

Année 2017

Thèse N°094

# Evaluation anatomique et fonctionnelle du traitement chirurgical de l'hallux valgus

---

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/06/2017

PAR

Mlle. **Meryem BOUGADOUM**

Née le 01 Janvier 1991 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

MOTS-CLES :

Hallux valgus- Ostéotomie métatarsienne  
Ostéotomie de Scarf – Ostéotomie de Bösch

---

JURY

Mr.	<b>H. SAIDI</b> Professeur de Chirurgie orthopédique-traumatologique	PRÉSIDENT
Mr.	<b>M. A. BENHIMA</b> Professeur agrégé Chirurgie orthopédique-traumatologique	RAPPORTEUR
Mme.	<b>H. EL HAOURY</b> Professeur agrégée Chirurgie orthopédique-traumatologique	
Mr.	<b>I. ABKARI</b> Professeur agrégé Chirurgie orthopédique-traumatologique	JUGES
Mr.	<b>K. KOULALI IDRISI</b> Professeur agrégé Chirurgie orthopédique-traumatologique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ٣٢

صَدِّقَ قَوْلِ اللَّهِ الْعَظِيمِ

(سورة البقرة)



## Serment d'Hippocrate

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

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but. Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

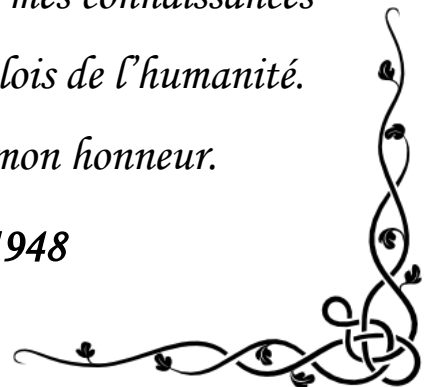
*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères. Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient. Je maintiendrai 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**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KISSANI Najib	Neurologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SARF Ismail	Urologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUHAIR Said	Microbiologie

## Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HADEF Rachid	Immunologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie

BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Nouredine	Pédiatrie A
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique

EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale

BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
ELOATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique

FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		



# **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 ce modeste travail...*



## *A MA CHÈRE ET ADORABLE MÈRE*

*AZHOR FAWOUZI*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté et de la droiture par excellence, tu es la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Tu m'as toujours conseillé, orienté dans la voie du travail et de l'honnêteté, tu étais présente dans mes moments les plus difficiles. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte, ton amour, ta générosité exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui ma maman adorée. Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur..Je t'aime très fort ...*

## *A MON TRÈS CHER ET ADORABLE PÈRE*

*MOHAMED BOUGADOUM*

*De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su nous coiffer, m'entourer d'attention, me guider dans la vie sans rien m'imposer, m'inculquer les valeurs de l'humanité, m'apprendre le sens de vie, de travail, et de la responsabilité. Merci d'avoir été toujours là pour moi, un grand soutien tout au long de mes études. Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel. Que Dieu te préserve des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin.*

*Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire, sans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour que tu nous as offert, mais une vie entière n'y suffirait pas. Puisse Dieu te prêter longue vie et bonne santé afin que je puisse te combler à mon tour. je t'aime beaucoup cher papa ...*

### ***A MA TRÈS CHÈRE GRANDE SŒUR ILHAM***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour et mon attachement. Puisse nos fraternels liens se pérenniser et consolider encore. Je ne pourrais d'aucune manière exprimer ma profonde affection et mon immense gratitude pour tous les sacrifices consentis, J'implore DIEU qu'il vous apporte bonheur, amour et que vos rêves se réalisent.*

### ***A MA TRÈS CHÈRE SŒUR ZINEB et A SON AIMABLE MARI ABDOU***

*Quoique je dise, je ne saurais exprimer l'amour et la tendresse que j'ai pour toi. Mon âme sœur, je te remercie, pour ton support et tes encouragements, tu étais toujours là pour moi et je te dédie ce travail, pour tous les moments de joie, de taquinerie qu'on a pu partager ensemble. Ce travail sera l'occasion de partager une joie avec votre complicité habituelle. Que Dieu vous apporte le bonheur et la satisfaction, et que vos rêves les plus chers soient exhaussés à travers notre petite princesse tant attendue.*

### ***A MON TENDRE FRÈRE OMAR***

*Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers toi .tu étais toujours là pour moi depuis notre enfance, à partager les moments les plus difficiles mais aussi les plus joyeux. Je vous remercie énormément et j'espère que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon affection pour toi. Je te souhaite un avenir florissant et une vie pleine d'amour, de bonheur et de santé.*

### ***A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS PARENTS MATERNELS ET PATERNELS***

*Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec vous et pour cueillir vos bénédictions interminables mais je sais que si vous étiez parmi nous, vous aurez été heureux et fiers. Que vos âmes reposent en paix, Que dieux tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.*

### ***A TOUS MES ONCLES ET MES TANTES***

*J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'aie depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé...*

### ***A MES GRANDS AMIS ET CONFRERES***

*En tête de liste: Fadwa Jaafari, Chihab Bouyaali, Dounia Berrada El Azizi, Zainab Charafi, Sara Ouassil, Sara Bouchrit, Hind taoufik, Fatima Boutaibi, Oussama, Fedoua et Btissam et aussi Hajar Benfadila, Issam et wafae, Oualid et Lamiae, Lokman, Charaf, El Ghali...*

*En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements et votre aide. J'ai trouvé en vous le refuge de mes chagrins et mes secrets. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée. Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles.*

***Dédicaces spéciales à l'équipe de chirurgie de traumatologie-orthopédie CHU Mohammed***

***VI***

***A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur***



# **REMERCIEMENTS**



*Louange à DIEU tout puissant, qui m'a permis de voir ce  
jour tant attendu.*

**A NOTRE CHER MAITRE ET PRESIDENT DE THESE**

**Mr LE PROFESSEUR HALIM SAIDI**

*Professeur d'enseignement supérieur de chirurgie orthopédique -traumatologique-  
CHU Mohammed VI*

*Vous nous avez accordé un grand honneur en acceptant de présider le jury de notre thèse. Nous avons eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Puissent des générations et des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal que votre sagesse et votre bonté. Veuillez, Cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération et notre profond respect pour avoir guidé les premiers pas de ma carrière.*

**A NOTRE CHER MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE**

**Mr LE PROFESSEUR MOHAMED AMINE BENHIMA**

*Professeur agrégé de traumatologie orthopédie –CHU Mohammed VI*

*Vous m'avez honoré par votre confiance en me confiant cet excellent sujet de travail. Les conseils fructueux que vous m'avez prodigué ont été très précieux, je vous en remercie. Votre bonté, votre modestie, votre compréhension, votre disponibilité ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter mon grand estime et profond respect. Veuillez trouver ici, cher maitre, l'assurance de ma reconnaissance et ma sincère gratitude*

**A NOTRE CHER MAITRE ET JUGE DE THESE**

**Mme LE PROFESSEUR HANAE EL HAOURY**

*Professeur agrégé de traumatologie orthopédie –CHU Mohammed VI*

*Nous sommes particulièrement touchés par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Votre parcours professionnel, votre compétence incontestable, et vos qualités humaines font de vous un grand professeur et nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Permettez nous, Cher Maître de vous exprimer notre profond respect et notre sincère gratitude.*

**A NOTRE CHER MAITRE ET JUGE DE THESE**

**Mr LE PROFESSEUR ABKARI IMAD**

*Professeur agrégé de traumatologie orthopédie –CHU Mohammed VI*

*Vous nous faites un grand honneur de siéger au sein de notre respectable jury. Nous sommes très reconnaissants de la simplicité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail. Nous avons apprécié votre rigueur, votre gentillesse et nous vous portons une grande considération pour vos qualités humaines et votre compétence professionnelle. Que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer notre gratitude et notre profond respect.*

**A NOTRE CHER MAITRE ET JUGE DE THESE**

**Mr LE PROFESSEUR KHALID KOULALI IDRISSE**

*Professeur agrégé de traumatologie orthopédie –Hôpital Avicenne Marrakech*

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Vous êtes un homme de science et un médecin attentif au bien être de ses patients. C'est avec sincérité que nous vous exprimons notre admiration pour le professeur, mais aussi pour l'homme que vous êtes. Veuillez trouver dans ce travail, Cher Maître, l'expression de notre estime et de notre considération.*

*A NOTRE CHER MAÎTRE PROFESSEUR MOHAMED LATIFI*

*Ancien chef de service de traumatologie orthopédie B –Hôpital Ibn Tofail  
Marrakech*

*Vous avez spontanément accepté d'avoir collaborer à ce travail, nous apprécions vos  
qualités professionnelles et humaines*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre profond respect.*

*A TOUS MES PROFESSEURS DE LA FACULTE DE MEDECINE ET DE  
PHARMACIE DE MARRAKECH*

*Une thèse est le fruit de plusieurs années d'études et je ne saurais oublier dans mes  
dédicaces l'ensemble de mes professeurs et maîtres qui ont contribué de près ou de  
loin dans l'élaboration de ce travail.*

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



**ABRÉVIATIONS**



## LITE DES ABREVIATIONS

M1	:	Premier métatarsien
HV	:	Hallux valgus
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
M1P1	:	Angle formé par l'axe du premier métatarsien et celui de la première phalange
M1M2	:	Angle définit entre les deux premiers métatarsiens
AADM	:	Angle articulaire distal métatarsien
AOFAS	:	American Orthopedic Foot and Ankle Score
P1	:	Première phalange
IPP	:	Articulation interphalangienne proximale
TS	:	Très satisfait
S	:	Satisfait
MP	:	Métatarsophalangien
NF	:	Non fourni



# **PLAN**



<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b>	<b>04</b>
<b>I. Matériel</b>	<b>05</b>
1. Type d'étude	05
2. Objectif de l'étude	05
3. Population d'étude	05
3.1 Critères d'inclusion	05
3.2 Critères d'exclusion	05
4. Présentation des patients	05
4.1 L'âge	05
4.2 Le sexe	06
4.3 Côté opéré	06
5. Techniques	06
6. Antécédents	06
<b>II. Méthodes</b>	<b>07</b>
1. Recueil de données	07
1.1 Clinique	07
1.2 Para clinique	09
2. Evaluation fonctionnelle	12
3. Analyse statistique	15
<b>RESULTATS</b>	<b>16</b>
<b>I. Recul</b>	<b>17</b>
<b>II. Résultats radiologiques</b>	<b>17</b>
1. Mesures angulaires	17
1.1 Le groupe Scarf	17
1.2 Le groupe Bösch	24
2. Congruence articulaire	27
3. Position des sésamoïdes	27
<b>III. Résultats fonctionnels</b>	<b>28</b>
1. Résultats subjectifs	28
2. Résultats objectifs	29
<b>IV. Complications</b>	<b>31</b>

<b>DISCUSSION</b>	<b>33</b>
<b>I. Rappel anatomique et biomécanique</b>	<b>34</b>
1. Anatomie du premier rayon	34
1.1. Le premier métatarsien	34
1.2. L'appareil gléno-sésamoïdien	35
1.3. Les moyens d'union	35
1.4. Rapports de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil	37
1.5. Vascularisation de l'articulation métatarso-phalangienne et de la tête métatarsienne	37
2. Biomécanique du premier rayon	38
2.1. Notions générales	38
2.2. Disposition du premier rayon au sein de l'avant pied	39
2.3. La stabilité du premier rayon	39
<b>II. Physiopathologie</b>	<b>40</b>
1. Perte de l'appui antéro-médial	40
2. Existence d'une crosse latérale du gros orteil	42
<b>III. Anatomopathologie</b>	<b>43</b>
1. Lésions osseuses et ostéo-articulaires	43
1.1. L'exostose	43
1.2. Valgus phalangien	44
1.3. Varus du premier métatarsien	44
2. Le désaxage métatarsophalangien	44
3. Réaction cutanées et sous-cutanées	45
4. Lésions associées des orteils voisins	45
<b>IV. Rappel des techniques chirurgicales</b>	<b>46</b>
1. Ostéotomie de Scarf	46
2. Ostéotomie de Bösch	48
<b>V. L'analyse épidémiologique</b>	<b>48</b>
1. La série et le recul	48
<b>VI. Analyse clinique</b>	<b>50</b>
<b>VII. Correction angulaire</b>	<b>50</b>
1. L'angle M1P1	50
2. L'angle M1M2	53
3. l'angle AADM	53
<b>VIII. Résultats fonctionnels et objectifs</b>	<b>55</b>

<b>IX. Complications</b>	<b>57</b>
1. La douleur résiduelle	57
2. La raideur métatarso-phalangienne	57
3. L'hallux varus	57
4. La fracture du 1 <sup>er</sup> métatarsien	58
<b>CONCLUSION</b>	<b>59</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>61</b>
<b>RESUMES</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>72</b>



# **INTRODUCTION**

L'hallux a un rôle fondamental dans la biomécanique du pied et la propulsion lors de la marche. l'hallux peut présenter une déformation acquise appelée hallux valgus[1]. Par ailleurs l'hallux peut également être le siège de phénomènes dégénératifs arthrosiques regroupés sous le terme d'hallux rigidus[2]. Ces pathologies constituent deux indications chirurgicales fréquentes au niveau de l'hallux.[3]

L'hallux valgus est une affection commune très répandue, essentiellement féminine. Elle associe le valgus du gros orteil, et le varus du premier métatarsien. Il peut ainsi être défini comme l'angulation excessive du premier rayon, associant un valgus phalangien et un adductus métatarsien exagérés.[4]

Cette déformation a pour principales conséquences des douleurs siégeant en regard de l'exostose constituée par la saillie médiale de la tête du premier métatarsien et un élargissement de l'avant-pied conduisant à des difficultés de chaussage.

Son traitement, en dehors des mesures d'hygiène et de chaussage, est essentiellement chirurgical. Depuis la première opération de l'Hallux valgus, réalisée en 1871 par Hueter [5], plus de 150 techniques chirurgicales ont été rapportées dans la littérature [6,7].

Mis à part la restauration fonctionnelle et anatomique, les objectifs de la chirurgie sont d'obtenir une congruence articulaire métatarsophalangienne et une articulation mobile et indolore.[8]

L'ostéotomie du 1<sup>er</sup> métatarsien est un des gestes de la correction chirurgicale de l'hallux valgus. Elle vise à réduire le métatarsus varus, mais elle peut également corriger dans le même temps l'excès de longueur du 1<sup>er</sup> métatarsien et/ou l'obliquité latérale exagérée de la surface articulaire de la tête de M1 (ou AADM: Angle articulaire distal metatarsien).[9]

*D*e nombreuses ostéotomies du 1<sup>er</sup> métatarsien ont le même objectif, mais elles diffèrent par le siège de l'ostéotomie: distale et /ou proximale, les possibilités de correction et la technique d'ostéosynthèse.[10]

*L*a chirurgie mini invasive réalisée sous contrôle radiologique est un nouveau concept basé sur l'agression moindre des parties molles avec des mini abords [11], voir abord percutané avec des suites théoriquement plus simples et retour plus rapide à la fonction.[12 ;13]

*N*otre travail présente les résultats d'une série rétrospective comportant 24 pieds pour 21 patients opérés pour hallux valgus selon la technique de Scarf et la technique de Bösch colligés au service de traumatologie orthopédie B de l'hôpital universitaire Mohammed VI entre Janvier 2012 et Février 2017.

*L'*intérêt de cette étude est d'évaluer les résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques de cette série et les comparer aux données de la littérature afin de démontrer la fiabilité et la reproductibilité de ces deux techniques opératoires.



**MATÉRIELS ET MÉTHODES**

## **I. Matériel :**

### **1. Type d'étude :**

Notre travail est une étude rétrospective descriptive d'une série de 21 patients soit 24 pieds présentant un hallux valgus traités chirurgicalement par ostéotomie diaphysaire type Scarf et Bösch, et suivis au sein du service de chirurgie de traumatologie orthopédie B du CHU Mohammed VI de Marrakech durant la période allant de Janvier 2012 à Février 2017 .

