séries.

#### **1-4 Lésions traumatiques associées :**

La recherche de ces lésions est d'importance capitale, entre dans la règle de pratiquer par certains auteurs (5,39), un examen clinique complet et minutieux, ne se limitant pas uniquement au membre traumatisé mais intéressant également les articulations sus et sous-jacentes, les autres membres, le crâne, l'abdomen et le thorax.

Dans notre série, nous constatons une forte incidence de lésions associées (32,69%). Ceci peut être expliqué par la forte prévalence des circonstances du traumatisme et notamment les accidents de la circulation qui restent une cause fréquente des polytraumatisés dans notre pays.

**Tableau XVI** : Etude comparative avec les séries de la littérature selon les lésions associées.

Auteurs	Années	Nombre de cas	Lésions associées (%)
HADDEN (5)	1984	66	34,8
CHAPMAN (6)	1989	87	40
JONES (24)	1995	18	33
CHAKIB (23)	1998	130	39,4
NOURI (40)	1999	108	37
CHAFAQI (11)	2001	70	22,8
ARRAS (12)	2002	92	33,6
WANG (13)	2003	25	28
KLOEN (18)	2010	47	46,8
BOT (19)	2011	71	34
HENLE (20)	2011	53	52,8
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>32,69</b>

## 2. Etude radiologique:

### 2-1 Siège du trait de fracture :

Dans notre étude, le trait de fracture qui intéressait le tiers moyen de l'os, est le plus fréquent avec 53%, ce résultat est similaire aux données de la littérature. A ce niveau la déformation devient plus grande et l'abord chirurgical est plus ou moins facile par rapport au tiers supérieur qui est rarement atteint (6,7,41,42).

**Tableau XVII**: Etude comparative avec la littérature selon le siège du trait de fracture.

Auteurs	Années	Nbr de cas	1/3 Supérieur (%)	1/3 moyen (%)	1/3 inférieur (%)
CHAPMAN (6)	1989	87	17	59	23
BAUER (7)	1991	167	16	54	30
SARAGAGLIA (8)	1991	207	24	67	9
CHAKIB (23)	1998	130	19	54	27
ARRAS (12)	2002	92	14	59	27
OUAYA (15)	2007	54	8	53	39
AYDIN (21)	2013	34	20,5	55,8	23,5
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>13</b>	<b>53</b>	<b>34</b>

## 2-2 Lésions des articulations radio-cubitales

### a. **Fracture-luxation de Monteggia :**

C'est l'association d'une fracture du cubitus à une luxation de la tête radiale.

La fréquence des fractures-luxations de Monteggia dépasse 10% dans les différentes séries, alors que dans notre étude elle est de l'ordre de 5%.

Ceci peut être expliqué par la méconnaissance de la lésion qui passe inaperçue et rendant ainsi le pronostic fonctionnel réservé, d'où la nécessité d'un examen clinique minutieux et un bilan radiologique de l'articulation du coude devant chaque fracture de l'avant-bras (35,43,44,45,46,47).

La fracture-luxation de Monteggia est classée en quatre types selon BADO (3,44) (fig 25).

#### ↳ Type I :

- Luxation antérieure de la tête radiale
- Fracture de la diaphyse ulnaire à n'importe quel niveau, avec une angulation antérieure.

#### ↳ Type II :

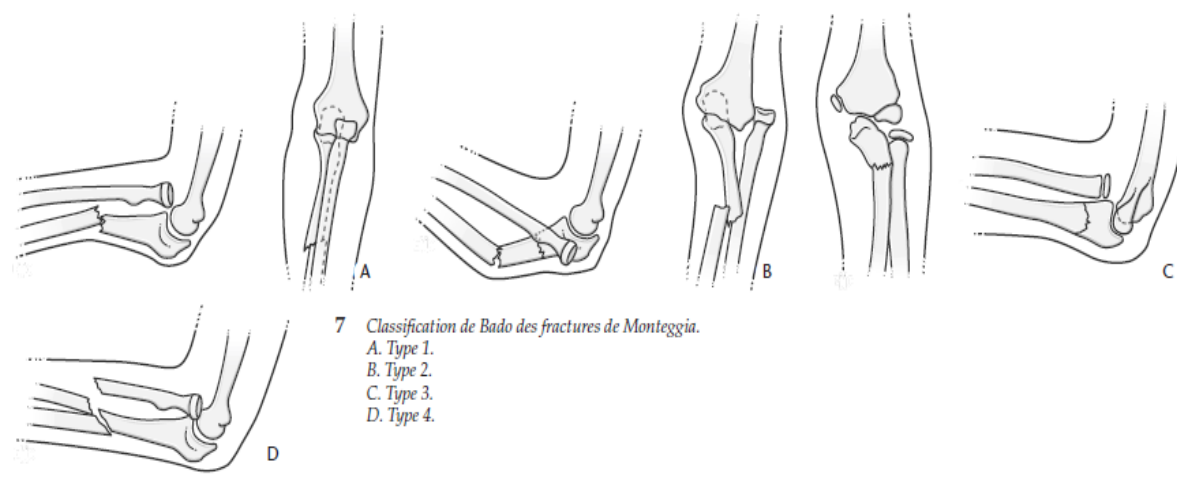
- Luxation postérieure ou postéro-externe de la tête radiale.
- Fracture de la métaphyse ulnaire, avec une angulation postérieure.

#### ↳ Type III :

- Luxation antérieure ou antéro-externe de la tête radiale.
- Fracture de la métaphyse ulnaire.

#### ↳ Type IV :

- Luxation antérieure de la tête radiale.
- Fracture du tiers proximal du radius.
- Fracture de l'ulna ou même niveau.



**Figure n°25:** classification de Bado des fractures luxation de Monteggia

**Tableau XVIII:** Etude comparative avec la littérature des fracture-luxations de Monteggia

Auteurs	Années	Nombre de cas	Fracture-luxation de Monteggia (%)
HADDEN (5)	1984	108	15
CHAPMAN (6)	1989	87	7,7
SARAGAGLIA (8)	1991	207	11
CHAKIB (23)	1998	130	10
MATEJEIE (10)	2000	244	12,3
CHAFAQI (11)	2001	70	1,4
ARRAS (12)	2002	92	2,2
KLOEN (18)	2010	47	10,6
HENLE (20)	2011	53	26,4
<b>Notre série</b>	2012	<b>156</b>	<b>5</b>

**b. Fracture-luxation de Galeazzi :**

Par définition, elle associe une fracture de la diaphyse radiale à une luxation de l'articulation radio-cubitale inférieure.

Les fractures de Galeazzi sont rares aussi bien dans notre série que dans les série de la littérature, sauf celle de HADDEN (5) qui rapporte 15% dans sa série de 108 cas.

Dans notre série, ce taux n'est que de 7%. Ceci peut être expliqué par la méconnaissance de la lésion articulaire distale par insuffisance d'évaluation radio-clinique.

Cette méconnaissance du diagnostic expose à une instabilité radio-cubitale inférieure entravant ainsi la fonction noble du membre supérieur qui est la prono-supination.

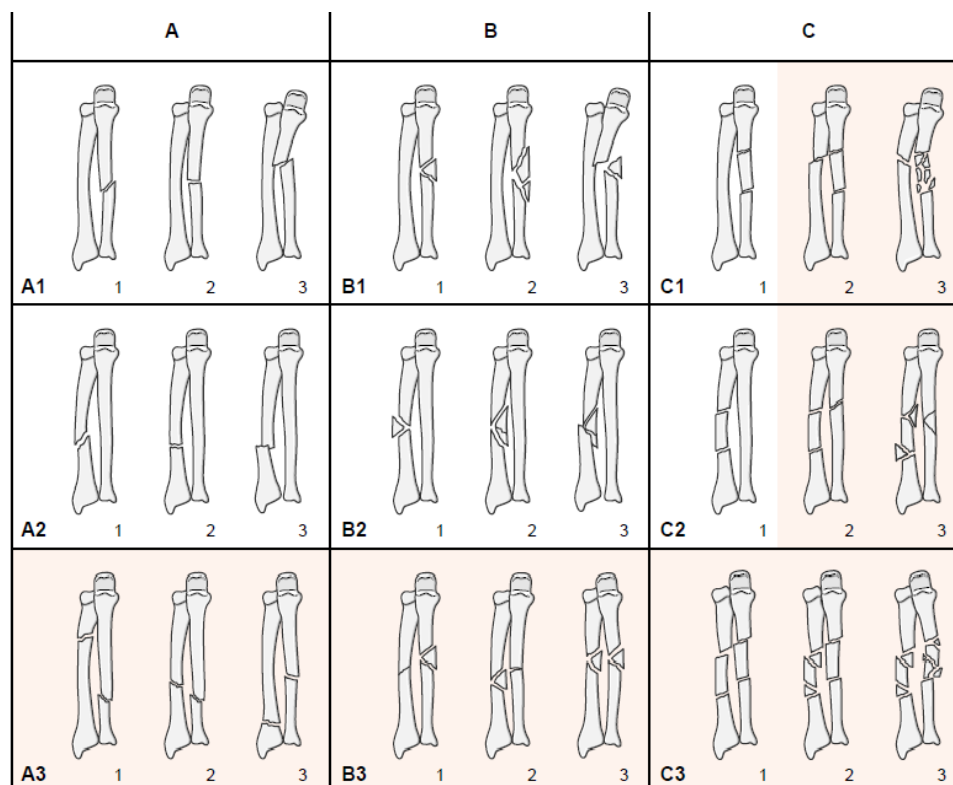
**Tableau XIX : Etude comparative avec la littérature des fracture-luxations de Galeazzi**

Auteurs	Années	Nombre de cas	Fracture-luxation de Galeazzi (%)
HADDEN (5)	1984	108	15
CHAPMAN (6)	1989	87	10,8
SARAGAGLIA (8)	1991	207	6,2
CHAKIB (23)	1998	130	5,3
MATEJEIE (10)	2000	244	12,3
ARRAS (12)	2002	92	3,3
KLOEN (18)	2010	47	4,2
HENLE (20)	2011	53	15,1
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>156</b>	<b>7</b>

### **3. Classification des fractures des deux os de l'avant-bras:**

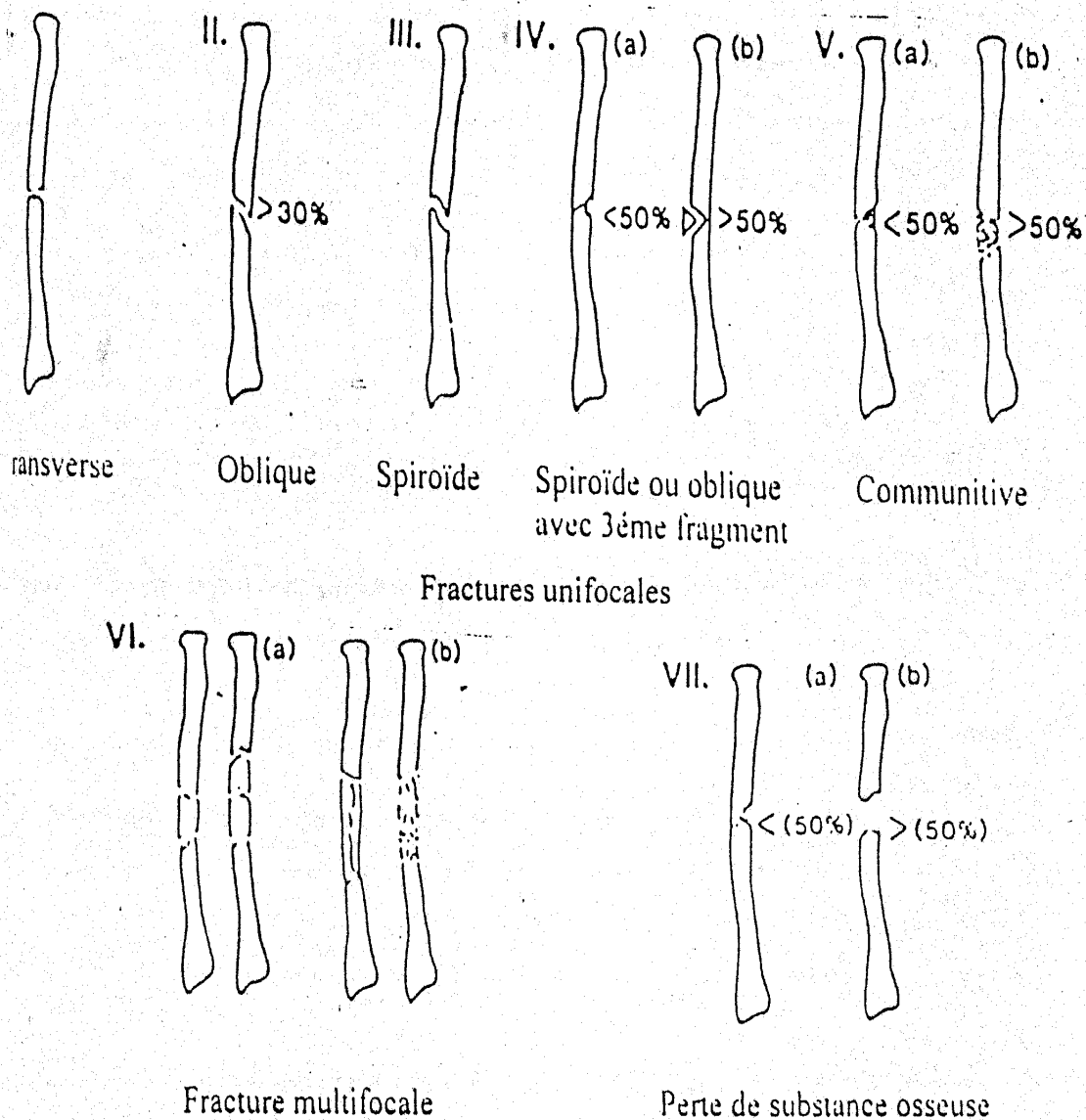
La difficulté de classer des fractures, quel qu'en soit le site, réside dans le choix des critères retenus. Si l'intérêt théorique de ces derniers est d'apporter une valeur pronostique, ils sont en réalité rarement utilisables en pratique clinique, puisque le pronostic d'une fracture dépend finalement autant du patient, du chirurgien et de la technique chirurgicale utilisée, que du type ou du mécanisme de la fracture (3). Il y a deux classifications :