### **2. Objectifs de l'étude :**

L'évaluation du résultat clinique, fonctionnel et radiologique des ostéotomies diaphysaires dans le traitement de l'hallux valgus

### **3. Population d'étude :**

#### **3.1. Critères d'inclusion :**

Les patients présentant un hallux valgus, traités chirurgicalement et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

#### **3.2. Critères d'exclusion :**

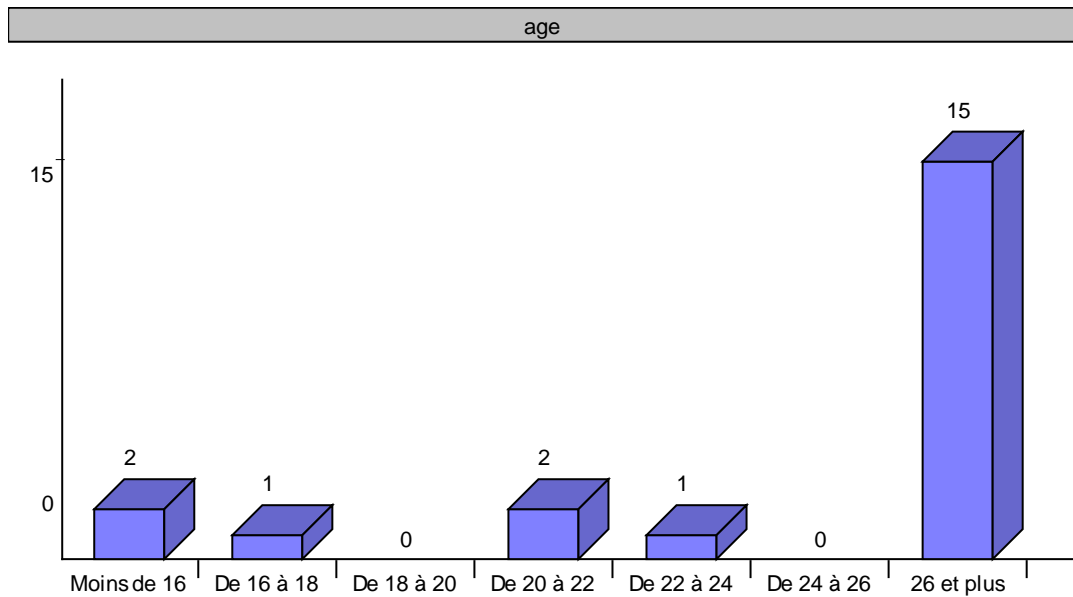
- Les patients dont les dossiers sont inexploitable.
- Les perdus de vue.

### **4. Présentation des patients :**

Notre série se compose de 24 pieds opérés pour hallux valgus chez 21 patients.

#### **4.1. L'âge :**

La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention est de 41,1 ans avec des extrêmes allant de 14 ans à 70 ans. (Figure 1)



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

**4.2. Le sexe :**

Une nette prédominance féminine est notée dans notre série avec 20 femmes pour 1 homme soit un sexe ratio de 20/1.

**4.3. Côté opéré :**

Ces interventions concernaient 15 pieds droits et 9 pieds gauches. Seuls 3 patients présentaient une atteinte bilatérale et qui ont été opérés des 2 cotés.

**5. Techniques :**

Dans notre série 14 cas ont été opérés par la technique de Scarf avec matériel d'ostéosynthèse, 2 par un Scarf sans matériel d'ostéosynthèse et 8 cas par technique mini-invasive de Bösch.

**6. Antécédents :**

4 de nos patients (16,6 %) ont un antécédent familial d'hallux Valgus au premier degré.

## II. Méthodes :

### 1. Recueil de données :

Lors de cette étude rétrospective nous avons recueilli en préopératoire et postopératoire les données cliniques, fonctionnelles et radiologiques par une fiche d'exploitation (annexe1).

#### 1.1. Clinique :

Les principaux signes fonctionnels sont: la douleur sur l'exostose ainsi que son type, les métatarsalgies, les troubles de la marche et la gêne au chaussage.

L'examen clinique montre méthodiquement les anomalies du premier rayon de l'avant-pied, en commençant par l'examen debout puis à la marche.

- **Au premier rayon :**

On peut noter :

- L'importance du valgus.
- L'éventuelle inflammation des parties molles en regard de l'exostose.
- Le siège du durillon, sous la première phalange du gros orteil.
- L'amplitude de mouvement de la métatarsophalangienne.
- La réductibilité du metatarsus varus.

- **Reste de l'avant-pied :**

On doit noter :

- Le type de l'avant-pied qui peut être égyptien, carré ou grec, les durillons siégeant sous les têtes métatarsiennes voisines traduisant la souffrance et l'intolérance à l'excès d'appui.
- La rétraction en griffe des orteils voisins, surtout du second, fixée ou non.

• **Au-delà de l'avant-pied :**

Il faut apprécier le contexte orthopédique, l'aspect de la voûte plantaire (pied creux ou plat), sans oublier de prendre en considération le reste de la chaîne cinétique d'amont, le genou, la hanche.

Dans notre série on note :

- 58% des pieds sont de type égyptien, 42% de pied grec et 0% de pied carré.
- La présence d'un trouble statique de l'avant pied a été objectivé chez 6 patients .il s'agit de 6 pieds plats.
- L'ensemble de l'évaluation des signes cliniques est présentée dans le tableau I

**Tableau I : Ensemble des résultats de l'évaluation des signes cliniques  
et fonctionnels des patients**

Evaluation clinique et fonctionnelle		Nombre de patient	Pourcentage
Douleur	Inflammatoire	0	0%
	Mécanique	19	79.16%
	Mixte	5	20.83%
	Métatarsalgies	22	91.7%
	Gene au chaussage	24	100%
	Déformation	20	83.33%
Trouble de la marche	Boiterie	0	0%
	Fatigabilité	19	79.2%
Lésion des parties molles	Hyperkératose	12	50%
	Bursite	4	17%
	Durillon	1	12%

**1.2. Para clinique :**

Deux radiographies suffisent en général et sous deux incidences principales, l'une de face en charge centrée sur les métatarsiens et les phalanges, l'autre de profil en charge également.

*a. Incidence de face:*

- **L'angle M1P1 :**

Le valgus du gros orteil défini par l'angle formé par l'axe du premier métatarsien et celui de la première phalange (M1P1). Il est normalement de 15° (normalité que l'on peut raisonnablement étendre à plus ou moins 5 (figure 2).



**Figure 2 : Radiographie de face de l'avant pied montrant l'angle M1P1 [14].**

- **L'angle M1M2 :**

Le métatarsus varus défini par l'angle entre les deux premiers métatarsiens. Il oscille normalement entre 5 et 10° (figure 3).



**Figure 3 : Radiographie de face de l'avant pied montrant l'angle M1M2 [14].**

- **L'angle AADM :**

Le valgus épiphysaire du premier métatarsien correspondant à l'angle articulaire distal métatarsien ou (AADM). Il est formé par l'axe de la diaphyse du premier métatarsien et par la tangente aux deux points extrêmes de la surface articulaire distale du premier métatarsien il est normalement inférieur à 10°. (figure4)



**Figure 4 : Radiographie de face montrant l'angle AADM [14].**

- Des signes d'arthrose.
- L'importance de l'exostose.
- Position de la sangle sésamoïdienne.

***b. La radiographie de profil:***

Elle permettra d'apprécier l'état de l'arche interne, le niveau de la première tête métatarsienne par rapport à ses voisines, et de noter le type de l'emprunte plantaire. (figure5)



**Figure 5 : Radiographie de profil montrant un pied plat [14].**

Dans notre série, l'analyse radiologique préopératoire retrouve que :

- L'angle M1P1 moyen était de 29.79° avec des extrêmes allant de 11° à 42°
- L'angle M1M2 moyen était de 18.62° avec des extrêmes allant de 10° à 28°
- L'angle AADM moyen était de 15.41° avec des extrêmes allant de 4° à 25°

**Tableau II : Les mesures angulaires préopératoires selon la gravité de la déformation:**

Gravité de la déformation	Degré d'amplitude	Nombre de pied	Pourcentage
Mineur	<20°	3	12.5%
Modérée	Entre 20° et 40°	20	83.3%
Sévère	Entre 40° et 60°	1	4.1%
Grave	>60°	0	0%
Total		24	100%

Minimum : 11 Maximum : 42 Moyenne : 29.79 Ecart-type : 8.47

- Les os sésamoïdes en position normale pour 8 pieds, subluxés pour 16.
- 8 articulation métatarsophalangienne congruentes sur 24 pied.

## **2. Evaluation fonctionnelle :**

Il existe plusieurs techniques pour évaluer la satisfaction post opératoire des patients. On a recours dans un premier temps à une évaluation subjective, c'est-à dire que le patient lui-même se classe dans un des cas suivant :

- Très satisfait
- Satisfait

- Déçu
- Très déçu

Sinon, on a eu recours au score de KITAOKA, AOFAS qui permet une classification objective et correcte (figure 6). La signification du score est comme suit:

- Résultats excellents : 90-100 Pts
- Résultats bons : 75-89 Pts
- Résultats moyens : 60-74 Pts

DOULEUR (40 points)	aucune douleur	4
	légère, occasionnelle	3
	moyenne, quotidienne	2
	vive presque toujours présente	0
FONCTION (45 points)	<b>Limitation d'activités</b>	
	aucune limitation	1
	pas de limitation des activités quotidiennes telles que le travail	7
	limitation des activités quotidiennes et des loisirs	4
	limitation sévère des activités quotidiennes et des loisirs	0
	<b>Exigence des chaussures :</b>	
	à la mode, chaussures classiques, ne nécessitant pas «d'orthèse interne»	1
	chaussures de confort, « orthèse interne » de chaussure	5
	chaussures modifiées ou à armature (orthopédique)	0
	<b>Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (dorsiflexion plus flexion plantaire)</b>	
	normal ou limitation légère (75° ou plus)	1
	limitation moyenne (30-74°)	5
	limitation sévère (moins de 30°)	0
	<b>Mouvement de l'articulation interphalangienne (flexion plantaire)</b>	
	pas de limitation	5
	limitation sévère (moins de 30°)	0
	<b>Stabilité des métatarso-phalangiennes et interphalangiennes (toutes directions)</b>	
	stable	5
	instable ou possibilité de luxation	0
	<b>Cal lié à l'hallux métatarso-phalangien ou interphalangien</b>	
pas de cal ou cal asymptomatique	5	
cal symptomatique	0	
ALIGNEMENT (15 points)	bon, hallux bien aligné	1
	assez bon, quelques degrés de désalignement observé, pas de symptôme	8
	médiocre, mauvais alignement symptomatique évident	0

Figure 6 : Score de Kitaoka [15]

### 3. Analyse statistique :

L'expression des résultats a été réalisée en :

- Variables quantitatives: moyenne, écart type et extrêmes.
- Variables qualitatives: effectifs et pourcentage.



**RÉSULTATS**



## I. Recul :

Le recul moyen de la série est de 17 mois avec un écart type de 6,77 mois et des valeurs extrêmes allant de 6 à 32 mois.

## II. Résultats radiologiques :

Pour notre série 16 pieds ont été traités chirurgicalement par ostéotomie de Scarf, 8 pieds par ostéotomie de Bosch, nos résultats sont présentés en fonction de chaque technique.

### 1. Mesures angulaires :

#### 1.1. Le groupe Scarf :

Dans le groupe Scarf, les mesures angulaires sont présentées dans le tableau III.

**Tableau III : Les mesures moyennes des radiographies préopératoires et postopératoires dans le groupe Scarf**

		Normale	Moyenne	Ecart-type	Extrêmes
Radiographies de face en préopératoire	M1P1	8-16	32	6.88	22-42
	M1M2	6-9	19.18	6.07	10-28
	AADM	<10	15.93	4.31	10-25
Radiographies de face en postopératoire	M1P1	8-16	10.75	3.34	5-18
	M1M2	6-9	8.93	1.73	6-11
	AADM	<10	11.25	5.25	5-21

a. L'angle M1P1

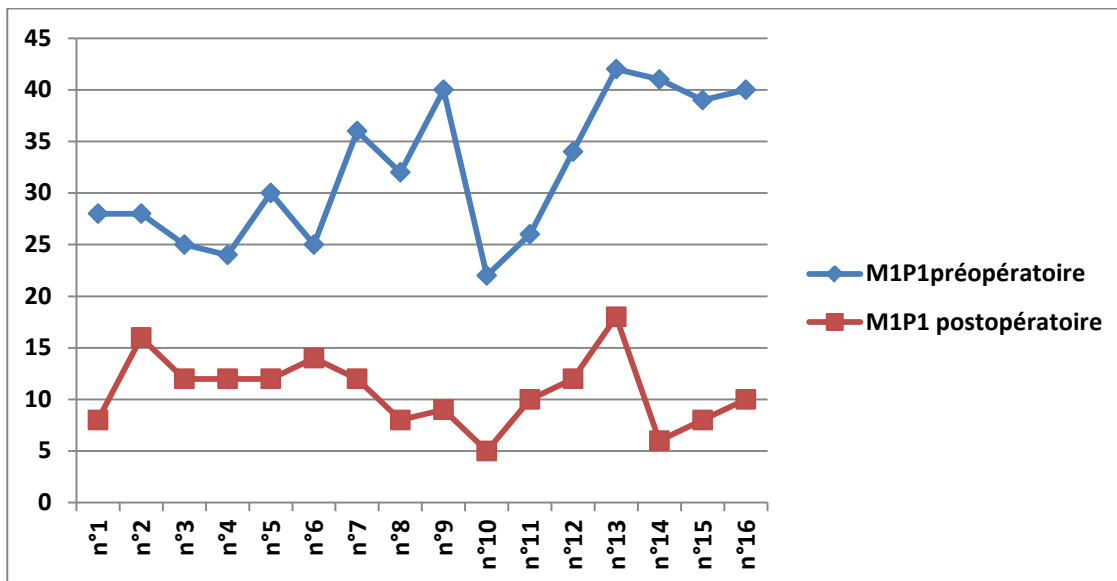


Figure 7 : Evolution de l'angle M1P1 dans le groupe Scarf

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 21.25° en moyenne avec soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 66.4 %.

b. L'angle M1M2

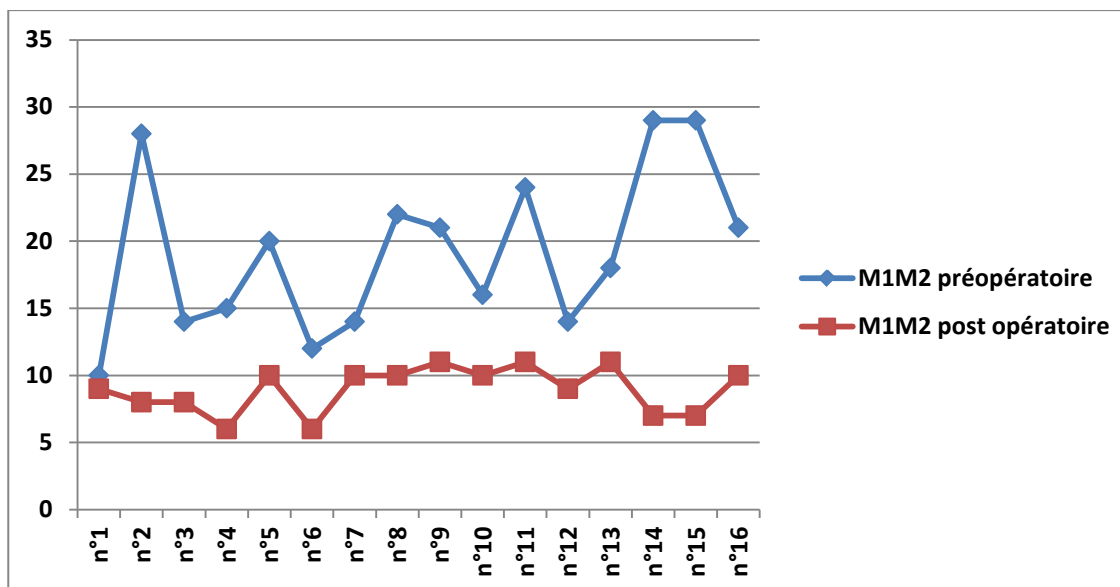
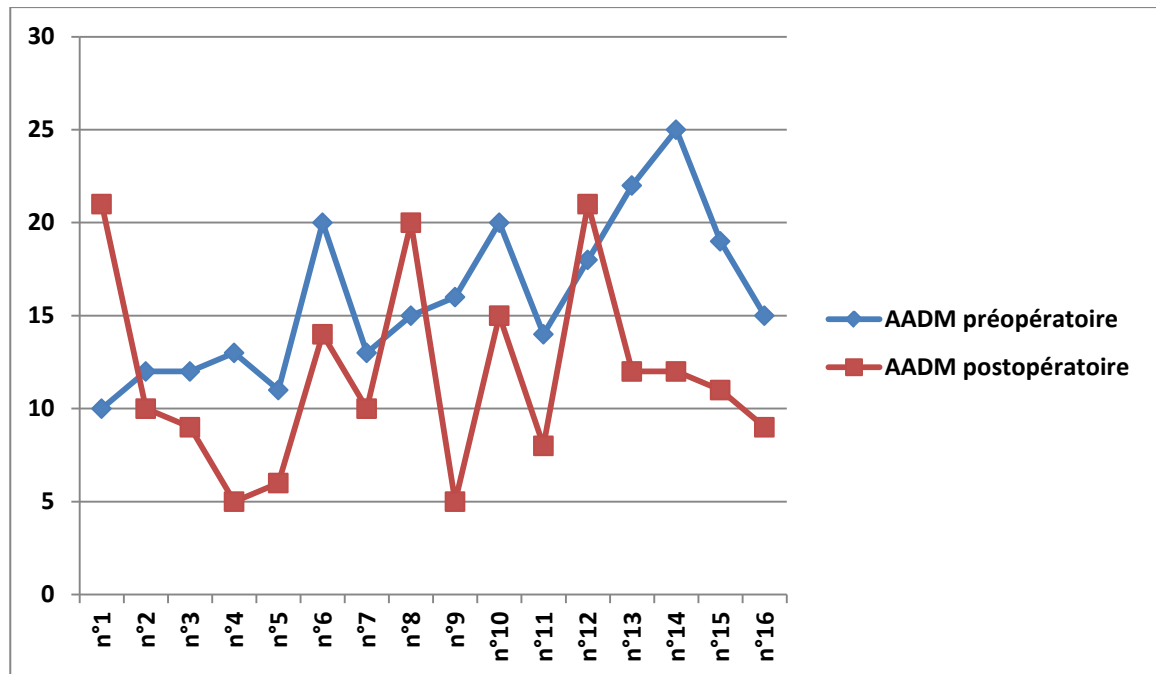


Figure 8 : Evolution de l'angle M1M2 dans le groupe Scarf

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 10.95° en moyenne avec soit une réduction moyenne de l'angle M1M2 de 53.4 %.