- La classification de l'AO qui est la plus utilisée (3,4) (fig.26)
- La classification d'American association of orthopedic surgeon (6) (fig.27).



<p><b>A1.</b> Fracture simple du cubitus, diaphyse radiale intacte.</p>	<p><b>B1.</b> Fracture à coin du cubitus, diaphyse radiale intacte.</p>	<p><b>C1.</b> Fracture complexe du cubitus.</p>
<p><b>A2.</b> Fracture simple du radius, diaphyse cubitale intacte.</p>	<p><b>B2.</b> Fracture à coin du radius, diaphyse cubitale intacte.</p>	<p><b>C2.</b> Fracture complexe du radius.</p>
<p><b>A3.</b> Fracture simple des deux os</p>	<p><b>B3.</b> Fracture à coin d'un os, combinée à une fracture simple ou à coin de l'autre.</p>	<p><b>C3.</b> Fracture complexe des deux os.</p>

**Figure n°26:** classification des fractures selon l'association pour l'ostéosynthèse(AO)

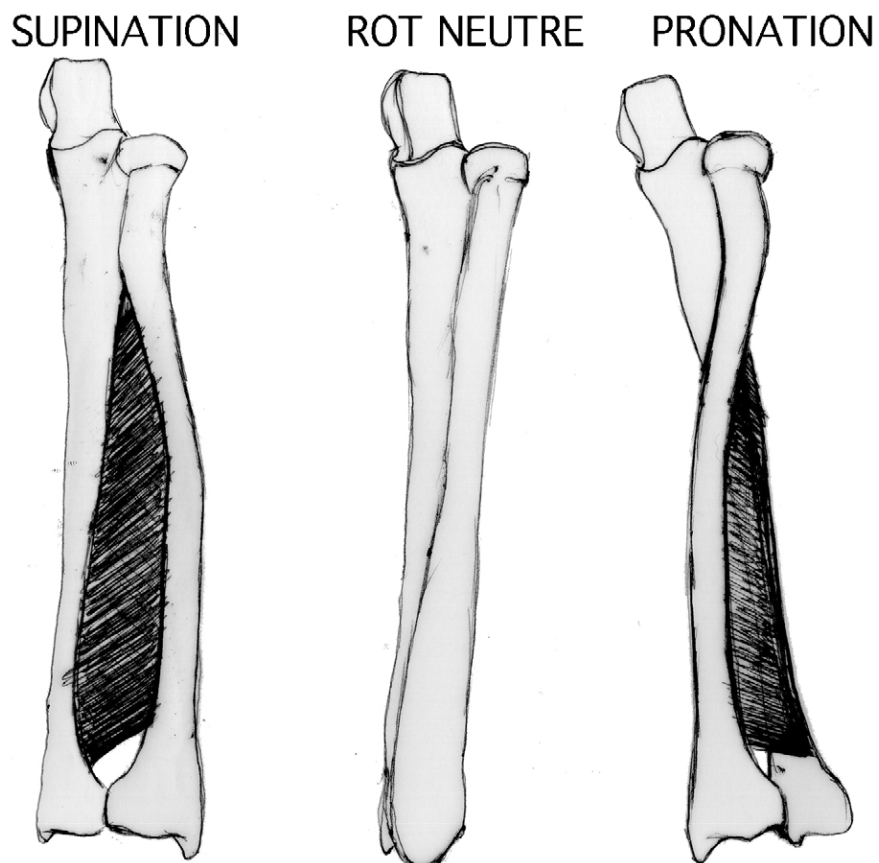


**Figure n° 27: classification des fractures  
selon American association of orthopedic surgeon**

### III. TRAITEMENT :

#### 1. But du traitement :

Le but est la restitution d'une bonne fonction de la prono-supination en rétablissant une longueur normale des deux os de l'avant-bras, en conservant les courbures physiologiques du radius notamment la courbure pronatrice (fig.28), et en préservant l'intégrité des articulations radio-cubitales supérieure et inférieure (27,41,49).



**Figure n°28: les différents mouvements des courbures de l'avant-bras**

## 2. Méthodes thérapeutiques :

Le traitement chirurgical offre l'avantage de pouvoir réduire de façon convenable les fragments osseux et d'en assurer l'ostéosynthèse, soit par plaque vissée (technique la plus pratiquée), par embrochage centro-médullaire, ou par fixateur externe (45).

Trois impératifs nécessaires sont recommandés :

- ✓ Obtenir une réduction anatomique la meilleure possible.
- ✓ L'ostéosynthèse doit être stable et solide car la stabilité du foyer représente un moyen de lutte contre l'infection et permet la consolidation.
- ✓ Ménager la vascularisation des fragments osseux

### 2-1 Voie d'abord :

Différentes voies d'abord sont décrites par plusieurs auteurs, le choix de la voie d'abord dépendra de différents impératifs parmi lesquels (50,6,5,49) :

- Respect des éléments vasculo-nerveux.
- Eviction des lésions de la membrane interosseuse qui peuvent être responsables des synostoses radio-cubitales.
- Habitude du chirurgien.

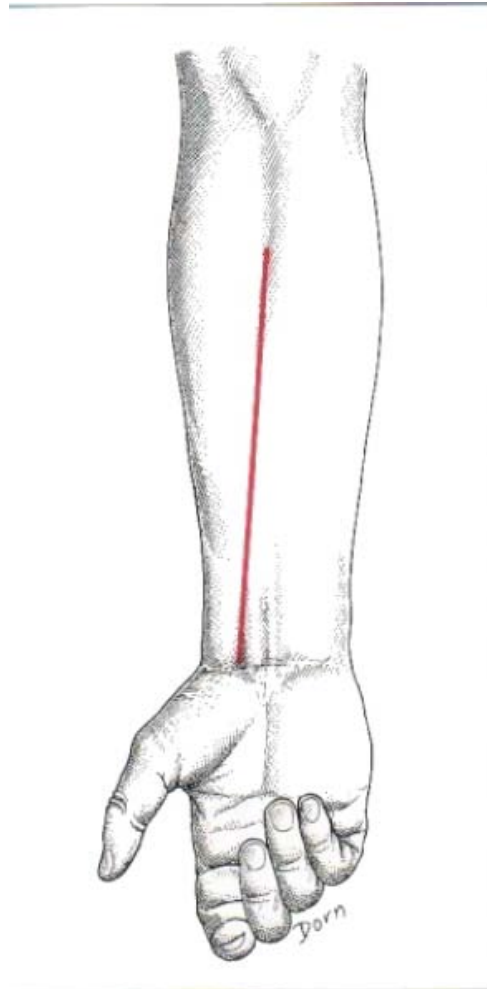
#### **a. Abord du foyer radial**

Il peut se faire par deux voies :

- ❖ Voie antérieure de HENRY : (Fig. 29,30)

C'est la voie utilisée chez nos patients pour l'abord du radius. En comparaison avec la littérature la plupart des auteurs ont recouru à cette voie (22,28,49,50).

Elle a l'avantage de faciliter l'abord de la face antérieure du radius dans ses deux tiers inférieurs et permet à l'opérateur de travailler convenablement sur un champ opératoire situé à l'horizontal, alors que l'abord du tiers supérieur est difficile par cette voie ; car il est profond, de plus il est difficile de contrôler le nerf interosseux postérieur qui contourne le col du radius. L'abord du tiers supérieur se fait par voie postérieure (47).