**c. L'angle AADM :**



**Figure 9 : Evolution de l'angle AADM dans le groupe Scarf**

La réduction moyenne de l'angle AADM est de 4.68° en moyenne avec soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 29.34%.



**Figure 10 : Résultats cliniques de la technique Scarf chez la patiente n°7**

**(à gauche préopératoire – à droite postopératoire)**



**Figure 11 : Résultats radiologiques des mesures angulaires chez la patiente n°7  
(à gauche préopératoire-à droite postopératoire)**



**Figure 12 : Résultats radiologie chez la patiente n°3 traitée par Scarf avec ostéotomie de P1 à gauche aspect préopératoire-à droite postopératoire**



**Figure 13 : Aspect clinique préopératoire de HV chez la patiente n°9**



**Figure 14 : Résultats radiologiques chez la patiente n°9 traitée par Scarf avec ostéotomie de P1, 2<sup>ème</sup> orteil en marteau : résection arthroplastique de l'IPP avec brochage provisoire, (à gauche préopératoire-à droite post opératoire)**

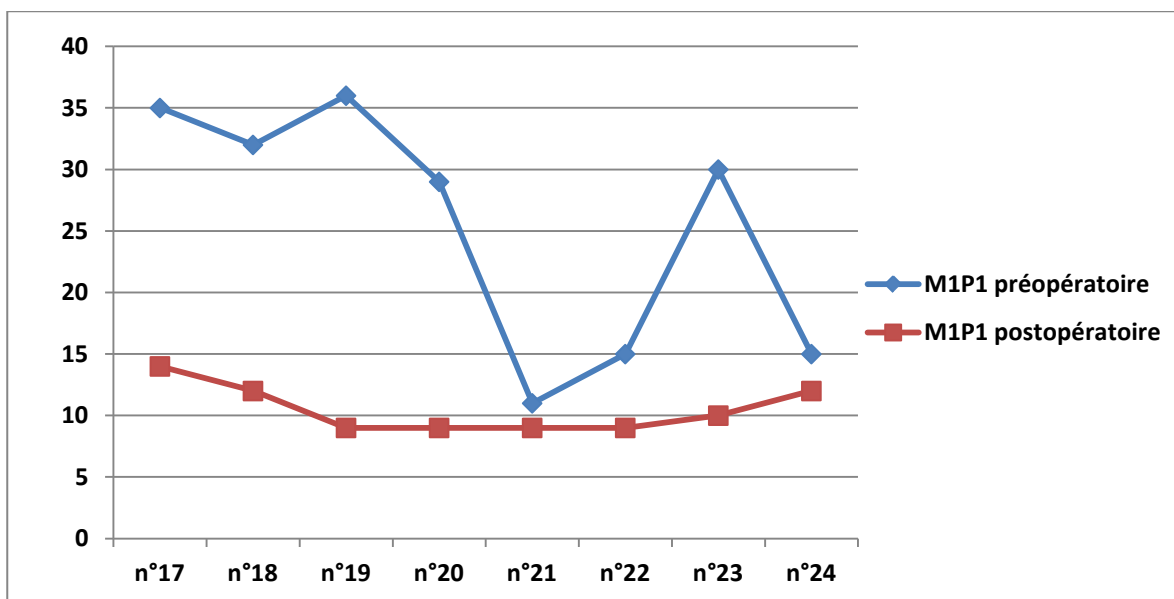
1.2. Le groupe Bösch :

Dans le groupe Bosch, les mesures angulaires sont présentées dans le tableau IV.

**Tableau IV : Les mesures moyennes des radiographies préopératoires et postopératoires dans le groupe Bösch**

		Moyenne	Ecart-type	Extrêmes	Normale
Radiographies de face en préopératoire	M1P1	25.38	10.04	11-36	8-16
	M1M2	17.13	3.44	10-20	6- 9°
	DMMA	14.38	8.31	4-23	< 10°
Radiographies de face en postopératoire	M1P1	10.50	1.93	9-14	8-16
	M1M2	8.88	3.27	4-13	8- 16°
	DMAA	5.50	3.34	2-11	< 10°

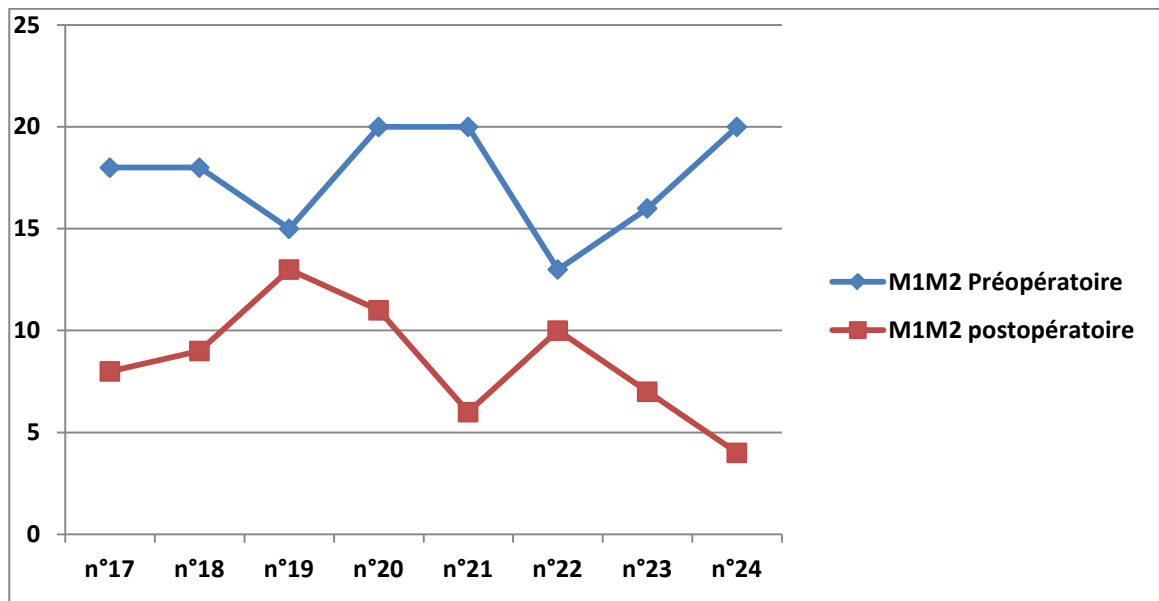
a. L'angle M1P1 :



**Figure 15: Evolution de l'angle M1P1 dans le groupe Bösch**

La réduction moyenne de l'angle M1P1 est de 14.8° soit une réduction moyenne de l'angle M1P1 de 58.6 %.

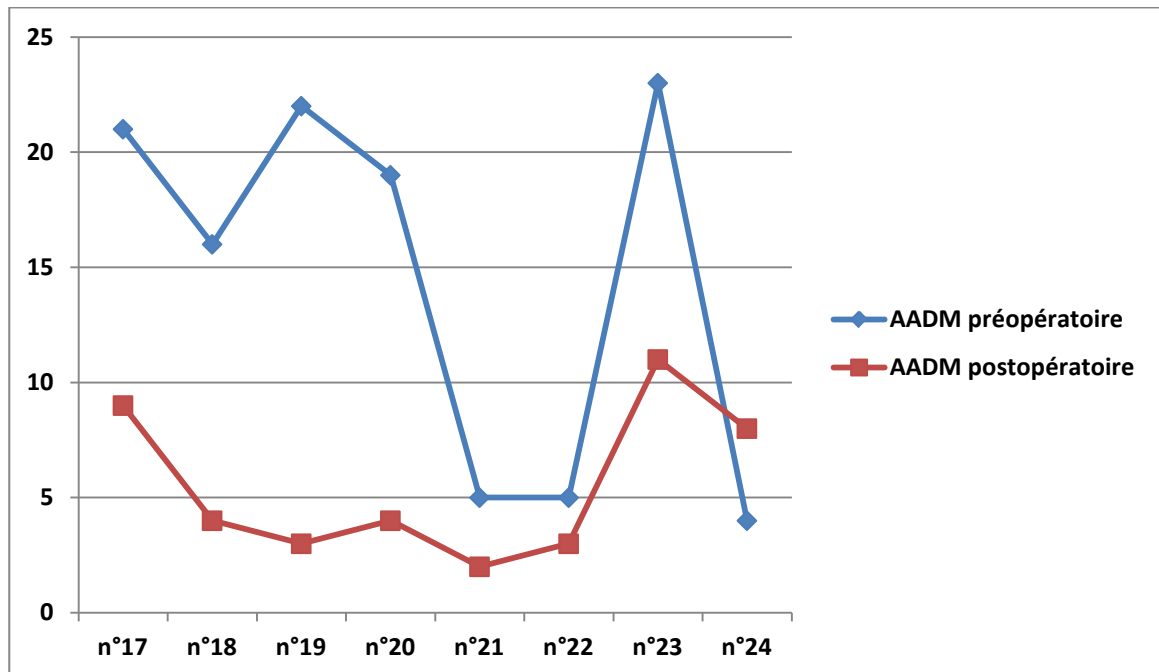
*b. L'angle M1M2*



**Figure 16 : Evolution de l'angle M1M2 dans le groupe Bösch**

La réduction moyenne de l'angle M1M2 est de 8.25° en moyenne soit une réduction moyenne de l'angle M1M2 de 48.16 %.

*c. L'angle AADM :*



**Figure 17 : Evolution de l'angle AADM dans le groupe Bosch**

La réduction moyenne de l'angle AADM est de  $8.88^\circ$  en moyenne soit une réduction moyenne de l'angle MIP1 de 61.75%.



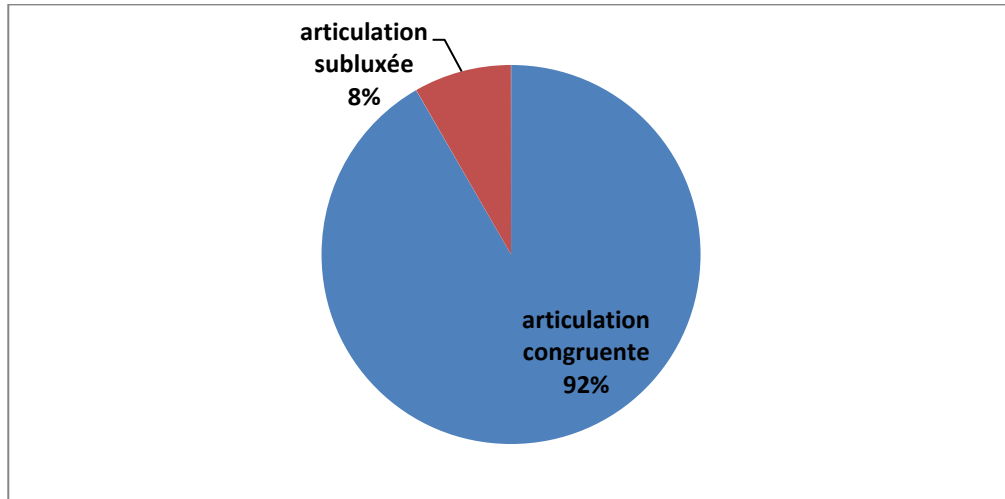
**Figure 18- Aspect radiologique post opératoire chez la patiente n°23 traitée par la technique de Bösch**



**Figure 19 - Aspect radiologique chez la patiente n°21 traitée par la technique Bösch (à gauche préopératoire - à droite postopératoire)**

## 2. Congruence articulaire :

En postopératoire seulement 2 articulations sur 24 qui sont subluxés (figure20).



**Figure 20 : Congruence articulaire en postopératoire**

## 3. Position des sésamoïdes :

La position des sésamoïdes a été appréciée en préopératoire. On retrouve les os sésamoïdes en position normale chez 8 patients, subluxés chez 13 patients soit 16 pieds.

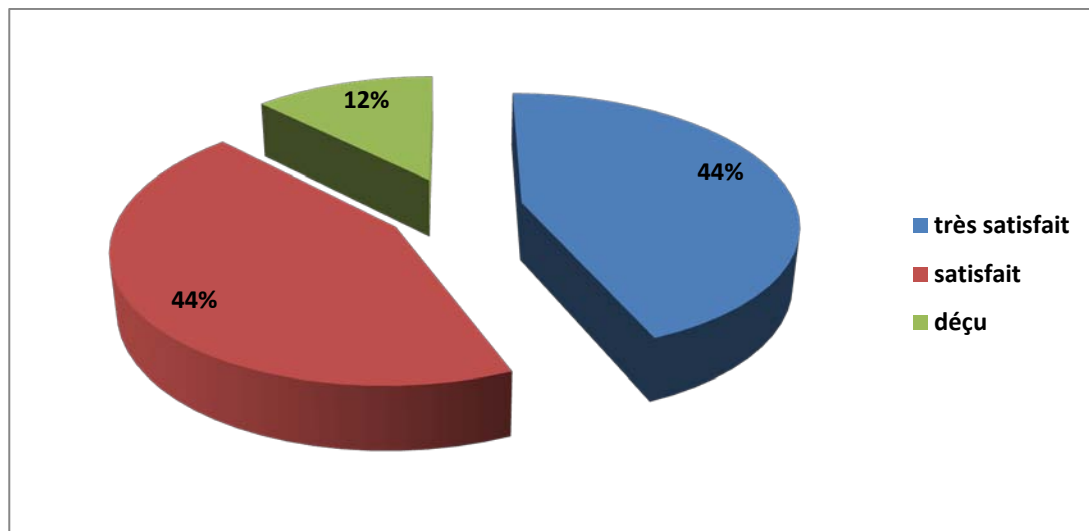
Alors qu'en postopératoire, les sésamoïdes sont en position normale chez 17 patients soit 20 pieds, subluxés chez 4 patients.

### III. Résultats fonctionnels :

#### 1. Résultats subjectifs :

Dans le groupe Scarf, 88 % (44% TS et 44% S) de patients étaient satisfaits et très satisfaits et 12% étaient déçus (figure 17).