**Figure n°29:** Voie d'abord antérieure de Henry pour le radius. Incision cutanée

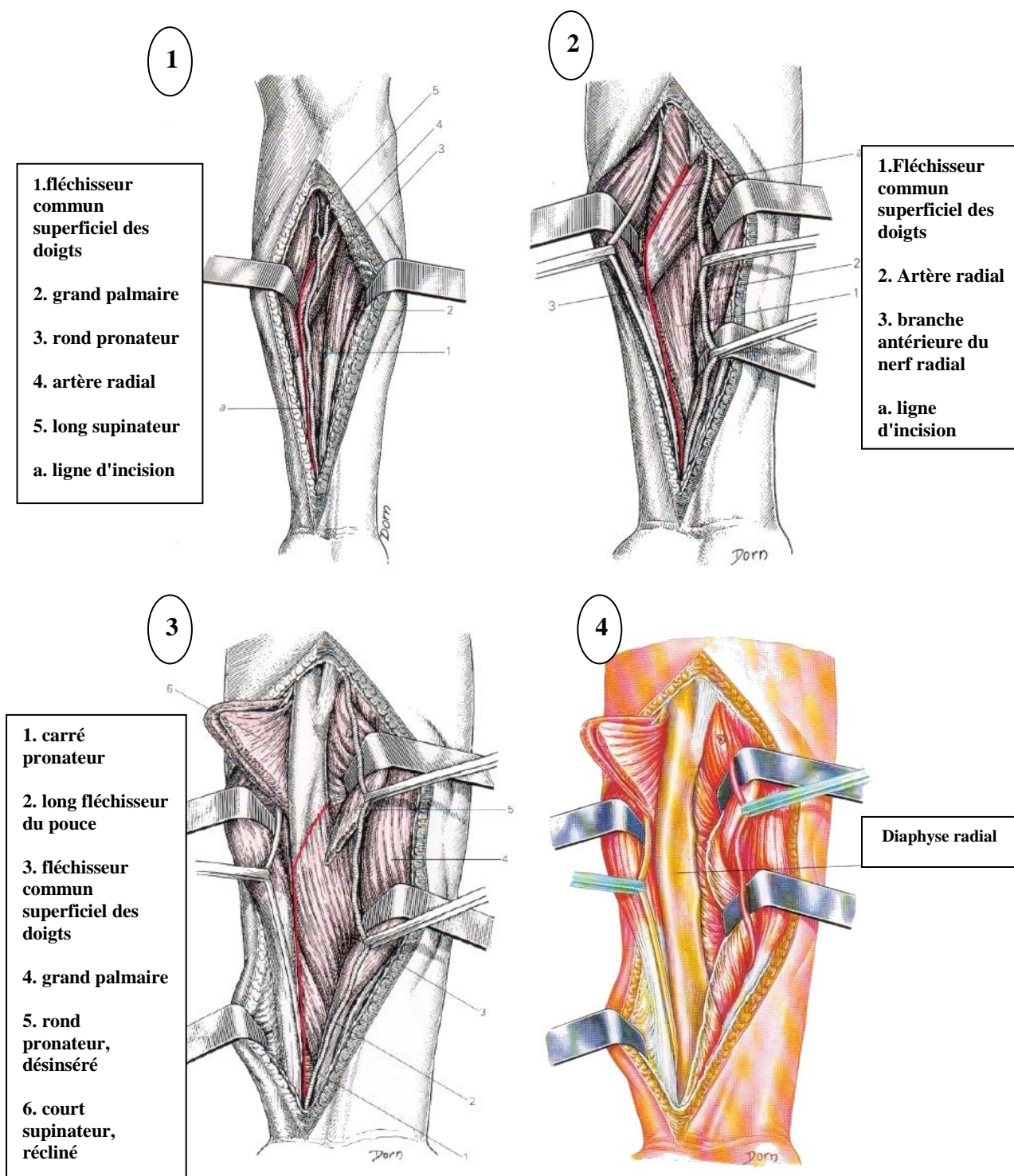


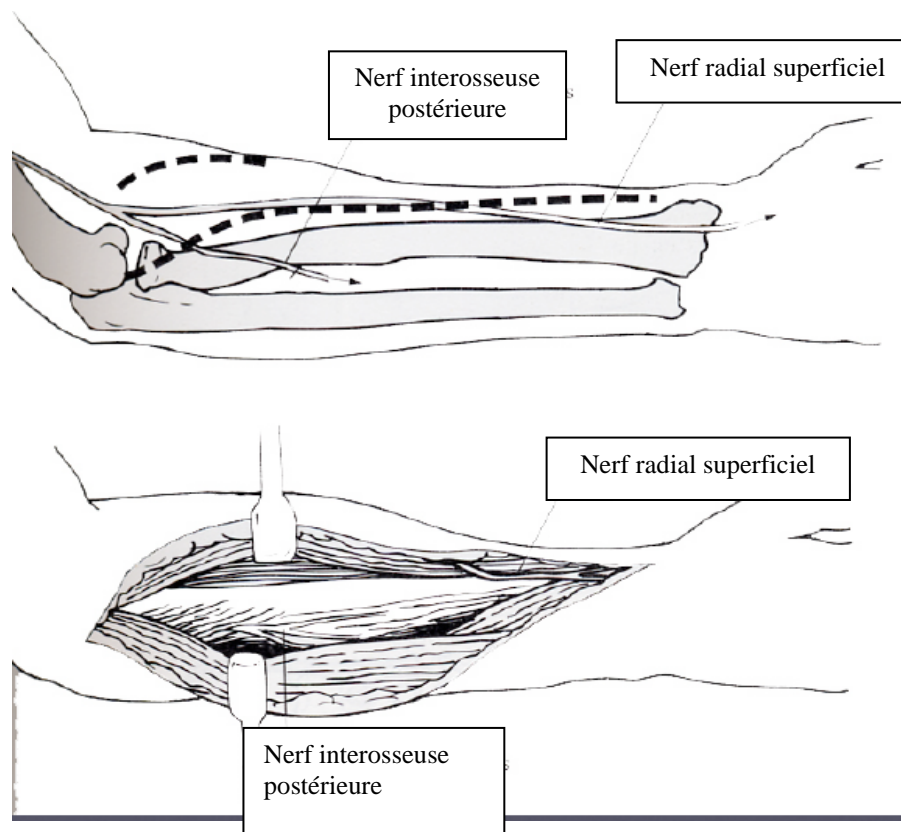
Figure n30°: voie d'abord antérieure d'Henry. Exposition

❖ Voie externe de Thompson (51,52) : (fig.31)

L'incision cutanée commence au niveau de l'épicondyle et suit de façon arciforme le bord externe de l'avant-bras pour se diriger vers la styloïde radiale. L'abord du radius se fait par sa face externe qui est de forme courbe, ainsi l'opérateur est amené à mettre en place une plaque 1/3 de tube qui procure au niveau du radius une ostéosynthèse peu stable.

Mais cette voie présente plusieurs inconvénients parmi lesquels :

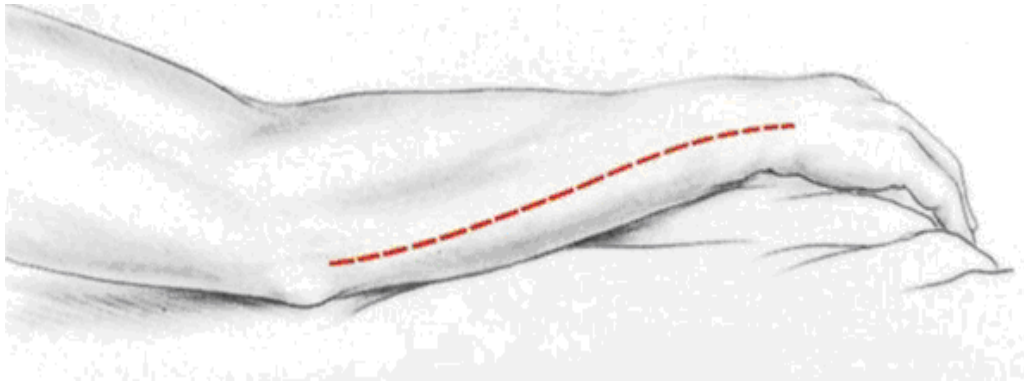
- Les lésions de la branche sensitive du nerf radial.
- La fragilité du montage.



**Figure n°31: Voie d'abord postérieure de Thompson pour le Radius.**

**b. Abord du foyer cubital: (fig.32)**

Dans notre étude, le cubitus a été abordé par voie postéro-interne directement en regard de la crête cubitale, c'est la voie la plus couramment utilisée dans la littérature (22,28,50,53).



**Figure n°32: Voie d'abord postéro-interne pour l'ulna.**

**2-2 Moyens d'ostéosynthèse**

Différents moyens d'ostéosynthèse peuvent être utilisés :

**a. Plaque vissée :**

L'ostéosynthèse par plaque vissée des fractures de l'avant-bras est à l'heure actuelle une technique fiable qui n'est plus guère discutée (42) (fig.34,35).

L'ensemble des auteurs s'accorde pour préconiser cette ostéosynthèse (5,41,45,49).

Elle permet une fixation interne rigide et anatomique des fragments osseux autorisant une mobilisation précoce.

Les plaques étroites et les plaques demi-tube laissent de plus en plus leur place aux plaques à compression dynamique (DCP) (fig.33) introduites sur le marché depuis 1980 (8).

Ces plaques D.C.P représentent les avantages suivants (8) :

- La possibilité d'être implantées dans pratiquement tous les types de fractures de l'avant-bras quelque soit le morphotype du blessé.
- L'avantage de permettre une compression axiale efficace.

- Son volume réduit lui confère moins de rigidité permettant d'éviter les fractures itératives après AMO.
- La longueur de la plaque plus courte qu'une plaque étroite à 6 trous.

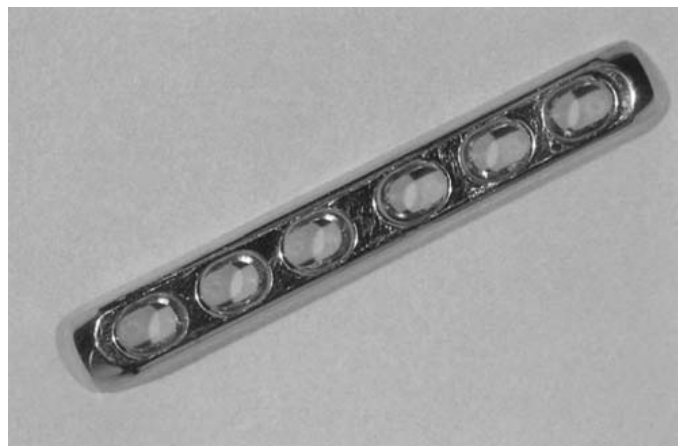
Des règles strictes doivent toutefois être respectées pour réaliser une remise en charge précoce (54) :

- Trois vis bloquées doivent être mises en place de part et d'autre du foyer de fracture. Sur la partie proximale du montage, la dernière vis peut être unicorticale afin d'éviter un effet de stress à la jonction os/plaque; simple, les vis doivent se situer à distance du foyer de fracture pour éviter la concentration des contraintes et la fracture de la plaque ;

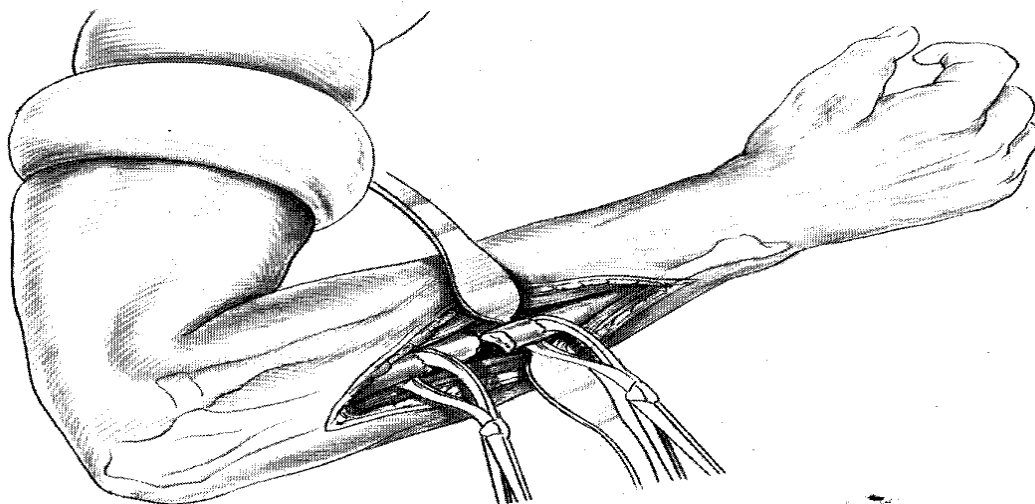
- Une plaque longue en titane doit être utilisée préférentiellement à une plaque courte en acier ; les propriétés d'élasticité du titane permettent une déformation réversible lors de la mise en charge ce qui favorise également la consolidation (55) ;

- Il faut éviter, si possible, de mettre des vis bloquées dans chaque orifice de la plaque, ce qui aboutirait à un montage trop rigide avec risque de fracture de la plaque. Il faut au contraire laisser un orifice libre entre chaque vis bloquée pour une répartition plus harmonieuse des contraintes ;

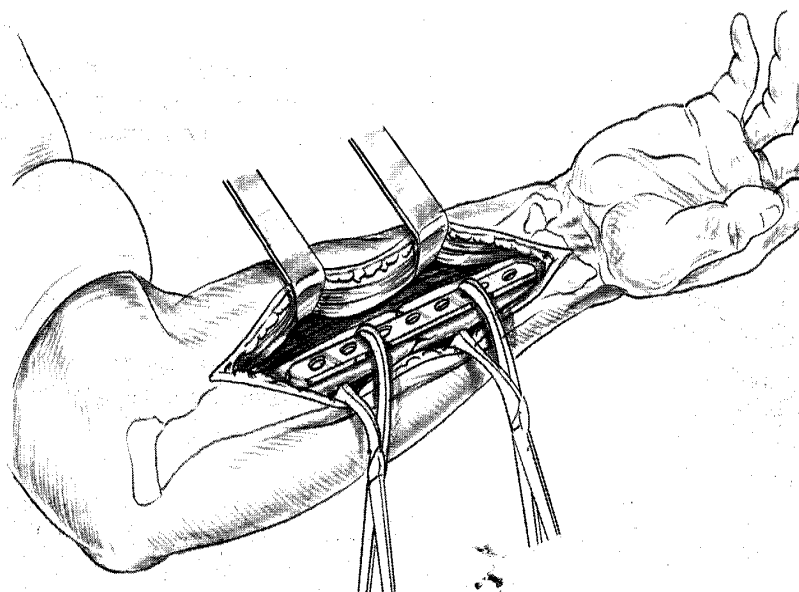
La synthèse par plaque vissée a été réalisée chez 138 de nos patients, soit 88%.



**Figure n°33:plaque dynamique de compression (DCP)**



**Figure n°34:** Mise en place d'une plaque vissée pour l'ulna.



**Figure n°35:** Position de la plaque sur le bord antérieur de la diaphyse radiale

**b. Embrochage centro-médullaire (56,57) :**

L'embrochage à foyer fermé est une technique d'ostéosynthèse peu agressive respectant au maximum les processus physiologiques de la consolidation osseuse en préservant l'intégrité du périoste et sa vascularisation.

Cette technique présente plusieurs avantages :

- La rançon cicatricielle est minime.
- L'ablation des broches est simple.
- La consolidation est plus rapide.

En revanche son indication est limitée car il a des inconvénients parmi lesquels nous citons :

- L'instabilité rotatoire.
- Pseudarthrose et cals vicieux par les mouvements de rotation résiduels.
- Migration des broches pouvant léser les éléments nobles.
- Risque de lésion des tendons ou des éléments vasculo-nerveux lors de l'introduction des broches.
- Elles peuvent survenir lors de la réduction, qui, étant parfois impossible, justifie un court abord chirurgical en regard de l'un ou de l'autre foyer de fracture, voire exceptionnellement des deux, pour guider "à vue" la broche centromédullaire.

Cependant, c'est une technique qui trouve son intérêt dans les fractures des deux os de l'avant-bras chez l'enfant, en étant une méthode non traumatisante sans retentissement sur la croissance.

L'embrochage centro-médullaire a été utilisé chez 15 patients de notre série, soit 10%.

**c. Fixateur externe (45,58) :**

Classiquement indiqué pour fixer les fractures ouvertes ou celles avec perte de substance cutanée, ainsi que pour les fractures comminutives ou avec perte de substance osseuse, le fixateur externe présente comme avantages :

- ✓ Son apparente facilité de mise en place en cas de traumatisme complexe.

- ✓ Un risque moindre d'infection.
- ✓ Accès facile aux soins cutanés.
- ✓ Mobilisation précoce des articulations adjacentes.

Mais les inconvénients de la fixation externe en limitent l'usage :

- ✓ Matériel lourd.
- ✓ Risque de lésions vasculaires et nerveuses par les fiches.
- ✓ L'infection cutanée autour des fiches.
- ✓ Conflits entre tendons, muscles et fiches limitent la mobilisation ; source de raideur.
- ✓ Enfin, risque d'atteinte de la membrane interosseuse par des fiches trop longues à l'origine de synostose.

Le fixateur externe a été utilisé chez un patient de notre série.

**d. Enclouage centro-médullaire (56):**

Actuellement plusieurs auteurs essayent l'enclouage centro-médullaire sur le cubitus avec des montages statiques et dynamiques avec ou sans alésage.

Les indications idéales sont les fractures comminutives et les pseudarthroses sur plaque vissée.

### **3. Traitements associés :**

#### **3-1 Grefe osseuse :**

La greffe osseuse peut être utilisée pour les fractures comminutives avec perte de substance osseuse (PSO).

Masquelet et al rapporte les recommandations suivantes (59) :

- Le raccourcissement n'est pas indiqué;
- Les PSO inférieures à 2 cm relèvent d'une greffe d'interposition monobloc;
- Pour des PSO comprises entre 2 et 5 cm, on s'orientera vers la technique de la membrane induite;
- Les grandes PSO supérieures à 5 cm seront du domaine de la technique de la membrane induite, d'un transferts osseux libres vascularisés (60,61) ou parfois même d'indications exceptionnelles comme le « one bone forearm » (62).

#### **3-2 Immobilisation postopératoire :**

Le protocole postopératoire reste controversé sur l'apport possible d'une immobilisation plâtrée après ostéosynthèse. Si au début les auteurs préconisent l'immobilisation postopératoire en cas de fracture moyennement stabilisée (27) (fracture comminutive ou à 3<sup>ème</sup> fragment) ; actuellement la mobilisation précoce est de règle pour éviter tout risque de raideur (6,22,28).

Dans notre étude, l'immobilisation postopératoire a été réalisée chez la majorité de nos patient par une attelle plâtre brachio-anté-brachio-palmaire, sauf les dix patients présentant la fracture luxation de Galeazzi ont été immobilisée par un plâtre circulaire dans un but de bloquer temporairement la pronosupination afin de maintenir la réduction de la luxation ulno-radiale inférieure.

#### **3-3 Rééducation :**

Dès l'ablation des drains, une rééducation douce progressive et continue doit être entreprise. La plupart des auteurs recommandent la rééducation immédiate avec mobilisation des doigts, du poignet et du coude (5,6,22,27,45,49).

Parmi ses avantages, elle permet de :

- Eviter la raideur du poignet et du coude.
- Minimise l'œdème postopératoire.
- Eviter l'atrophie des muscles de l'avant-bras.

#### **4. Traitement des cas particuliers :**

##### **4-1 Fractures ouvertes :**

Elles représentent une urgence, nécessitant une prise en charge initiale pour prévenir l'infection par un parage soigneux et une antibioprofylaxie ; ainsi qu'une prophylaxie antitétanique.

La fixation osseuse interne est préconisée dans les fractures types I et II peu souillées pour un risque moindre d'infection (58).

Le fixateur externe trouve son indication dans :

- ✓ Les fractures ouvertes avec perte de substance cutanée.
- ✓ Les fractures comminutives ou fracture avec perte de substance osseuse (58). Il a l'avantage de présenter un risque moindre d'infection, une accessibilité facile aux soins locaux.

##### **4-2 Fracture-luxation de Monteggia**

Exige en plus de l'ostéosynthèse de la fracture cubitale une réduction de la tête radiale. Cette réduction se fait soit à foyer fermé ou à foyer ouvert. Les bons résultats après réduction s'observent plus pour le type I que pour le type II et III.

La réduction de la tête radiale se fait automatiquement après synthèse du cubitus dans la plupart des cas.

#### **4-3 Fracture-luxation de Galeazzi**

Elle nécessite en plus de l'ostéosynthèse du radius une réduction anatomique de la luxation radio-cubitale inférieure avec soit une immobilisation de l'avant-bras en supination complète pendant 6-8 semaines, ou une fixation interne temporaire de l'articulation radio-cubitale inférieure par une broche de Kirshner pendant 3 à 4 semaines (63,64,65).

#### **4-4 Fracture comminutive**

Deux problèmes se posent lorsque le foyer est comminutif :

- La restauration de la longueur et des courbures physiologiques.
- La consolidation.

L'addition de greffons osseux est systématique dès que la comminution est supérieure au tiers de la circonférence de l'os (38).

## **IV. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :**

### **1. Discussion des résultats thérapeutiques**

#### **1-1 Résultats fonctionnels :**

L'objectif final de tout traitement est la récupération d'une fonction normale du membre, ceci est fait par l'évaluation de la prono-supination. Les résultats fonctionnels sont influencés par le retard de prise en charge et de la rééducation.

Le taux des résultats excellents et bons dépasse 80% dans les séries de la littérature.

Dans notre série, nous avons 90% de bons et d'excellents résultats sur les 30 patients revus sur 156 cas.

**Tableau XX : Etude comparative avec la littérature du résultat fonctionnel.**

Auteurs	Années	Nombre de cas	Résultats bon et excellent (%)
GRACE (22)	1980	64	80
CHAPMAN (6)	1989	87	91
MC MAHON (31)	1989	49	90
CHAKIB (23)	1998	130	90,5
SARAGAGLIA (8)	1991	207	94,5
MATEJEIE (10)	2000	331	78
ARRAS (12)	2002	92	82,1
WANG (13)	2003	25	92
LEUNG (14)	2006	32	89
OUAYA (15)	2007	54	77,78
OZKAYA (16)	2009	22	81,8
DOS REIS (17)	2009	31	93,5
KLOEN (18)	2010	47	79
BOT (19)	2011	71	97
AYDIN (21)	2013	34	97
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

## 1-2 Résultats anatomiques

### a. Consolidation :

Sa définition est beaucoup moins précise, étant donné l'absence de méthode objective quantitative pour mesurer l'évolution du cal, il a été convenu de se référer au critère radiologique de la consolidation qui est le cal périosté portant le foyer de fracture.

En générale, pour un os cortical comme les diaphyses de l'ulna et radius, elle est acquise à partir de 90 jours chez l'adulte.

### b. Délai moyen de consolidation :

Le temps de consolidation est défini comme étant le délai entre la fixation et la première évidence radiologique de guérison.

Le délai moyen de consolidation varie entre 12 et 13 semaines selon les séries.

**Tableau XXI : Etude comparative avec la littérature selon le délai moyen de consolidation**

Auteurs	Années	Nombre de cas	Délai moyen en semaine
CHAPMAN (6)	1989	87	12
SARAGAGLIA (8)	1991	207	13
MATEJEIE (10)	2000	331	9
CHAFAQI (11)	2001	70	13,6
ARRAS (12)	2002	92	13,5
WANG (13)	2003	25	12,8
LEUNG (14)	2006	32	20
OZKAYA (16)	2009	22	14
DOS REIS (17)	2009	31	12,5
KLOEN (18)	2010	47	13
AYDIN (21)	2013	34	11
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>165</b>	<b>13</b>

### **1-3 Evaluation des résultats**

Nous avons adopté la méthode de cotation des résultats préconisés par d'Oestern et Tscherne (2). C'est une méthode intéressante et complète permettant une évaluation des résultats finaux en fonction :

- ❖ Des critères cliniques :
  - Subjectifs : douleur, gêne au mouvement.
  - Objectifs : mobilité du membre.
- ❖ Des critères radiologiques :
  - consolidation osseuse.
  - Les résultats déterminés pour 30 patients ont été excellents ou bons dans 90% des cas.
- ❖ Thérapeutique
  - En fonction du type d'ostéosynthèse (plaque vissée type DCP):

**Tableau XXII** : Comparaison entre résultats du traitement  
par plaques vissées de notre série et celle de la littérature

Séries	Années	Nbr de cas	Résultats (%)			
			Excellents	Bons	Moyens	Pauvres
GRACE (22)	1980	64	80		10,5	9,3
MOED (25)	1986	50	59,6	10,5	5,2	7
JONES (24)	1995	18	22	44	22	11
ARRAS (12)	2002	92	44,4	21	28,4	6,2
LEUNG (14)	2006	32	33	56	44	0
OUAYA (15)	2007	54	63,04	15,22	15,22	6,52
OZKAYA (16)	2009	22	63,6	18,2	18,2	0
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>86,6</b>	<b>3,4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Nos résultats concordent avec ceux de la littérature et nous concluons que la plaque vissée type DCP donne de bons résultats dans le traitement des fractures des deux os de l'avant-bras.

## **2. Complications:**

### **2-1 Complications précoces :**

#### **a. Complications vasculaires :**

Les lésions vasculaires des fractures des deux os de l'avant-bras sont exceptionnelles, se voient en cas de fractures ouvertes ou complexes (27).

Aucune atteinte vasculaire n'a été notée pour HADDEN (5) et GRACE (22), alors que CHAPMAN (6) rapporte deux cas d'atteinte vasculaire dans sa série de 87 cas.

Dans notre série nous n'avons noté aucune lésion vasculaire.

#### **b. Complications nerveuses**

Elles intéressent surtout le nerf radial, soit sa branche antérieure, sensitive ou postérieure motrice. Ces lésions, dont le diagnostic en urgence est difficile, semblent souvent liées à l'abord

chirurgical du radius. La prévention va être essentiellement opératoire avec dissection systématique des éléments vasculo-nerveux (27,49).

Dans notre série, nous n'avons aucune lésion nerveuse iatrogène.

**Tableau XXIII** : Etude comparative avec la littérature des lésions nerveuses iatrogènes.

Auteurs	Années	Nombre de cas	Nombre de lésions nerveuses radiales iatrogènes (%)
CHAPMAN (6)	1989	87	1
STERN (9)	1993	64	0
CHAKIB (23)	1998	130	0
MATEJEIE (10)	2000	331	0
ARRAS (12)	2002	92	2
CHAFAQI (11)	2001	70	3
WANG (13)	2003	25	0
LEUNG (14)	2006	32	0
OUAYA (15)	2007	54	0
DOS REIS (17)	2009	31	0
KLOEN (18)	2010	47	0
AYDIN (21)	2013	34	0
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

**c. Infection postopératoire :**

Le sepsis postopératoire est une complication redoutable pouvant entraver la consolidation et par conséquent le pronostic fonctionnel de ces fractures (66).

Le taux de sepsis est supérieur à 2,3% dans les séries de la littérature. Alors que nous n'avons noté aucun cas parmi nos patients.