- Très satisfait: 44% soit chez 7 patients
- Satisfait: 44% soit chez 7 patients
- Déçu: 12% soit 2 patients
- très déçu: aucun patient



**Figure 16 : Répartition des malades en fonction du degré de satisfaction dans le groupe Scarf**

Dans le groupe Bösch, on retrouve (figure 18) :

- Très satisfait: 37 % soit chez 3 patients
- Satisfait: 50 % soit chez 4 patients
- Déçu : 13 % soit 1 patient

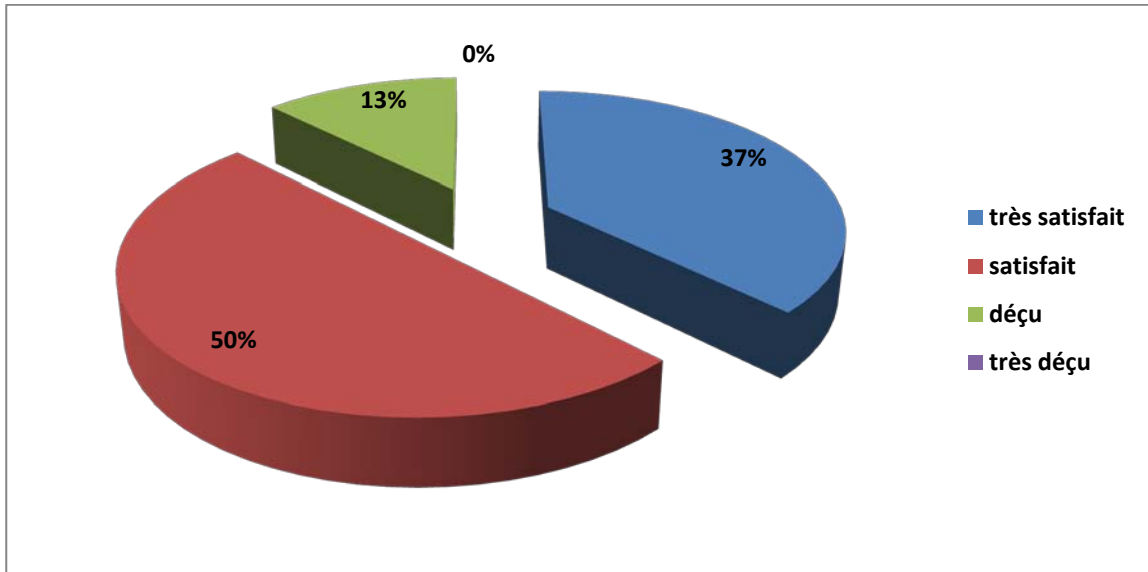


Figure 17 : Répartition des malades en fonction du degré de satisfaction dans le groupe Bösch

## 2. Résultats objectifs:

Chez les malades opérés par technique de Scarf la valeur moyenne au dernier recul du score de Kitaoka étaient de 87,68/100 avec un écart type de 8.98/100 et des valeurs allant de 62/100 à 100/100.

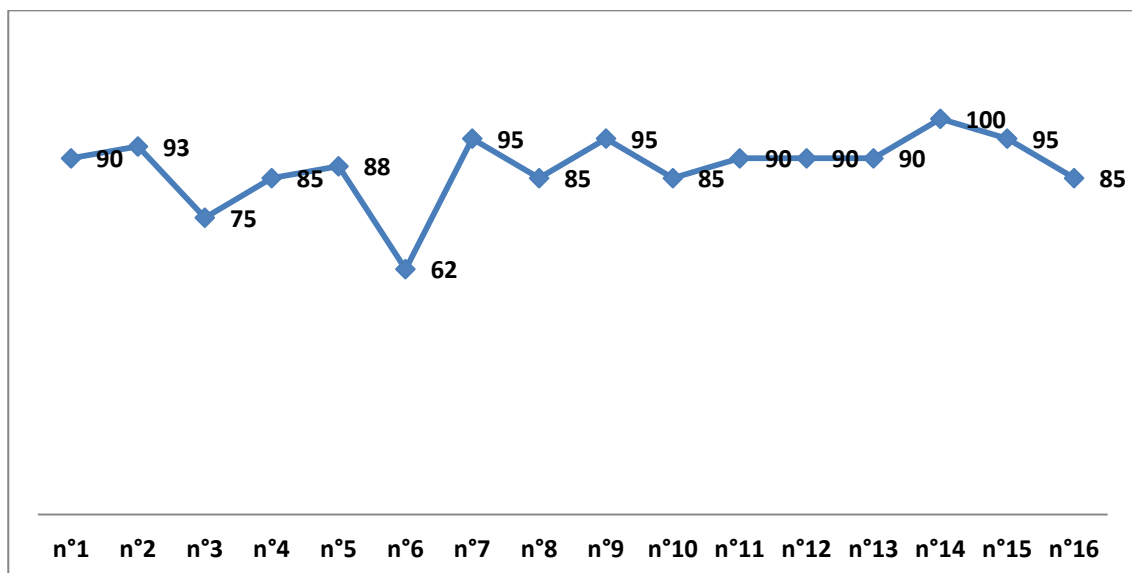
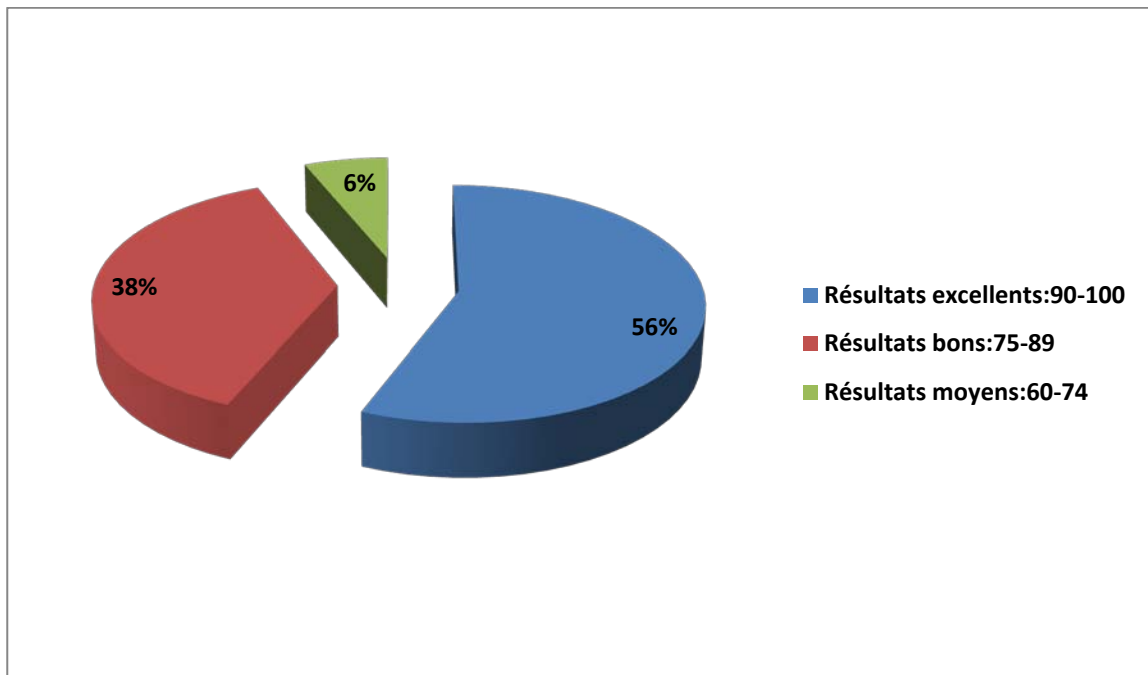
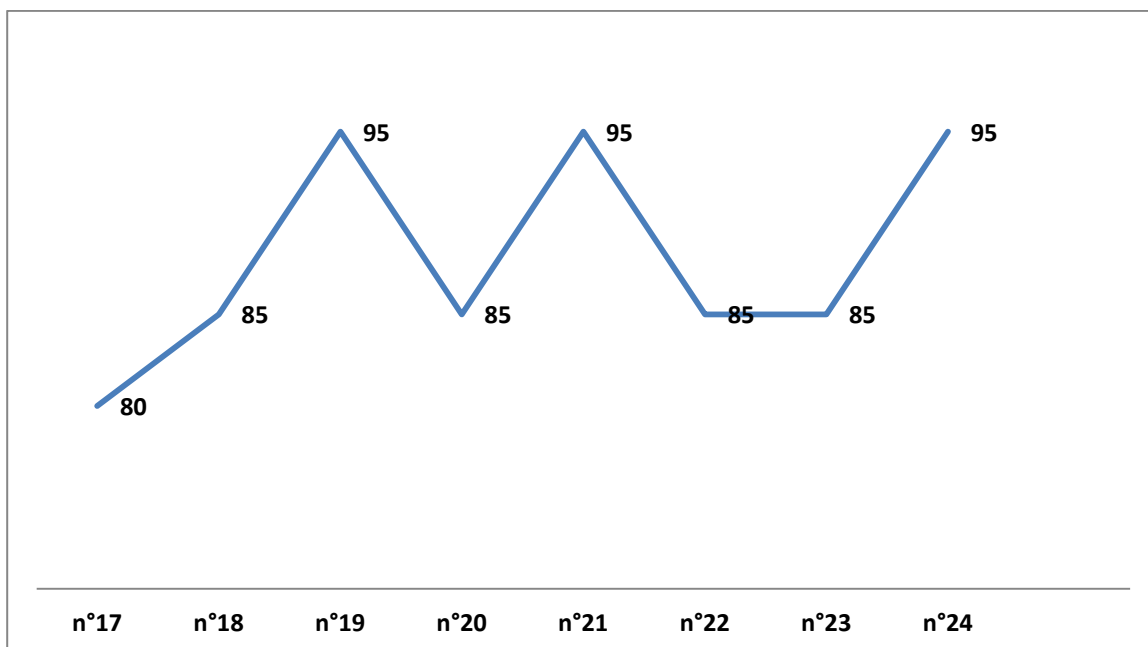


Figure 18 : Score Kitaoka dans le groupe Scarf

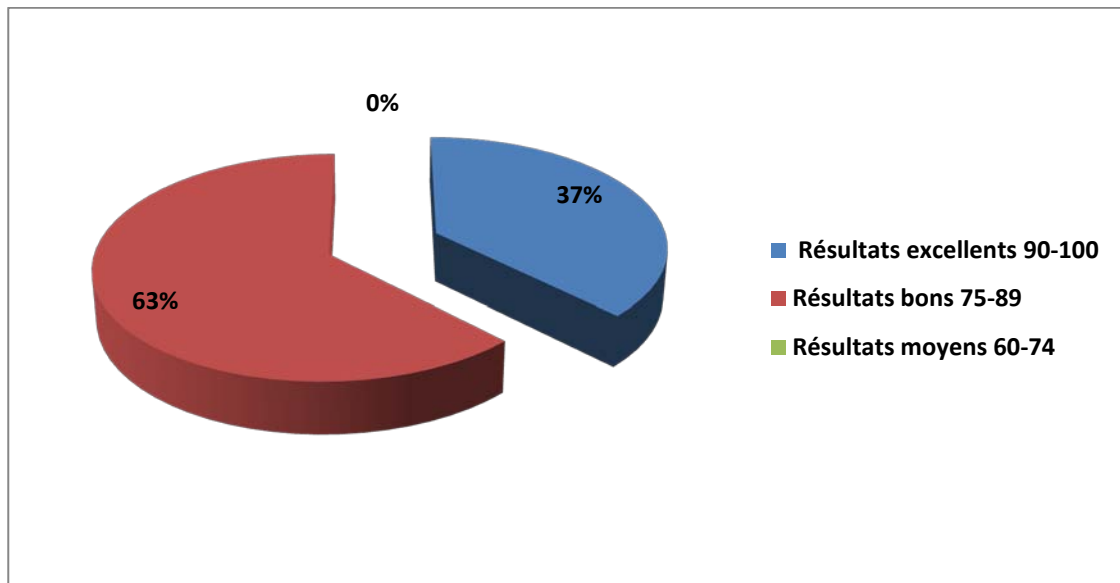


**Figure 19 : Répartition des malades en fonction du score de kitaoka dans le groupe Scarf**

Chez les malades opérés par technique de Bösch, la valeur moyenne au dernier recul de Kitaoka était de 88.13/100 avec un écart type de 5.93/100 et des valeurs allant de 80/100 à 95/100.



**Figure 20 : Score Kitaoka dans le groupe Bosch**



**Figure 21 : Répartition des malades en fonction du score de kitaoka dans le groupe Bösch**

#### **IV. Complications :**

On a noté la survenue de complications chez trois patients soit chez 12.5% des cas. Des douleurs résiduelles ont été rapportées par deux patients (ceux qui ont été déçus) alors que la raideur de la MP a été objectivée chez un seul patient. Par ailleurs, il n'a pas été noté d'infection du site opératoire, de complications thromboemboliques, d'hallux varus, ni d'ostéonécrose. Toutes les ostéotomies étaient consolidées au dernier recul. (Tableau V)

**Tableau V: Vision globale des problèmes évolutifs**

Douleurs résiduelles	8.3%
Raideur de l'articulation métatarsophalangienne	4.1%
Récidive	0%
Ostéonécrose de la tête du premier métatarsien	0%
Hallux varus	0%
Fracture du premier métatarsien	0%
Pseudoarthrose	0%
Déplacement secondaire	0%
Infection du site opératoire	0%
Algoneurodystrophie	0%



**DISCUSSION**



## I. Rappel anatomique et biomécanique:

### 1. Anatomie du premier rayon :

#### 1.6. Le premier métatarsien :



**Figure 22 : Vue dorsale des os du premier rayon [16]**



**Figure 23 : Vue plantaire du premier rayon [16]**

La surface articulaire est, le plus souvent, physiologiquement orientée de façon latérale.

Une orientation latérale trop importante de la surface articulaire témoigne d'une dysplasie de la tête métatarsienne et peut alors être l'origine d'un hallux valgus congénital.

**1.7. L'appareil gléno-sésamoïdien :**

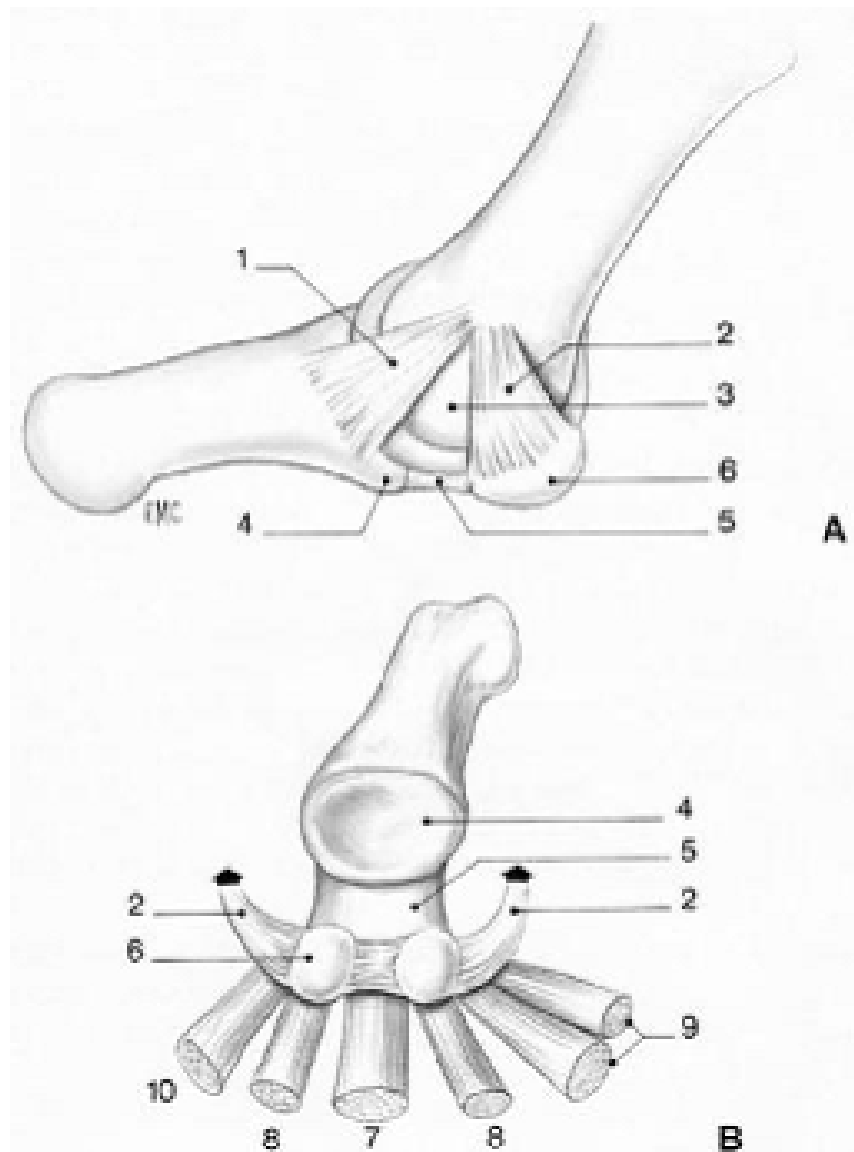
Il est composé de la cavité glénoïde phalangienne, des deux sésamoïdes et du fibrocartilage réunissant ces deux structures.