**Tableau XXIV: Etude comparative avec la littérature des complications infectieuses**

Auteurs	Années	Nombre de cas	Complications septiques (%)
TEIPNER (28)	1980	55	5,4
HADDEN (5)	1984	66	7
CHAPMAN (6)	1989	87	2,3
SARAGAGLIA (8)	1991	207	2,5
CHAKIB (23)	1998	130	3
MATEJEIE (10)	2000	244	2,8
ARRAS (12)	2002	92	7,6
WANG (13)	2003	25	0
LEUNG (14)	2006	32	3,1
OUAYA (15)	2007	54	0
OZKAYA (16)	2009	22	13,6
DOS REIS (17)	2009	31	6,5
BOT (19)	2011	71	7
HENLE (20)	2011	35	2,8
AYDIN (21)	2013	34	0
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

**d. Syndrome de Wolkman (67) :**

C'est la rétraction ischémique des muscles fléchisseurs des doigts et du poignet, associé à une paralysie plus ou moins complète de la musculature extrinsèque et intrinsèque de la main, le syndrome de Wolkman est dû à une occlusion vasculaire au niveau de l'avant-bras ou du coude. Il se caractérise par deux phases:

- ✓ Phase de début: caractérisée par la triade classique qui associe un syndrome douloureux intense, un aspect inflammatoire localisé, et des troubles moteurs et neurologiques
- ✓ Phase d'état: pronation de l'avant bras, flexion du poignet, extension métacarpo-phalangienne et la flexion des doigts.

Mais il doit être diagnostiqué d'urgence devant les premiers symptômes : gêne douloureuse à l'extension des doigts fléchis et la tension des loges, dont une apponnectomie de la surface interne de la l'avant-bras avec décompression du canal carpien doit être pratiquée

pour empêcher le développement de la contracture. Cette procédure permet de protéger le patient contre l'invalidité.

BAUER (7) rapporte un seul cas (0,6%) dans sa série de 167 cas, alors que nous n'avons noté aucun cas parmi nos patients.

## 2-2 Complications tardives

### a. Pseudarthrose :

La pseudarthrose est définie par la non obtention de la consolidation après 6 mois.

Cliniquement, elle se manifeste par des douleurs à la mobilisation. La radiologie vient confirmer le diagnostic en montrant la persistance du foyer de fracture (l'écart interfragmentaire).

La pseudarthrose reste la complication la plus fréquente des fractures des deux os de l'avant-bras, elle semble liée à plusieurs facteurs (27,45,68) :

- ✓ La complexité du trait de fracture.
- ✓ Le type de matériel de synthèse utilisés : fixateur externe, embrochage centro-médullaire.
- ✓ La technique de synthèse avec l'utilisation de plaques courtes peu rigides et d'un nombre insuffisant des prises bicorticales (45,49).
- ✓ Généraux : l'âge, l'alimentation, le diabète, l'ostéoporose, la masse musculaire, le tabagisme et l'alcool (69)

La prévention sera réalisée par l'utilisation des plaques suffisamment longues et rigides et par l'immobilisation plâtrée après un premier temps de rééducation de la pronosupination (27).

STERN (8) et CADOT (45) préconisent l'adjonction de greffons osseux spongieux en cas de fractures comminutives avec perte de substance osseuse.

**Tableau XXV: Taux de pseudarthrose dans la littérature**

Auteurs	Années	Nombre de cas	Pseudarthrose (%)
HADDEN (5)	1984	66	4
CHAPMAN (6)	1989	87	1,5
BAUER (7)	1991	167	9
DUNCAN (26)	1992	69	1,5
MATEJEIE (10)	2000	244	3,9
ARRAS (12)	2002	92	4,76
LEUNG (14)	2006	32	0
OUAYA (15)	2007	54	0
OZKAYA (16)	2009	22	0
HENLE (20)	2011	35	5,7
AYDIN (21)	2013	34	0
<b>Notre serie</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>6,7</b>

Dans notre étude on a eu des résultats qui rejoignent ceux obtenus par HENLE et ARRAS

**b. Synostose radio-cubitale (Fig.36)**

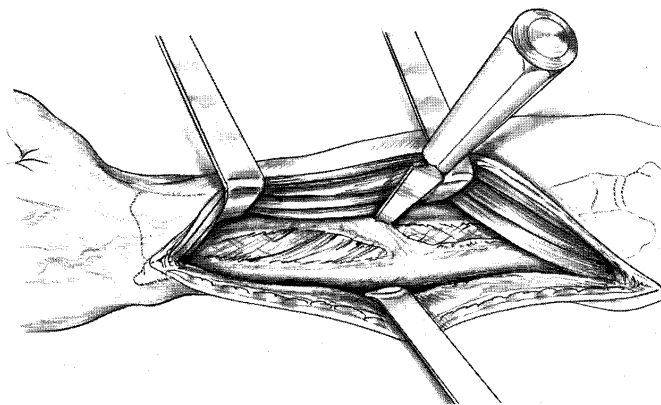
Elle se définit par l'existence de ponts osseux entre le radius et le cubitus qui bloquent la prono-supination ce qui aggrave sévèrement le pronostic fonctionnel de l'avant-bras.

Parmi les facteurs mis en cause dans sa genèse (5,27,70) :

- Siège de la fracture (fracture des deux os au même niveau) et les lésions de la membrane interosseuse déchirée par le déplacement osseux.
- Certains types de fracture (fracture de Monteggia).
- Existence d'un traumatisme crânien associé.
- Erreur technique de l'ostéosynthèse par plaques (27) :
  - ✓ Exposition trop délabrant du foyer de fracture.
  - ✓ Passage de mèches trop longues.
  - ✓ Mise en place de vis trop longues.

Leur traitement est difficile et aléatoire du fait de leur caractère récidivant (71), il doit être réalisé après contrôle scintigraphique montrant la maturation de l'ossification.

Certains auteurs comme CULLEN (46) et ABRAMS (72) utilisent la radiothérapie anti-inflammatoire après résection des ossifications, tandis que d'autres, interposent entre les deux os des lambeaux de muscles, de graisse libre ou du silastic (39,73).



**Figure n°36** : Résection d'une synostose médiadiaphysaire.  
Résection en bloc en extrapériosté emportant la synostose  
et la membrane interosseuse avoisinante

**Tableau XXVI**: Etude comparative avec la littérature des synostoses radio-cubitales

Auteurs	Années	Nombre de cas	Synostose radio-cubitale (%)
CHAPMAN (6)	1989	87	1,1
CONDAMINE (27)	1989	87	2,
STERN (9)	1993	64	9,4
CHAKIB (23)	1998	130	0,9
MATEJEIE (10)	2000	244	3,9
ARRAS (12)	2002	92	2,4
LEUNG (14)	2006	32	0
HENLE (20)	2011	35	0
AYDIN (21)	2013	34	0
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>3,3</b>

**c. Cal vicieux :**

De plus en plus rare avec l'adoption des plaques de synthèse, il reste aussi possible avec le fixateur externe (27).

Le traitement du cal vicieux repose sur :

- L'abord du cal et la décortication ostéopériostique.
- Ostéotomie correctrice du cal.
- Suivie d'ostéosynthèse solide.

La rééducation postopératoire doit être précoce et prolongée.

**d. Fractures itératives :**

Ce sont des fractures qui surviennent après consolidation et qui présentent de ce fait les caractères cliniques d'une fracture pathologique.

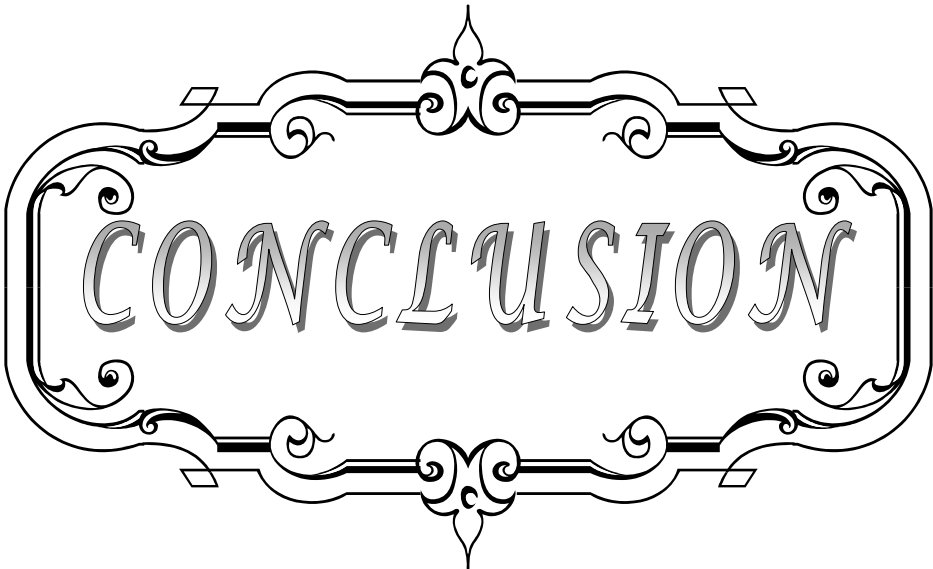
Parmi les causes incriminées, on cite :

- Un délai insuffisamment respecté entre la synthèse et l'ablation du matériel (74).
- Infection.
- Mauvaise compression ou réduction des fractures comminutives (75).

**Tableau XXVII : Taux de fracture itérative dans la littérature**

<b>Auteurs</b>	<b>Années</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Fracture itérative (%)</b>
LEUNG (14)	2006	32	6,25
OZKAYA (16)	2009	22	0
BOT (19)	2011	71	7
HENLE (20)	2011	35	2,8
AYDIN (21)	2013	34	0
<b>Notre série</b>	<b>2012</b>	<b>30</b>	<b>6,6</b>

On note que notre résultat concorde avec celle de la littérature.



CONCLUSION

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras affectent le segment antébrachial, support de la pronosupination et de la préhension. Ces fractures touchent surtout la tranche jeune et active de la population.

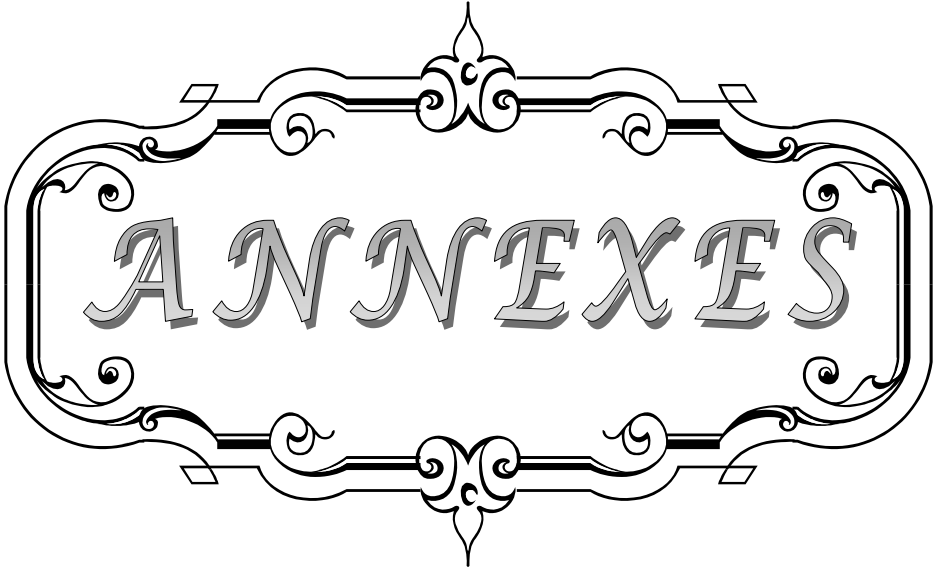
Leur taux augmente avec l'accroissement des accidents de la voie publique, d'où l'intérêt de la prévention.

En cas de fracture isolée du radius ou de cubitus, il faut systématiquement faire un examen des articulations radio-cubitales supérieures et inférieures à fin détecter des éventuelle lésions.

L'ostéosynthèse interne par plaque visée reste la méthode de choix. Elle permet une fixation interne et rigide, une mobilisation précoce et amène à la consolidation.

La rééducation précoce et prolongée, complément thérapeutique indispensable, pour la récupération fonctionnel de l'avant bras.

La pseudarthrose et la synostose radio-cubitale restent les complications les plus souvent rencontrées et les plus redoutables de ces fractures.