**1.8. Les moyens d'union :**

**a. La capsule articulaire :**

La capsule articulaire, assez mince en dorsal, est renforcée en plantaire par le fibrocartilage glénoïdien dont il est difficile de la séparer.

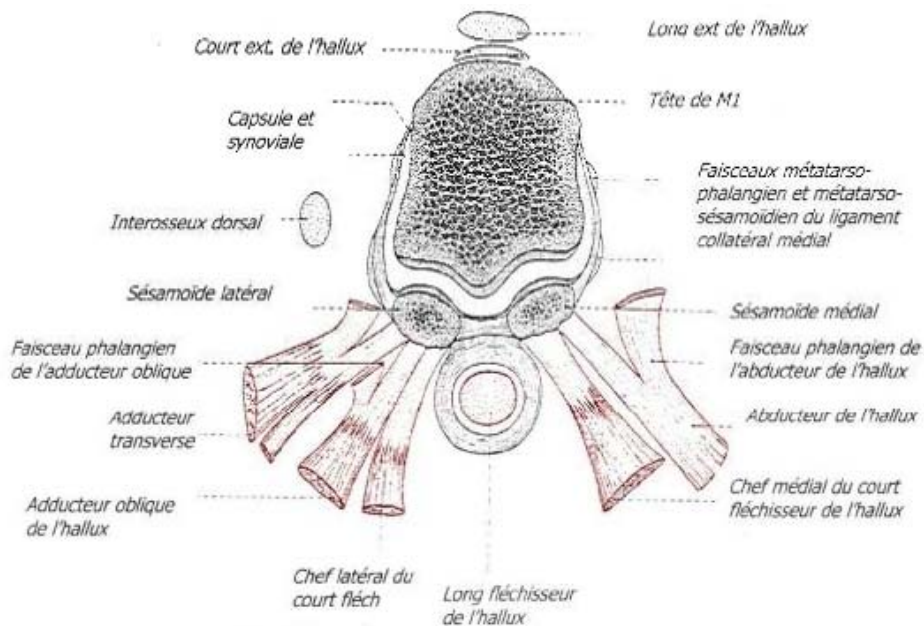
b. Les ligaments :



**Figure 24 : Système ligamentaire et musculaire de la 1ère articulation MTP. [17]**

- A. Ligaments métatarso-phalangiens (1) métatarso-sésamoïdiens (2) tête métatarsienne (3) la cavité glénoïde (4) fibrocartilage (5) sésamoïdes (6).
- B. Convergence fibrotendineuse vers le système sésamoïdien; le tendon du long fléchisseur (7), les deux faisceaux du court fléchisseur (8), les deux faisceaux de l'adducteur oblique et transverse (9), le tendon de l'abducteur du l'hallux (10).

1.9. Rapports de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil :



**Figure 25 : Rapports de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil (coupe frontale passant par la tête de M1). [14]**

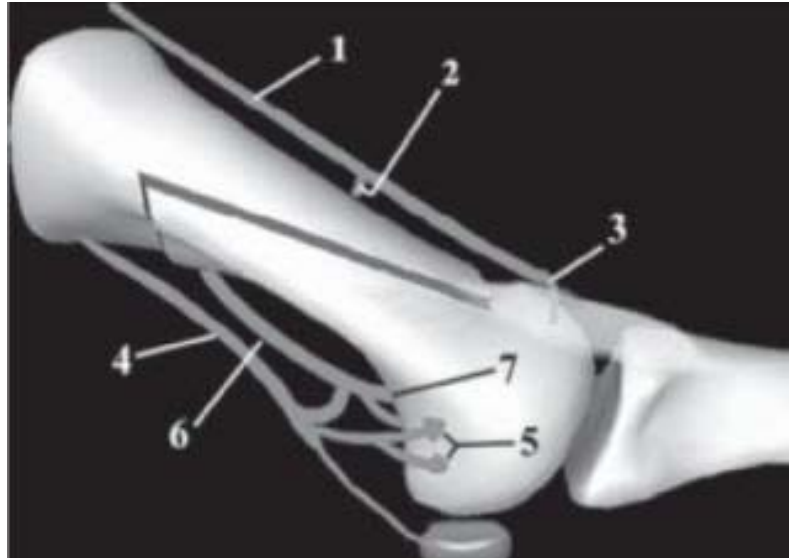
1.10. Vascularisation de l'articulation métatarso-phalangienne et de la tête métatarsienne :



**Figure 26 : Vascularisation distale du 1er métatarsien. [18]**

A gauche vue dorsale: L'artère pédieuse dorsale(1) branche inconstante(2) la branche dorsale métaphysocapitale(3).

A droite vue plantaire: L'artère médiale plantaire(4) La première artère intermétatarsienne(6) branches métaphysaires capitales : médiale (5) et latérale (7)



**Figure 27 : SCARF et vascularisation de la tête: Les traits de SCARF préservent la vascularisation dorsale et plantaire de la tête. [18]**

## **2. Biomécanique du premier rayon :**

### **2.4. Notions générales :**

Le cycle de la marche décrit parfaitement bien l'attaque du pas par le talon, suivi de pronation freinée du médio-pied lors de la phase d'appui précédant celle de propulsion. Au moment de l'attaque du talon en position neutre, nous observons  $\pm 2^\circ$  de supination de la sous astragalienne, s'en suit  $\pm 5^\circ$  de pronation freinée de cette sous astragalienne avec dorsiflexion du premier rayon du pied.

Il faut signaler que l'essentiel de l'appui se passe au niveau des têtes métatarsiennes et le rôle important dévolu au premier rayon.

Le gros orteil animé par des muscles puissants joue un rôle essentiel dans l'élan propulsif à la fin du déroulement du pas.[17]

**2.5. Disposition du premier rayon au sein de l'avant pied :**

- Les axes normaux du premier rayon :

L'angulation constitutionnelle du premier rayon a son sommet au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne associée :

- Le valgus du gros orteil par rapport à son métatarsien qui est normal s'il est inférieur à 15°.
- Le valgus du premier métatarsien par rapport au second qui n'a rien de pathologique s'il reste inférieur à 10°.
- Le valgus inter-phalangien de P1 sur P2 qui est normal quand il est égal ou inférieur à 13°.

Deux autres angles sont importants à connaître :

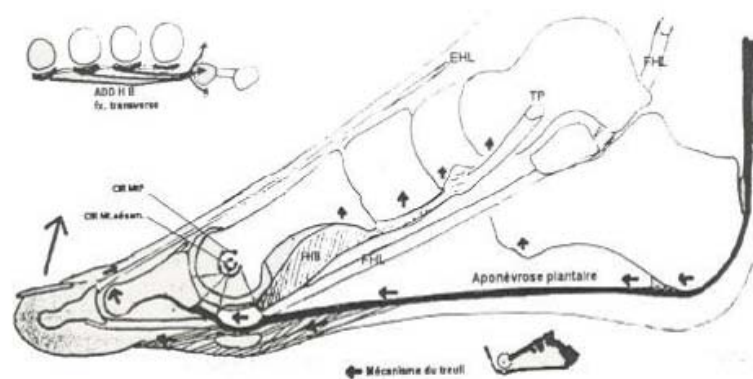
- L'angle d'ouverture de l'éventail métatarsien, mesuré par l'angle formé entre le premier et le cinquième métatarsien (=30°).
- L'angle d'attaque du premier métatarsien-sol qui est l'angle que fait le premier métatarsien avec le sol lors de l'appui (17° à 22°). [19]

**2.6. La stabilité du premier rayon:**

La stabilité du système métatarso-sésamoïdo-phalangien est assurée par un ensemble de stabilisateurs statiques et dynamique. L'arrangement capsulo-ligamentaire et la forme osseuse de la première articulation MTP ainsi que la forme osseuse de la première articulation métatarso-cunéiforme sont les principaux stabilisateurs statiques. Les ligaments latéraux, assurent une stabilité interne et externe de la première articulation MTP. Les ligaments sésamoïdes contribuent également à la stabilité.

Sur la face plantaire, les os sésamoïdes sont stabilisés par la configuration de leur articulation, le ligament sésamoïdien, la plaque plantaire et le ligament transverse profond de la plante.

Les stabilisateurs dynamiques, quant à eux, comprennent l'abducteur du gros orteil, dont l'insertion tendineuse se fusionne avec la portion interne du court fléchisseur du gros orteil sur la face interne de la base de la première phalange, et les deux têtes de l'adducteur du gros orteil (transverse et oblique), dont les insertions tendineuses se fusionnent avec la portion externe de la base de la première phalange pour former le tendon conjoint. [20;26]



**Figure 28 : Eléments de stabilité du premier rayon. [14]**

## **II. Physiopathologie de l'hallux valgus:**

### **1. Perte de l'appui antéro-médial :**

La dernière phase du pas implique une articulation métatarso-phalangienne du premier rayon (M1P1) de bonne qualité assurant [27]:

- Une angulation M1P1 de moins de 15°.
- Une bonne congruence radiographique de M1P1.

- Une flexion dorsale conservée.

La flexion dorsale de M1P1 provoque une rotation interne automatique de la bicondylienne et une réduction du valgus physiologique.

Les forces de propulsion peuvent s'exercer dans l'axe articulaire avec un rendement maximal. Le long fléchisseur de l'hallux verrouille le compartiment sésamoïdien.

En cas d'hallux valgus, non seulement les forces propulsives seront moindres mais elles participeront à la pérennisation du valgus et à son aggravation.

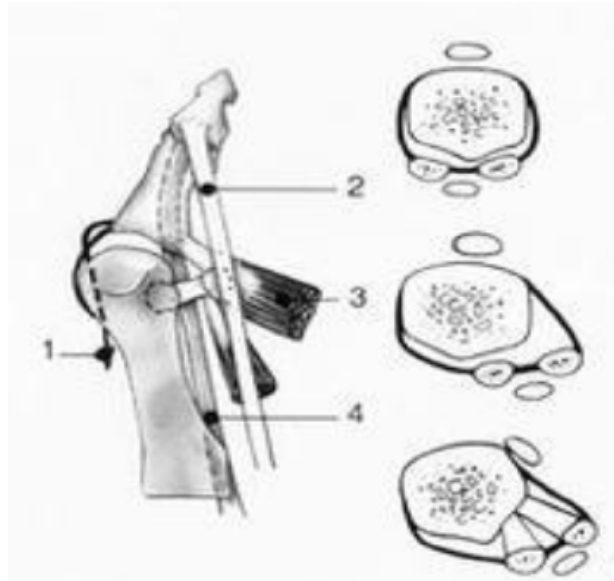
L'équilibre musculaire est rompu. Les tractions exercées par les tendons ne se développent plus sur un pivot (articulation sésamoïdo-métatarsien) mais agissent comme sur la corde d'un arc que l'on bande. [30]

- Le muscle abducteur de l'hallux perd sa fonction anti-valgisante de l'hallux. Il est translaté sur la face plantaire, en suivant la luxation des sésamoïdes. Au minimum, il induit une pronation de l'hallux au pire s'ajoute à l'effet précédent une tendance à la valgisation.

Il perd également son effet anti-varisant sur 1<sup>er</sup> métatarsien. En position médiale, sa contraction ramène le premier métatarsien sur le deuxième. Il n'assure plus la solidité du plan médial par les expansions qu'il envoyait au tendon du long extenseur de l'hallux.

- La force vectorielle du court fléchisseur (chef médial surtout) est également translaturée de médian en latéral augmentant les forces valgisantes.

La faillite du système de stabilisation médiale (ligamentaire) de M1P1 face aux contraintes supportées, laissera fuir la tête du premier métatarsien. Les sésamoïdes vont se déplacer latéralement par rotation autour du bord latéral de la tête. Le mécanisme de roulement-glissement des sésamoïdes n'est plus fonctionnel. Les sésamoïdes deviennent moins mobiles et s'hypertrophient. Ils peuvent rendre difficile leur réduction lors d'une chirurgie correctrice. [28]



**Figure 29 : Déséquilibre tendinoligamentaire par rétraction des structures externes**

(1: Adducteur 1<sup>er</sup> orteil; 2: extenseur 1<sup>er</sup> orteil; 3: abducteur 1<sup>er</sup> orteil; 4: long fléchisseur 1<sup>er</sup> orteil) [29]

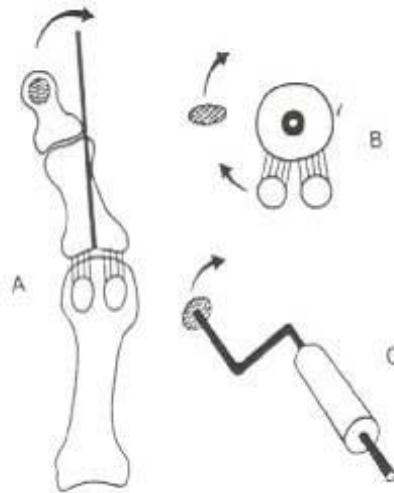
Les métatarsiens latéraux s'en trouvent surchargés. C'est la palette axiale fixe de la ferme qui supportera cet excès de contrainte en particulier le deuxième métatarse. C'est le syndrome de deuxième rayon qui évoluera vers une synovite puis une luxation soit vers une fracture de fatigue. [30]

## **2. Existence d'une crosse latérale du gros orteil :**

L'existence d'une crosse latérale du gros orteil si elle n'est pas directement responsable de la déformation, participera à l'évolution de celle-ci par effet de bielle. Elle correspond à un valgus interphalangien exagéré. La crosse est d'origine phalangienne proximale ou distale.

La crosse inter phalangienne est physiologiquement inférieure à 10°.

L'application de force de traction sur ce système désaxé induit une déformation en pronation, abduction du gros orteil et une adduction secondaire du métatarsien.



**Figure 30 : Effet Bielle du valgus inter-phalangien. [14]**

Pour Gauthier [30], c'est ce mécanisme de bielle qui va fragiliser le plan médial de M1P1 par l'augmentation des contraintes. L'instabilité de M1P1 précède l'adduction du premier métatarsien.

Ce mécanisme ne suffit pas à expliquer l'évolution vers l'hallux valgus. Il ne faut pas méconnaître le rôle des facteurs étiopathogéniques qui entrent en jeu dans cette déformation.

### **III. Anatomopathologie :**

La désorganisation de l'articulation métatarso-sésamoïdo-phalangienne et les conséquences qui en découlent, sont un phénomène auto entretenu et comporte. [14-19-31]

#### **1. Lésions osseuses et ostéo-articulaires :**

##### **1.4. L'exostose :**

L'exostose de la face interne de la tête métatarsienne est constante. Ce n'est qu'un élément réactionnel, souvent exagéré dans ses apparences cliniques par l'angulation en dedans du premier métatarsien et en dehors de la première phalange qui déjauge la face interne de la tête métatarsienne.

**1.5. Valgus phalangien :**

Il existe à l'état normal un valgus phalangien de l'ordre de 5 à 10°. Vue l'association de plusieurs facteurs de désaxage va s'aggraver, devenant pathologique pouvant atteindre 40° à 50° et même dans les cas extrême 90°.

**1.6. Varus du premier métatarsien :**

L'obliquité interne du premier métatarsien par rapport au deuxième métatarsien est normal jusqu'à 10°. Dans l'hallux valgus, elle peut dépasser 15° parfois même 35° à 40°, ce qui va d'une part, déséquilibrer la statique du pied et d'autre part, l'excès de varus de la tête métatarsienne.



**Figure 31 : Valgus phalangien, rotation phalangienne, varus métatarsien. [29]**

**2. Le désaxage métatarso-phalangien:**

Il est la résultante visible d'un déséquilibre caché des structures capsulo-ligamentaire et tendineuses:

### **3. Réaction cutanées et sous-cutanées:**

Le frottement de la chaussure en regard de l'exostose fait apparaître un épaissement épidermique induré puis dans le tissu sous dermiques une bursite.

La rotation phalangienne reporte l'appui phalangien sur le bord interne de la deuxième phalange où un durillon apparaît.

Toutes ces réactions cutanées et sous cutanées disparaîtront progressivement et spontanément dès que le rétablissement d'un axe normal de la phalange par rapport à M1 a été effectué par un traitement.

### **4. Lésions associées des orteils voisins :**

- La plus fréquente est la griffe des orteils voisins en particulier celle du deuxième orteil, en position soit supraductus, soit infraductus, modifiant ainsi la répartition des appuis au sol.
- Métatarsalgies du deuxième rayon par hyper appui réactionnel à l'insuffisance du gros orteil, avec durillon d'appui.
- Pied rond antérieur avec insuffisance de tous les rayons et métatarsalgies médianes.



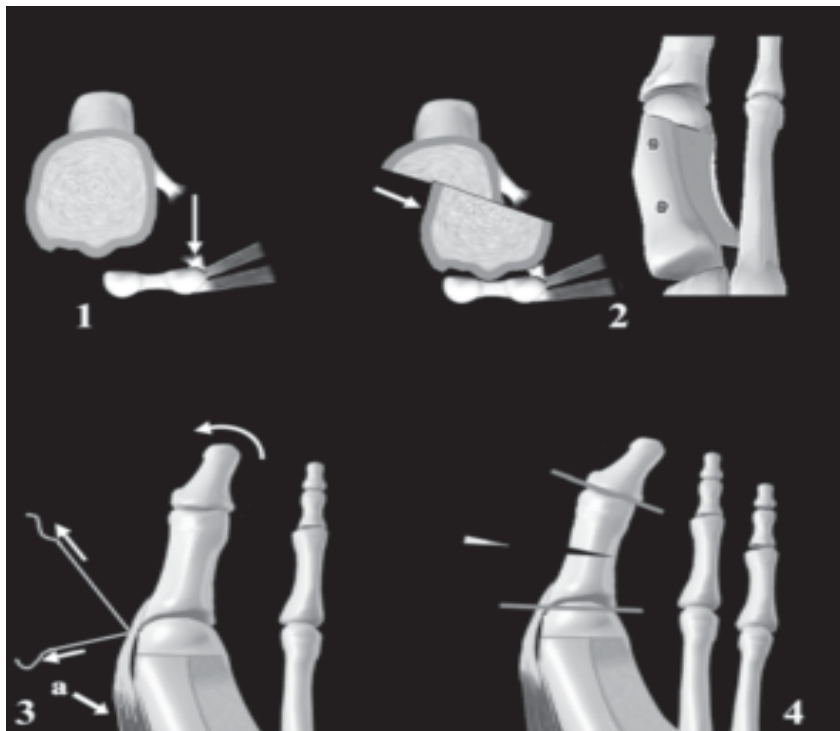
**Figure 32 : Complications de l'hallux valgus (orteil en griffe, durillon). [32]**

#### IV. Rappel des techniques chirurgicales :

De nombreuses techniques du traitement de l'hallux valgus ont été rapportées dans la littérature. Elles ont le même objectif, mais elles diffèrent par le siège de l'ostéotomie.

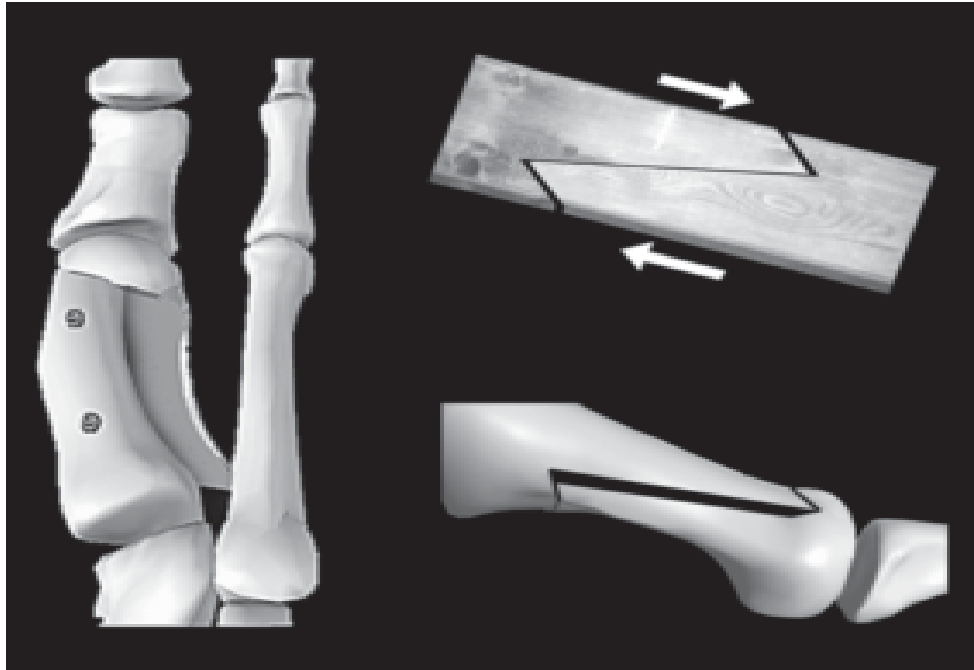
Dans notre série, nos patients ont été opérés selon la Technique de Scarf et de Bösch.

##### 1. Ostéotomie de Scarf :



**Figure 33 : Les quatre temps de la correction de l'hallux valgus.**

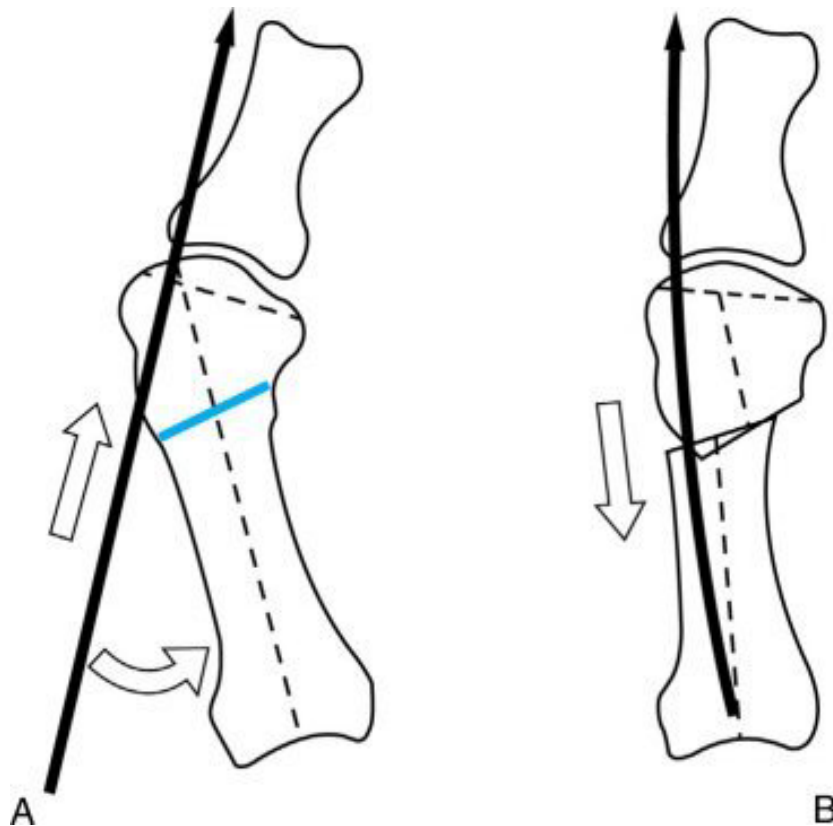
1. Libération latérale.
2. Ostéotomie Scarf de M1
3. Retension tissulaire médiale.
4. Ostéotomie phalangienne [18]



**Figure 34 : Principe de l'ostéotomie de Scarf [18]**

Au niveau du 1er métatarsien, le trait de Scarf est le même que chez les charpentiers mais son but n'est pas d'allonger les deux fragments, mais plutôt de déplacer seulement le fragment plantaire essentiellement en translation latérale, mais aussi dans plusieurs directions donnant ainsi au Scarf sa grande versatilité. La grande surface de contact est un facteur de stabilité important dans cette ostéotomie [18]

## 2. Ostéotomie de Bösch :



**Figure 35: Principe de l'ostéotomie de Bösch-Magnan (A) et SERI (B) stabilisée par une broche [68]**

L'ostéotomie rétrocapitale verticale est stabilisée par une broche intra-focale axiale juxta-osseuse contre les phalanges et la tête de M1 [68]

## V. L'analyse épidémiologique :

### 1. La série et le recul :

La série que nous rapportons comprend 21 patients, soit 24 pieds opérés, 16 selon Scarf, 8 selon Bosch. De nombreuses études se sont intéressées au traitement chirurgical de l'hallux valgus soit lors de l'utilisation d'une ostéotomie Scarf (tableau VII), soit de Bosch soit d'autres techniques d'ostéotomie.

Le recul moyen de notre étude est de 17mois. Bien que ce délai soit suffisant pour considérer la correction comme acquise, il serait intéressant de poursuivre l'étude de ces patients comme chez le cas dans la série de Leemrijse[33] afin de quantifier l'importance des récurrences tardives et de déterminer si les corrections obtenues avec ces procédures sont superposables en termes d'efficacité dans le temps aux autres techniques présentant un recul plus important.

**Tableau VI : Différentes études ayant traité l'ostéotomie de Scarf**

<b>Auteurs</b>	<b>Nombre de pieds</b>	<b>Recul</b>
Gayet (1997) [34]	71	24 mois
Crevoisier (2001) [35]	84	22 mois
Coetzee (2003) [36]	20	12 mois
FRESLON (2005) [37]	124	56 mois
Lipscombe (2008) [38]	31	5ans
Desmarchelier (2012) [39]	62	41 mois
Leemrijse (2012) [33]	15	7 ans
Law Kin-Wing (2014) [41]	31	17 mois
Cherrad(2015) [42]	33	35 mois
Notre serie(2017)	Groupe Scarf:16	17 mois

## **VI. Analyse clinique :**

En ce qui concerne la douleur, tous nos patients présentaient des douleurs au niveau de l'exostose, alors que les métatarsalgies ont été observées chez 91% des patients ce qui rejoint l'étude réalisée par Frelson et al. [37] qui rapporte 100% de douleurs au niveau de l'exostose et 94% de métatarsalgies.

La gêne au chaussage a été retrouvée chez tous les patients.

L'aspect inesthétique de la déformation était un motif de consultation préoccupant chez 83% de nos patients. Ceci rejoint Mann et al qui ont trouvé une gêne de chaussage chez 80% des patients et le problème esthétique chez 60% des patients [42].

Le type de pied prédominant dans notre étude était le pied égyptien avec un pourcentage de 58% ce qui rejoint l'étude de Frelson [37] qui a trouvé un pourcentage de 81% pour le pied égyptien. Ceci ne fait qu'appuyer l'inclusion de ce dernier dans les troubles de l'avant pied comme prouvé par Barouk et viladot [43,44].

L'hallux valgus s'accompagnait de pieds plats dans 25% des cas dans notre série, un résultat qui rejoint l'étude réalisée par Frelson et al. [37]

## **VII. Correction angulaire :**

### **1. L'angle M1P1 :**

C'est l'angle de l'hallux valgus. L'angle M1P1 préopératoire de notre étude était parmi les plus élevés par rapport aux autres séries (tableau VIII) que ce soit dans le groupe Scarf ou le groupe Bösch, avec une moyenne successivement de 32° et de 25.38° avec des extrêmes allant de 22° à 42° et de 11° à 36°.

Dans le groupe Scarf, la diminution de ce valgus métatarso-phalangien était en moyenne de 21,25° soit un angle M1P1 de révision de 10.75° avec 87% de M1P1 inférieur à 15°, et amène à considérer cette technique comme fiable dans ces indications pour la correction de l'hallux valgus important.

Dans le groupe Bösch la diminution était en moyenne de 14.88° soit un angle de M1P1 de révision de 10.50 avec 100% de M1P1 inférieur à 15.

Nos résultats postopératoires sont proches des résultats de la série de Leemrijse qui utilise une ostéotomie de Scarf sans matériel d'ostéosynthèse [33], ainsi que les autres séries utilisant un Scarf classique (Freslon[37], Crevoisier[35], Gayet[34]), une technique mini invasive de Bosch [45,46] et les séries utilisant d'autres techniques (tableau VII).

**Tableau VII: Résultats radiologiques dans les séries d'ostéotomie Scarf de la littérature**

Auteurs	M1P1 pré opératoire	M1P1 révision	M1M2 préopératoire	M1M2 révision	AADM préopératoire	AADM révision
Gayet (1997) [34]	37	21	15	10	NF	NF
Crevoisier (2001) [35]	32	17	16	10	13	10
FRESLON (2005) [37]	31.2	17.5	12.1	7.5	13.3	11.1
Lipscombe (2008) [38]	31.4	11	13	6	NF	NF
Law Kin-Wing (2014)[41]	37.9	10	16.1	8.4	NF	NF
Leemrijse (2012) [33]	38.5	10.6	15.1	8.7	15.4	5.4
Cherrad (2015)[42]	35.05	12	19	9	27	8
Ougag.A (2015) [47]	28.84	10.69	13.23	7.1	15.69	6.53
Notre série/groupe Scarf (2017)	32	10.7	19.18	8.93	15.93	11.25

NF: non fourni

Tableau VIII: Résultats radiologiques dans les séries utilisant d'autres techniques chirurgicales

Auteurs	Technique	M1P1	M1P1	M1M2	M1M2	AADM	AADM
Jardé [48] (1996)	Parties molles + /-P1	33.3	24.5	14.2	12	NF	NF
Coughl et Carlson[49] (1999)	Double ostéotomie	34	12	15	6	23	9
Veri [50] (2001)	Ostéotomie proximale	37	13	16	6	NF	NF
Shneider [51](2004	chevron	27.6	14	13.8	8.7	NF	NF
Nicola Maffuli (2009) [46]	Mini invasive de Bosch	27	17	15	8	11	7
T.Bauer[52] (2010)	Ostéotomie percutanée distale	30	15	14	11	15	7
Essoh J.B. (2013) [45]	Mini invasive de Bosch	32.66	14.83	17.5	9.16	NF	NF
Cherrad (2015) [42]	Scarf sans ostéosynthèse	35.06	12	19	9	27	8
Notre série (2017)	Groupe :Scarf	32	10.75	19.18	8.93	15.93	11.25
	Groupe :Bosch	25.38	10.50	17.13	8.88	14 .38	5.50

NF : non fourni

## **2. L'angle M1M2**

Dans le groupe Scarf, l'angle M1M2 moyen était de 19.18° ce qui nous met parmi les plus élevés au sein des séries (tableaux VII et VIII), par contre on a pu obtenir une réduction moyenne de 53.44% avec un angle postopératoire de 8.93°.

Dans le groupe Bösch, l'angle M1P1 était en moyenne de 17.13° avec des extrêmes allant de 10° à 20°, la diminution de cet angle était de 8.25° soit un angle de révision de 8.88° avec 62.8% inférieur à 9.

## **3. L'angle AADM :**

Notre AADM préopératoire et post opératoire n'était pas sujet à une grande différence par rapport aux autres études, elle est passée de 15.93° au 11.25 qui dépasse légèrement la limite supérieure qui est de 10° dans le groupe Scarf, ce qui met nos résultats semblables à ceux de FRESLON [37] et Crevoisier [35] (tableau VII).

Dans le groupe Bösch l'angle AADM est passé de 14.38 à 5.50 avec 87.5% inférieur à 9, ce qui rejoint l'étude de Nicola Maffuli [46] et T.Bauer [52]. (Tableau VIII)

Cependant, nous avons noté que l'angle AADM a été inversé chez 4 de nos patients, 1 a été opéré selon Bösch et 3 ont été opérés selon Scarf, ceci était expliqué par les erreurs techniques.

Tableau IX : Comparaison des corrections angulaires en fonction du type d'ostéotomie de M1

Auteurs	Année	Ostéotomie de M1	M1P1	M1M2	DMAA
Markbreiter[53]	1997	chevron	63%	64%	NF
Tollison[54]	1997	chevron	67%	39%	NF
Coughlin[55]	1999	chevron	65%	60%	9 à 23
Trnka[56] JBJS	2000	chevron	43%	38%	NF
Schneider [57]	2004	chevron	50%	37%	NF
Jones[58]	2004	scarf	38%	40%	11 à 14
Mouton [59]	2008	Isham- Reverdin	51%	18%	6.7
Nicola maffuli [46]	2009	Mini invasive de Bosch	54.59%	47.5%	NF
Essoh J.B. [45]	2013	Mini invasive de Bosch	37%	46.%	36.3%
Cherrad [42]	2015	Scarf sans ostéosynthèse	66%	53%	70%
Notre série	2017	Scarf	66.40%	53.44%	29.37%
		Bosch	58.6%	48%	61.74%

NF : non fourni

## VIII. Résultats fonctionnels et objectifs :

Dans notre série, le groupe Scarf comporte 88% de patients très satisfaits et satisfaits comparablement au groupe Bosch on trouve 87% de patients très satisfaits et satisfaits. Ce qui nous rapproche de la série de Leemisje où 100% des patients sont très satisfait et satisfait après un recul de 7.7 ans [33] ainsi que l'étude d'Essoh J.B [45] avec un recul de 10 mois. Différemment aux autres séries, Coetzee[36] retrouve 47 % de patients non satisfaits et Salmeron et al [60] qui ne retrouvent que 52,6 % de patients satisfaits (tableau X).

Groulier et al [61] avaient noté 5 critères de mauvais pronostic qui étaient le pied plat, l'arthrose, l'ancienneté de l'hallux valgus, l'importance de la déformation et surtout l'âge.

En effet parmi les trois patients de notre étude qui étaient déçus, deux accusaient des douleurs résiduelles en postopératoire l'un des deux avait un pied plat valgus alors que le troisième patient qui présentait une raideur de la métatarso-phalangienne avait une arthrose de la MTP en préopératoire ceux qui nous amène aux critères de Groulier de mauvais pronostic [61].

La comparaison objective entre les différentes séries est parfois difficile car les critères de jugement peuvent être différents selon les auteurs. On préfère utiliser le score AOFAS proposé par Kitaoka et al. [15] afin de pouvoir comparer avec les séries anglo-saxonnes.

Le score AOFAS moyen obtenus dans notre étude était de 87.8 points dans le groupe Scarf et de 88.13 points dans le groupe Bösch ce qui correspond aux résultats obtenus dans la majorité des séries (tableau X).

**Tableau X: comparaison des résultats fonctionnels et objectifs de différentes séries.**

Auteurs	Date	Technique	Nombre de pieds	Recul	Satisfaction	Score AOFAS postopératoire
Veri [50]	2001	proximal	37	12 ans	90%	92
Salmeron [60]	2001	Scarf	19	15 mois	52%	NF
Crevoisier [35]	2001	Scarf	84	22 mois	89%	82
Freslon [37]	2005	Scarf	123	4.8 ans	84.6%	NF
Leemisje [33]	2012	Scarf sans ostéosynthèse	12	7.7 ans	100%	80
Schneider [51]	2004	chevron	112	12.7ans	NF	88.8
Bauer [52]	2009	Distal percutanée	104	2 ans	89%	87.5
Nicola Maffuli [46]	2009	Mini invasive de Bosch	44	NF	NF	85
Essof J.B. [45]	2013	Mini invasive de Bosch	6	10mois	100%	NF
Cherrad [42]	2015	Scarf sans ostéosynthèse	33	35.15 mois	94%	87
Notre série	2017	Scarf	16	17 mois	88%	87.8
		Bosch	8	17 mois	87%	88.13

NF : non fourni

## **IX. Complications :**

### **1. La douleur résiduelle :**

Les complications dans notre série ont été dominées par la douleur résiduelle observée chez 8.3% soit 2 malades une opérée selon Scarf et une selon Bosch, ce taux reste faible comparant avec les autres séries. Ces douleurs sont survenues chez deux patients qui ont le pied plat valgus.

### **2. La raideur métatarso-phalangienne:**

La deuxième complication est représentée par la raideur métatarso-phalangienne qui a été observée chez une seule patiente (4% des cas) opérée selon Scarf.

L'enraidissement de l'articulation métatarso-phalangienne est une complication classique de la chirurgie du premier rayon. Elle est peu détaillée par les auteurs mais on retrouve que la technique de Bösch est réputée enraidissante. En effet, la mobilité de l'articulation métatarso-phalangienne en flexion dorsale et plantaire est souvent diminuée après chirurgie de l'hallux Valgus quelque soit la technique utilisée.

Comparé aux autres techniques, Jardé et al [62] utilisant un Scarf classique signalaient une limitation de l'extension (entre 30° et 60°) pour 52% des cas et une limitation de la flexion plantaire (entre 10° et 20°) pour 44% des cas. Crevoisier et al [35] retrouvent un enraidissement dans 7% des cas.

### **3. L'hallux varus :**

Dans notre série, aucun cas d'hallux varus iatrogène n'a été noté.

Quant à Leemisje [33], il a déploré deux complications dans sa série. Le premier cas est un hallux varus qui a été repris chirurgicalement par butée et plastie-reverse du tendon de

l'adducteur, et le deuxième cas a nécessité une révision suite au déplacement secondaire du Scarf à la quatrième semaine.

L'hallux varus iatrogène est une complication douloureuse et invalidante et apparaît le plus souvent les premiers mois postopératoires. Il devient symptomatique à partir de 2° [63]. Groulier [64] attribue cette déformation à une transposition «trop vigoureuse» du chef oblique de l'adducteur de l'hallux et à une exostosectomie « trop généreuse ». Valtin et Leemjrise rapportent un taux d'hallux varus oscillant entre 0 et 4% [66] avec le Scarf classique.

#### **4. La fracture du 1er métatarsien :**

La fracture du premier métatarsien est une complication rapportée avec la technique du Scarf classique [36,43,65]. La fracture de la première tête métatarsienne a été signalée par Barouk [67] avec une incidence de 3,5%. Cette fracture est aussi rapportée, avec une incidence voisine par Felson et al [37] (2,4%). Les fractures per et postopératoires sont donc des complications connues en cas d'ostéotomie Scarf de M1.

Ces fractures ont deux causes principales:

- Trait non correct: vis proximale placée trop en latéral sur le fragment dorsal, ces deux premières causes fragilisant la poutre latérale restante (face latérale).
- Trait longitudinal trop court qui fragilise aussi le fragment dorsal. Ce sont en général des fractures secondaires par stress qui se produisent un à deux mois en postopératoire.

Dans notre série et celle de Leemrisje [33] aucune fracture n'a été retrouvée.

D'autres complications ont été décrites dans la littérature comme la récurrence (3 à 8%) [66], la pseudarthrose et les complications septiques [62]. Dans notre série, aucune de ces complications n'a été retrouvée.



**CONCLUSION**

*L'*hallux valgus est une affection fréquente qui touche le plus souvent la gente féminine. La gêne fonctionnelle et esthétique qu'il engendre constituent les principaux motifs de consultation.

*Le* traitement chirurgical fait l'objet de nombreuses communications et discussions scientifiques, avec plusieurs procédures thérapeutiques décrites dont la fiabilité, les résultats et les complications sont assez proches.

*D*ans notre contexte, les ostéotomies du 1<sup>er</sup> métatarsien selon Scarf et selon Bosch nous ont permis d'avoir des résultats assez satisfaisants. Certes, notre étude présente de nombreuses limites, notamment c'est une étude rétrospective, avec une série limitée en terme de nombre de patients et en terme de durée de l'étude et du recul, cependant nous concluons que l'ostéotomie de Scarf et de Bösch sont deux techniques reproductibles et fiables.



**ANNEXES**



## Annexe 1

### FICHE D'EXPLOITATION

#### A. Identité :

Numéro d'ordre :

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe : Féminin

Masculin

#### B. Antécédents :

Médicaux : Diabète  HTA  Tuberculose  Tabagisme

Autres :

Chirurgicaux : Hallux valgus : oui  non

Pied Droit

Pied Gauche

Autres :

Familiaux : Hallux Valgus : oui  non

Autres :

#### C. Données anamnestiques :

Hallux valgus : congénital  Idiopathique  secondaire  récidivant

Douleur : Mécanique  Inflammatoire

Déformation : Oui  Non

Trouble de la marche : Boiterie  Fatigabilité  Usure anormale des chaussures

Gêne au chaussage : Oui  Non

Métatarsalgies : Oui  Non

#### D. Examen clinique préopératoire :

Atteinte du pied : Droit  Gauche

Statique debout : De dos: Valgus physiologique  Exagéré

De dessus: Pied carré  Egyptien  Grec

Empreinte plantaire : Normal  Plat  Creux

Examen couché : Peau : hyperkératose  bursite  durillon

**E. Examen d'imagerie médicale préopératoire :**

Cliché radiologique en charge de face	Angles			Congruence articulaire	
	M1P1	M1M2	AADM	congruente	subluxée
<input type="checkbox"/> <10° <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 6° à 9° <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <10° <input type="checkbox"/>			

**F. Intervention chirurgicale :**

Durée opératoire :

Nombre d'opérateurs :

Type d'anesthésie :

Moyen de fixation : 1vis  2vis  Sans ostéosynthèse

Gestes chirurgicaux associés : Weil :  vis  sans vis

M2  M3  M4  M5

Ostéotomie de raccourcissement :

Autres :

**G. Examen Clinique de Contrôle post- opératoire :**

Statique debout : De dos : Valgus physiologique  Exagéré

De dessus: Pied carré  Egyptien  Grec

Empreinte plantaire : Normal  Plat  Creux

Examen couché Peau: Hyperkératose  Bursites

**H. Imagerie de contrôle post- opératoire :**

Cliché radiologique en charge de face	Angles			Congruence articulaire		
	M1P1	M1M2	AADM	congruente	subluxée	luxée
<input type="checkbox"/> <10° <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 6° à 9° <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <10° <input type="checkbox"/>				

**I. Evolution et complications post - opératoires :**

Récidive  Hallux varus  Raideur, gêne  Algodystrophie  Infection  Fractures

Non consolidation  Déplacement II

Nécrose de la tête  Arthrose MP

**J. Evaluation fonctionnelle :**

**1. une évaluation subjective par le patient :**

Très Satisfait

Satisfait

Déçu

Très déçu

**2. Score de KITAOKA, AOFAS :**

**Evaluation anatomique et fonctionnelle du traitement chirurgical de l'hallux valgus**

DOULEUR (40 points)	aucune douleur	4
	légère, occasionnelle	3
	moyenne, quotidienne	2
	vive presque toujours présente	0
FONCTION (45 points)	Limitation d'activités :	
	aucune limitation	1
	pas de limitation des activités quotidiennes telles que le travail	7
	limitation des activités quotidiennes et des loisirs	4
	limitation sévère des activités quotidiennes et des loisirs	0
	<b>Exigence des chaussures:</b>	
	à la mode, chaussures classiques, ne nécessitant pas «d'orthèse interne»	1
	chaussures de confort, « orthèse interne » de chaussure	5
	chaussures modifiées ou à armature (orthopédique)	0
	<b>Mouvement de l'articulation métatarso-phalangienne (dorsiflexion plus flexion plantaire) :</b>	
	normal ou limitation légère (75°ou plus)	1
	limitation moyenne (30-74°)	5
	limitation sévère (moins de 30°)	0
	<b>Mouvement de l'articulation interphalangienne (flexion plantaire) :</b>	
	pas de limitation	5
	limitation sévère (moins de 30°)	0
	<b>Stabilité des métatarso-phalangiennes et interphalangiennes (toutes directions) :</b>	
	Stable	5
	instable ou possibilité de luxation	0
	<b>Cal lié à l'hallux métatarso-phalangien ou interphalangien :</b>	
pas de cal ou cal asymptomatique	5	
cal symptomatique	0	
ALIGNEMENT (15 points)	bon, hallux bien aligné	1
	assez bon, quelques degrés de désalignement observé, pas de symptôme	8
	médiocre, mauvais alignement symptomatique évident	0
	TOTAL	

Barème métatarsophalangien de KITAOKA [21]

La signification du score est comme suit : Résultats excellents : 90-100 Pts

Résultats bons : 75-89 Pts

Résultats moyens : 60-74 Pts



## **RESUMES**



## Résumé

L'hallux valgus est une affection commune très répandue, essentiellement féminine. Elle est à l'origine d'une gêne esthétique et fonctionnelle surtout au chaussage. Son traitement est essentiellement chirurgical.

De nombreuses techniques et variantes chirurgicales de correction de l'axe du 1<sup>er</sup> rayon ont été décrites au fil des années pour atteindre environ 150 procédures thérapeutiques.

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective comportant 24 pieds pour 21 patients opérés pour hallux valgus (16 selon la technique de Scarf et 8 selon la technique de Bosch), colligés au service de traumatologie orthopédie B de l'hôpital universitaire Mohammed VI de Janvier 2012 à Février 2017.

L'intérêt de cette étude est d'évaluer les résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques de cette série et les comparer aux données de la littérature.

Le recueil des données pré-opératoires ainsi qu'au dernier recul (Le recul moyen de la série est de 17 mois) concernait la déformation, la douleur, la gêne au chaussage, les angles M1P1, M1M2, DMAA, la position des sésamoïdes et la satisfaction subjective et objective des patients (Score de Kitaoka).

Dans le groupe Scarf, la réduction de l'angle M1P1 moyen était de 21.25°, l'angle M1M2 moyen était corrigé de 19.18° à 8.93° et l'AADM moyen était amélioré de 15.93° à 11.25°.

Dans le groupe Bösch, l'angle M1P1 était amélioré de 25.38° à 10.50°, la réduction de l'angle M1M2 moyenne était de 8.25° et l'AADM moyen était diminué de 14.38° à 5.50°.

La valeur moyenne du score de Kitaoka était de 87,68/100 chez les malades opérés par technique de Scarf, et de 88.13/100 dans le groupe Bösch.

Les complications dans notre série ont été dominées par la douleur résiduelle observée chez 2 patientes opérés l'un selon Scarf et l'autre selon Bosch, et la raideur métatarso-phalangienne qui a été observée chez une seule patiente opéré selon Scarf.

Nos résultats étaient assez proches de ceux de la littérature.

L'ostéotomie de Scarf et de Bosch donnent de bons résultats fonctionnels et anatomoradiologiques comparables aux différentes autres techniques traitées dans la littérature, d'où la nécessité de travaux plus élaborés avec des séries plus larges (voire méta-analyses) afin de pouvoir mettre en place un algorithme permettant de choisir la technique la plus adaptée au patient traité.

## **Summary**

Hallux valgus is a common affection, predominantly female condition. It is at the origin of an aesthetic and functional discomfort especially to the footwear. Its treatment is essentially surgical.

Many surgical techniques have been described over the years to reach about 150 therapeutic procedures.

This work presents the results of a retrospective series 24 feet belonging to 21 patients operated for hallux valgus, 16 done with the Scarf technique and 8 done with the Bosch technique, treated in the traumatology department B of the Mohammed VI University Hospital, From January 2012 to February 2017.

The goal of this study is to evaluate the clinical, functional and radiological results of this series and to compare them with the data of the literature .

The preoperative data collection as well as the last follow-up (mean follow-up of the series was 17 months) concerned deformation, pain, discomfort in the footwear, angles M1P1, M1M2, DMAA, sesamoid position and Subjective and objective satisfaction of patients (Kitaoka score).

In the Scarf group, the mean M1P1 reduction was 21.25, the mean M1M2 angle was corrected from 19.18 to 8.93, and the average AADM was improved from 15.93 to 11.25.

In the Bösch group the angle M1P1 was improved from 25.38 ° to 10.50 °, the reduction of the mean M1M2 angle was 8.25 and the average AADM was decreased from 14.38 °to 5.50 °.

The mean value of the Kitaoka score was 87.68 / 100 for patients operated on by Scarf technique, and 88.13 / 100 for the Bösch group.

The complications in our series were dominated by the residual pain observed in 2 patients operated one according to Scarf and the other according to Bosch, and the metatarsophalangeal stiffness that was observed in a single patient operated according to Scarf.

Our results were quite close to those of the literature.

The osteotomy of Scarf and Bosch give good functional and anatomo-radiological results comparable to the other techniques treated in the literature, hence the need for more elaborate work with larger series (even meta-analyzes) in order to be able to put in place an algorithm allowing to choose the technique most adapted to the treated patient

## ملخص

يعتبر الإبهاس الأرواح من أمراض المفاصل المنتشرة، يصيب خاصة النساء ويعالج أساسا بالجراحة وقد وصفت العديد من التقنيات الجراحية على مر السنين حوالي 150 تقنية علاجية.

يعرض عملنا نتائج سلسلة بأثر رجعي لـ 24 قدما ما يوافق 21 مريضا، 16 باستخدام تقنية سكارف و 8 باستخدام تقنية بوش، و ذلك بمصلحة جراحة العظام والمفاصل المستشفى الجامعي محمد السادس مراكش خلال لفترة الممتدة من يناير 2012 إلى فبراير 2017.

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم النتائج السريرية والوظيفية والإشعاعية في هذه السلسلة ومقارنتها مع مختلف السلاسل.

جمع البيانات قبل العملية وفي آخر المتابعة (17 شهرا) خص التشوه، الألم، وعدم الراحة والزوايا AADM, M1M2, M1P1 والتقييم الموضوعي (تصنيف كيطاواكا) والشخصي للمرضى.

في المجموعة سكارف تم تصحيح متوسط الزاوية M1P1 بـ 21.25°، تصحيح الزاوية M1M2 من 19.18° إلى 8.93° والزاوية AADM من 15.93° إلى 11.25°.

في المجموعة بوش تم تصحيح متوسط الزاوية M1M2 بـ 8.25° وتصحيح الزاوية M1P1 من 25.38° إلى 10.50° والزاوية AADM من 14.38 إلى 5.5°.

في المجموعة سكارف القيمة المتوسطة لتصنيف كطاواكا تبلغ 87.68 نقطة، و 88.13 في المجموعة بوش.

المضاعفات في دراستنا تتمثل في الآلام المتبقية لدى مريضان وصلابة المفصل لدى مريض واحد.

نتائجنا قريبة جدا من باقي الدراسات.

تقنية قطع العظم سكارف وبوش تقدمان نتائج وظيفية جيدة وإشعاعية مماثلة لمختلف التقنيات الأخرى التي نوقشت، وبالتالي نحن بحاجة إلى أعمال أكثر تفصيلا مع سلسلة أكبر من أجل تطوير خوارزمية لاختيار الأسلوب الأكثر مناسبة للمريض.



**BIBLIOGRAPHIE**



**1. Valtin B.**

Hallux valgus: introduction. In: Leemrijse TH, Valtin B, editors. Pathologie du pied et de la cheville.

*Elsevier Masson ed. ; 2009. p. 100-2.*

**2. Coughlin MJ, Shurnas PS.**

Hallux rigidus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int 2003; 24:731-43.*

**3. Curvale G.**

Traitement chirurgical de l'hallux rigidus.

*Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1997; 85: 35-54.*

**4. O. Laffenêtre et al.**

Hallux valgus : définition, physiopathologie, études clinique et radiographique, principes du traitement. [14-126-A-10] -

*Doi : 10.1016/S0246-0521(09)51073-X*

**5. Crenshaw AH.**

Troubles de la statique. Hallux valgus. In : Traité de chirurgie orthopédique de la clinique Campbell.

*Paris : Maloine, 1966. P. 1777-87.*

**6. Ferrari J, Higgins JP, Prior TD.**

Interventions for treating hallux valgus (abductovalgus) and bunions.

*Cochrane Database Syst Rev 2004(1): CD000964.*

**7. Robinson AH, Limbers JP.**

Modern concepts in the treatment of hallux valgus.

*J. BoneJoint Surg Br 2005; 87: 1038-45.*

**8. Ô Laffenêtre, G Solofomalala, C. de Lavigne, T. Bauer.**

Hallux valgus techniques chirurgicales.

*2010 EMC ; 44-930.*

9. **Barouk LS.**  
Notre expérience de l'ostéotomie « Scarf » des premiers et cinquième métatarsiens.  
*MedChir Pied, 1992, 8, 67-84.*
  
10. **T. Leemrijse, B. Valtin, J.-L. Besse.**  
La chirurgie de l'hallux valgus en 2005. Chirurgie conventionnelle, mini-invasive ou percutanée? Uni- ou bilatérale? Hospitalisation ou ambulatoire?  
*Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008)94, 111-127.*
  
11. **Essoh J.B. Sie´ MD.**  
Bosch technique for hallux valgus surgery in a tropical setting.  
*Journal of clinical orthopaedics and trauma 4( 2013) 123-128.*
  
12. **Magnan B, Bortolazzi R, Samaila E, Pezze L, Rossi N, Bartolozzi P.**  
Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus.  
*Surgical technique. J Bone Joint Surg. 2006;88A:135e148.*
  
13. **Giannini S, Cerrarelli F, Bevoni R, Vannini F.**  
Hallux valgus surgery: the minimally invasive bunion correction (SERI).  
*Tech Foot Ankle Surg. 2003;2:11e20.*
  
14. **Boujnah.M.**  
Osteotomie de scarf dans l'hallux valgus.  
*thèse de médecine ; Rabat 2008.*
  
15. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M.**  
Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes.  
*Foot Ankle Int, 1994, 15, 349-353.*
  
16. **Frank H. Netter MD.**  
*Atlas d'anatomie humaine deuxième édition, planche 488.*
  
17. **P. Groulier. G. Curvale. B. Piclet.**  
Leger Hallux Valgus.  
*EMC. Traité app. locomoteur 1997. 14-126-A-10.*

18. **LS. Barouk, P. Barouk.**  
*Reconstruction de l'avant pied, 2006.*
19. **Koubua.A.**  
Place des ostéotomies dans le traitement de l'hallux valgus...  
*thèse de médecine ; RABAT 1998/ALIOUI-A- modalité.*
20. **Adams.J.**  
*C.outline of orthopedics,10th ed.london.CHURCHILL livingstoun 1986.*
21. **Australie. Department of veteran's affairs.**  
Recherche medical se rapport ant au statement of principals concerning acquired hallux valgus and congenital hallux valgus.
22. **Canada, anciens combattants canada. Directive médicale sur les affections du pied.**
23. **Dee.Roger.**  
Etat principes of orthopedic practice.  
*2nd ed.Montreal: McGraw-Hill 1997.*
24. **Harries, Mark and Glude Williams.**  
*Etal oxford text bouk of sport medicine, 2nded, TORONTO,oxford university press, 1998.*
25. **Jahss, Melvin H.**  
Disorders of foot.tronto saunder.  
*1982.*
26. **Weinstein, Stuart L. and Joseph A. Buck Water.**  
*eds Tureks orthopedics principles and their applications 5th ed. Philadelphia J P. L PINCOTT.1994.*
27. **Gayet L.E., Vaz S., Muller A., Avedikian J., Pries P., Clarac J.P.**  
L'ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux valgus. A propos de 71 cas.  
*Med. Chir.Pied. 1996;12(2):85-91.*

- 28. Groulier P, Curvale G.**  
Hallux valgus. Considérations pathogéniques et thérapeutiques.  
*Med. Chir. Pied. 1994;10(4):205-208.*
- 29. Jean Schnepf.**  
Chirurgie de l'hallux valgus. Techniques - Indications .  
*Traité de Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie (1996) : 44-930.*
- 30. Groulier P, Prudent H.P, Franceschi J.P.**  
La technique de Mac Bride "modifiée" avec ou sans ostéotomies associées. In Le traitement chirurgical de l'hallux valgus et des métatarsalgies associées du deuxième rayon.  
*Rev. Chir. Orthop. 1990;76(Suppl. I), 119-120.*
- 31. Centre français de pathologie du pied clinique des lilas / hallux valgus, généralité**  
[http : // www.clinique deslilascom./orthop.pied/pied.](http://www.clinique-deslilas.com./orthop.pied/pied)
- 32. Thibaut Leemrijse, Bernard Valtin.**  
Pathologie du pied et de la cheville.  
*Elsevier-Masson.*
- 33. Leemrijse. T et al.**  
L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus.  
*Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2012) 98, 827-833.*
- 34. Gayet LE, Vaz S, Muller A, Avedikian J, Pries P, Clarac JP.**  
L'ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux valgus: à propos de 71 cas.  
*Rev Chir Orthop, 1997, 83 (suppl II), 81.*
- 35. Crevoisier X, Mouhsine E, Ortolano V, Udin B, Dutoit M.**  
The Scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity: a review of 84 cases.  
*Foot Ankle Int, 2001, 22, 970-976.*

**36. Coetzee JC.**

Scarf osteotomy for hallux valgus repair: the dark side.

*Foot Ankle Int, 2003, 24, 29-33.*

**37. Freslon M, Gayet LE, Bouche G, Hamcha H, Nebout J.**

Ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux Valgus : à propos de 123 cas avec un recul moyen de 4,8 ans.

*Rev Chir Orthop, 2005 January, 91, 257-266.*

**38. Lipscombe. S et al.**

Scarf Osteotomy for the Correction of Hallux Valgus: Midterm Clinical Outcome.

*The journal of foot & ankle surgery. Volume 47, Number 4, July/August 2008. 273-277.*

**39. Desmarchelier.R et al.**

Scarf osteotomy versus metatarsophalangeal arthrodesis in forefoot first ray disorders: Comparison of functional outcomes.

*Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research (2012) 98S, S77-S84.*

**40. Leemrijse. T et al.**

L'ostéotomie SCARF sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus.

*Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2012) 98, 827-833.*

**41. K.-W. Law et al.**

Scarf Osteotomy in Treating Hallux Valgus: Clinical and Radiographical Outcome and Technical Notes.

*Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation 18 (2014) 22e26.*

**42. T.Cherradi**

L'ostéotomie de scarf sans matériel d'ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus : à propos de 33 cas,

*Universite Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès 2015*

**43. Barouk L.S.**

Le premier orteil égyptien : sa responsabilité dans les troubles de l'avant-pied. Son traitement.

*Podologie 86. 99-105. Paris. Expansion scientifique Française. 1986.*

**44. Viladot.A.**

Pathologie de l'avant-pied : expansion scientifique française ;  
1979.

**45. Essoh J.B. Sie´ MD (Ortho)\*, Aka D. Kacou MD (Ortho).**

Bosch technique for hallux valgus surgery in a tropical setting

*Journal of clinical orthopaedics and trauma 4 (2013) 123-128.*

**46. Nicola Maffuli,**

Bosch Osteotomy and Scarf Osteotomy for Hallux Valgus correction.

*Orthop Clin N Am 40 (2009) 515-524 doi:10.1016/j.jocl.2009.06.003.*

**47. A. Ouaggag · W. Boughzala.**

L'ostéotomie Scarf sans ostéosynthèse dans le traitement de l'hallux valgus.

*Méd. Chir. Pied (2015) 31:73-81 DOI 10.1007/s10243-015-0418.*

**48. Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Meire P, Gabrion A, Vives P.**

Hallux valgus traité par ostéotomie de varisation de la première phalange associée à la plastie de l'adducteur.

*Rev Chir Orthop, 1996, 82, 541-548.*

**49. Coughlin MJ, Carlson RE.**

Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies.

*Foot Ankle Int, 1999, 20, 762-770.*

**50. Veri JP, Pirani SP, Claridge R.**

Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus: a mean 12.2 year follow-up study.

*Foot Ankle Int 2001;22:817-22.*

51. **Schneider, W.; Aigner, N.; Pinggera, O.; and Knahr, K.**  
Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases.  
*J Bone Joint Surg Br, 86(7): 1016–20, 2004.*
52. **Bauer. T et al.**  
Percutaneous hallux valgus correction using the Reverdin–Isham osteotomy.  
*Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research (2010) 96, 407–416.*
53. **Markbreiter, L. A., and Thompson, F. M.**  
Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction: a comparison of crescentic and chevron procedures.  
*Foot Ankle Int, 18(2): 71–6, 1997.*
54. **Tollison, M. E., and Baxter, D. E.**  
Combination chevron plus Akin osteotomy for hallux valgus: should age be a limiting factor?  
*Foot Ankle Int, 18(8): 477–81, 1997.*
55. **Coughlin MJ, Carlson RE.**  
Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies.  
*Foot Ankle Int, 1999, 20, 762–770.*
56. **Trnka, H. J.; Zembsch, A.; Easley, M. E.; Salzer, M.; Ritschl, P.; and Myerson, M. S.**  
The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up.  
*J Bone Joint Surg Am, 82-A(10): 1373–8, 2000.*
57. **Schneider, W.; Aigner, N.; Pinggera, O.; and Knahr, K.**  
Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases.  
*J Bone Joint Surg Br, 86(7): 1016–20, 2004.*
58. **Jones, S.; Al Hussainy, H. A.; Ali, F.; Betts, R. P.; and Flowers, M. J.**  
Scarf osteotomy for hallux valgus. A prospective clinical and pedobarographic study.  
*J Bone Joint Surg Br, 86(6): 830–6, 2004.*

**59. Mouton.A.**

Chirurgie percutanée de l'hallux valgus : résultats d'une étude prospective de 88 interventions.

*Thèse dirigée par Olivier Laffenetre. 2008.*

**60. Salmeron F, Sales de Gauzy J, Galy C, Darodes P, Cahuzac JP**

Traitement de l'hallux valgus de l'enfant et de l'adolescent par ostéotomie Scarf

*Rev Chir Orthop, 2001, 87, 706-711.*

**61. Groulier P, Curvale G, Prudent HP, Vedel F**

Résultats du traitement de l'hallux valgus selon la technique de Mc Bride « modifiée » avec ou sans ostéotomie phalangienne ou métatarsienne complémentaire

*Rev Chir Orthop, 1988, 74, 539-548.*

**62. Jarde O, Trinquier-Lautard JL, Gabrion A, Ruzic JC, Vives P**

Hallux valgus traité par une ostéotomie de Scarf du premier métatarsien et de la première phalange associée à une plastie de l'adducteur. À propos de 50 cas avec 2 ans de recul minimum.

*Rev Chir Orthop, 1999, 85, 374-380.*

**63. Maynou C, Podglagen J, Delobelle JM, Mestdagh H.**

Conceptions thérapeutiques dans l'hallux varus post-opératoire.

*Med Chir Pied, 1994, 10, 4, 243-248.*

**64. Groulier P.**

Du traitement chirurgical de l'hallux Valgus et de ses complications.

*Conférence de la SOFCOT. 1993. 45. 13-30.*

**65. Gayet LE, Vaz S, Muller A, Avedikian J, Pries P, Calrac JP.**

L'ostéotomie Scarf dans le traitement de l'hallux valgus.

*Med Chir Pied, 1996, 12, 85-91.*

**66. Valtin B, Leemrijse T**

Ostéotomie scarf du premier métatarsien. Traitement chirurgical de l'hallux valgus.

*Symposium sous la direction de N. Biga et C. Piat. SOFCOT 2002. Suppl. au n° 5. Rev. Chir. Orthop. 89, 25 : 99- 101, 2005*

**67. Barouk LS**

Nouvelles ostéotomies de l'avant-pied. Description. Insertion dans un concept thérapeutique global.

*Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n : 54, Expansion Scientifique Française, Paris, 1996, 55-84.*

**68. Bösch P, Markowski H, Ranniche V. Technik**

underste Ergebnisse der subcutanen distalen Metatarsale-I-Osteotomie.

*Orthop Praxis 1990;26:51-6.*

# قَسَمُ الطَّبِيبِ

اقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأَفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، مَسْخَرَةً كُلِّ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،

لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَتَأَبَّرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ الْمَسْخَرِ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِرَ مِنْ عِلْمِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ

فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبِيَّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.

# التقييم الإشعاعي والوظيفي للعلاج الجراحي لإبهام القدم الأرواح

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/06/06

من طرف

الآنسة **مريم بوكدوم**

المزودة بتاريخ 01 يناير 1991 ببني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

## الكلمات الأساسية:

إبهام القدم الأرواح - قطع مشط عظم القدم  
قطع العظم حسب سكارف - قطع العظم حسب بوش

## اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

**ح. السعدي**

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

**م. أ. بنهيمه**

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

**ح. الهاوري**

أستاذة في جراحة العظام والمفاصل

**ع. عبكري**

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

**خ. كولالي إدريسي**

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد

السيد

السيدة

السيد

السيد