ANNEXES

## Annexe 1 :

### FICHE D EXPLOITATION DES RESULTATS CLINICO-RADIOLOGIQUES DES OSTEOSYNTHESES DES FRACTURES DES DEUX OS DE L'AVANT BRAS

- ❖ **identité**
  - Nom /prénom. - Num de dossier :
  - Age.
  - Sexe :
    - Masculin.
    - Féminin.
  - Profession :
- Numéro d'entrée :
- ❖ **Motif de consultation :**
- ❖ **Antécédents :**
  - Médicaux.
  - Chirurgicaux.
    - Toxique : - Tabagisme Oui  Non  - Autre :.....
- ❖ **Traumatisme:**
  - Délai de consultation.
  - circonstance du traumatisme.
- AVP
- Chute sur l'avant bras : oui  non
- Agression : oui  non
- Manœuvre de défense : oui  non
- Chute sur la main oui  non
- Autres : non  oui :.....
  - type de traumatisme : O Fermé :  o ouvert :
  - mécanisme du traumatisme : -direct  - indirect  -indéterminé
  - Contexte traumatique :
    - Traumatisme isolé  - Polytraumatisé
  - Côté atteint: - Droit  - Gauche  - Bilatéral
  - Traumatismes associés.
    - Trauma crânien - Trauma abdominal - Trauma thoracique - Fractures associées:.....
- ❖ **Etude clinique :**
  - Signe généraux :
  - Signes fonctionnels : - Douleur  - Impotence fonctionnelle  - Autres signes :.....
  - Signes physiques :
    - Attitude du traumatisé du membre supérieur
    - Œdème
    - Déformation
    - pronation conservé oui  non
    - supination conservé oui  non
    - Ouverture cutanée oui  non
- Cauchoix et Duparck: I: II: III:
  - Lésion vasculo-nerveuse: ○ Vasculaire○ Nerveuse
  - Autres signes :

## Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures des deux os de l'avant-bras

---

### ❖ Etude radiologique :

➤ Rx standard de l'avant bras :

- Face : oui  non  - Profil : oui  non  - ¾ : oui  non

➤ Rx du coude : oui  non

➤ Rx de poignet : oui  non

➤ Description de la fracture :

- Os fracturé : Fracture des deux os de l'avant-bras  Fracture du radius seul

Fracture du cubitus seul

- Siège diaphysaire : 1/3 supérieur  1/3 moyen  1/3 inférieur

- Type du trait : Transversal  Oblique courte  Oblique longue

Spiroïdes  A troisième fragment  Comminutive

- Classification AO :

- luxation : Monteggia  Galeazzi

### ❖ Traitement.

➤ Délai opératoire : ->6h  -<6h

➤ Type d'anesthésie : -AG  -ALR

➤ Voie d'abord :

- Ulna : O Voie postérieure  O Voie interne  O Voie dorso-interne

- Radius : O Voie de Henry  O Voie de Thompson

➤ Techniques chirurgicales :

- Ostéosynthèse interne : oui  non

o Embrochage : oui  non

o Plaque vissée : oui  non

1/3 tube oui  non

Radius spéciale oui  non

- Ostéosynthèse externe : oui  non

o Fixateur externe : oui  non

➤ Radiographie de contrôle : - Satisfaisante  - Non satisfaisante

➤ Soins postopératoires :

➤ Traitements associés : - immobilisation : O type : O durée / - rééducation : O type O durée

### ❖ Evolution :

➤ Simples

➤ Complications :

o Complication per opératoire : Hémorragie  Autre : .....

o Complication précoces : Infection  Syndrome de Wolkman  Phlyctène

Désunion des sutures  Autres : .....

o Complication tardives : Infection  Déplacement secondaire  Pseudarthrose

Cals vicieux  Synostose radio-ulnaire

Démontage du matériel d'ostéosynthèse  Sd algodystrophique

### ❖ RESULTATS :

➤ Recul :

➤ Critères d'évaluation selon d'Oestern et Tscherne :

- Douleur oui  non  - Fonction oui  non

- Consolidation oui  non  - Mobilité : coude : ..... Poignet : .....

➤ Résultats :

- Résultats globaux : Excellent  Bien  Moyen  Pauvre

- Résultats en fonction du traitement : Excellent  Bien  Moyen  Pauvre

## **Annexe 5:**

### **Classification de Cauchoix et Duparc**

La classification de Cauchoix et Duparc complétée par la classification de Gustillo pour préciser l'importance de l'ouverture cutanée, 3 types de lésions peuvent être observées :

#### **Type I**

Ouverture cutanée inférieure à 1 cm. Généralement l'ouverture se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il existe une petite lésion des parties molles. La fracture est souvent simple, transverse ou oblique courte avec petite comminution.

#### **Type II**

Ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.

#### **Type III**

Délabrement cutanéomusculaire, lésion vasculo-nerveuse, contamination bactérienne majeure :

##### **III A**

La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.

##### **III B**

La fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.

##### **III C**

la fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations**

Obs n°	Age(ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
1.	15	f	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		Plaque vissée
2.	17	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 2	TC Fr.femure Tr.hanche	Plaque vissée
3.	32	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 1		Plaque vissée
4.	38	m	RAS	indirect	Chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Plaque vissée
5.	15	m	RAS	indirect	Chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Embroschage
6.	15	m	RAS	indirect	Chute	Radius	gauche	fermée		Embroschage
7.	15	m	RAS	direct	Chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Plaque vissée
8.	20	m	RAS	indirect	Chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
9.	31	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	gauche	ouvert type 2		Plaque vissée embroschage
10.	34	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Plaque vissée embroschage
11.	27	m	RAS	indirect	chute	Radius	droit	fermée		plaque vissée
12.	31	m	RAS	direct	agression	Cubitus	gauche	fermée	TC	plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age(ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
13.	28	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
14.	55	f	tuberculose traité et guérie	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
15.	50	m	RAS	direct	agression	Monteggia	gauche	fermée	TC Fr.2ème arc costal dt	plaque vissée
16.	70	m	HTA mal suivie	indirect	chute	Monteggia	gauche	fermée	TC	plaque vissée
17.	57	m	RAS	direct	agression	Fr 2 os de l'AB	bilatéral	fermée	TC Tr.épaule Tr. hanche	plaque vissée
18.	26	m	RAS	indirect	AVP	Radius	droit	fermée		plaque vissée
19.	12	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Embrochage
20.	50	m	RAS	Indéterminé	AVP	Monteggia	droit	ouvert type 2	TC	plaque vissée
21.	23	m	RAS	direct	agression	Cubitus	droit	fermée		Embrochage
22.	17	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée	Tr.bassin	plaque vissée
23.	22	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »

Obs n°	Age(ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
24.	21	f	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
25.	33	m	RAS	direct	chute	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
26.	36	m	RAS	direct	AT	Radius	droit	fermée		plaque vissée
27.	24	f	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	droit	fermée		plaque vissée
28.	15	m	RAS	indirect	AS	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Embrochage
29.	26	m	RAS	direct	chute	Radius	droit	fermée		plaque vissée
30.	27	m	RAS	indirect	AT	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
31.	29	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	droit	fermée	Tr.poignet	plaque vissée
32.	25	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
33.	23	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
34.	21	m	RAS	indirect	AS	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
35.	17	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	fermée	TC Tr.bassin Tr.abdominal	plaque vissée
36.	30	m	RAS	indirect	agression	cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
37.	38	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
38.	29	m	asmathique	Indéterminé	AVP	Monteggia	gauche	ouvert type 2	TC	plaque vissée embrochage

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age(ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
39.	30	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Embrochage
40.	39	m	RAS	direct	agression	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
41.	23	m	RAS	Indéterminé	agression	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
42.	23	m	RAS	direct	AT	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
43.	83	f	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 2		plaque vissée
44.	73	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 1	TC Tr.hanche	plaque vissée
45.	36	m	diabétique	Indéterminé	AVP	Radius	droit	fermée		plaque vissée
46.	41	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	ouvert type 1	TC	plaque vissée
47.	39	m	RAS	direct	agression	Radius	gauche	fermée		Plaque vissée embrochage
48.	30	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
49.	22	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 1		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
50.	19	m	RAS	indirect	AS	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
51.	33	m	RAS	direct	agression	Radius	droit	ouvert type 1		plaque vissée
52.	29	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
53.	65	f	RAS	Indéterminé	AVP	cubitus	droit	fermée	Fr.jambe Tr.poignet	Embroschage
54.	16	m	RAS	direct	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		Embroschage
55.	26	f	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
56.	17	m	RAS	direct	chute	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
57.	39	f	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 3		Embroschage
58.	16	m	RAS	direct	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
59.	24	m	RAS	indirect	agression	Galleazzi	droit	fermée		plaque vissée
60.	37	m	RAS	direct	agression	Cubitus	droit	fermée	TC	plaque vissée
61.	16	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 2		plaque vissée
62.	22	f	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 2		plaque vissée
63.	23	m	RAS	indirect	AS	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
64.	38	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	gauche	fermée		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
65.	46	m	HTA mal suivie	direct	agression	Galleazzi	gauche	ouvert type 1	Tr thorax	Plaque vissée
66.	17	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
67.	21	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
68.	31	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	droit	fermée		plaque vissée
69.	35	m	RAS	direct	agression	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
70.	29	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	droit	ouvert type 1		plaque vissée
71.	25	f	RAS	indirect	chute	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
72.	50	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1	TC	plaque vissée
73.	20	f	RAS	indirect	AS	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
74.	23	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
75.	21	f	RAS	direct	agression	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
76.	21	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée	TC	plaque vissée
77.	30	m	RAS	direct	agression	Cubitus	gauche	ouvert type 2		plaque vissée
78.	31	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	bilatéral	fermée	TC Tr.abdominal	plaque vissée embrochage
79.	53	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	bilatéral	ouvert type 3	TC/Tr.thorax	Embrochage

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
80.	55	m	RAS	direct	agression	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
81.	56	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
82.	15	m	RAS	direct	chute	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
83.	36	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
84.	40	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée	TC Fr.femure Fr.jambe	plaque vissée
85.	40	m	RAS	indirect	AVP	Cubitus	gauche	fermée	TC Fr.hmurus	plaque vissée
86.	23	m	RAS	indirect	chute	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
87.	23	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
88.	31	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	droit	fermée		plaque vissée
89.	65	f	RAS	indirect	AS	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
90.	30	f	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée	Tr. jambe	plaque vissée
91.	27	m	RAS	direct	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
92.	45	m	RAS	direct	agression	Radius	droit	fermée		plaque vissée
93.	44	m	RAS	indirect	AS	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
94.	31	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
95.	16	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
96.	21	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
97.	16	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	droit	fermée	TC	plaque vissée
98.	22	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
99.	26	m	RAS	Indéterminé	AVP	Monteggia	droit	fermée		Plaque vissée
100.	55	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	droit	ouvert type 1		plaque vissée
101.	34	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
102.	35	m	RAS	Indéterminé	AVP	Monteggia	gauche	fermée		Embrochage
103.	30	f	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
104.	24	m	RAS	direct	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		Embrochage
105.	24	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	droit	fermée		plaque vissée
106.	49	m	RAS	direct	agression	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
107.	24	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
108.	24	m	RAS	direct	agression	Radius	droit	fermée		plaque vissée
109.	15	m	RAS	indirect	chute	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
110.	29	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	fermée	TC	plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
111.	22	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
112.	34	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
113.	26	f	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
114.	20	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée	TC	plaque vissée
115.	30	f	asmathique	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
116.	28	m	RAS	direct	agression	Cubitus	gauche	fermée		Embroschage
117.	59	f	RAS	direct	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	ouvert type 1		Embroschage
118.	80	f	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée embroschage
119.	26	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
120.	16	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
121.	23	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée	Tr épaule	plaque vissée
122.	39	m	RAS	Indéterminé	AVP	Galleazzi	gauche	fermée		plaque vissée
123.	39	m	RAS	direct	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
124.	21	m	RAS	indirect	chute	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
125.	59	m	RAS	direct	chute	Cubitus	droit	ouvert type 1		plaque vissée
126.	30	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	fermée	TC/Tr thorax	plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
127.	75	m	RAS	direct	agression	Cubitus	gauche	fermée	TC Tr bassin Tr abdominal Tr thorax	plaque vissée
128.	40	f	RAS	indirect	agression	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
129.	27	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
130.	23	m	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
131.	20	m	RAS	Indéterminé	AVP	Monteggia	droit	fermée		Embrochage
132.	45	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
133.	16	m	RAS	indirect	chute	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		Embrochage
134.	25	m	RAS	indirect	chute	Radius	droit	ouvert type 1		fixateur externe
135.	41	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 2		plaque vissée
136.	34	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée	TC	plaque vissée
137.	31	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

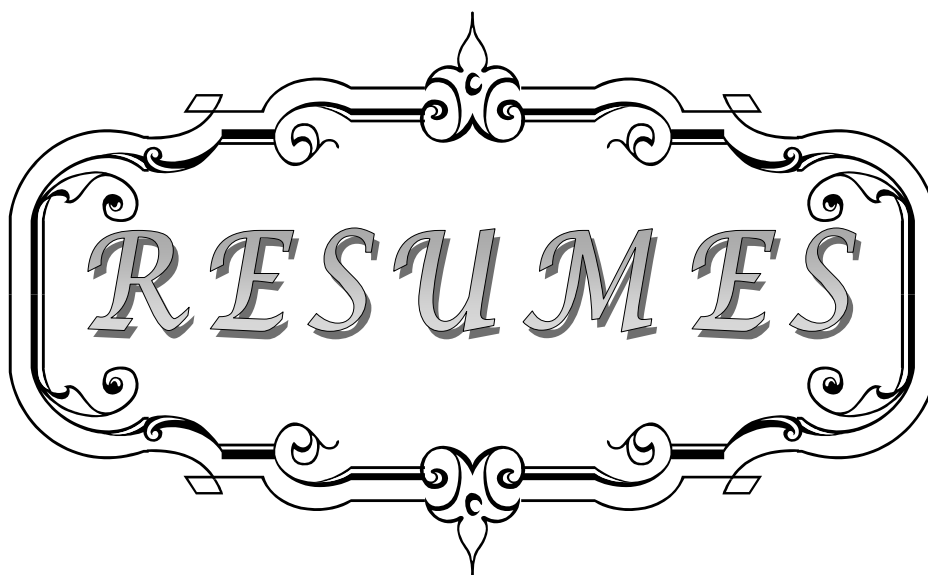
Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
138.	22	f	RAS	Indéterminé	AVP	Radius	gauche	fermée		plaque vissée
139.	20	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
140.	17	f	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
141.	28	f	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	droit	fermée		plaque vissée
142.	47	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
143.	18	m	RAS	direct	chute	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
144.	45	m	RAS	Indéterminé	AVP	Monteggia	droit	fermée		plaque vissée
145.	60	m	RAS	direct	agression	Cubitus	droit	ouvert type 1	TC	Embrogage
146.	47	f	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée
147.	32	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
148.	26	m	RAS	indirect	agression	Cubitus	droit	ouvert type 1		plaque vissée
149.	38	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
150.	15	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
151.	18	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée
152.	65	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	fermée		plaque vissée

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosynthèses des fractures  
des deux os de l'avant-bras

---

**Tableaux récapitulatifs de l'ensemble des observations « suite »**

Obs n°	Age (ans)	sexe	ATCDs	Mécanisme	Circonstances du traumatisme	Diagnostic	côté atteint	état cutané	lésions associées	traitement
153.	21	m	RAS	Indéterminé	AVP	Fr 2 os de l'AB	droit	fermée		plaque vissée
154.	45	m	RAS	direct	chute	Galeazzi	droit	fermée		plaque vissée
155.	27	m	RAS	Indéterminé	AVP	Cubitus	gauche	ouvert type 1		plaque vissée
156.	17	m	RAS	indirect	AS	Fr 2 os de l'AB	gauche	fermée		plaque vissée



*RESUMES*

## RESUME

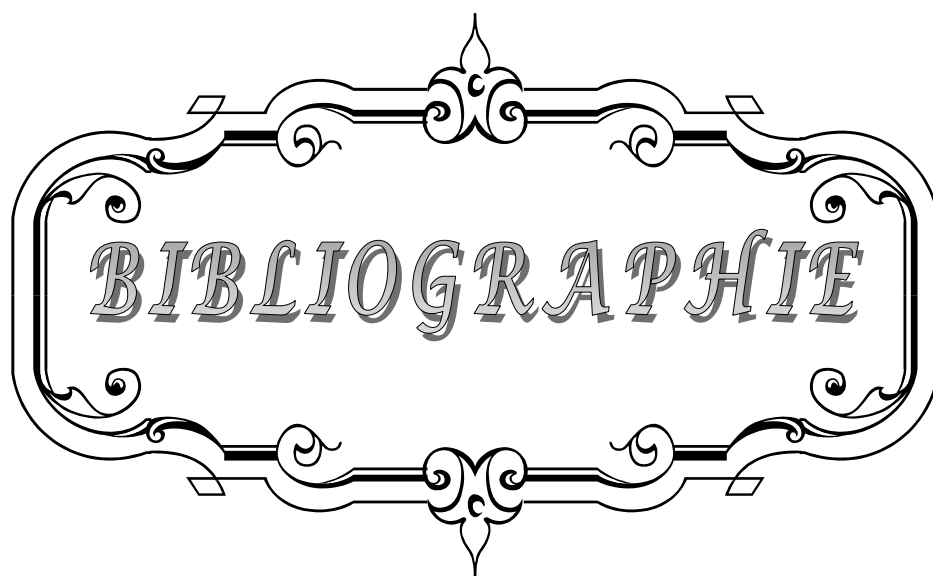
Ce travail est une étude rétrospective concernant une série de 156 cas des fractures des deux os de l'avant bras, pris en charge au service de traumatologie-orthopédie (B) du Centre Hospitalier Universitaire de Marrakech de janvier 2008 à décembre 2012. Le but de notre travail est l'analyse des aspects épidémiologiques et thérapeutiques de ces fractures. La fréquence des hospitalisés dans le service était de 3,96%. L'âge variait entre 12 et 83 ans avec une moyenne d'âge de 32 ans. 132 patients étaient de sexe masculin (85%). 90% ont consulté au jour même du traumatisme. Les accidents de la voie publique constituent la cause la plus fréquente retrouvée chez 52% des patients. La fracture siégeait sur l'avant bras gauche chez 65% des patients. 53% des traits de fractures siégeaient au niveau du tiers moyen. 38 fractures étaient ouvertes. 30 patients étaient admis pour polytraumatisme. L'ostéosynthèse a été réalisée par plaque vissée chez 138 patients, par un embrochage centromédullaire dans 15 cas, alors que dans 2 cas l'ostéosynthèse mixte a été pratiquée et le fixateur externe n'était utilisé que chez un patient. Comparé à la littérature, notre série montre la prédominance du sujet jeune masculin, les accidents de la voie publique comme cause. L'ostéosynthèse par plaque vissée reste le traitement de choix qui assure des résultats satisfaisants si la rigueur dans cette technique est respectée.

## ملخص

هذا العمل هو دراسة استرجاعية شملت 156 حالة كسر لعظمي الساعد, ثم التكفل بها بمصلحة جراحة العظام و المفاصل بالمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش, في المدة المتراوحة ما بين يناير 2008 – دجنبر 2012 . الهدف من هذه الدراسة كان هو تحليل الأشكال الإبيديميولوجية و العلاجية لهذه الكسور. نسبة التردد الإستشفائي بالمصلحة هي 3.96%. تراوح سن المرضى ما بين 12 و 83 سنة مع معدل سنة. كان مئة و إثنان وعشرين مريضا من الذكور. تسعون في المئة من الاستشارات كانت في نفس يوم الحادث. حوادث السير هي السبب الأكثر شيوعا حيث وجدت في 52% حالة. الكسور كانت غالبا في الساعد الأيسر و ذلك بنسبة 65% من المرضى. تموضع الكسر على مستوى الثلث المتوسط في 53%. كان 38 كسر مفتوحة. 30 مرضا كانوا متعددي الرضوض. التثبيت الجراحي ثم بواسطة صفيحات مثبتة في 138 حالة, كما إستفادت من المركزي النخاعي في بؤرة مغلقة 15 حالة, في حين كان التثبيت المزدوج في حالتين بينما التثبيت الخارجي كان في حالة واحدة. تبين دراستنا أن غالبية الشباب ذكورا كساكنة و حوادث السير كسبب. التثبيت الجراحي بصفيحات مثبتة هو العلاج الأمثل الذي يوفر نتائج مرضية وذلك إذا تم احترام الصرامة في هذه التقنية.

## SUMMARY

This is a retrospective study of 156 fractures of the forearm, treated at the trauma-orthopedic department (B) of University Hospital of Marrakech from January 2008 to December 2012. The objective of this study is to analyse the epidemiological and therapeutical aspects of this fractures. The frequency of hospitalization in this department was 3,96%. Ages ranged between 12 and 83 years with a mean age of 32 years. 132 patients were male (85%). 90% managed at the same day of trauma. traffic accidents were the most frequently circumstance found in 52% patients. The fracture was sitting on the left forearm in 65% patients. 52% of the fractures lines were located in the middle third. 38 fractures were open. 30 patients were admitted for polytrauma. Fixation was performed by plate and screw in 138 patients, by intramedullary nails in 15 cases, while, in 2 cases the mixed osteosynthesis was exercised and the external fixation was used in one patient. Compared to the literature, our series shows the predominance of young men male. Osteosynthesis with plate fixation remains the treatment of choice which provides satisfactory results if a rigorous technique are respected.



*BIBLIOGRAPHIE*

1. **Gerard Y.**  
Fracture de l'avant-bras. In: Pathologie chirurgicale.  
*Paris: Masson, 1975: 1222-1229*
2. **Oestern HJ, Tscherne H.**  
Ergebnisse des A.O.Sammelstudie uber  
*Unfallchirurg 1983 ;86 :163-142*
3. **Ch. Lefevre et al**  
Fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras chez l'adulte  
*Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur, 2013, 15p; 14-044-A-10*
4. **Muller.ME, Nazarien S, Koch P**  
AO classification des fractures.  
*Springer-verlag, Berlin, Edition Anglaise 1990*
5. **Hadden Wa, Reschane R, Seggl W.**  
Results of place fixation of forearm shaft fractures in adults.  
*Injury 1984 ; 15B : 44-52.*
6. **Chapman W, Gordon JG, Zissmos AG.**  
Compression plate fixation in acute fractures of the diaphyses of  
radius and ulna.  
*J Bone Joint Surg 1989 ; 71A, 2 : 159-160.*
7. **Bauer G, Arand M, Mustschiler W.**  
Post-traumatic radioulnar synostosis after foreman fracture osteosyntheticis.  
*Arch Orthop Trauma Surg 1991 ; 10 : 142-145.*
8. **Saragaglia D, Tourne Y, Carpentier E.**  
L'ostéosynthèse des fractures de l'avant-bras par plaque P.C.D « petits fragments » de  
l'instrumentation A.O.A propos de 283 plaques vissées.  
*J Chir 1991 ; 128, 1 : 3-7.*
9. **Stern PJ, Drury WJ.**  
Complications of plate fixation of forearm fractures.  
*Clin Orthop 1993, 175 : 25-29.*
10. **A.Matejeie et al**  
Forearm shaft fractures: results of ten-year follow-up  
*Acta clin Croat, Vol. 39, No. 3, 2000*

11. **Chafaqi H.**  
Les fractures des deux os de l'avant-bras. A propos de 70 cas à l'hôpital Mohamed V d'El  
Jadida.  
*Thèse Méd Casablanca 2001, 298.*
12. **B.Arras**  
Traitement chirurgical des fractures des deux os de l'avant bras  
*These Méd Casablanca 2002, 106*
13. **Wang JP, Chiu FY, Chen CM, Chen TH.**  
Surgical treatment of open diaphyseal fractures of both the radius and ulna.  
*J Chin Med Assoc . August 2005.Vol 68. No 8*
14. **F Leung, SP Chow.**  
Locking compression plate in the treatment of forearm fractures: a prospective study  
*Journal of Orthopaedic Surgery 2006;14(3):291-4*
15. **S.Ouya**  
Les fractures diaphysaire des deux os de l'avant bras chez l'adulte.  
*Thèse Méd Rabat 2007, 166*
16. **U.Ozkaya, A.Kilic, U.Ozdogan,K.Beng,Y.KAbukcuoglu.**  
Comparison between locked intramedullary nailing and plate osteosynthesis in the  
management of adult forearm fractures  
*Acta Orthop Traumatol Turc 2009;43(1):14-20*
17. **F.Dos reis,F.Faloppa,H.Fernandes,And AL**  
Outcome of diaphyseal forearm fracture non-unions treated by autologous bone grafting  
and compression plating  
*Annals of Surgical Innovation and Research 2009, 3:5*
18. **P.Kloen,K.J.Wiggers,G.A.Buijze**  
Treatment of diaphyseal non-unions of the ulna and radius  
*Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:1439-1445*
19. **A.Bot,N. Doornberg, and al.**  
Long-Term Outcomes of Fractures of Both Bones of the Forearm  
*J Bone Joint Surg Am. 2011;93:527-32*

20. **P.Henle, K.Ortlieb,K.Kuminack**  
Problems of bridging plate fixation for the treatment of forearm shaft fractures with the locking compression plate.  
*Arch Orthop Trauma Surg (2011) 131:85-91*
21. **Aydin A, Kose1 M, Topal M, Ezirmik N, ptec M.**  
Clinical results of new intramedullary nails for the treatment of forearm diaphyseal fractures.  
*Injury, Int. J. Care Injured 44S2 (2013) S37-S46*
22. **Grace TG, Eversmann WW.**  
Forearm fractures, treatment by rigid fixation with early motion.  
*J Bone Joint Surg 1980 ; 62A : 433-438.*
23. **Chakib M.**  
Traitement chirurgical des fractures des deux os de l'avant-bras.  
*Thèse Méd Casablanca 1998 ; 275.*
24. **Jones DJ, Bradfor H.M, Emil H, Schemit SH, Allan F, Tencer.**  
A biomechanical comparison of two methodes of fixation of fractures of the forearm.  
*J Orthop Traumatol 1995 ; 9, 3 : 198-206.*
25. **Moed BR, Kellam JF, Forester RJ.**  
Immediate internal fixation of open fractures of the diaphysis of the forearm.  
*J Bone Joint Surg 1986 ; 68A, 7 : 1008-1017.*
26. **Duncan R, Geisslet W, Freeland AE, Savoie FH.**  
Immediate internal fixation of open fractures of the diaphysis of the forearm.  
*J Orthop Trauma 1992 ; 6 : 25-31.*
27. **Condamine JL.**  
Fractures diaphysaires des os de l'avant-bras.  
*Encycl Méd Chir (Paris-France) Appareil locomiteur 1989 ; 14044A : 14p*
28. **Teipner WA, Mast JW.**  
Internal fixation of forearm fractures diaphyseal fractures, double plating versus single compressiones.  
*Orthop Clin North Am 1980 ; 11 : 381-391.*

29. **Shuinde F, Andrienne Y, Burny F.**  
Treatment of forearm fractures by Hoffman external fixations. A study of 93 patients.  
*Clin Orthop* 1991 ; 266 : 197-204.
  
30. **Bensiali M.**  
Les fractures diaphysaires des os de l'avant-bras chez l'adulte à l'hôpital Mohamed V de Safi.  
*Thèse Méd Rabat* 1993 ; 123.
  
31. **Georgiadis GM, Behrens FF, Joyce MJ, Earle AS, Simmons AL.**  
Open tibial fractures with severe soft-tissue loss: limb salvage compared with below-the-knee amputation.  
*J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:1431-1441.
  
32. **Pollak AN, Jones AL, Castillo RC, Bosse MJ, MacKenzie EJ.**  
LEAP Study Group. The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection after open highenergy lower extremity trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:7-15.
  
33. **Zalavras, CG, Marcus RE, Levin LS, Patzakis MJ.**  
Management of open fractures and subsequent complications.  
*J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:884-895.
  
34. **Kremer K, Schumpelick N, Hierholzer G.**  
Voie d'abord des parties hautes des diaphyses radiale et cubitale.  
*In Atlas de techniques opératoires, 1994, Edition Vigot, Paris, 479.*
  
35. **Gustillo RB, Merkow RL, Templewend D.**  
Current concepts review, the management of open fractures.  
*J Bone Joint Surg* 1990 ; 72A : 299-304
  
36. **Paul H. Kim MD, Seth S. Leopold MD**  
Gustilo-Anderson Classification  
*Clin Orthop Relat Res* (2012) 470:3270-3274
  
37. **Orr HW.**  
The Orr method for wounds and compound fractures  
*JAMA.* 1942;118:917.
  
38. **Orr HW.**  
Development of fracture surgery during the past 100 years.  
*Clin Orthop.* 1953;2:5-11.

39. **Maempl FZ.**  
Post traumatic radioulnar synostosis.  
*Clin Orthop* 1984 ; 186 : 182-185.
40. **Nouri H.**  
Traitement des fractures des deux os de l'avant-bras chez l'adulte à l'hôpital provincial de Khouribga.  
*Thèse Méd Casablanca* 1999 ; 166.
41. **MC Mahon AJ, Wsilson N, Mambler DL.**  
Compression fixation of long bone fractures : problems and pit falls revisited.  
*Injury* 1989 ; 20, 34 : 84-86.
42. **Rosson JW, Shearer JR.**  
Refracture after the removal of plates from the forearm.  
*J Bone Joint Surg* 1991 ; 73B, 3 : 415-417.
43. **Brett R.**  
Post traumatic radioulnar synostosis.  
*Clin Orthop* 1983 ; 174 : 149-159.
44. **Cabrol E, Lefevre C, Lenew D, Riot O.**  
Complications des fractures.  
*Encycl Méd Chir (Paris-France), Appareil locomoteur* 1993 ; 14031A, 80 : 14p.
45. **Cadot B, Asfazadourian H, Oberlin C.**  
Traitement des fractures diaphysaires récentes et anciennes des os de l'avant-bras de l'adulte.  
*Encycl Méd Chir Tech Chir Orthop* 1996 ; 44342 : 17p.
46. **Cullen JP, Pellegin VD, Miller.**  
Treatment of traumatic radioulnar synostosis by excision and post operative low-dose radiation.  
*J Hand Surg* 1994 ; 19, 13 : 394-401.
47. **Gebuhir P, Holmich P, Orsnes T.**  
Isolated ulnar shaft fractures. Comparison of treatment by a fonctionnal brace and long-arm cast.  
*J Bone Joint Surg* 1992 ; 74B, 5 : 757-9.

48. **Bado JL .**  
The Monteggia lesion  
*Clin Orthop* 1967; 50: 71–86
49. **J.Rombouts et al.**  
Le traitement des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.  
*Lyon Chir* 1975 ; 71, 6 : 424–433.
50. **Cadot B, Oberlin C.**  
Voies d'abord des deux os de l'avant-bras.  
*Encycl Méd Chir (Paris–France)* 1995 ; 44, 340 : 8p.
51. **K. Tsang, D. Barlow, S. Pickard.**  
Surgical approaches to forearm and wrist  
*Elsevier* 2012, *Orthopaedics and trauma* 26:2
52. **Kremer K, Schumpelick N, Hierholzer G.**  
Voie d'abord des parties hautes des diaphyses radiale et cubitale.  
*In Atlas de techniques opératoires, 1994, Edition Vigot, Paris, 479.*
53. **Rosen H.**  
Compression treatment of long pseudarthroses.  
*Clin Orthop* 1979 ; 138 : 154–166.
54. **J.–M.Congnet, M. Altman, P. Simon.**  
Matériel d'ostéosynthèse : vis et plaques  
*Elsevier Masson* 2008 ; 44–015A
55. **Goodship AE, Cunningham JL, Kenwright J.**  
Strain rate and timing of stimulation in mechanical modulation of fracture healing.  
*Clin Ortho p Relat Res* 1998 (SUPPL):S105–S115
56. **M.B.E.Mseddi, O. Manicom, P. Filipini et al.**  
Embrochage centromédullaire des fractures des deux os de l'avant bras chez adulte.  
*Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 160–167*
57. **P. Lascombes, T. Haunmont, P. Journeau.**  
L'embochage centromédullaire d'une fracture des deux os de l'avant bras chez l'enfant et l'adolescent  
*Revue de chirurgie orthopédique* 2006, 92, 615–622

58. **EL Khalil M.**  
Traitement chirurgical des fractures ouvertes des deux os de l'avant-bras chez l'adulte.  
*Thèse Méd Casablanca 1998 ; 45.*
59. **Masquelet et al.**  
Reconstruction des pertes de substance osseuse diaphysaires d'origine traumatique.  
Stratégies, Recommandations, perspectives  
*Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2012) 98, 94-103*
60. **Adani R, Delcroix L, Innocenti M, Marcoccio I, Tarallo L, Cell A, et al.**  
Reconstruction of large posttraumatic defects of the forearm by vascularized free  
fibular graft.  
*Microsurgery 2004;24:423-9.*
61. **Yuceturk A, Tuncay C, Isiklar U, Tandogan R.**  
Vascularized bone graft applications in upper extremity problems.  
*Microsurgery 1998;18:160-2.*
62. **Allende C, Allende BT.**  
Post-traumatic one-bone forearm reconstruction a report of seven cases.  
*J Bone Joint Surg Am 2004;84-A:364-9.*
63. **Macule B, Arandes R, Mferrers J.**  
Treatment of Galeazzi fractures-dislocations.  
*J Trauma 1994 ; 36, 3 : 352-354.*
64. **Posman C, Little R.**  
Radioulnar synostosis following and isolated fracture of the ulnar shaft.  
*Clin Orthop 1986 ; 213 : 207-210*
65. **Shingo Komura · Hidehiko Nonomura · Takashi Satake · Tatsuo Yokoi.**  
Bilateral Galeazzi fracture-dislocations: a case report of early rehabilitation  
*Strat Traum Limb Recon (2012) 7:99-104*
66. **Fee C, Phonex, Dobanski A, Springfield.**  
Gas gangrene complicating open forearm fractures.  
*Clin Orthop 1977 ; 59, 1 : 25-31.*

67. **L. Bonnevie, R. Clément, P. Larroque, D. Fontes, J.-M. Garcin, X. Chanudet**  
**Syndrome des loges**  
*EMC - Cardiologie-Angéiologie, 2004, 1, 4,, 413-425*
68. **Marc J. Richard, MD, David S. Ruch, MD, J. Mack Aldridge III, MD.**  
**Malunions and Nonunions of the Forearm**  
*Hand Clin 23 (2007) 235-243*
69. **G.M. Calori AND AL.**  
**Monotherapy vs. polytherapy in the treatment of forearm non-unions and bone defects**  
*Injury, Int. J. Care Injured 44 (2013) S1, S63-S69*
70. **Singer BR, Mc Lauchlan GJ, Robinson CM, Christie J.**  
**Epidemiology of fractures in 15000 adults. The influence of age and gender.**  
*J Bone Joint Surg 1998 ; 80B, 2 : 243-248*
71. **Neil F. Jones, MD, Adil Esmail, MD, Eon K. Shin, MD, Los Angeles, CA.**  
**Treatment of Radioulnar Synostosis by Radical Excision and Interposition of a radial Forearm Adipofascial Flap**  
*J Hand Surg 2004;29A:1143-1147*
72. **Abrams R, Simmon BP, Brown R.**  
**Treatment of post-traumatic synostosis with excision and low dose radiation.**  
*J Hand Surg 1993 ; 18A : 703-707.*
73. **Yong-Hing K, Tchang S.P.K.**  
**Traumatic radioulnar synostosis treated by excision and a free fat transplant.**  
*J Bone Joint Surg 1983 ; 65B, 4 : 433-435.*
74. **Labosky D, Cermak MB, Waggy G.**  
**Forearm fracture plates : to remove or not to remove.**  
*J Hand Surg 1990 ; 15A : 294-301.*
75. **Hidaka S, Gustillo RB.**  
**Refractures of bones of forearm after plate removal.**  
*J Bone Joint Surg 1984, 66A : 1241-1243.*

## قسم الطَّبِيبِ

أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأِيبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأَفَّةِ أَدْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِأَدْلَا وَسَعِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ،

بِأَدْلَا رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَدَاهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض  
كلية الطب و الصيدلة  
مراكش

أطروحة رقم 61

سنة 2014

النتائج السريرية والإشعاعية  
للتثبيت الجراحي لعظمي الساعد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 24 / 06 / 2014

من طرف

السيد خالد سهل

المزداد في 15 / 04 / 1988 ببني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التثبيت الجراحي - الكسور لعظمي الساعد- صفيحات مثبتة DCP -  
النتائج السريرية و بالأشعة.

اللجنة

الرئيس

السيد ر. الفزازي

أستاذ في جراحة الأطفال

المشرف

السيد ي. ناجب

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكام

السيد ع. عبقري

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد ف. آيت السي

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد ف. كلوية

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل