

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2012

Thèse N°

***L'OSTEOSYNTHESE DE LA FIBULA DANS LES FRACTURES TIBIO-TALIENNES
ETUDE PROSPECTIVE, RANDOMISEE ET COMPARATIVE
PLAQUE VERSUS CLOU***

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 28 septembre 2012

Par

Youcef ASLOUM

Né le 07 février 1982, à LA BASSEE

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. le Professeur ARNAUD Jean-Paul	Président
M. le Professeur MABIT Christian	Juge
M. le Professeur CHARISSOUX Jean-Louis (directeur de thèse)	Juge
M. le Professeur MOULIES Dominique	Juge
M. le Docteur FIORENZA Fabrice	Membre invité
M. le Docteur COSTE Cédric	Membre invité

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2012

Thèse N°

**L'OSTEOSYNTHESE DE LA FIBULA DANS LES FRACTURES TIBIO-TALIENNES
ETUDE PROSPECTIVE, RANDOMISEE ET COMPARATIVE
PLAQUE VERSUS CLOU**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 28 septembre 2012

Par

Youcef ASLOUM

Né le 07 février 1982, à LA BASSEE

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. le Professeur ARNAUD Jean-Paul
M. le Professeur MABIT Christian
M. le Professeur CHARISSOUX Jean-Louis (directeur de thèse)
M. le Professeur MOULIES Dominique
M. le Docteur FIORENZA Fabrice
M. le Docteur COSTE Cédric

Président
Juge
Juge
Juge
Membre invité
Membre invité

DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur Denis VALLEIX

ASSESEURS :

Monsieur le Professeur Marc LASKAR
Monsieur le Professeur Jean-Jacques MOREAU
Monsieur le Professeur Pierre-Marie PREUX

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS :

* C.S = Chef de Service

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
ADENIS Jean-Paul (c.s)	OPHTALMOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
ALDIGIER Jean-Claude (c.s)	NEPHROLOGIE
ARCHAMBEAUD Françoise (c.s)	MEDECINE INTERNE
ARNAUD Jean-Paul	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
AUBARD Yves (c.s)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
BEDANE Christophe	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
BERTIN Philippe (c.s)	THERAPEUTIQUE
BESSEDE Jean-Pierre (c.s)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

BONNAUD François	PNEUMOLOGIE
BONNETBLANC Jean-Marie (c.s)	DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE
BORDESSOULE Dominique (c.s)	HEMATOLOGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre (c.s)	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre (c.s)	PSYCHIATRIE D'ADULTES
COGNE Michel (c.s)	IMMUNOLOGIE
COLOMBEAU Pierre (SUR. 31.08.2014)	UROLOGIE
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
COURATIER Philippe (c.s)	NEUROLOGIE
DANTOINE Thierry	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
DARDE Marie-Laure (c.s)	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel (c.s)	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
DUMAS Jean-Philippe (c.s)	UROLOGIE
DUMONT Daniel (SUR. 31.08.2012)	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
ESSIG Marie	NEPHROLOGIE
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FEISS Pierre (SUR. 31.08.2013)	ANESTHESIOLOGIE- REANIMATION

FEUILLARD Jean (c.s)	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent (c.s)	CHIRURGIE INFANTILE
FUNALOT Benoît	BIOCHIMIE et BILOGIE MOLECULAIRE
GAINANT Alain (c.s)	CHIRURGIE DIGESTIVE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
LABROUSSE François (c.s)	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LASKAR Marc (c.s)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne (c.s)	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
MABIT Christian (c.s)	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MAUBON Antoine (c.s)	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
MELLONI Boris (c.s)	PNEUMOLOGIE
MERLE Louis (c.s)	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
MONTEIL Jacques (c.s)	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOREAU Jean-Jacques (c.s)	NEUROCHIRURGIE

MOULIES Dominique (SUR. 31.08.2013)	CHIRURGIE INFANTILE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie (c.s)	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
PARAF François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
PLOY Marie-Cécile (c.s)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
SALLE Jean-Yves (c.s)	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
SAUTEREAU Denis (c.s)	GASTRO-ENTEROLOGIE - HEPATOLOGIE
STURTZ Franck (c.s)	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
TREVES Richard	RHUMATOLOGIE
TUBIANA-MATHIEU Nicole (c.s)	CANCEROLOGIE
VALLAT Jean-Michel (SUR. 31.08.2014)	NEUROLOGIE
VALLEIX Denis (c.s)	ANATOMIE CHIRURGIE GENERALE
VERGNENEGRE Alain (c.s)	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE et PREVENTION
VIDAL Elisabeth (c.s)	MEDECINE INTERNE
VIGNON Philippe	REANIMATION
VIROT Patrice	CARDIOLOGIE
WEINBRECK Pierre (c.s)	MALADIES INFECTIEUSES
YARDIN Catherine (c.s)	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AJZENBERG Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
ANTONINI Marie-Thérèse (c.s)	PHYSIOLOGIE
BOURTHOUMIEU Sylvie	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE
BOUTEILLE Bernard	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
CHABLE Hélène	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
ESCLAIRE Françoise	BIOLOGIE CELLULAIRE
FUZIER Régis	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
HANTZ Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LE GUYADER Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
MOUNIER Marcelle	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE
PICARD Nicolas	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
QUELVEN-BERTIN Isabelle	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
TERRO Faraj	BIOLOGIE CELLULAIRE
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VINCENT François	PHYSIOLOGIE

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

CAIRE François

NEUROCHIRURGIE

P.R.A.G

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

BUCHON Daniel

MEDECINE GENERALE

BUISSON Jean-Gabriel

MEDECINE GENERALE

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

DUMOITIER Nathalie

MEDECINE GENERALE

MENARD Dominique

MEDECINE GENERALE

PREVOST Martine

MEDECINE GENERALE

A notre Maître et Président de thèse,

Monsieur le Professeur Arnaud.

Professeur des Universités de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre thèse.

Vos connaissances et votre habileté chirurgicale du membre supérieur nous ont impressionnés et sont pour nous un exemple.

Nous avons pu apprécier durant notre internat votre grande humanité.

Vous avez su nous communiquer votre enthousiasme pour cette spécialité.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression de notre profonde gratitude et de notre respectueux dévouement.

A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Mabit.

Professeur des Universités d'Anatomie.

Chirurgien des Hôpitaux.

Chef de service.

Vous avez accepté de juger ce travail et de siéger à ce jury.

Nous en sommes heureux et nous vous remercions.

Vos connaissances anatomiques et orthopédiques ont suscité notre admiration.

Votre rigueur et votre méticulosité chirurgicales sont pour nous un exemple.

Nous vous remercions de nous avoir accueillis dans votre service et souhaitons nous montrer digne de la confiance que vous nous accordez.

Veillez recevoir le témoignage de notre grand respect et de notre haute considération.

A notre Maître, Directeur et Juge,

Monsieur le Professeur Charissoux.

Professeur des Universités de Chirurgie Orthopédique et traumatologique.

Chirurgien des hôpitaux.

Vous nous avez confié ce travail et nous espérons avoir été à la hauteur.

La richesse de vos connaissances, votre capacité à travailler sereinement et votre amour pour la chirurgie sont pour nous un exemple.

Votre organisation et votre attention auprès des patients forcent le respect.

Nous sommes fiers de compter parmi vos élèves, et de travailler prochainement à vos côtés.

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre profonde estime et l'expression de notre plus sincère reconnaissance.

A notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Mouliès.

Professeur des Universités de Chirurgie Infantile.

Chirurgien des Hôpitaux.

Vous avez accepté de juger ce travail et de siéger à ce jury avec beaucoup d'enthousiasme et de spontanéité.

Nous vous remercions très sincèrement de la courtoisie que vous nous avez témoignée en acceptant de siéger à notre jury de thèse.

Nous avons apprécié votre disponibilité, votre enseignement et votre accueil.

Votre passion pour l'orthopédie pédiatrique est pour nous une référence.

Soyez assuré de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration quant à vos qualités humaines et chirurgicales.

Monsieur le Docteur FIORENZA Fabrice.

Chirurgien des hôpitaux.

Je suis particulièrement heureux de te compter parmi les membres de ce jury.

Ton dynamisme, ta joie de vivre et ton contact avec les patients sont pour moi exemplaires.

La richesse de tes connaissances de la chirurgie tumorale et ton aisance chirurgicale m'impressionnent.

Je profite à tes côtés de ton humour et de ton enthousiasme stimulant, qui sont pour moi des qualités.

Je suis très fier de travailler prochainement à tes côtés.

Sois assuré de mon éternelle reconnaissance et de mon amitié.

Monsieur le Docteur COSTE Cédric.

Chirurgien des Hôpitaux.

Tu me fais l'honneur de siéger dans ce jury et je t'en suis reconnaissant.

Tu as été présent à chaque moment clef de ma formation.

Tu as su m'accompagner avec patience et bienveillance dans mes débuts.

Pour toi, le compagnonnage n'est pas un vain mot.

Tu m'as fait bénéficier de ton expérience et de tes connaissances de la chirurgie orthopédique dans sa globalité.

Tes qualités techniques et humaines sont pour moi un exemple.

Merci de m'avoir accordé ta confiance.

Trouver ton ce travail l'expression de ma plus grande admiration et de mon amitié.

A TOUS CEUX QUI ONT CONTRIBUE A MA FORMATION CHIRURGICALE :

Le service d'Orthopédie de Limoges :

A Mesdames et Messieurs les Docteurs Orsoni, Galissier, Proust, Pandeirada, Leurs, Cordier, Marcheix, Vacquerie, Siegler, Benko, Bedin et Vergnenegre.

A tous nos médecins anesthésistes et leurs internes.

A mes co-internes : Thomas, Maxime, Pierre-Alain, Mickaël, Philippe, Pierrick, Ali, Niki, Jean-David, Carine, Jérémie.

A tout le personnel du service, qui permet son fonctionnement.

Le service de Chirurgie Pédiatrique de Limoges :

A Monsieur le Professeur Fourcade. A Mesdames et Messieurs les Docteurs Longis, Peyrou, Dotzis, Grimaudo, Brie.

Au personnel du service, de la consultation, du bloc et des urgences.

Le service d'Orthopédie de Saint-Junien :

A Messieurs les Docteurs Grousseau, Kalfon, Gougam, Dmytruk, Fred.

A mon co-interne Mathieu.

A tout le personnel du service.

Le centre de chirurgie de l'arthrose de Marseille :

A Messieurs les Professeurs Aubaniac et Argenson. A Mesdames et Messieurs les Docteurs Flecher, Parratte, Buord, Felts, Lami, Helix, Bougault, Gravier, Airaudi, Lecoq.

A mes co-internes : Alexandre, Maël, Kourosh, Guillaume, Matthieu, Maxime, Raphaël, Gregory.

A tout le personnel de l'Institut du Mouvement et de l'appareil Locomoteur.

Le service de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire de Limoges :

A Madame le Professeur Cornu et Messieurs les Professeurs Laskar, Lacroix, et Aboyans. A Mesdames et Messieurs les Docteurs Ostyn, Sekkal, Pesteil, Bertin, Le Guyader, Guerlin, Fouilloux.

A mes co-internes : Gwenaëlle et Sfoug.

A tout le personnel du service.

Le service de Chirurgie Viscérale de Limoges :

A Messieurs les Professeurs Descottes et Valleix. A Mesdames et Messieurs les Docteurs Pech De Laclause, Durand Fontanier, Boisseau, Fabre, Abita, Bounicaud.

A mes co-internes : Ramzi et Yannis

A tout le personnel du service.

A mes co-internes de la promotion 2007 : Justine et Fabien.

A Messieurs les Professeurs Monteil et Sturtz.

A Messieurs les Docteurs Tchalla et Pages.

A tous les médecins et internes que je côtoie au quotidien au CHU de Limoges.

A toutes les équipes soignante que j'ai eu la chance de côtoyer durant mon internat et qui ont contribué à ma formation.

Je dédie ma thèse à :

Neïla,

Ma maman,

Mes sœurs et frères,

Mes nièces et neveux,

Toute ma famille,

Ma belle-famille,

Joachim et Meïre,

Tous mes amis Ch'tis, Marseillais, Parisiens et Limougeauds.

Tous les « footix et squasheurs » du dimanche.

PLAN

INTRODUCTION

GENERALITES

MATERIEL ET METHODE

RESULTATS

DISCUSSION

CONCLUSION

ANNEXES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Les fractures tibio-taliennes sont extrêmement fréquentes (125/100000/an) ; elles occupent, après les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, le troisième rang des lésions traumatiques de l'appareil locomoteur (une fracture tibio-talienne sur six fractures du membre inférieur)¹.

Pendant longtemps, ces fractures ont été traitées orthopédiquement cependant, progressivement, le traitement chirurgical est devenu le traitement de référence ^{3,4} . Il consiste à une ostéosynthèse à ciel ouvert par plaque; les bénéfices à obtenir une réduction précise et une congruence articulaire ont bien été établis ^{5,6} .

Chez les personnes âgées, avec de multiples comorbidités, des os ostéoporotiques, des problèmes cutanés et vasculaires, l'ostéosynthèse à ciel ouvert devient plus difficile, entraînant un risque non négligeable de problèmes cicatriciels, de sepsis et de démontage de l'ostéosynthèse ^{7,8,9,10,11} . A partir de ces conclusions, une vive controverse est apparue concernant la prise en charge optimale des fractures tibio-taliennes chez les personnes âgées. De nombreux chirurgiens ont opté pour un traitement orthopédique car le taux de complications est nettement plus élevé avec le traitement chirurgical ^{7,12} . Paliagro et al ¹³ rapportent deux amputations après une ostéosynthèse à ciel ouvert chez 23 patients ayant une fracture tibio-talienne. Toutefois, les résultats fonctionnels sont bien meilleurs après ostéosynthèse ^{14,15} .

L'enclouage centromédullaire de la fibula a été utilisé dans le passé pour le traitement des pseudarthroses de la fibula ¹⁶ .

Notre étude comporte l'analyse du traitement des fractures déplacées de la malléole latérale dans les fractures tibio-taliennes chez l'adulte. Cette étude prospective et randomisée porte sur 71 patients répartis en deux groupes en fonction du type d'ostéosynthèse. Le premier groupe est constitué des patients ayant été ostéosynthésés par une plaque et le second par un clou. Après avoir analysé les résultats de ces deux groupes et comparé ceux-ci entre eux et avec les données de la littérature, nous tenterons de montrer les avantages et les inconvénients de chaque type d'ostéosynthèse afin d'établir une conduite à tenir pour optimiser la prise en charge de ces fractures.

GENERALITES

1. RAPPEL BIOMECHANIQUE

La cheville est une articulation fortement emboîtée n'autorisant qu'un seul degré de liberté. Elle est en mesure de supporter des forces considérables (jusqu'à 200 kilos), alors que le contact entre la poulie talienne et le plafond de la mortaise n'est que de 4 à 5 cm². Les pressions unitaires théoriques sont donc incompatibles avec les propriétés mécaniques du cartilage. En fait, l'exactitude de la congruence articulaire et le maintien permanent de l'emboîtement lors de la flexion-extension sont en mesure de surmonter ce paradoxe malgré l'inadaptation anatomique de la pince et du dôme talien qui est plus large en avant qu'en arrière. Il existe en effet plusieurs mécanismes d'adaptation :

- réglage actif de la pince dans la syndesmose à la largeur de la poulie (Pol Lecoœur) ; Close en a précisé les limites ¹⁷ ;
- rotation automatique de la poulie (5 à 6°) lors du passage de la flexion plantaire (à l'origine d'une rotation interne talienne) à la flexion dorsale (à l'origine d'une rotation externe talienne) ¹⁷ ;
- importance biomécanique du contact talo-malléolaire ¹⁸ qui fait passer la surface totale de contact à 10 cm² et assure 40 % de la prise en charge des contraintes ;
- rôle majeur de la syndesmose dans le maintien du haut degré de congruence articulaire, un déplacement talien en dehors de 1 mm entraînant une diminution de 40 % de la surface portante du dôme talien ¹⁹ .

L'ajustement parfait du dôme talien dans la mortaise conditionne la protection du revêtement cartilagineux face à des charges très élevées. Cette situation biomécanique est régie par la continence parfaite de la mortaise qui est assurée :

- en dedans par la malléole médiale mais aussi le faisceau antérieur du plan profond du ligament latéral médial (frein de la rotation externe talienne) ;
- en avant, par la berge antérieure du pilon surtout dans son secteur antéro-latéral dans le plan du tubercule tibial antérieur où le contact est particulièrement serré ;
- en arrière par la marge postérieure qui est proéminente et descend plus bas que l'antérieure (malléole postérieure de Destot) et qui est doublée sur sa moitié latérale par les fibres inférieures du ligament tibio-fibulaire postérieur ;
- en dehors, par la syndesmose où les ligaments tibio-fibulaires inférieurs assurent la stabilité antéro-postérieure de la fibula dans la cavité sigmoïde du tibia alors que la membrane interosseuse s'oppose au diastasis tibio-fibulaire dans le plan frontal.

2. CLASSIFICATION ANATOMOPATHOLOGIQUE

Les fractures tibio-taliennes ont fait l'objet de très nombreuses classifications se fondant soit sur le mécanisme lésionnel soit sur la hauteur du trait fibulaire par rapport à la syndesmose.

2.1 CLASSIFICATION DE LAUGE-HANSEN (1942)

Elle a la faveur des Anglo-Saxons et comporte quatre types définis par deux termes, le premier correspondant à la position du pied lors du traumatisme et le second au sens de la rotation pathologique du talus. Ainsi sont définies des fractures par supination-rotation externe, pronation-rotation externe, pronation-abduction, supination-adduction²⁰.

2.2 CLASSIFICATION DE DANIS -WEBER

Elle est régulièrement utilisée en Europe (*figure 1*), a le mérite de la simplicité, a servi de base à la classification de l'Association suisse pour l'ostéosynthèse (AO) et comporte trois stades (A : sous-ligamentaire ; B : interligamentaire ; C : sus-ligamentaire)²¹.

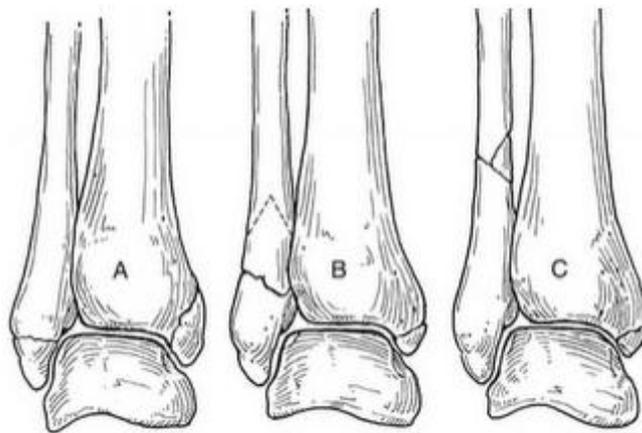


Figure 1 : Classification de Danis-Weber

2.3 CLASSIFICATION DE DUPARC ET ALNOT (1969)

La plus couramment utilisée en France, elle relie le mécanisme et la hauteur du trait sur la fibula par rapport aux tubercules du tibia ²². C'est cette classification que nous avons adoptée (*figure 2*).

- Les *fractures sous-tuberculaires par adduction*. Elles sont caractérisées par l'intégrité de la syndesmose et un trait malléolaire médial vertical s'accompagnant fréquemment d'un enfoncement ostéochondral à l'angle supéro-médial de la mortaise. *Elles sont rares (6 à 12 % des fractures)*.

- Les *fractures inter-tuberculaires par rotation externe*. Elles comportent un trait fibulaire spiroïde intraspongieux, volontiers simple, passant entre les deux tubercules, s'accompagnant fréquemment d'une rupture le plus souvent partielle du ligament tibio-fibulaire antérieur ²³ et des lésions ostéo-ligamentaires postérieures plus ou moins étendues. Le trait malléolaire médial est transversal moyen ou distal. Elles représentent environ 60 % des fractures.

- Les *fractures sus-tuberculaires* font suite à un mécanisme d'abduction et à une composante de rotation externe plus ou moins marquée. Il faut séparer :

+ Les *fractures sus-tuberculaires basses (entre 10 et 15 %)* à trait spiroïde long, de texture corticale, s'accompagnant d'une lésion constante de la syndesmose. Elles comportent souvent un fragment marginal postérieur plus ou moins important ;

+ Les *fractures sus-tuberculaires hautes, (entre 15 et 20 %)* par abduction pratiquement pure caractérisées par une lésion de la syndesmose, une rupture étendue de la membrane interosseuse et un foyer fibulaire dont le trait transversal, volontiers comminutif siège à 7 cm environ de l'interligne.

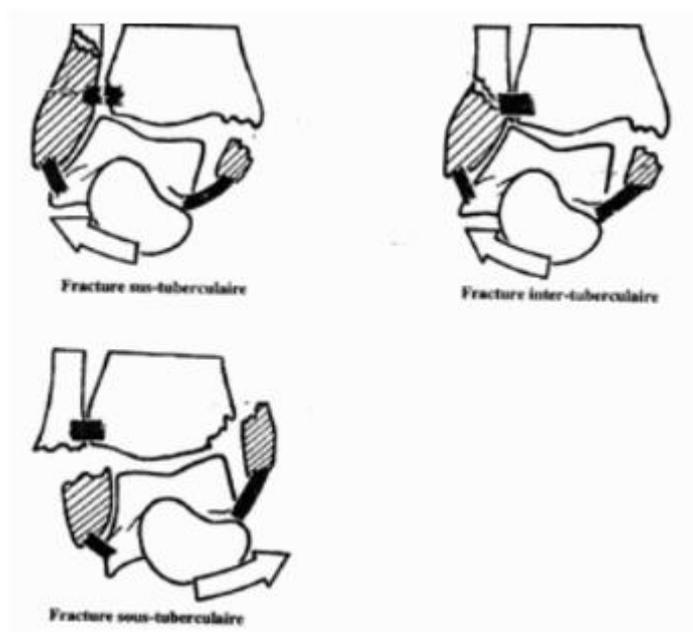


Figure 2 : Classification de Duparc et Alnot

3. TRAITEMENT DES FRACTURES TIBIO-TALIENNES

3.1 LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

Le traitement non chirurgical ne conserve de nos jours qu'une place tout à fait secondaire.

Le traitement orthopédique est tombé en désuétude pour la plupart des équipes. Ce mode de traitement est néanmoins compatible avec de bons résultats cliniques et anatomiques à long terme, en dépit de défauts réductionnels malléolaires, grâce à des mécanismes de rattrapage des différentes imperfections intrafocales ². Les évolutions arthrosiques sont tardives, peu évolutives, la tolérance clinique s'étalant sur plusieurs décennies ^{1, 24}.

L'objectif du traitement orthopédique est la restauration et le maintien du parfait centrage du talus jusqu'à consolidation et non pas la réduction exacte des foyers malléolaires ²⁴.

La pérennité du centrage talien jusqu'à consolidation est une condition absolue. Les déplacements secondaires sous plâtre, nécessitant une reprise (orthopédique ou chirurgicale) aboutissent constamment à un moins bon résultat. La sélection des fractures à potentiel de stabilité compatible avec ces exigences est capitale.

La surveillance radiographique est particulièrement importante. Les contrôles sont réalisés au 2^e, 8^e, 15^e, 21^e jour. À la 6^e semaine, après nouveau contrôle, le genou est libéré ; l'appui repris à la 8^e semaine. La contention est supprimée en moyenne entre la 10^e et la 12^e semaine.

3.2 L'OSTEOSYNTHESE

L'ostéosynthèse de la fibula par plaque vissée est la plus utilisée. On utilise un matériel adapté à la situation sous-cutanée, la taille des fragments et à la conformation de la face latérale de l'extrémité distale de la fibula. Cette dernière, en plus de son galbe frontal, est séparée par une crête verticale tendue depuis le bord antérieur de la métaphyse jusqu'à la pointe lui donnant un aspect chantourné. Les plaques de section courbe s'adaptent assez bien à ce relief tourmenté. La plaque doit être parfaitement adaptée au relief osseux, ce qui nécessite un temps de mise en forme très soigneux. Le matériel ne doit pas gêner la fermeture cutanée, ni entraîner de conflit avec les tissus de couverture et, en aucun cas, il ne doit pas comporter de risque d'exposition en cas de troubles de la cicatrisation des structures superficielles.

L'embrochage centromédullaire de la fibula a une indication exceptionnelle en raison du risque de vice réductionnel en varus et/ou rotatoire et de raccourcissement par télescopage intrafocal.

L'enclouage centromédullaire de la fibula a pour but de restaurer la longueur de la fibula et une congruence articulaire.

L'ostéosynthèse de la malléole médiale est réalisée à l'aide de deux vis ou si les conditions ne le permettent pas par deux broches et un cercle métallique (haubanage).

C'est la taille du fragment de la marginale postérieure qui détermine son ostéosynthèse par une vis ; si elle est inférieure au cinquième de la surface, aucun geste n'est réalisé.

3.3 LE CLOU INTRAMEDULLAIRE TRANS-CALCANEEN

Cette technique a pour but de stabiliser l'articulation tibio-talienne afin de mettre plus précocement en charge le patient.

Ceci a été décrit chez des personnes âgées dans deux études anglaises ;

- La première étude utilise un clou verrouillé rétrograde et extensible calcanéo-tibial chez 12 patients avec un âge moyen de 84 ans²⁵ .

- La seconde utilise un clou verrouillé chez 13 patients avec un âge moyen de 79 ans²⁶ .

Dans ces études, aucune des articulations n'a été ouverte et aucune arthrodèse n'a été tentée. L'appui a été possible juste après la chirurgie. Au suivi (respectivement 16 et 11 mois), aucune complication cutanée n'a été rapportée et toutes les fractures étaient consolidées sans déplacement secondaire. Les résultats fonctionnels étaient bons tout comme la satisfaction des patients. L'ablation du matériel était possible avec le clou extensible mais elle n'a été réalisée que cinq fois (six n'ayant jamais voulu) ; aucun effondrement de l'arrière-pied n'a été observé. Les auteurs ont conclu que cette technique devait être réservée aux patients avec un très mauvais état général.

MATERIEL
ET
METHODE

Nous avons réalisé une étude monocentrique, prospective et randomisée qui met en concurrence deux méthodes d'ostéosynthèse, plaque versus clou, dans les fractures déplacées de la malléole latérale des fractures tibio-taliennes de l'adulte.

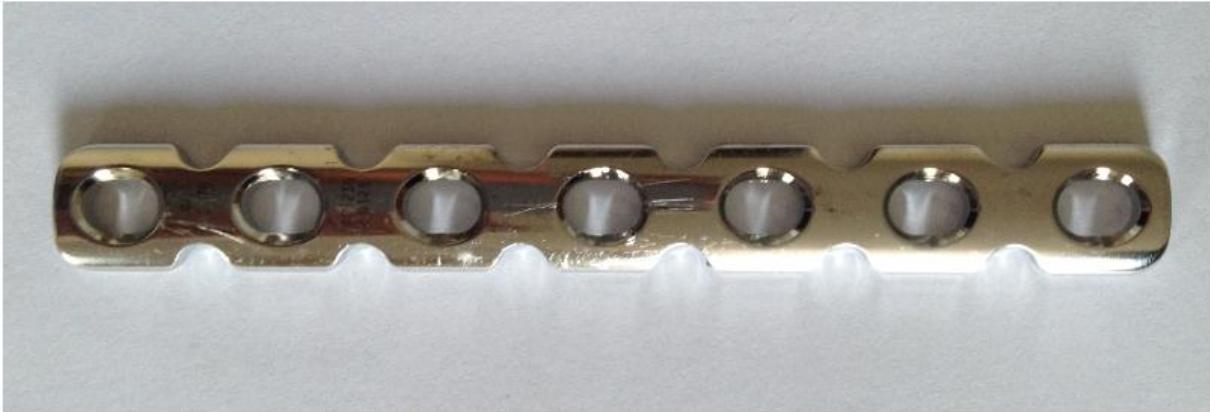
L'étude a été menée dans le département de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier universitaire de Limoges.

1. MATERIEL

1.1 MATERIEL CHIRURGICAL

L'ostéosynthèse par plaque est réalisée avec des plaques AO® sécables de la société SYNTHES. Ces plaques permettent la mise en place de vis spongieuses de diamètre 4 mm et de vis corticales de diamètre 3,5 mm. Le prix de revient d'un montage standard est en moyenne de 141,00 euros TTC (*figure 3*).

L'ostéosynthèse par clou est réalisée avec des clous centromédullaires EPIFISA® de la société FH ORTHOPEDICS. Le clou est disponible dans 4 longueurs (70, 90, 110 et 130 mm) avec un diamètre unique (5 mm). Il est muni à son extrémité d'une tête autotaraudeuse de 9 mm de diamètre, mobile autour de son axe, qui permet son blocage dans l'os spongieux. Le prix de revient du clou est de 188,00 euros TTC (*figure 4*).



Plaque AO sécable®



Vis corticale



Vis spongieuse

Figure 3 : Plaque et vis



Figure 4 : Clou EPIFISA®

1.2 POPULATION ETUDIEE

Les critères d'inclusion sont :

- Fracture isolée et déplacée de la malléole latérale,
- Fracture bimalléolaire inter- et sus-tuberculaire,
- Fracture trimalléolaire,
- Fracture fermée.

Les critères de non-inclusion sont :

- Fracture bimalléolaire sous-tuberculaire,
- Fracture ouverte,
- Trait de fracture à plus de 9 cm de l'extrémité distale de la fibula,
- Fracture du pilon tibial associée,
- Fracture du talus associée,
- Fracture pathologique.

2. METHODE

2.1 RECRUTEMENT

Les patients ont été recrutés par l'intermédiaire du service des urgences du centre hospitalier universitaire de Limoges.

Tout patient arrivant aux urgences avec une fracture fermée et déplacée de la malléole latérale, isolée ou pas, était vu par l'équipe de garde d'orthopédie et inclus dans notre étude, si les critères d'inclusion et de non-inclusion étaient remplis.

Les deux moyens d'ostéosynthèse ont été expliqués aux patients. En cas d'impossibilité peropératoire de mise en place du clou, les patients étaient avertis du risque de conversion en plaque.

2.2 RANDOMISATION

Le type d'ostéosynthèse était choisi en fonction de la date d'arrivée du patient.

Les patients arrivants en « semaine paire » étaient ostéosynthésés par plaque et ceux arrivants en « semaine impaire » par clou.

Cette méthode de randomisation nous a permis de constituer deux groupes :

- Groupe « plaque »,
- Groupe « clou ».

2.3 LE RECUEIL DE DONNEES

Pour chaque patient, on recueillait (*annexe 1*) :

- Le patient : nom, prénom, âge, sexe, circonstances.
- La fracture : côté, type.
- La chirurgie : date, opérateur, ostéosynthèse réalisée.
- Le changement d'ostéosynthèse peropératoire.
- Les complications : nécrose cutanée, sepsis, démontage, algodystrophie
- La consolidation : radiographie de cheville de face et de profil.
- Score fonctionnel de KITAOKA ^{27, 28} .

2.4 TECHNIQUE CHIRURGICALE

2.4.1 LES POINTS COMMUNS

Le patient était installé en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse homolatérale et avec un garrot pneumatique à la racine du membre (*figure 5*).

Dans le cas des fractures bi ou trimalléolaires, un geste associé était réalisé ; suture du ligament latéral médial, ostéosynthèse par haubanage ou vis pour les fractures de la malléole médiale et vis antéropostérieure pour les fractures de la malléole postérieure en fonction de la taille du fragment.

Une antibiothérapie prophylactique était réalisée avant le geste chirurgical.

Un amplificateur de brillance était utilisé pour contrôler les ostéosynthèses.

La durée d'immobilisation était de six semaines à l'aide d'une botte en résine fenêtrée.

La rééducation était débutée, dès l'arrêt de l'immobilisation, par un masseur-kinésithérapeute.

L'appui était proscrit pour six semaines puis autorisé partiellement afin de le totaliser sur un mois.



Figure 5 : Installation du patient

2.4.2 LES SPECIFICITES

La principale spécificité réside dans la voie d'abord : l'ostéosynthèse par plaque se fait à « foyer ouvert » par voie d'abord latérale (*figure 6*) tandis que l'ostéosynthèse par clou se fait à « foyer fermé », 15 millimètres au-dessous de la pointe de la malléole latérale (*figure 7*). La voie d'abord pour l'ostéosynthèse par clou ne nécessite aucune dissection des tissus mous et se situe dans une zone qui n'est pas sujette à la nécrose cutanée alors que celle de l'ostéosynthèse par plaque nécessite une large dissection dans une zone sujette à la nécrose.

Pour l'ostéosynthèse par plaque, on réalise une incision longitudinale curviligne d'une longueur d'environ 6 à 10 centimètres, dans l'axe de la fibula jusqu'à sa pointe. On dissèque plan par plan jusqu'à la fibula, puis on réduit à l'aide d'un davier pour mettre la plaque et les vis

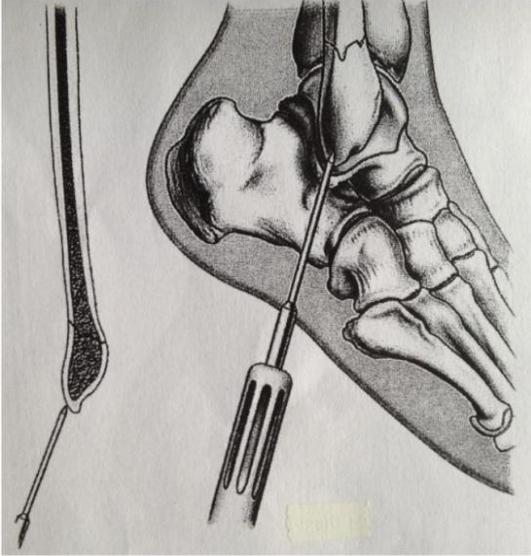
Pour l'enclouage centromédullaire, après l'incision cutanée, on réalise une corticotomie à l'aide d'une pointe carrée, puis on met en place la broche guide afin de réaliser l'alésage jusqu'à trois centimètres au-dessus du foyer de fracture, ensuite à l'aide du clou fantôme on choisit la longueur du clou. Si nécessaire, nous pouvons fraiser l'orifice d'entrée grâce au taraud. La dernière étape étant l'introduction du clou et le vissage de la tête dans l'os spongieux à l'aide du tournevis (*figure 8*).



Figure 6 : Voie d'abord pour l'ostéosynthèse par plaque



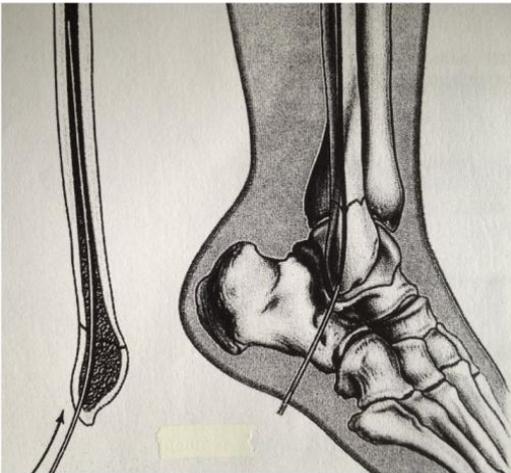
Figure 7 : Voie d'abord pour l'ostéosynthèse par clou



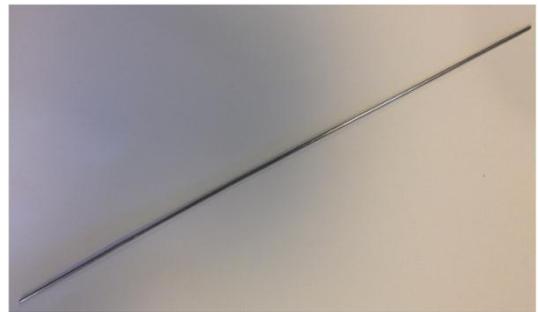
1- Réalisation de la corticotomie



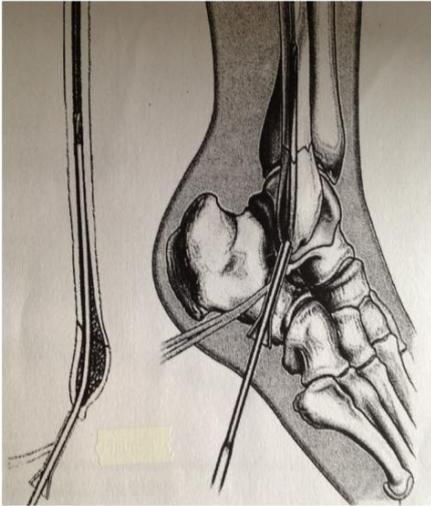
Pointe carrée



2- Mise en place tige guide



Tige guide



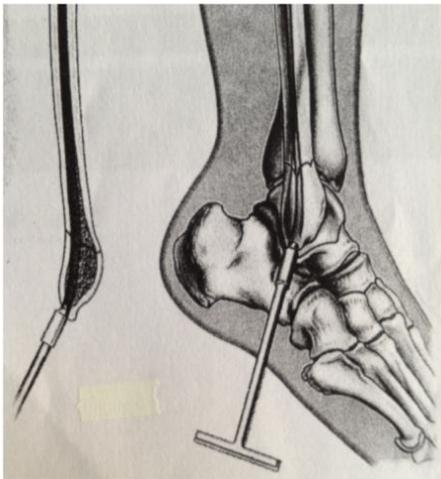
3- Alésage



Protège tissus



Alésoir



4- Fraisage orifice



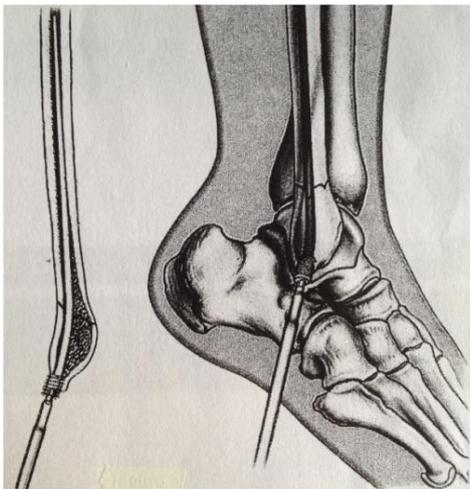
Taraud



Fraise à chamber



5- Mesure à l'aide du clou « fantôme »



6- Mise en place clou



Tournevis

Figure 8 : Technique opératoire ostéosynthèse par clou et ancillaire

2.5 DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude a débuté le vingt-quatre avril deux mille onze et a fini le vingt-deux janvier deux mille douze soit une période de neuf mois.

Les consultations postopératoires ont été effectuées par l'ensemble des internes d'orthopédie du département de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier universitaire de Limoges.

Le rythme des consultations était, s'il n'y avait pas de problème ;

- quinze jours
- six semaines
- trois mois
- six mois.

A chaque consultation, il était réalisé un examen clinique associé à une radiographie de la cheville de face et de profil.

A la consultation du sixième mois postopératoire, le score fonctionnel de KITAOKA ^{27, 28} était complété (*annexe 2*) associé à une radiographie de la cheville de face et de profil. Ce score est déterminé à partir de critères, subjectifs et objectifs, et donne un score final sur 100 points. Il présente quatre groupes : excellent (100-95), bon (94-80), moyen (79-50) et mauvais (49-0).

Le critère de jugement principal reposait sur la radiographie de cheville de face et de profil. Nous évaluons la consolidation à six mois postopératoires.

Les critères de jugement secondaires étaient le score fonctionnel de KITAOKA et la survenue de complications postopératoires (nécrose cutanée, sepsis, démontage de l'ostéosynthèse, algodystrophie).

2.6 ANALYSES STATISTIQUES

- Analyses descriptives :

+ Pour les variables continues (âge) : moyenne, écart type, médiane, minimum et maximum, premier et troisième quartile, effectif concerné et nombre de données manquantes par sous-groupes et au total sont présentés.

+ Pour les variables qualitatives (sexe) : effectif et pourcentage (exprimés avec une décimale) par sous-groupes et au total sont présentés.

- Analyses comparatives :

+ En analyse principale : comparer l'efficacité de la plaque et du clou.

Le critère de jugement principal était la consolidation osseuse. Le modèle de régression logistique a été utilisé. Une analyse univariée a été suivie par une analyse multivariée. Pour entrer dans le premier modèle multivarié, les variables devaient présenter en analyse univariée un degré de significativité $\leq 0,25$. Le modèle multivarié a été simplifié en utilisant la méthode pas à pas descendante pour aboutir au modèle final. Les interactions pertinentes entre variables présentes dans le modèle final ont été recherchées.

Pour comparer la tolérance des deux dispositifs, les effets complications liées à l'intervention ont été comparés en pourcentage.

+ En analyse secondaire : l'impact des deux dispositifs sur le score de KITAOKA a été évalué par le test ANOVA en univarié puis multivarié.

Le degré de significativité retenu pour l'ensemble des analyses était de 5 %.

Les analyses ont été réalisées en utilisant le logiciel SAS 9.2 (SAS Institute, Cary, NC).

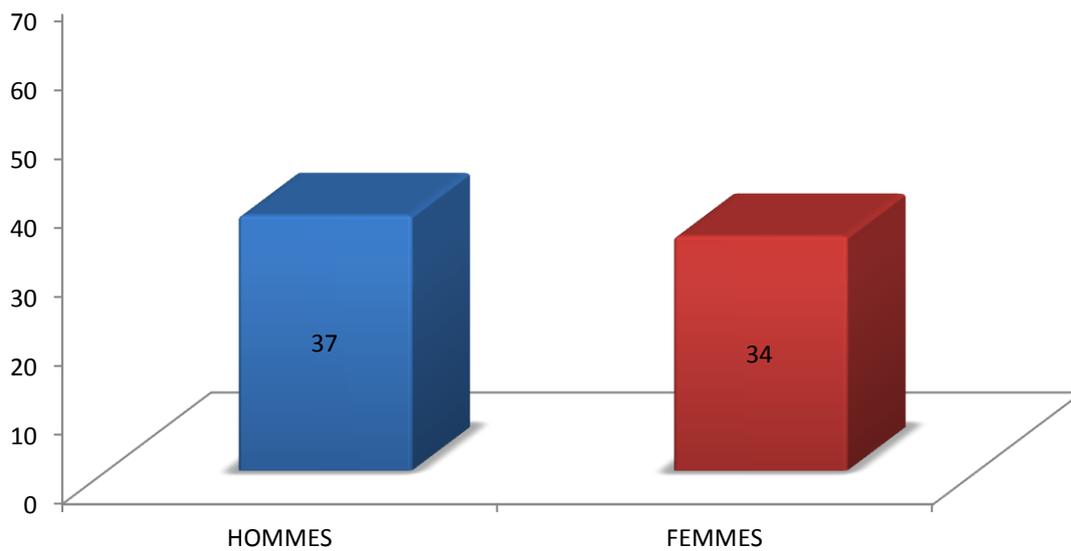
RESULTATS

1. ANALYSE DESCRIPTIVE

L'étude a inclus 71 patients.

L'âge moyen au moment de l'accident était de 53,30 ans (18 – 90).

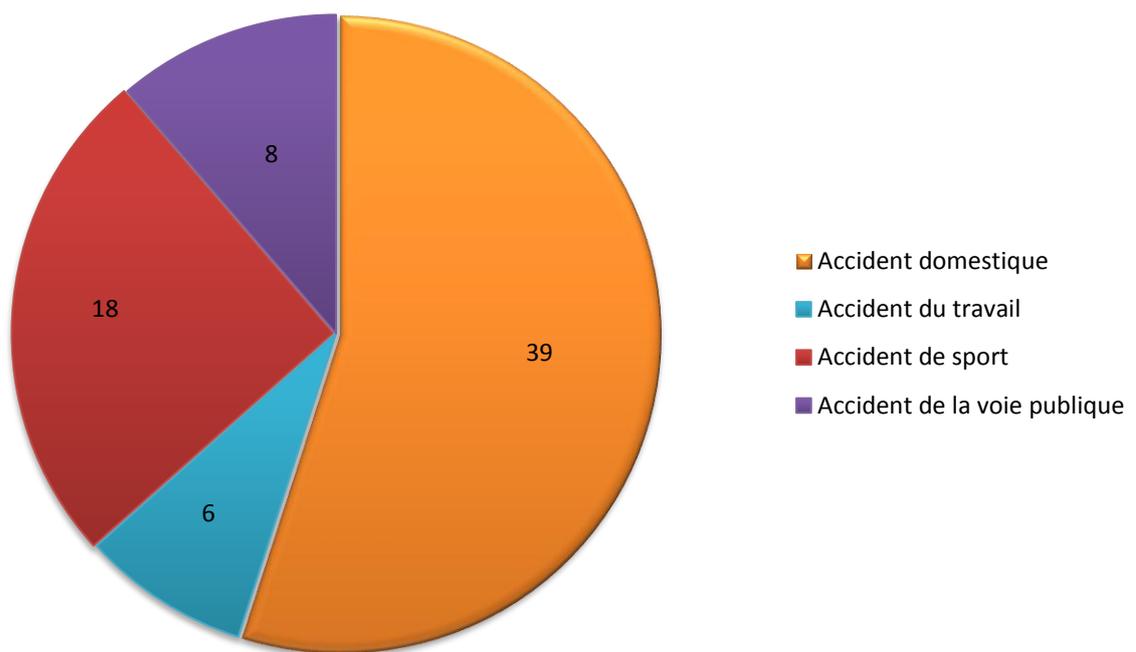
Nous dénombrons 37 hommes (52,11%) pour 34 femmes (47,89%).



Graphique 1 : Répartition en fonction du sexe

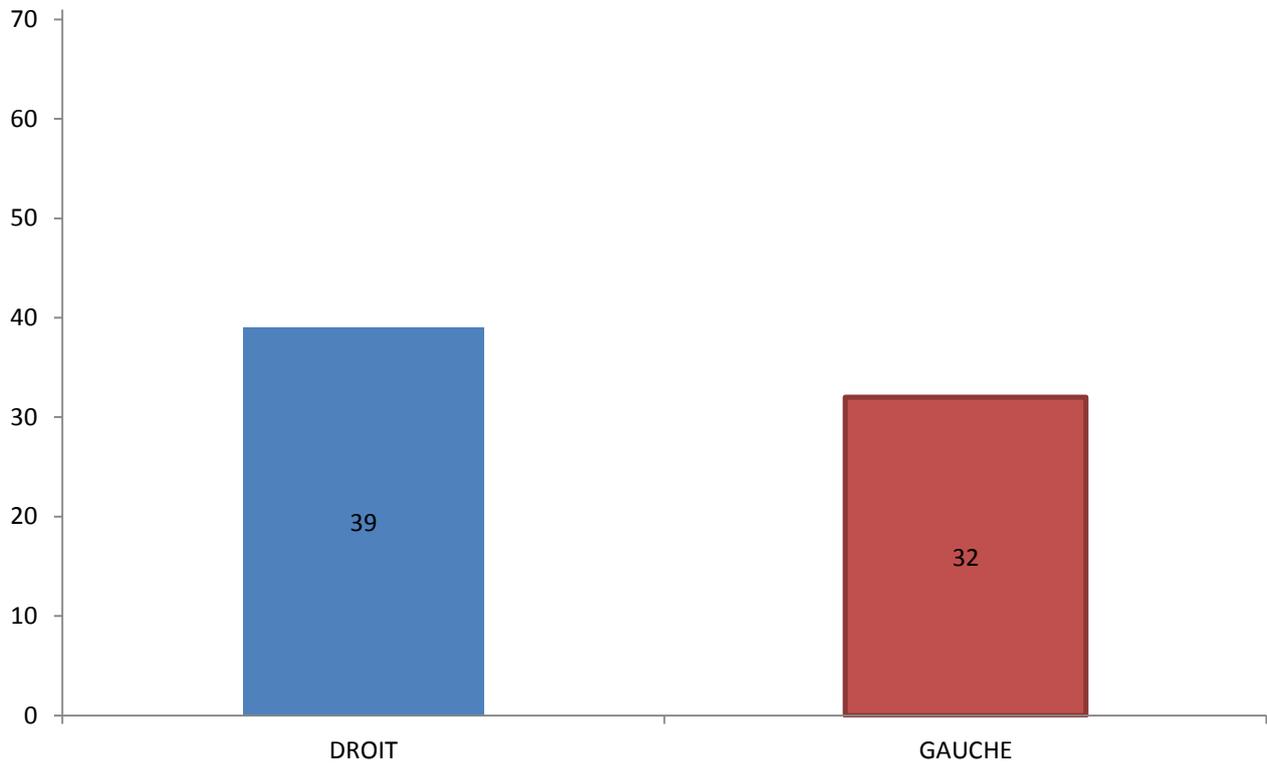
Les circonstances lors du traumatisme sont :

- Accident domestique : 39 (53,93%)
- Accident du travail : 6 (8,45%)
- Accident de sport : 18 (22,35%)
- Accident de la voie publique : 8 (11,27%).



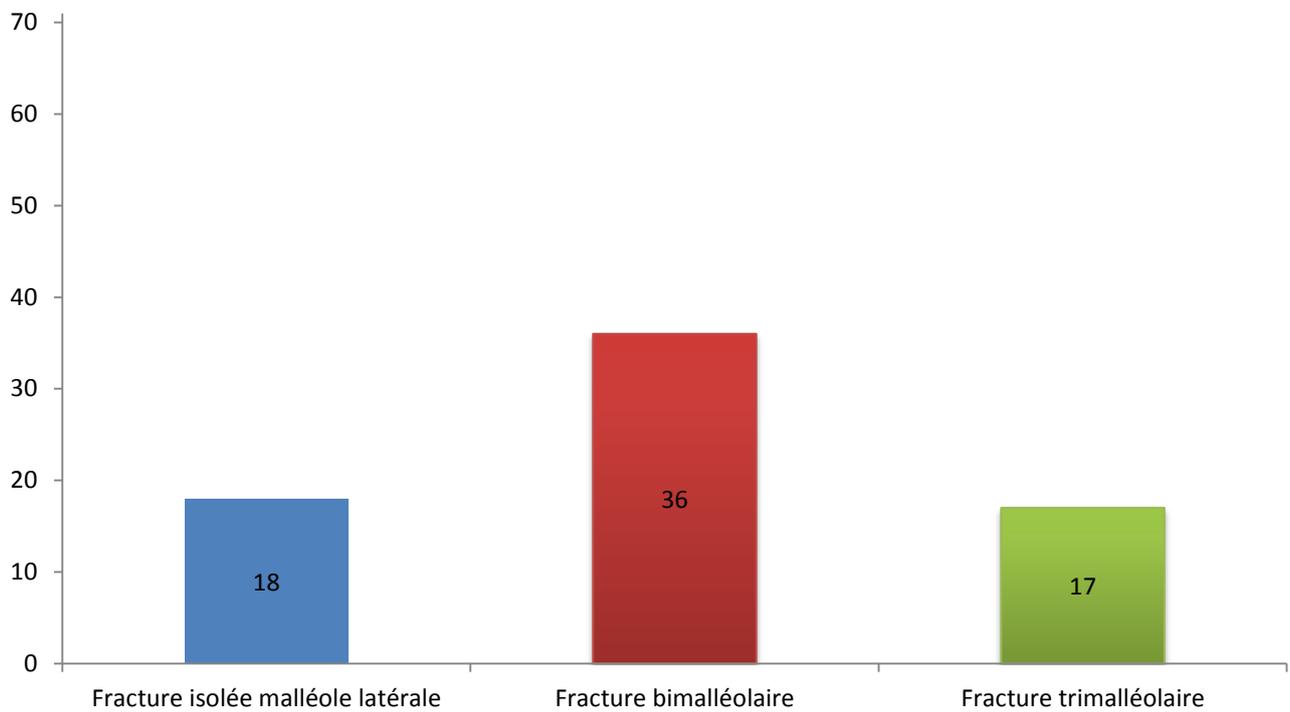
Graphique 2 : Répartition des circonstances

39 fractures étaient du côté droit (54,93%) pour 32 fractures du côté gauche (45,07%).



Graphique 3 : Répartition de la latéralité

Nous dénombrons 18 fractures isolées et déplacées de la malléole latérale (25,35%), 36 fractures bimalléolaires (50,71%), et 17 fractures trimalléolaires (23,94%).



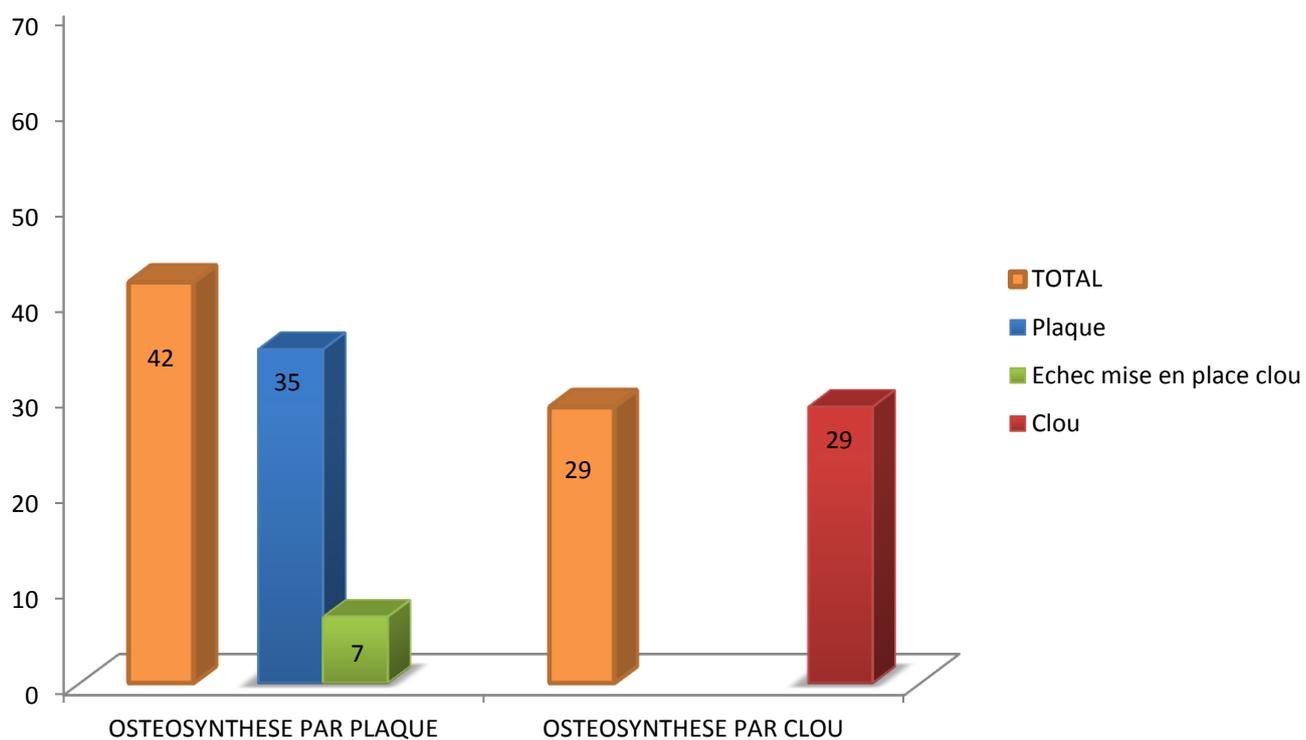
Graphique 4 : Répartition du type de fracture

La randomisation a permis d'obtenir un :

- Groupe « plaque » : 35 patients (49,30%)
- Groupe « clou » : 36 patients (50,70%).

Le type d'ostéosynthèse a été modifié en peropératoire 7 fois (9,86%) contre 64 ostéosynthèses primaires réussies (90,14%).

Il a donc été réalisé 42 ostéosynthèses par plaque (59,15%) et 29 par clou (40,85%).

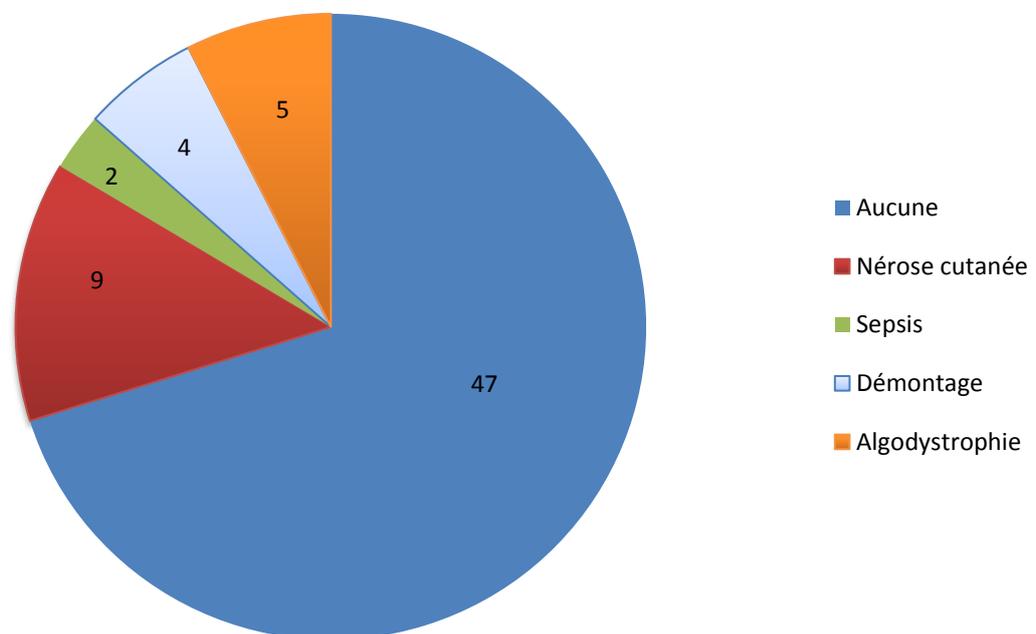


Graphique 5 : Répartition du type d'ostéosynthèse

67 patients (94,36%) ont été revus avec un recul de six mois ; 2 patients (2,82%) ont été perdus de vue (changement de région) et 2 (2,82%) sont décédés.

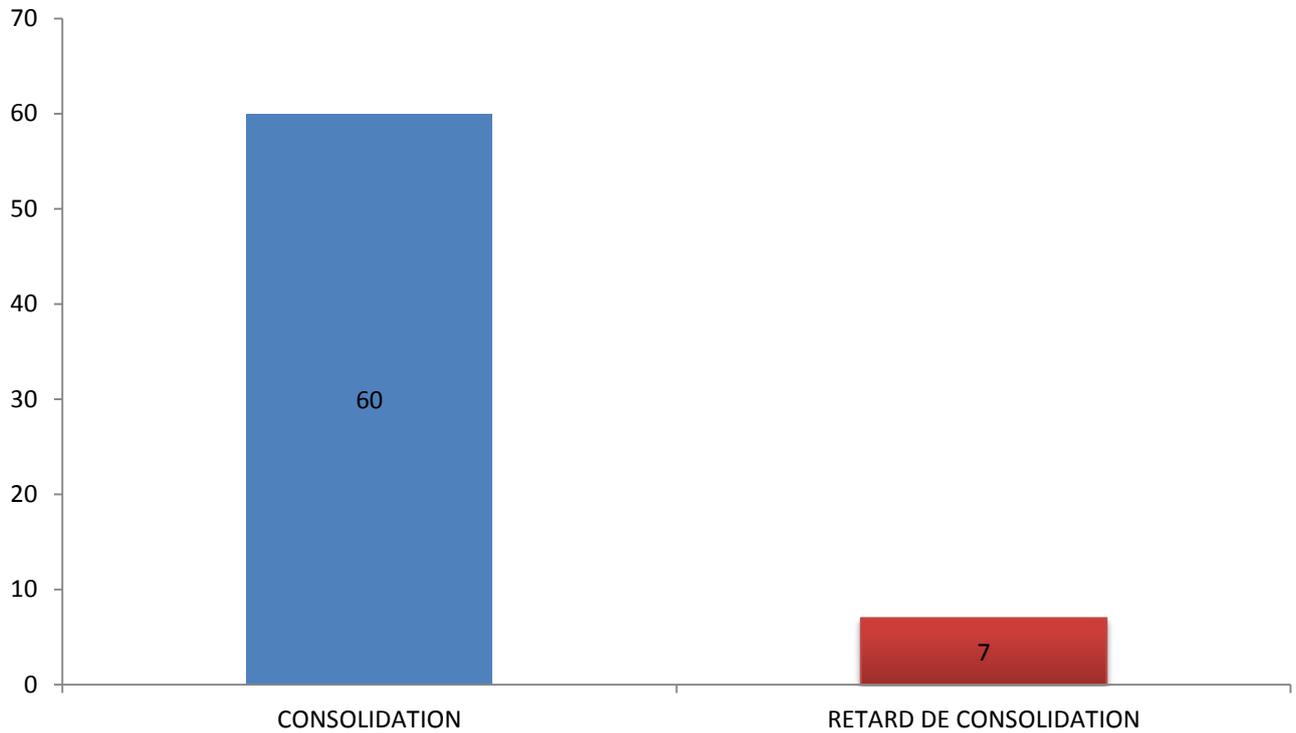
Les complications postopératoires sont :

- Aucune : 47 (70,59%)
- Nécrose cutanée : 9 (13,24%)
- Sepsis : 2 (2,94%)
- Démontage : 4 (5,88%)
- Algodystrophie : 5 (7,35%).



Graphique 6 : Répartition des complications

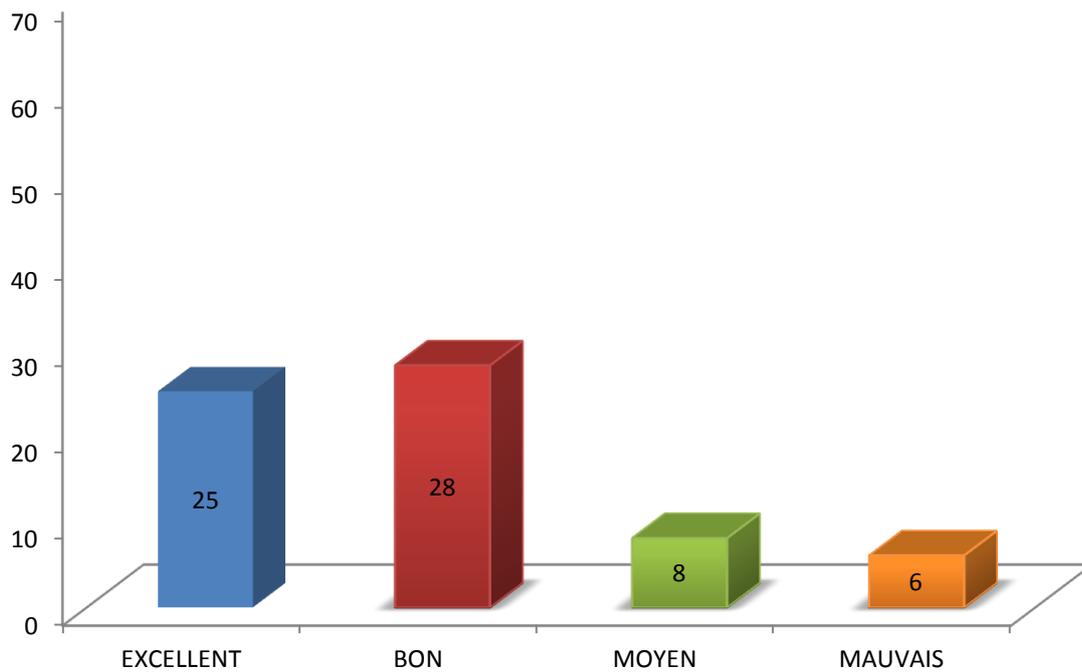
L'analyse radiographique à six mois retrouvait 60 malléoles latérales consolidées (89,55%) et 7 retards de consolidation (10,45%).



Graphique 7 : Répartition de la consolidation

Le score de KITAOKA moyen était de 83,75 (0-100) :

- Excellent : 25 (37,31%)
- Bon : 28 (41,79%)
- Moyen : 8 (11,94%)
- Mauvais : 6 (8,96%).



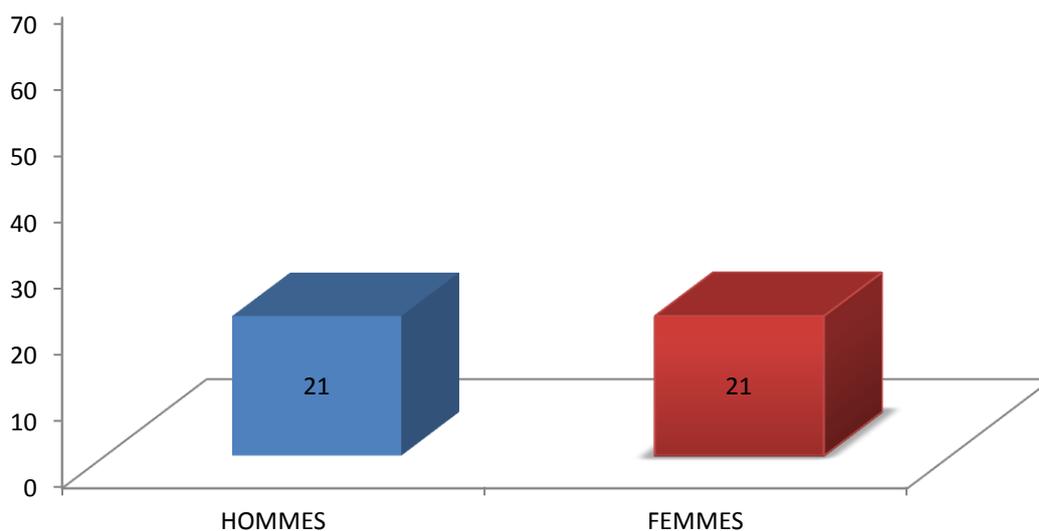
Graphique 8 : Répartition du score fonctionnel de KITAOKA

2. ANALYSE COMPARATIVE

2.1 L'OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE

42 patients ont été ostéosynthésés à l'aide d'une plaque (*annexes 3 et 4*) ; 21 hommes (50,00%) pour 21 femmes (50,00%).

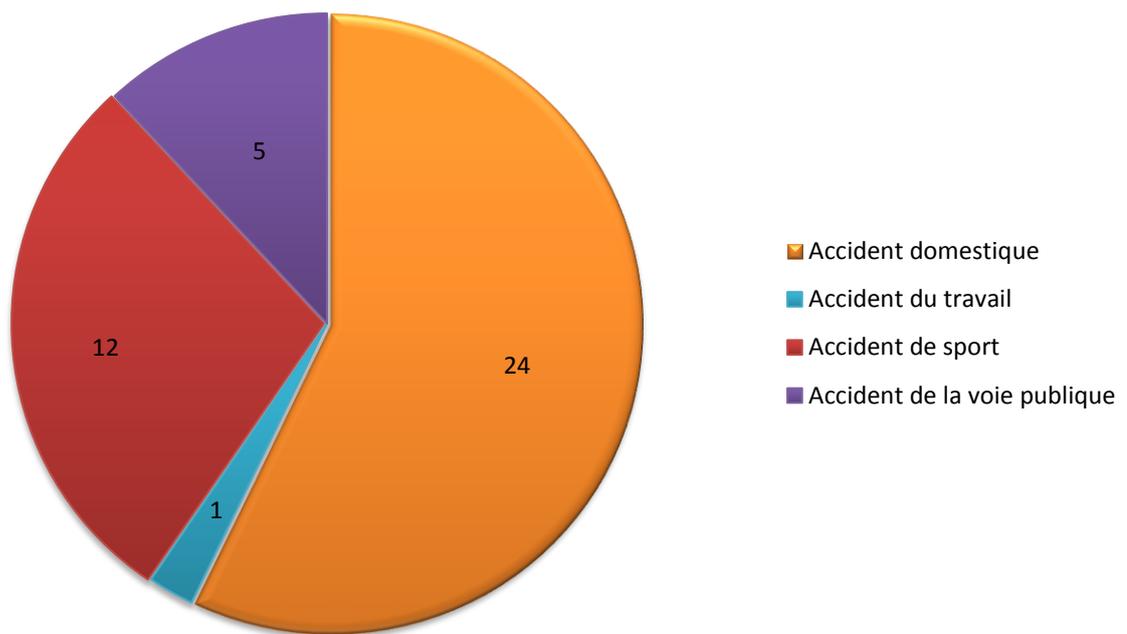
L'âge moyen était de 52,24 ans (18 – 90).



Graphique 9 : Répartition en fonction du sexe

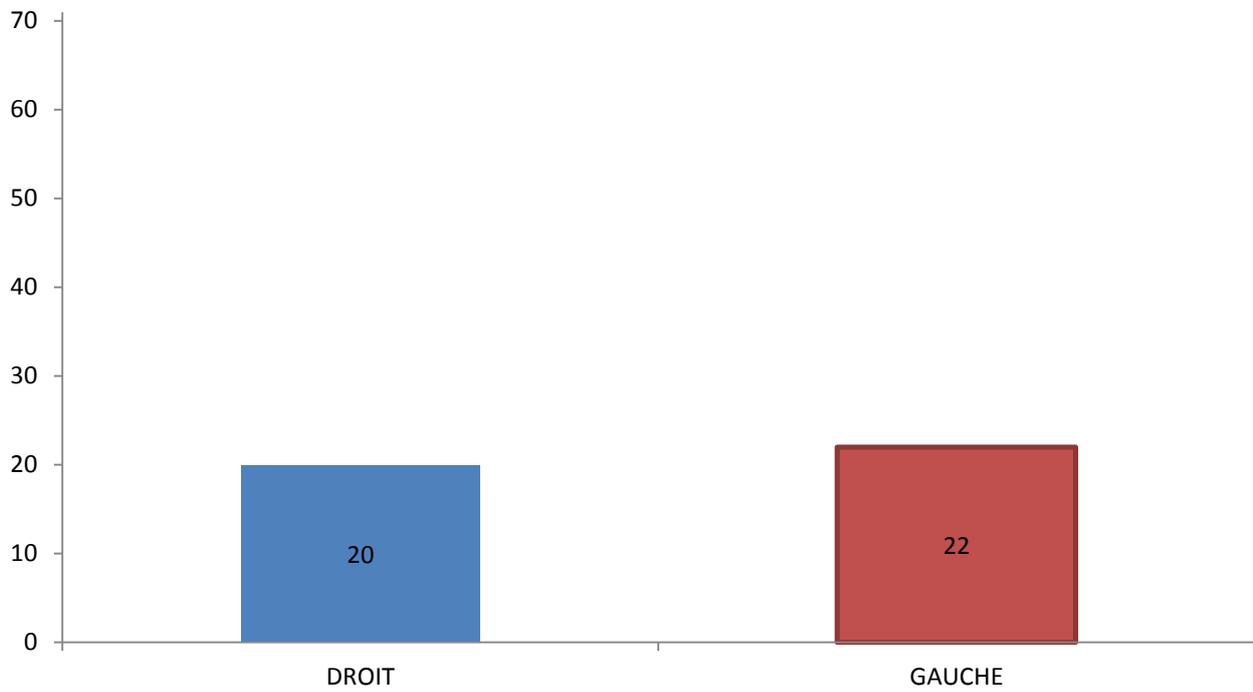
Les circonstances lors du traumatisme sont :

- Accident domestique : 24 (57,14%)
- Accident du travail : 1 (2,38%)
- Accident de sport : 12 (28,57%)
- Accident de la voie publique : 5 (11,91%).



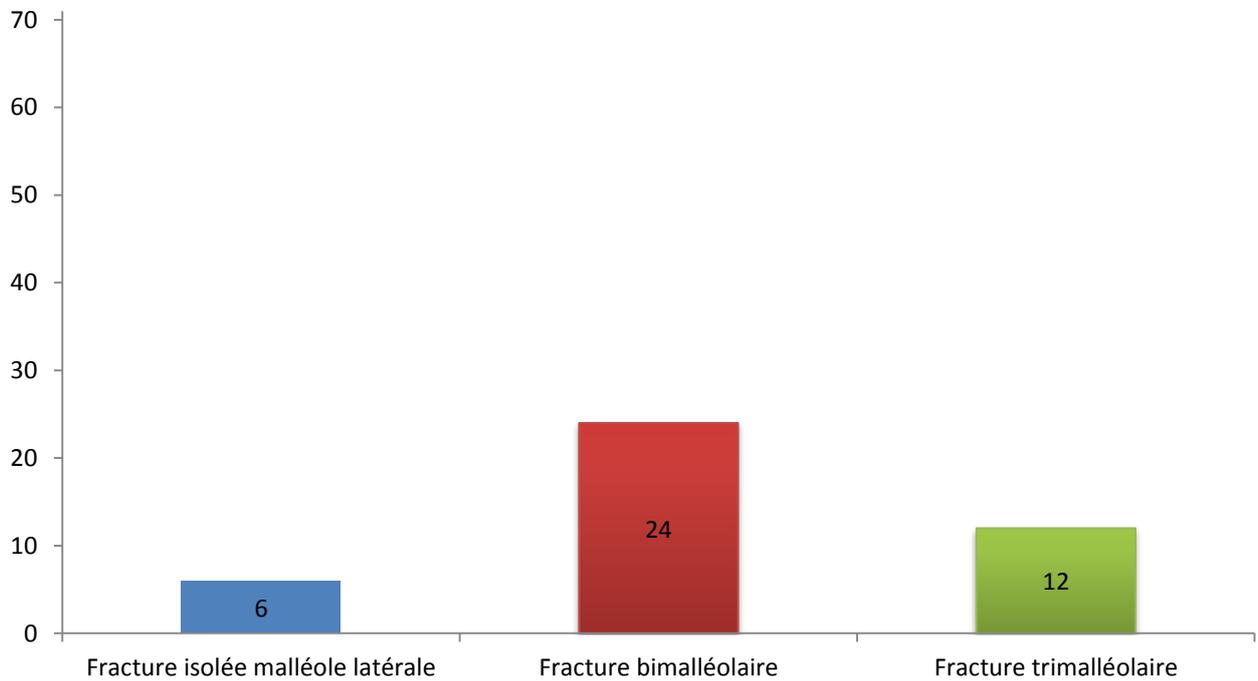
Graphique 10 : Répartition des circonstances

20 fractures étaient du côté droit (47,62%) et 22 du côté gauche (52,38%).



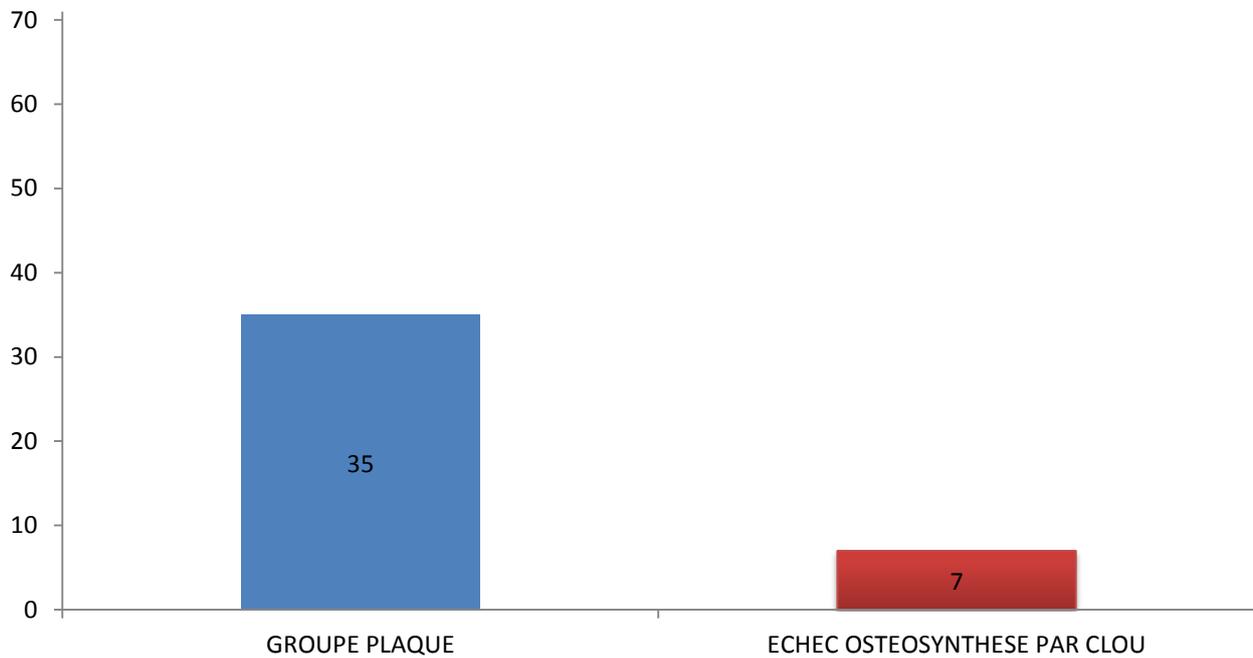
Graphique 11 : Répartition de la latéralité

Nous recensons 6 fractures isolées et déplacées de la malléole latérale (14,29%), 24 fractures bimalléolaires (57,14%), et 12 fractures trimalléolaires (28,57%).



Graphique 12 : Répartition du type de fracture

Parmi les 42 ostéosyntheses par plaque, 7 (16,67%) sont dues à une impossibilité peropératoire de mise en place du clou.

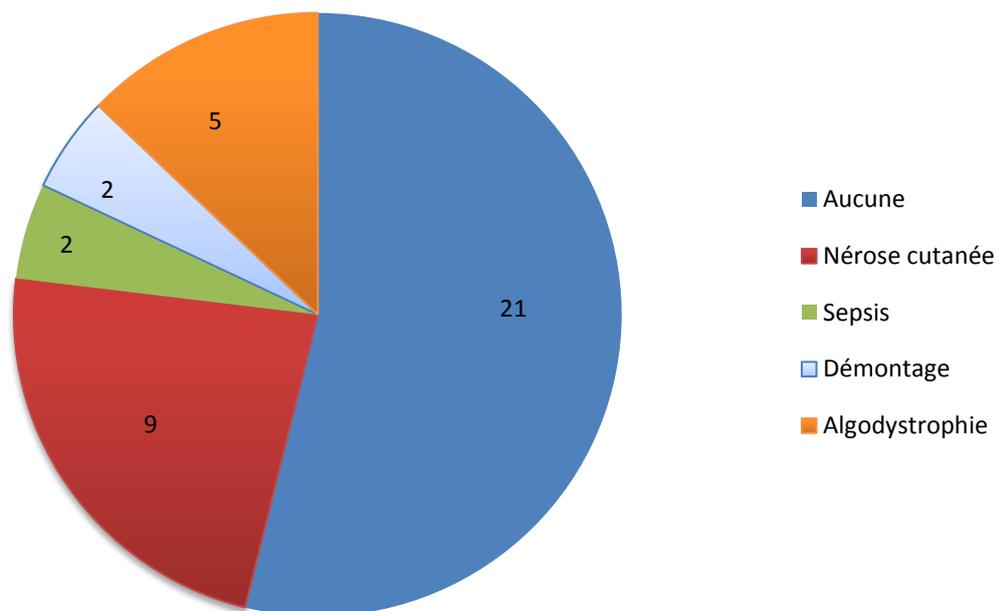


Graphique 13 : Répartition de l'ostéosynthèse par plaque

39 patients (92,86%) ont été revus avec un recul de six mois ; 2 patients (4,76%) ont été perdus de vue (changements de région) et 1 (2,38%) est décès.

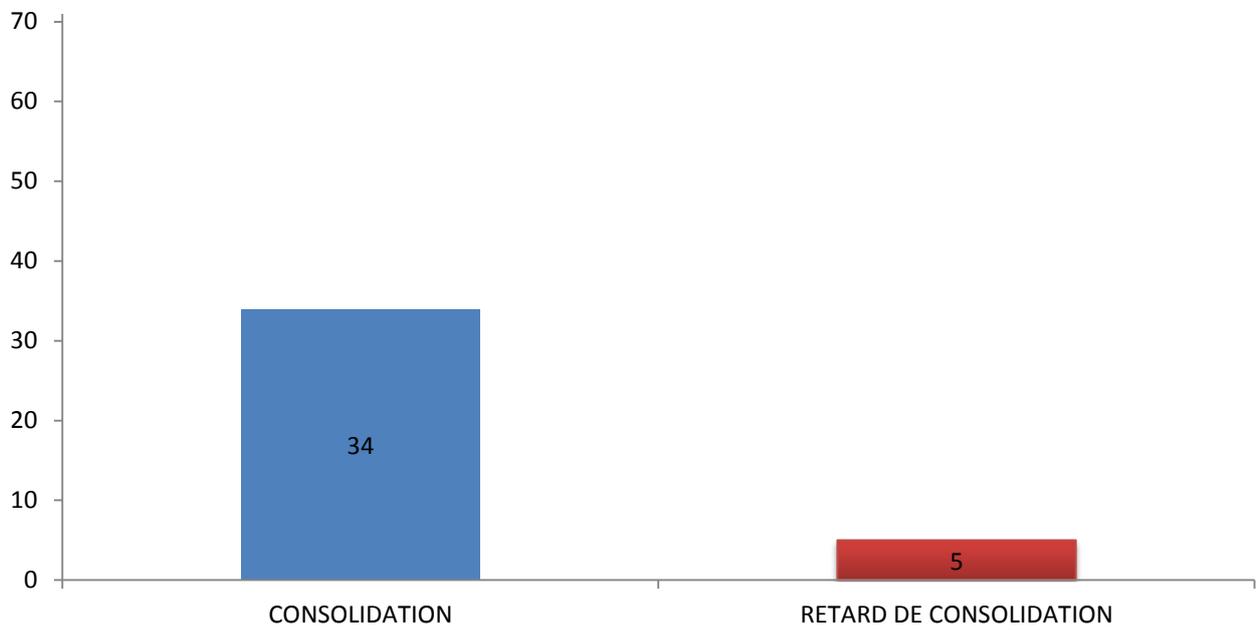
Les complications postopératoires sont :

- Aucune : 21 (55,00%)
- Nécrose cutanée : 9 (22,50%)
- Sepsis : 2 (5,00%)
- Démontage : 2 (5,00%)
- Algodystrophie : 5 (12,50%).



Graphique 14 : Répartition des complications

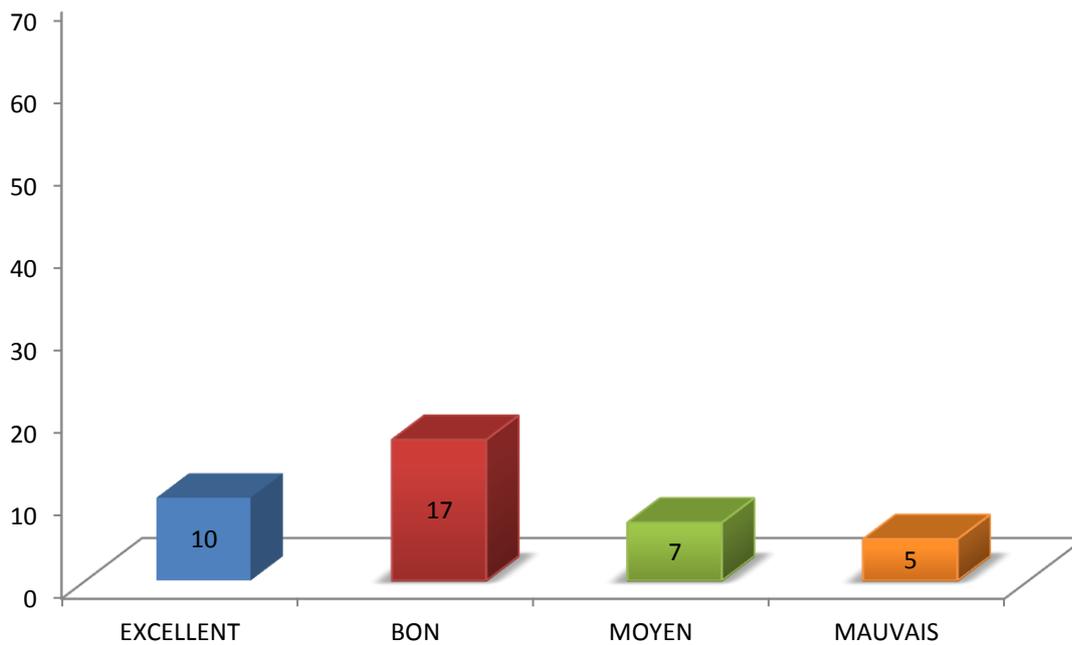
L'analyse radiographique à six mois retrouvait 34 malléoles latérales consolidées (87,18%) et 5 retards de consolidation (12,82%).



Graphique 15 : Répartition de la consolidation

Le score de KITAOKA moyen était de 78,46 (0-100) :

- Excellent : 10 (25,64%)
- Bon : 17 (43,59%)
- Moyen : 7 (17,95%)
- Mauvais : 5 (12,82%)



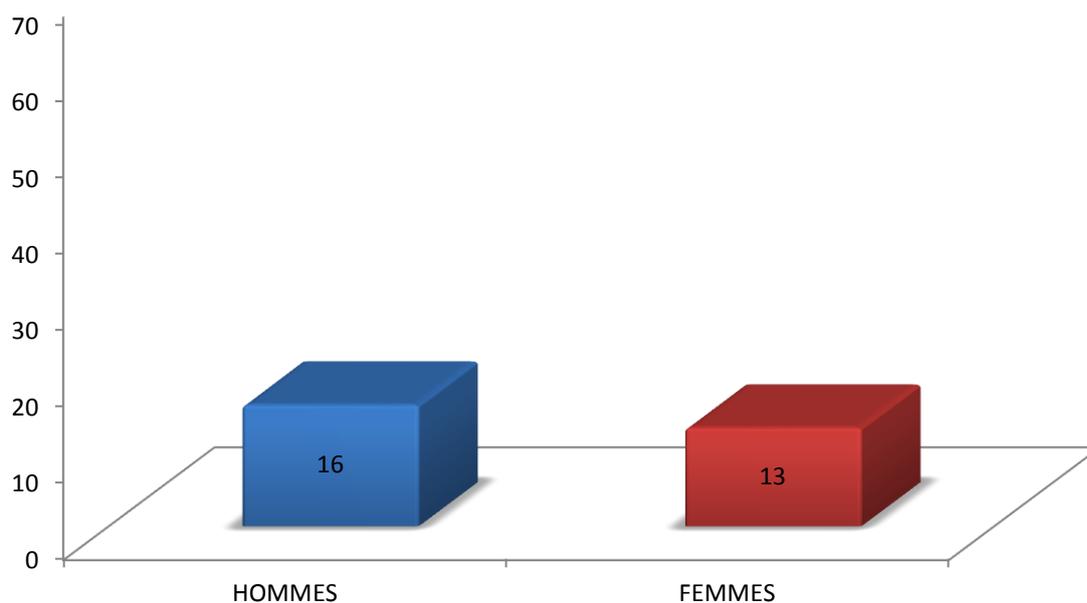
Graphique 16 : Répartition du score fonctionnel de KITAOKA

2.2 L'OSTEOSYNTHESE PAR CLOU

29 patients ont été ostéosynthésés à l'aide d'un clou (*annexes 5 et 6*).

L'âge moyen était de 54,83 ans (22 – 81).

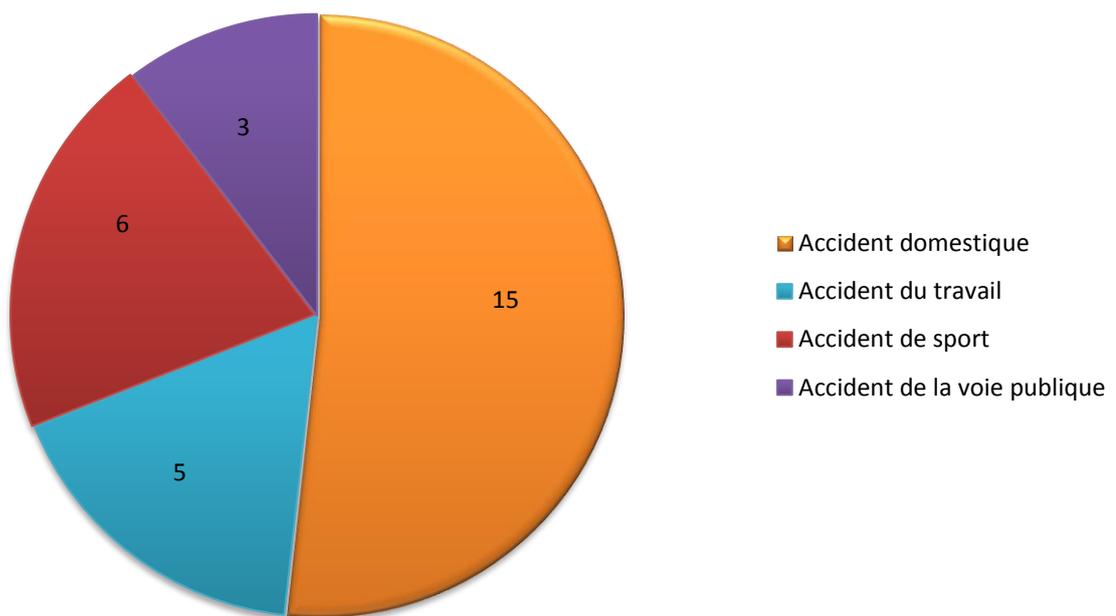
Nous comptons 16 hommes (55,17%) et 13 femmes (44,83%).



Graphique 17 : Répartition en fonction du sexe

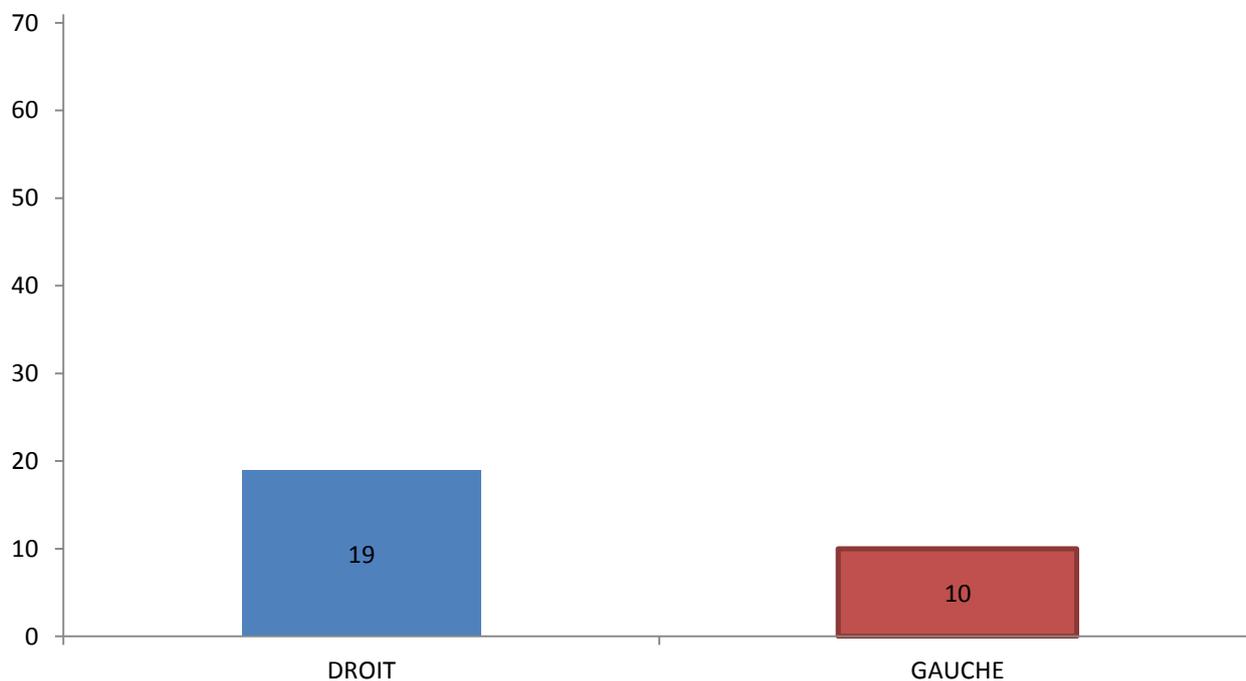
Les circonstances lors du traumatisme sont :

- Accident domestique : 15 (51,72%)
- Accident du travail : 5 (17,24%)
- Accident de sport : 6 (20,69%)
- Accident de la voie publique : 3 (10,35%).



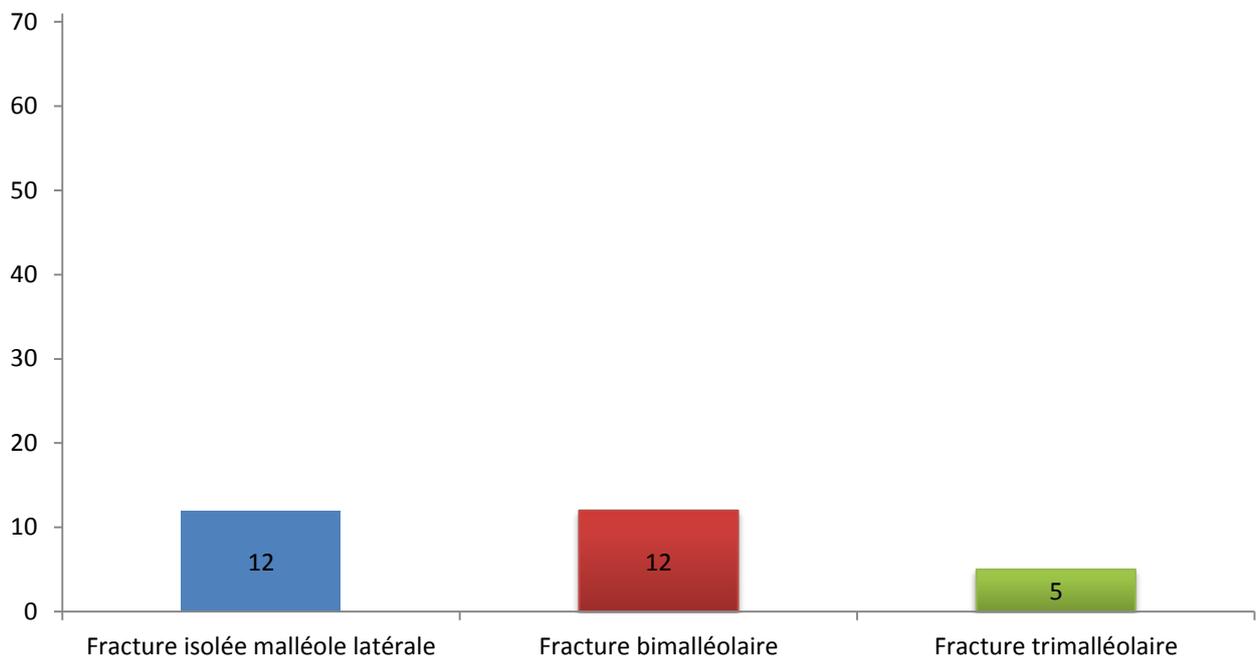
Graphique 18 : Répartition des circonstances

19 fractures étaient du côté droit (65,52%) pour 10 du côté gauche (34,48%).



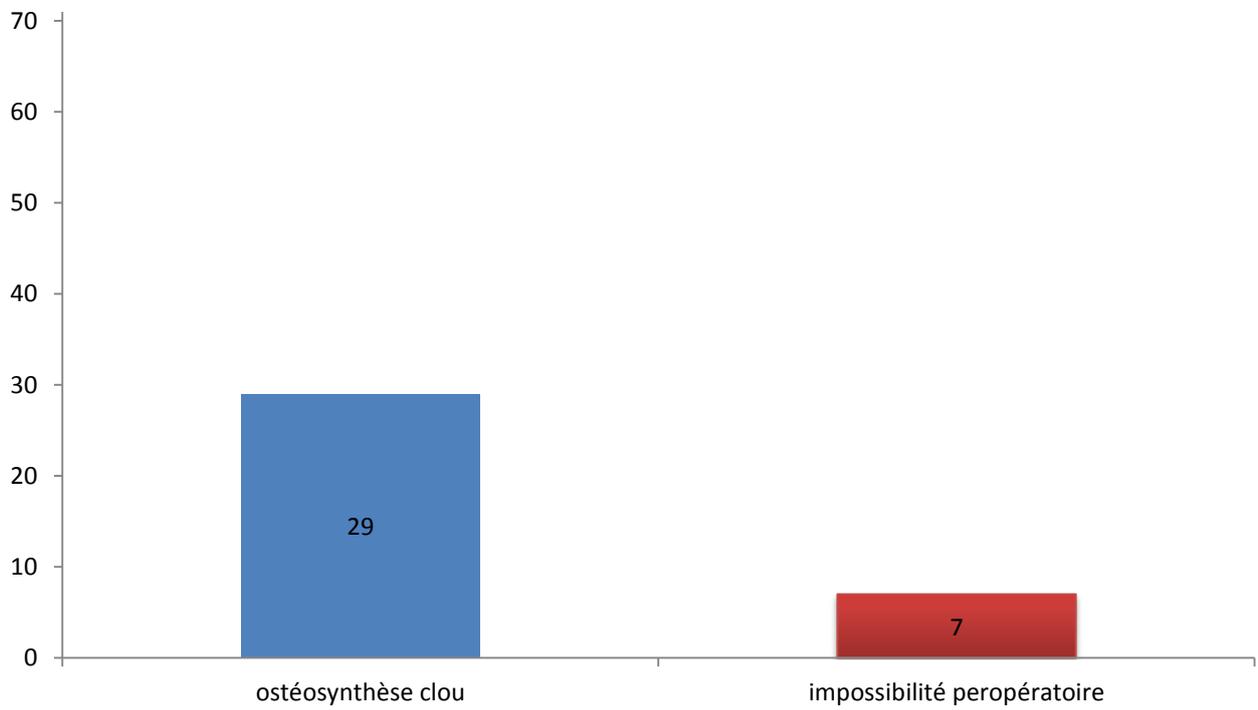
Graphique 19 : Répartition de la latéralité

Nous retrouvons 12 fractures isolées et déplacées de la malléole latérale (41,38%), 12 fractures bimalléolaires (41,38%), et 5 fractures trimalléolaires (17,24%).



Graphique 20 : Répartition du type de fracture

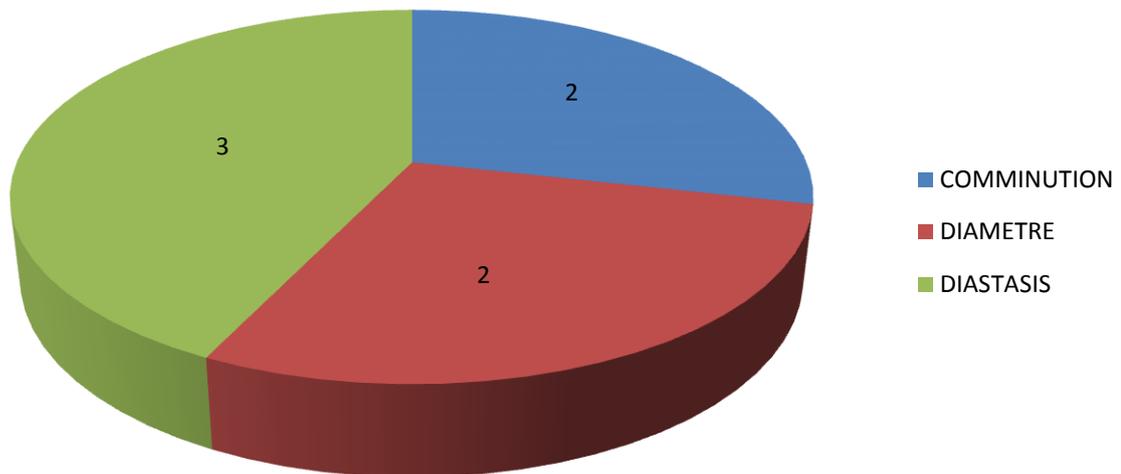
Sur les 36 patients du groupe clou, 29 ont réellement été ostéosynthésés par un clou et 7 par une plaque.



Graphique 21 : Répartition des ostéosynthèses du groupe clou

Les difficultés peropératoires de la mise en place du clou correspondent à :

- Comminution trop importante : 2 (28,57%)
- Diamètre diaphyse fibula trop étroit : 2 (28,57%)
- Persistance d'un diastasis tibio-fibulaire : 3 (42,86%).

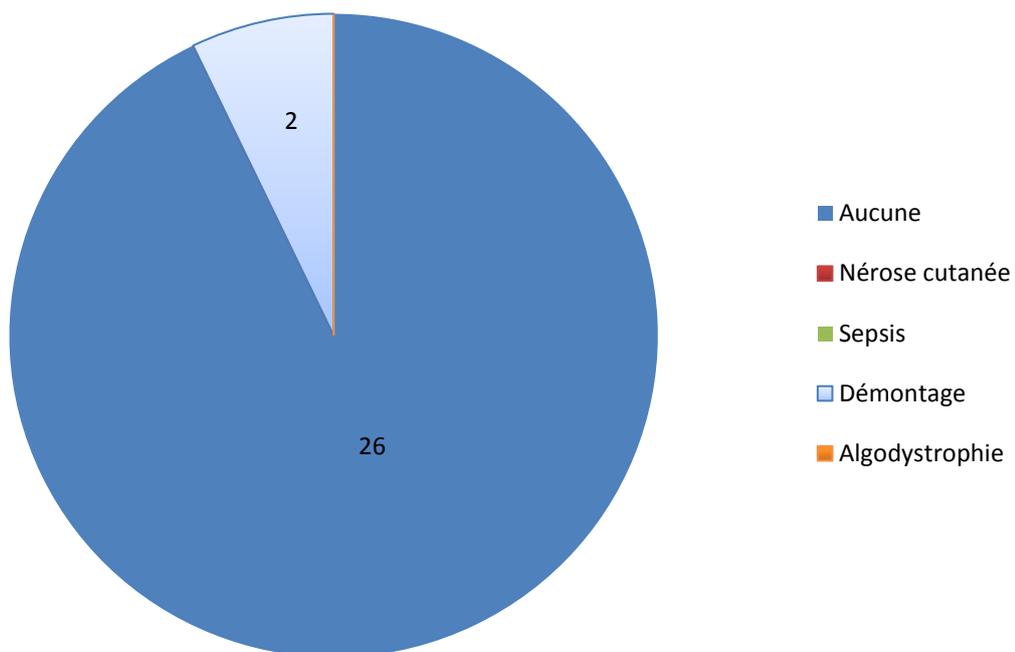


Graphique 22 : Répartition des difficultés peropératoires

28 patients (96,55%) ont été revus avec un recul de six mois ; 1 (3,45%) patient étant décédé.

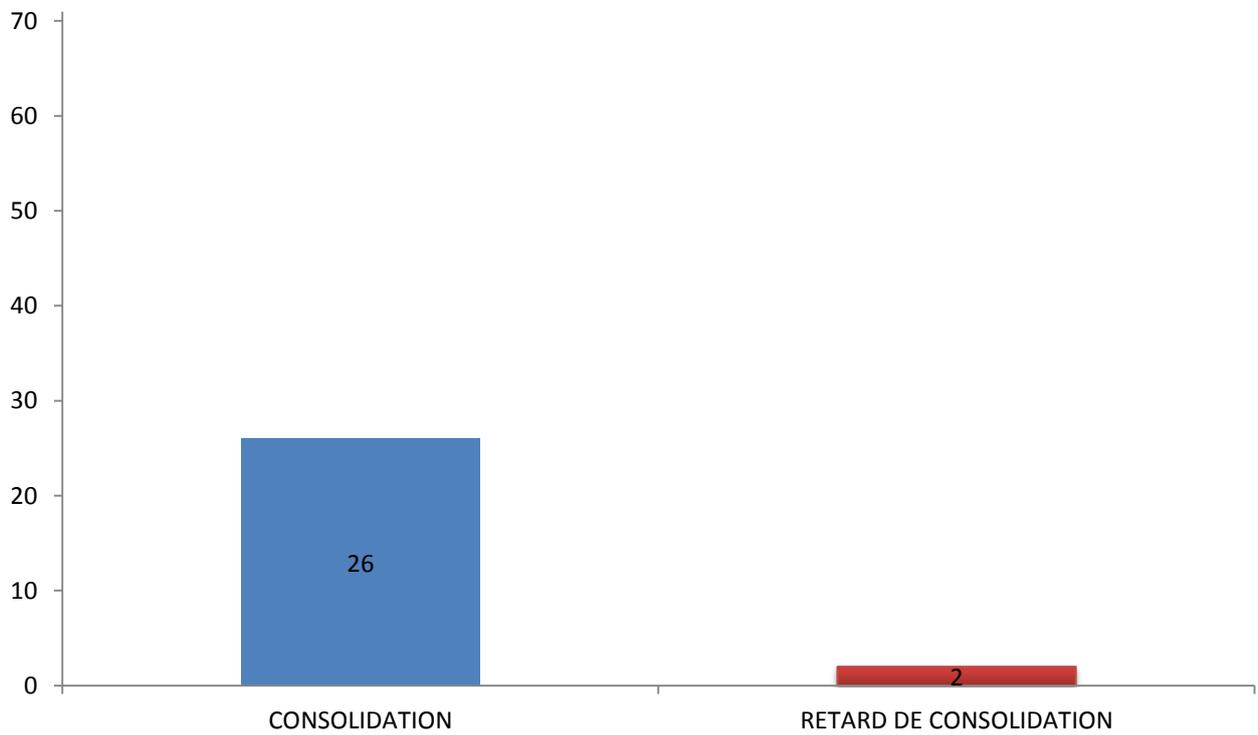
Les complications postopératoires sont :

- Aucune : 26 (92,86%)
- Nécrose cutanée : 0 (0,00%)
- Sepsis : 0 (0,00%)
- Démontage : 2 (7,14%)
- Algodystrophie : 0 (0,00%).



Graphique 23 : Répartition des complications

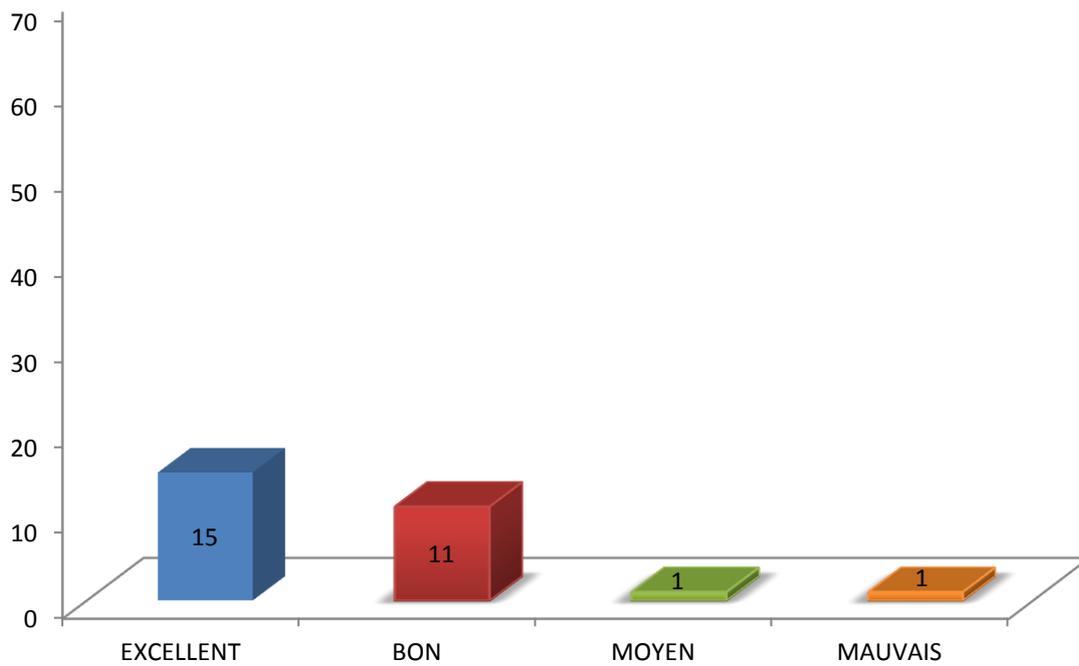
L'analyse radiographique à six mois retrouvait 26 malléoles latérales consolidées (92,86%) et 2 retards de consolidation (7,14%).



Graphique 24 : Répartition de la consolidation

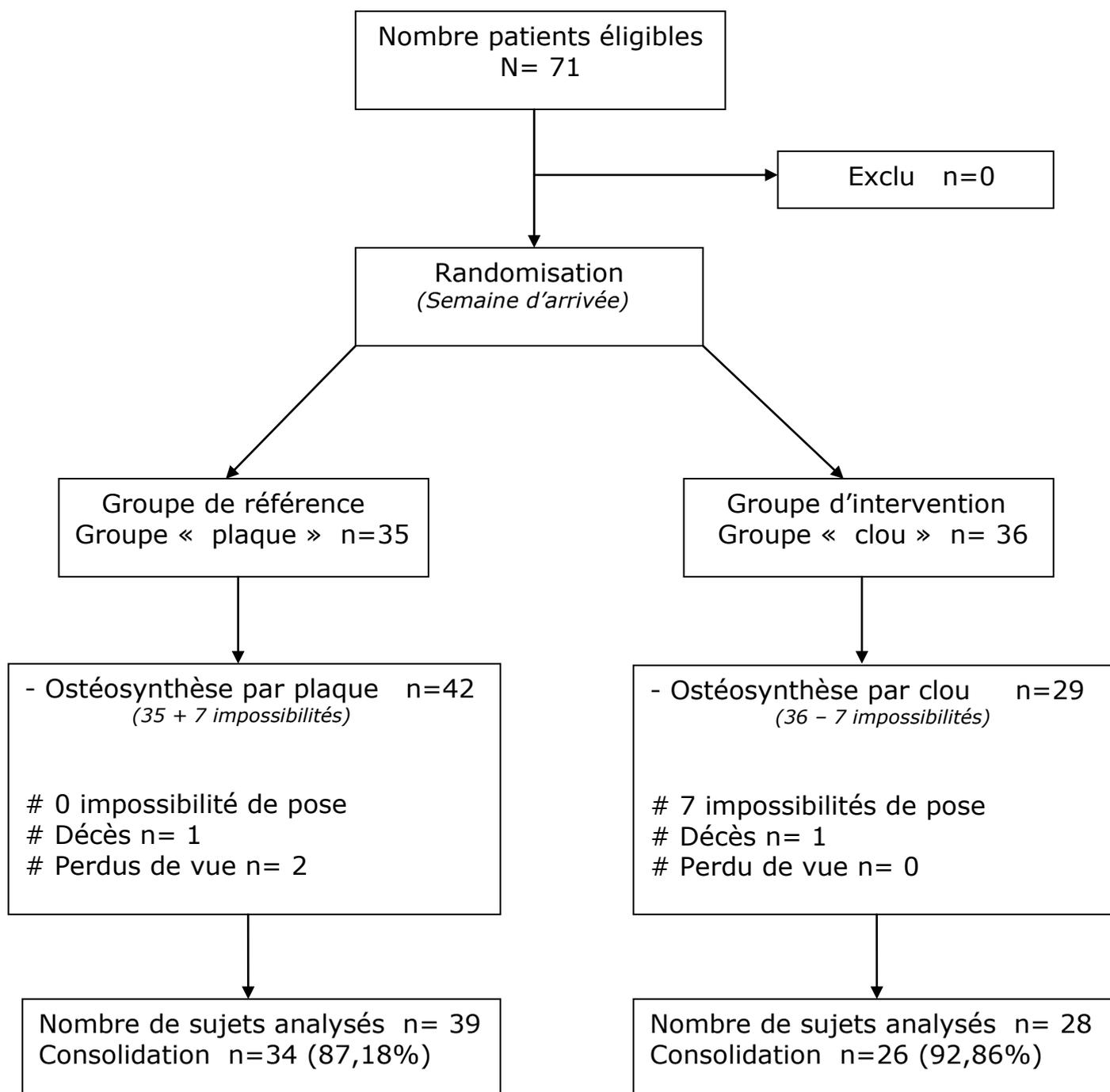
Le score de KITAOKA moyen était de 91,11 (40-100) :

- Excellent : 15 (53,57%)
- Bon : 11 (39,29%)
- Moyen : 1 (3,57%)
- Mauvais : 1 (3,57%).



Graphique 25 : Répartition du score fonctionnel de KITAOKA

Tableau 1 : Diagramme de flux de l'étude



2.3 COMPARAISON PLAQUE VERSUS CLOU

2.3.1 DONNEES PREOPERATOIRES

Concernant l'âge moyen, nous n'avons pas de différence significative entre les deux types d'ostéosynthèse ($p=0,5836$).

La répartition des sexes était quasi similaire dans les deux groupes avec un $p=0,6680$, non significatif.

La répartition des circonstances de survenue des fractures n'est pas différente de façon significative entre les deux types d'ostéosynthèse ($p=0,1695$), de même que la latéralité ($p=0,1363$).

Cependant, le type de fracture était relativement différent entre les deux groupes ($p=0,0346$).

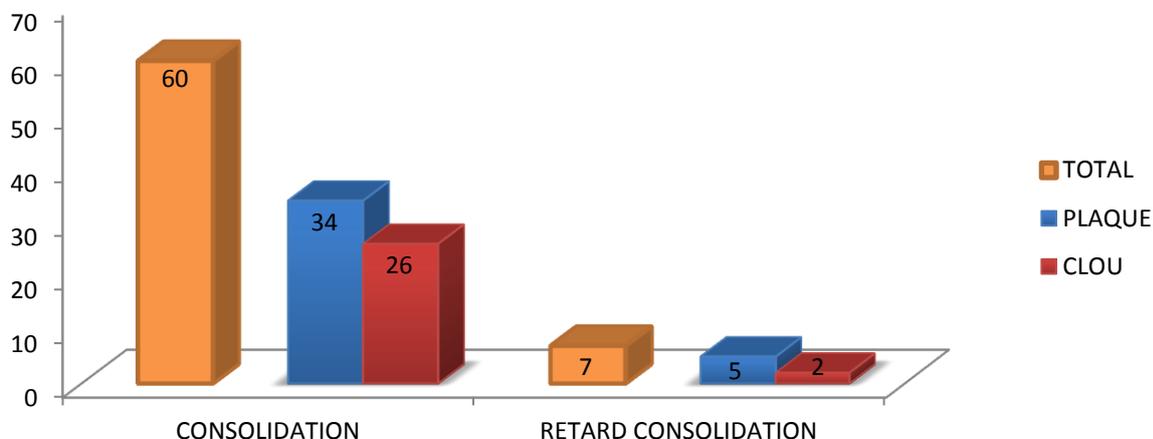
Nous obtenons donc deux groupes de patients qui sont comparables en termes d'âge, de sexe, de circonstances, de latéralité et différents en termes de type de fracture (*Tableau 2*).

Tableau 2 : Données préopératoires

	TOTAL	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU	p
AGE (ans)				
N	71	42	29	p= 0,5836
Moyen	53,30	52,24	54,83	
Ecart type	+/- 19,38	+ /- 20,47	+/- 17,92	
Médiane	56,00	54,50	59,00	
Min / Max	18,00 / 90,00	18,00 / 90,00	22,00 / 81,00	
SEXE				
N	71	42	29	p=0,6680
Homme	37 (52,11%)	21 (50,00%)	16 (55,17%)	
Femme	34 (47,89%)	21 (50,00%)	13 (44,83%)	
CIRCONSTANCES				
N	71	42	29	p=0,1695
Acc. domestique	39 (54,93%)	24 (57,14%)	15 (51,72%)	
Acc. travail	6 (8,45%)	1 (2,38%)	5 (17,24%)	
Acc. sport	18 (25,35%)	12 (28,57%)	6 (20,69%)	
Acc. voie publique	8 (11,27%)	5 (11,91%)	3 (10,35%)	
COTE				
N	71	42	29	p=0,1363
Droit	39 (54,93%)	20 (47,62%)	19 (65,52%)	
Gauche	32 (47,07%)	22 (52,38%)	10 (34,48%)	
TYPE FRACTURE				
N	71	42	29	p=0,0346
Mall. lat. isolée	18 (25,35%)	6 (14,29%)	12 (41,38%)	
Bimalléolaire	36 (50,71%)	24 (57,14%)	12 (41,38%)	
Trimalléolaire	17 (23,94%)	12 (28,57%)	5 (17,24%)	

2.3.2 RESULTATS POSTOPERATOIRES

2.3.2.1 LA CONSOLIDATION



CONSOLIDATION <i>p=0,4536</i>	TOTAL	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU
<i>N</i>	67	39	28
<i>Acquise</i>	60 (89,55%)	34 (87,18%)	26 (92,86%)
<i>Retard</i>	7 (10,45%)	5 (12,82%)	2 (7,14%)

Graphique 26 : Répartition de la consolidation en fonction du type d'ostéosynthèse

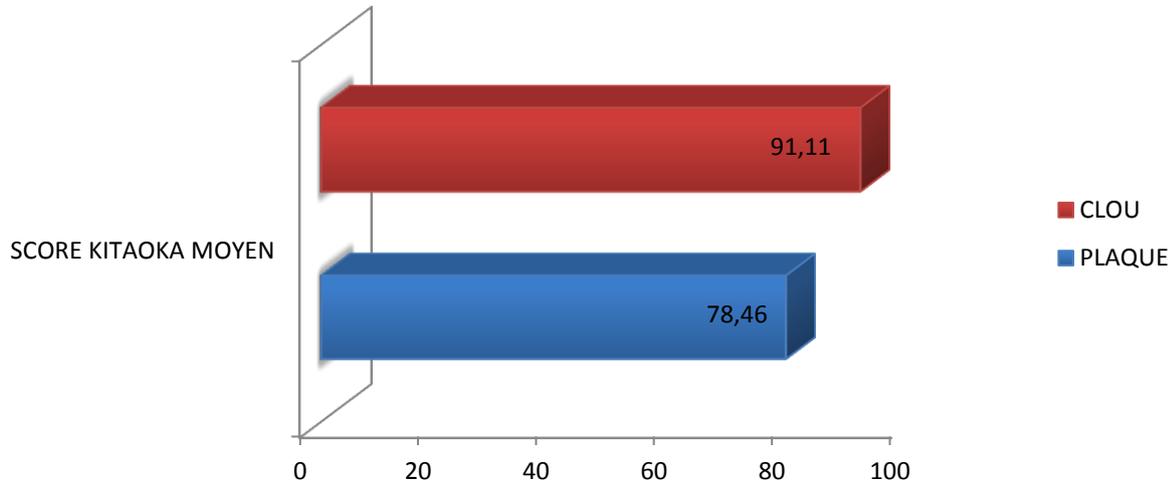
Les résultats bruts (*Graphique 26*) montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux types d'ostéosynthèse ($p=0,4536$).

Les résultats ajustés (*Tableau 3*), sur l'âge, le sexe, les circonstances, la latéralité et le type de fracture, confirment cette non différence ($p=0,4596$).

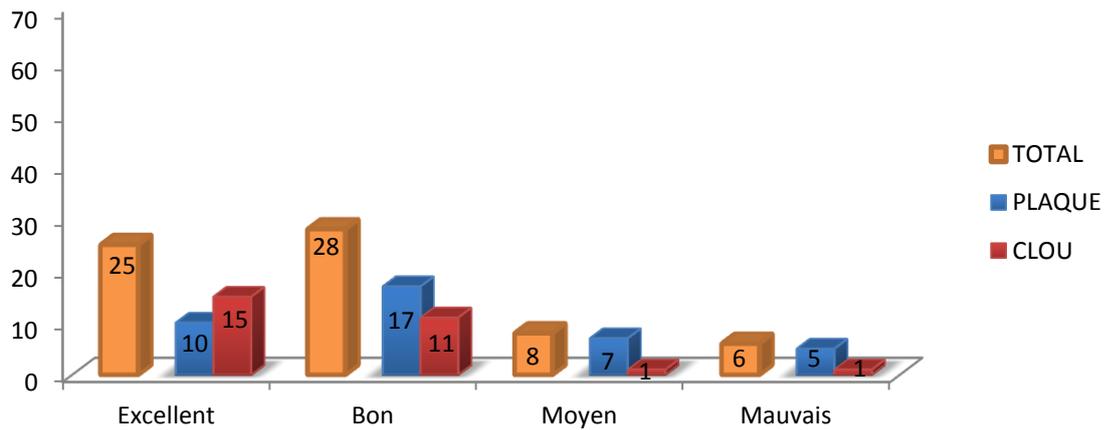
Tableau 3 : Analyse multivariée de la consolidation

	ODD-RATIO	INTERVALLE DE CONFIANCE (95%)	p
AGE	1,01	0,96 – 1,05	0,8179
SEXE	0,80	0,17 – 3,89	0,7840
CIRCONSTANCES - Acc. domestique - Acc. travail - Acc. sport - Acc. voie publique	Référence 2,33 2,19 7,92×10 ⁶	Référence 0,20 – 27,03 0,53 – 16,45 0,00 – 1	> 0,05
LATERALITE	3,34	0,55 – 20,36	0,1913
TYPE FRACTURE - Mall. lat. isolée - Bimalléolaire - Trimalléolaire	Référence 1,29 3,23	Référence 0,11 – 14,66 0,27 – 38,97	> 0,05
GROUPE (clou / plaque)	0,52	0,09 – 2,91	0,4596

2.3.2.2 LE SCORE FONCTIONNEL DE KITAOKA



Graphique 27 : Score de KITAOKA moyen en fonction du type d'ostéosynthèse



Graphique 28 : Répartition du score de KITAOKA en fonction de l'ostéosynthèse

Tableau 4 : Répartition du score fonctionnel de KITAOKA

SCORE FONCTIONNEL KITAOKA p=0,0490	TOTAL	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU
N	67	39	28
Moyen	83,75	78,46	91,11
Ecart-type	+/- 21,21	+/- 24,29	+/- 13,13
Médiane	90	88	96
Min / Max	0 / 100	0 / 100	40 / 100
Excellent	25 (37,31%)	10 (25,64%)	15 (53,57%)
Bon	28 (41,79%)	17 (43,59%)	11 (39,29%)
Moyen	8 (11,94%)	7 (17,95%)	1 (3,57%)
Mauvais	6 (8,96%)	5 (12,82%)	1 (3,57%)

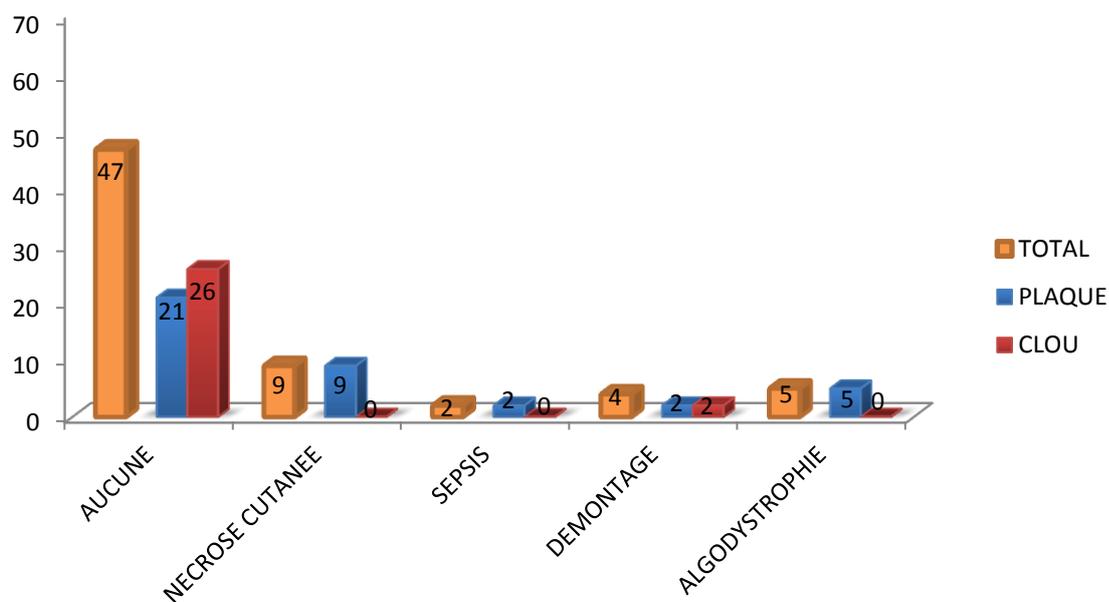
Tableau 5 : Analyse multivariée du score KITAOKA

SCORE FONCTIONNEL KITAOKA	p	PUISSANCE
AGE	0,1803	25 %
SEXE (Femme / Homme)	0,0303	58 %
AGE * SEXE	0,0299	58 %
GROUPE (clou / plaque)	0,0149	64 %

Le score fonctionnel de KITAOKA est significativement plus élevé chez :

- Les patients de sexe féminin, ostéosynthésés par clou
- Les patients de sexe féminin et âgés, ostéosynthésés par clou
- Les patients ayant été ostéosynthésés par clou.

2.3.2.3 LES COMPLICATIONS



CONSOLIDATION <i>p=0,0054</i>	TOTAL	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU
<i>N</i>	67	39	28
<i>Aucune</i>	47 (70,59%)	21 (55,00%)	26 (92,86%)
<i>Nécrose cutanée</i>	9 (13,24%)	9 (22,50%)	0 (0,00%)
<i>Sepsis</i>	2 (2,94%)	2 (5,00%)	0 (0,00%)
<i>Démontage</i>	4 (5,88%)	2 (5,00%)	2 (7,14%)
<i>Algodystrophie</i>	5 (7,35%)	5 (12,50%)	0 (0,00%)

Graphique 29 : Répartition des complications en fonction du type d'ostéosynthèse

Nous retrouvons des complications (*Graphique 29*) dans environ 7 % des cas chez les patients ostéosynthésés par un clou et dans environ 45 % des cas, soit quasi la moitié, chez les patients ostéosynthésés par une plaque. Cette différence étant significative ($p=0,0054$).

Nous n'avons pas pu réaliser d'analyse comparative entre les différentes complications car les effectifs sont peu nombreux.

2.3.2.4 DONNEES SELON LE TYPE DE FRACTURE

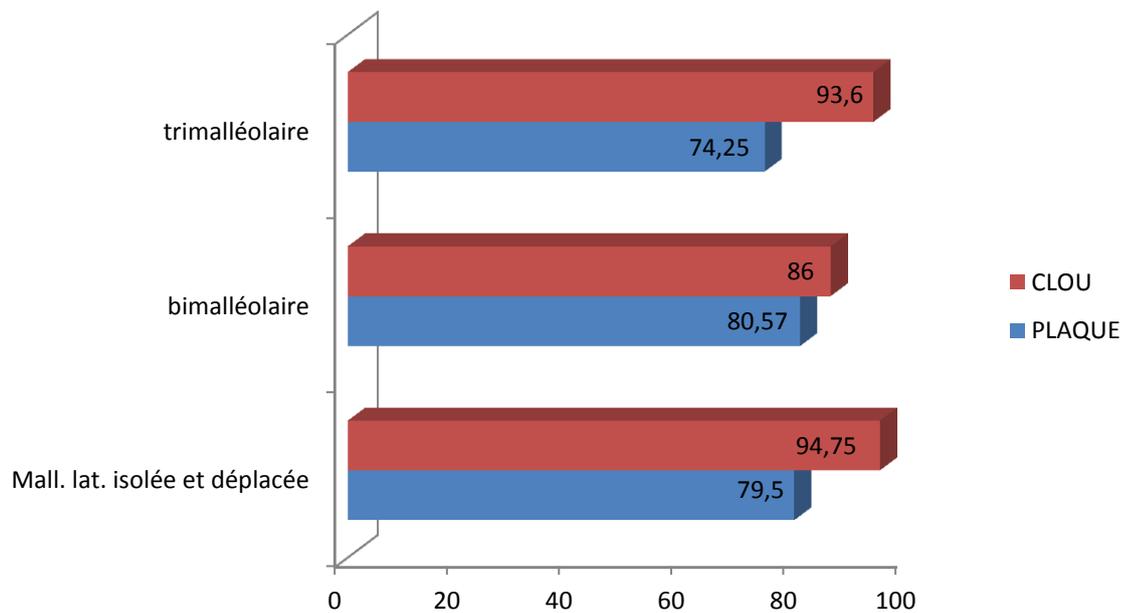
18 patients présentaient une fracture isolée et déplacée de la malléole latérale : 6 ont été ostéosynthésés par une plaque et 12 par un clou. L'âge moyen était de 54,44 ans. Le score fonctionnel de KITAOKA moyen était de 79,50 pour les patients ostéosynthésés par une plaque et 94,75 par un clou. Le taux consolidation était de 83,33 % pour les patients ayant été ostéosynthésés par une plaque contre 100,00 % pour ceux ayant été ostéosynthésés par un clou.

36 patients présentaient une fracture bimalléolaire : 24 ont bénéficié d'une plaque et 12 d'un clou. L'âge moyen était de 56,33 ans. Le score de KITAOKA moyen était de 80,57 pour les patients ostéosynthésés avec une plaque et 86,00 pour ceux ostéosynthésés par un clou. Le taux consolidation était de 95,24 % pour les patients ayant été ostéosynthésés par une plaque contre 81,82 % pour ceux ayant été ostéosynthésés par un clou.

17 patients avaient une fracture trimalléolaire : 12 ont été ostéosynthésés par une plaque et 5 par un clou. L'âge moyen était de 45,65 ans. Le score de KITAOKA moyen était de 74,25 pour les patients ostéosynthésés par une plaque et 93,60 pour ceux ostéosynthésés par un clou. Le taux de consolidation était de 75,00 % pour les patients ayant été ostéosynthésés par une plaque et de 100,00 % pour ceux ostéosynthésés par un clou.

Tableau 6 : Répartition en fonction du type de fracture

AGE (ans)	TOTAL	MALL. LAT. ISOLEE et DEPLACEE	BIMALLEOLAIRE	TRIMALLEOLAIRE
<i>N</i>	71	18	36	17
<i>Moyen</i>	53,30	54,44	56,33	45,65
<i>Ecart type</i>	+/- 19,38	+ /- 15,60	+/- 21,00	+/- 18,31
<i>Médiane</i>	56,00	56,00	59,50	42,00
<i>Min / Max</i>	18,00 / 90,00	24,00 / 81,00	18,00 / 90,00	18,00 / 81,00



Graphique 30 : Score de KITAOKA en fonction du type de fracture et d'ostéosynthèse

Tableau 7 : Score de KITAOKA en fonction du type de fracture

SCORE FONCTIONNEL KITAOKA	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU
Mall. lat. isolée N Moyen Ecart-type	 6 79,50 +/- 30,09	 12 94,75 +/- 5,31
Bimalléolaire N Moyen Ecart-type	 21 80,57 +/- 22,04	 11 86,00 +/- 19,28
Trimalléolaire N Moyen Ecart-type	 12 74,25 +/- 26,73	 5 93,60 +/- 6,11

Tableau 8 : Répartition de la consolidation en fonction du type de fracture

CONSOLIDATION	TOTAL	OSTEOSYNTHESE PLAQUE	OSTEOSYNTHESE CLOU
Mall. lat. isolée N Acquise Retard	 18 17 (94,44%) 1 (5,56%)	 6 5 (83,33%) 1 (16,67%)	 12 12 (100,00%) 0 (0,00%)
Bimalléolaire N Acquise Retard	 32 29 (90,63%) 3 (9,37%)	 21 20 (95,24%) 1 (4,76%)	 11 9 (81,82%) 2 (18,18%)
Trimalléolaire N Acquise Retard	 17 14 (82,35%) 3 (17,65%)	 12 9 (75,00%) 3 (25,00%)	 5 5 (100,00%) 0 (0,00%)

DISCUSSION

1. L'ETUDE

1.1 LA METHODOLOGIE

Il s'agit d'une étude prospective, randomisée et comparative qui a débuté le vingt-quatre avril deux mille onze et qui s'est terminée le vingt-deux janvier deux mille douze. Elle a donc duré quinze mois ; neuf mois d'inclusion des patients et six mois de recul nécessaire.

L'étude a permis de respecter l'objectif principal initial, qui était de comparer la consolidation entre les deux types d'ostéosynthèse. Cependant, la puissance de l'étude n'a pas été déterminée car le nombre de sujets nécessaires était insuffisant.

Les patients ont été opérés par des chirurgiens différents (quatorze au total) avec des expériences différentes (internes, chefs de clinique et praticiens hospitaliers). La répartition des opérateurs est quasi équivalente entre les deux types d'ostéosynthèse. Aucun opérateur n'avait l'expérience des enclouages centromédullaires de la fibula avant cette étude. La multiplication des opérateurs associée au manque d'expérience sont des facteurs à prendre en compte. En effet, l'ostéosynthèse par plaque de la fibula est une technique réalisée fréquemment dans la pratique quotidienne en traumatologie tandis que l'enclouage centromédullaire de la fibula nécessite une courbe d'apprentissage.

Les patients étaient systématiquement immobilisés avec une botte en résine fenêtrée pour une durée de six semaines et ce quel que soit le type de fracture et l'ostéosynthèse réalisée afin de comparer au mieux les deux types d'ostéosynthèse. Les études actuelles s'accordent sur l'importance d'une immobilisation stricte par une botte pour une durée de six semaines. Cette immobilisation permet de diminuer les douleurs postopératoires, de favoriser la cicatrisation cutanée et ligamentaire (syndesmose et membrane interosseuse) et de lutter contre une attitude vicieuse ^{29,30,31} .

Tous les patients ont été revus de la même façon par l'ensemble des internes du département de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier universitaire de Limoges. Au sixième mois postopératoire, chaque interne devait remplir la même grille d'évaluation et récupérer les radiographies de la cheville (*annexe 1*).

1.2 LES DONNEES CLINIQUES

Notre étude permet d'objectiver un âge moyen de 53,30 ans pour les fractures tibio-taliennes. La littérature rapporte deux pics de fréquence pour ces fractures ; entre 20 et 45 ans, essentiellement des hommes, avec un traumatisme à haute cinétique et au-delà de 75 ans, essentiellement des femmes, avec un traumatisme à faible cinétique. Les différentes études de la littérature s'intéressent aux patients ayant plus de 50 ans ^{7,14}.

Notre étude retrouve un nombre d'hommes et de femmes quasi identique. La littérature s'intéresse essentiellement aux fractures chez les femmes âgées ; ceci s'expliquant par le vieillissement de la population associé à une meilleure prise en charge des comorbidités et une meilleure prévention des chutes.

Bien qu'il soit admis que les fractures tibio-taliennes chez les personnes âgées soient des fractures par « fragilité osseuse » (ostéopénie et ostéoporose), des études suggèrent que les facteurs de risque de ces fractures diffèrent de ceux des fractures de hanches et du rachis. La densité osseuse des patients ayant une fracture tibio-talienne est identique, à âge égal, à celle des patients qui n'ont pas de fracture. L'indice de masse corporelle, les chutes antérieures et la neuropathie diabétique peuvent-être des facteurs de risque beaucoup plus fort que la diminution de la densité minérale osseuse chez les personnes âgées pour les fractures tibio-taliennes. Le tabagisme, la polymédication et la limitation d'activité sont également des facteurs de risque ^{32,33,34,35}.

Dans notre étude, nous avons inclus toutes les fractures tibio-taliennes fermées sauf celles par adduction (sous-tuberculaires). La plupart des études dans la littérature porte sur les fractures par valgus-rotation externe (WEBER B – interligamentaires) ^{13,21,30}.

Le taux global des complications des fractures tibio-taliennes augmente avec l'âge. Bien que l'ostéoporose ³⁶ soit un facteur important, ce n'est pas la seule cause. La gravité croissante de ces fractures est associée à une augmentation du taux de complications mais aussi au risque important de reprises. Les comorbidités, le diabète en particulier, sont des facteurs de risque plus importants que l'ostéoporose ou l'âge seul ¹⁰, cependant certaines comorbidités sont associées à l'ostéoporose. Par exemple, il y a une augmentation de la prévalence de la maladie artérielle périphérique chez les femmes ménopausées et ostéoporotiques par rapport aux femmes de même âge avec une densité osseuse normale ³⁷. Cependant, les fractures bimalléolaires et trimalléolaires surviennent plus fréquemment sur un os

ostéoporotique et l'ostéoporose est elle-même associée à un risque important de réintervention.

Les facteurs de risque des complications des fractures tibio-taliennes les plus importants sont les complications du diabète ^{38,39} (neurologiques et vasculaires) ; les patients ayant des complications diabétiques ont 3,8 fois plus de complications générales, 3,4 fois plus de risques de complications non-infectieuses (cal vicieux et pseudarthrose), 4,8 fois plus de risques de complications infectieuses (nécrose cutanée et sepsis) et 5 fois plus de risques de reprise que les patients ayant un diabète sans complications ⁴⁰ .

Dans notre étude, le fait d'avoir des effectifs différents en fonction du type de fracture et d'ostéosynthèse peut induire un biais.

2. L'OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE DANS LA LITTERATURE

Dans notre étude, 5 retards de consolidation (12,82 %) sont constatés. Nous ne pouvons pas parler réellement de pseudarthroses car nous sommes tout juste à six mois postopératoires. La littérature retrouve très peu de pseudarthroses de la malléole latérale dans les fractures tibio-taliennes ^{41,42,43,44,45}.

Dans notre série, on constate un taux de complications de 45 % ; 9 nécroses cutanées, 2 sepsis, 2 démontages et 5 algodystrophies. Le score fonctionnel de KITAOKA moyen était de 78,46.

Beauchamp et al. ⁷ indiquent que les fractures tibio-taliennes chez les personnes âgées (essentiellement des femmes) avec des os très ostéoporotiques ont des taux de complications élevés. Ils ont relus 126 radiographies mais seulement 86 patients ont été revus cliniquement. Ils ont utilisé les techniques d'ostéosynthèse et le matériel de l'AO mais ils n'ont pas utilisé de scores cliniques pour l'évaluation de leurs résultats. Ils affirment que l'incidence des complications était plus élevée chez les femmes (ostéoporose). La plupart de leurs patients étaient satisfaits même s'ils avaient des douleurs chroniques importantes et des œdèmes.

L'utilisation d'une plaque postéro-latérale pour l'ostéosynthèse de la fibula a donné d'excellents résultats dans la série de Fernandez ⁴⁶. Cependant, cette série ne comportait que 5 patients et aucun score clinique n'a été utilisé.

Winkler et al. ⁴⁷ ont évalué la position postéro-latérale de la plaque dans les fractures de type Weber B chez les patients sans antécédents et ont obtenu 66,7 % d'excellents résultats. Les résultats médiocres sont plus fréquents chez les personnes âgées (10 %). Aucune infection n'a été rapportée. Ils ont utilisé, pour la cotation, l'échelle de Weber. Ils s'accordent à dire que la taille de l'incision cutanée est plus grande et qu'il y a plus de risque d'atteinte nerveuse. Des études biomécaniques ont montré que l'ostéosynthèse postéro-latérale de la fibula était aussi stable que l'ostéosynthèse latérale ^{48,49,50}.

Lamontagne et al. ⁴⁸ ont noté la durée opératoire moyenne (peau à peau) de l'ostéosynthèse par plaque ; 48,9 minutes chez 108 patients avec un résultat satisfaisant dans 89 % des cas (score d'OLERUD et MOLANDER ⁵¹).

Dans l'étude de Brown et al. ⁵² ; 31 % des 126 patients ont des douleurs latérales en regard du matériel d'ostéosynthèse et 50 % des patients conservent ces douleurs même après l'ablation du matériel.

Ali et al ⁵³ ont montré que la « plaque de compression dynamique » apportait de meilleurs résultats chez les personnes âgées que le traitement orthopédique. Cette étude incluait 100 patients, 50 dans chaque groupe. Le suivi moyen était de 7 ans. Il n'y avait pas de scores fonctionnels et les patients n'étaient pas revus. Le taux de complications du site opératoire était de 6 % et 7 patients ont eu une ablation de matériel (démontage et gêne du matériel).

Les études biomécaniques ont montré les avantages de la plaque verrouillée sur l'os ostéoporotique ^{54,55,56,57}. Ces dernières années, il y a eu une utilisation accrue de ces plaques dans les ostéosynthèses des fractures tibio-taliennes alors qu'aucune évaluation n'ait été réalisée et qu'aucun bénéfice clinique n'ait été démontré.

Une étude récente, réalisée aux Pays-Bas, a montré une augmentation significative du taux des complications cutanées avec les plaques verrouillées par rapport aux plaques « tiers de tube » dans les fractures de la malléole latérale ; 5,5 % avec les plaques conventionnelles et 17,5 % avec les plaques verrouillées. Alors que les deux groupes étaient similaires, l'épaisseur des plaques et leur positionnement étaient différents ; les plaques « tiers de tube » étaient placées en postéro-latérale et les plaques verrouillées en latérales ⁵⁸. Dans le traitement des autres fractures, ces problèmes de cicatrisation ont été améliorés par le développement des techniques mini-invasives cependant cela n'a pas été décrit pour les ostéosynthèses des fractures de la malléole latérale des fractures tibio-taliennes. Une étude récente a comparé la technique classique, à ciel ouvert, à la technique percutanée sans mettre en évidence de différence entre les deux ^{59,60}.

Koval et al. ⁶¹ ont évalué le montage « ostéosynthèse par plaque associée à deux broches intramédullaires ». Les études biomécaniques ont montré que ce type de montage avait une résistance de 81 % supérieure à la flexion et le double à la torsion par rapport à une plaque seule ⁶². Vingt patients de plus de 50 ans ont bénéficié de ce montage ; sur les 19 revus, tous étaient consolidés sans déplacement secondaire.

Des études biomécaniques ont montré que la fixation des vis sur un os ostéoporotique était nettement meilleure avec l'utilisation de ciment biologique mais aucune étude clinique n'a été réalisée ⁶³. Bien que ce système puisse améliorer la fixation des vis ; plus il y a de corps étrangers, plus le traitement d'une éventuelle infection sera difficile.

3. L'OSTEOSYNTHESE PAR CLOU DANS LA LITTERATURE

Dans notre étude ; nous avons 2 retards de consolidation (7,14 %), un taux de complications de 7,14 % (2 démontages) et un score fonctionnel de KITAOKA moyen de 91,11. Il n'y avait aucun problème cutané ni sepsis ni algodystrophie. Cependant, dans 7 cas, sa mise en place fut impossible.

Les études sur l'enclouage centromédullaire de la fibula sont très peu nombreuses. La première critique des ostéosyntheses centromédullaires de la fibula a été le manque de rigidité ⁶⁴ .

Cependant, Smith et al ⁶⁵ ont montré que le clou fibulaire offrait une meilleure stabilité mécanique dans l'os ostéoporotique et pouvait réduire l'incidence des complications.

Les broches de Rush® associées à des vis en croix ont été utilisées mais un nombre important de migrations proximales du matériel et de troubles de rotation du fragment distal ont été observés ⁶⁶ .

Mclennan et Ungersma ⁶⁷ ont utilisé le clou Inyo® pour les ostéosyntheses de la malléole latérale : 85 % de leurs patients ont eu un bon résultat cependant ils ont utilisé leurs propres critères.

Ray et al. ⁶⁸ ont utilisé une vis autotaraudeuse centromédullaire par voie percutanée pour les fractures Weber B et C ; en utilisant leur propre cotation, ils ont obtenu 84 % d'excellents et bons résultats fonctionnels avec 19 patients. Ils n'ont retrouvé aucun sepsis et aucune gêne du matériel.

Dans une étude réalisée par Kabukcuoglu et al ⁶⁹ , le clou ANK® était utilisé pour les fractures de la malléole latérale avec une atteinte de la syndesmose ; ils ont rapporté un résultat satisfaisant chez 83,7 % des 49 patients avec le score de BAIRD et JACKSON ⁷⁰ .

Ramasamy et Sherry ⁷¹ ont traité 11 patients âgés avec un clou fibulaire ; 9 patients ont été revus à deux ans de recul avec d'excellents et bons résultats dans 88 % des cas (score OLERUD et MOLANDER). 1 patient a dû être repris par une arthrodèse tibio-talienne.

Lee et al ⁷² ont réalisé une étude rétrospective sur 168 fractures de la malléole latérale ostéosynthésées avec le clou Knowles® ; ils ont obtenu 100 % de consolidation, une durée opératoire moyenne de 26,5 minutes, 3 complications cutanées, aucune douleur en regard du matériel et 88 % de bons résultats (score OLERUD et MOLANDER).

François et al ⁷³ ont ostéosynthésé 45 fractures de la malléole latérale avec le clou Epifisa® ; ils ont obtenu 100 % de consolidation, pas de complications et 37 cas d'excellents ou bons résultats (score KITAOKA).

Rajeev et al ⁷⁴ ont réalisé une étude rétrospective afin d'évaluer le résultat fonctionnel des fractures tibio-taliennes ostéosynthésées par un clou fibulaire chez les personnes âgées ; il y avait 24 patients, le recul était de 7 mois, la durée moyenne de consolidation de 8,7 semaines, aucun problème cutané ni septique n'a été relevé et le score de OLERUD et MOLANDER moyen était de 57.

Appleton et al ⁷⁵, dans une étude rétrospective de 37 patients âgés et à hauts risques, ont retrouvé ; un score OLERUD et MOLANDER moyen de 87, 97 % de bons résultats radiologiques et peu de complications (2 infections et 1 démontage).

Bugler et al ⁷⁶, dans une étude rétrospective de 105 patients, ont utilisé le clou fibulaire Acumed® ; l'âge moyen des patients était de 64,8 ans et 80 patients présentaient des comorbidités. Ils ont étudié le clou dans différentes configurations. Le clou sans verrouillage distal a donné une stabilité satisfaisante dans 66 % des cas contre 91 à 96 % avec le verrouillage distal. Ils ont répertorié 5 sepsis et 7 démontages. Cela a conduit les auteurs à élaborer un clou permettant la mise en place d'une vis de syndesmodèse : 21 patients en ont bénéficiée. Ils ont observé (recul moyen de six ans) ; aucune pseudarthrose, 1 infection superficielle de plaie et de très bons résultats fonctionnels (SF-12, score OLERUD et MOLANDER et AAOS).

4. COMPARAISON PLAQUE/CLOU DANS LA LITTERATURE

A notre connaissance, ce travail est le seul qui évalue la place de l'enclouage centromédullaire de la fibula dans les fractures tibio-taliennes par une étude prospective, randomisée et comparative.

Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de différence entre les deux types d'ostéosynthèse en termes de consolidation mais un score fonctionnel de KITAOKA moyen meilleur et moins de complications chez les patients ostéosynthésés par clou.

Prichett et al ⁷⁷ ont comparé les broches de Rush® avec des plaques standards ; ils ont retrouvé 88 % de bons résultats fonctionnels chez les patients traités par broches contre 76 % chez les patients traités par plaque. Les patients ayant eu une ostéosynthèse centromédullaire ont eu des incisions plus petites, moins de complications et ont été mis plus précocement en charge que les patients ostéosynthésés par plaque.

Lee et al ⁷⁸ ont réalisé une étude rétrospective et comparative de 75 patients de plus de 50 ans avec des fractures de type Weber B. Les patients étaient répartis en fonction du type d'ostéosynthèse en deux groupes (plaque et clou) et ont été suivis au minimum 1 an. Les deux groupes étaient similaires. Ils ont montré que le groupe clou avait une plus petite incision cutanée, un temps opératoire plus court, une durée d'hospitalisation plus courte, moins de consommation d'antalgiques, moins de gêne sur le matériel et un taux de complications plus faible que le groupe plaque.

Bakar et al ⁷⁹ ont comparé les deux types d'ostéosynthèse ; il y avait 25 patients, âgés de plus de 50 ans, qui ont été revus à deux ans de recul. Les auteurs ont utilisé le score fonctionnel de MARYLAND et évalué la qualité de vie (EQ-5D et SF-36). Ils ont montré que le temps opératoire était plus court pour l'ostéosynthèse par clou et n'ont retrouvé aucune différence entre les deux groupes en termes de score fonctionnel et de qualité de vie.

5. ECHEC DE LA MISE EN PLACE DU CLOU

Dans notre étude, 7 ostéosynthèses par clou ont été converties en plaques ; 2 pour diamètre proximal de la fibula trop étroit, 2 pour comminution de la fibula trop importante et 3 pour persistance d'un diastasis tibio-fibulaire.

Le clou utilisé dans notre étude est de diamètre 5 mm, de longueur maximale 130 mm et ne permet pas la mise en place d'une vis de syndesmodèse.

Ramasamy et al ⁷¹ utilisaient un clou de diamètre 4,5 mm, Lee et al ^{72,78} un clou de diamètre 4 mm ; aucun problème n'a été répertorié.

La plupart des études portent sur des fractures de type Weber B, c'est-à-dire sans ou avec une atteinte partielle de la syndesmose ^{71,72,74,78,79}.

Lee et al ^{72,78} n'ont pas rencontré de problèmes car ils avaient comme critères de non-inclusion les comminutions très importantes (plus de 50 %) et les atteintes totales de la syndesmose.

Kara et al ⁸⁰ et Kabukcuoglu et al ⁶⁹ ont utilisé le clou ANK® pour les fractures de la malléole latérale associées à une atteinte totale de la syndesmose ; les auteurs ne retrouvent aucune complication et décrivent d'excellents et bons résultats dans 83,7 % à 92,5 % des cas.

Bugler et al ⁷⁶ ont utilisé le clou Acumed® pour l'ostéosynthèse de la fibula dans les fractures tibio-taliennes instables. Le clou a 2 diamètres (3 et 3,6 mm) et 3 longueurs (110, 145, 180 mm) différents et permet la mise en place d'une vis de syndesmodèse ; les auteurs ne décrivent aucun problème peropératoire et aucun démontage.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, nous pouvons dire qu'il n'y a pas de différence en termes de consolidation entre la plaque et le clou et que l'ostéosynthèse par plaque donne de bons résultats cliniques avec un taux non négligeable de complications alors que celle par clou de très bons résultats cliniques avec très peu de complications.

Les taux de complications de l'ostéosynthèse par plaque sont plus élevés chez les femmes âgées (ostéoporose et état cutané défavorable) alors que les meilleurs résultats de l'ostéosynthèse par clou sont observés dans cette population **81,82,83,84**.

L'ostéosynthèse par plaque est la technique la plus utilisée cependant elle présente de nombreux désavantages ; une voie d'abord et une dissection plus grande, un matériel sous cutané donc gênant, une fixation sur l'os ostéoporotique stable mais non rigide et un taux de complications important.

L'ostéosynthèse par clou est une technique qui présente de nombreux avantages : c'est une technique simple, avec une petite voie d'abord (dissection minimale), donnant d'excellents ou très bons résultats cliniques avec peu de complications et une fixation stable (stabilité encore plus importante sur un os ostéoporotique) et quelques inconvénients : l'ostéosynthèse est impossible sur les fractures de la fibula très comminutives, les fractures sus-tuberculaires dont le trait de fracture se situe à plus de 9 cm de l'extrémité distale de la fibula et les fractures avec rupture totale de la syndesmose.

A l'issue de cette étude, nous pouvons conseiller l'utilisation du clou centromédullaire pour l'ostéosynthèse des fractures non comminutives de la malléole latérale dans les fractures tibio-taliennes sans atteinte totale de la syndesmose.

Toutefois, il est souhaitable de conduire une nouvelle étude randomisée de non-infériorité ou d'équivalence comparant l'ostéosynthèse par plaque et par clou avec un nombre de sujets nécessaires calculé au préalable et donc une puissance optimale afin de valider sans réserve cette indication chirurgicale.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de recueil des données

FRACTURES TIBIO-TALIENNES

PLAQUE VERSUS CLOU

1- LE PATIENT

Nom

Prénom

Age

Sexe

Circonstances

2- LA FRACTURE

Côté

DROIT

GAUCHE

Malléole isolée

Bimalléolaire

Trimalléolaire

3- L'INTERVENTION

Date d'intervention

Opérateur

Ostéosynthèse

PLAQUE

CLOU

4- CHANGEMENT PER-OPERATOIRE

OUI

NON

5- LES COMPLICATIONS

Aucune

Nécrose cutanée

Sepsis

Démontage

Algodystrophie

6- LE RECUL (6 MOIS)

Consolidation

OUI

NON

Score de Kibala

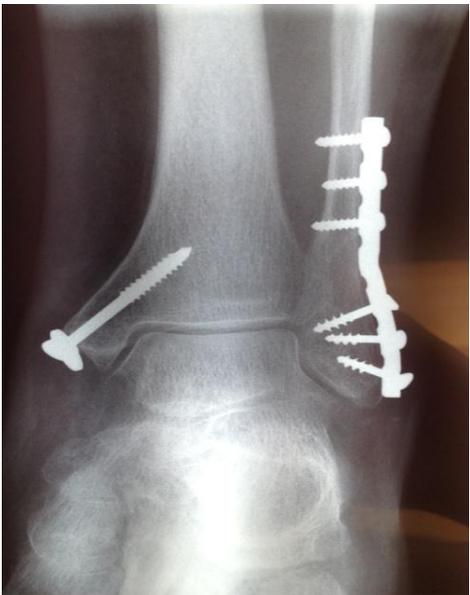
/ 100

Annexe 2 : Score fonctionnel de KITAOKA

1) DOULEUR	
Aucune	40 points
Minime, occasionnelle	30 points
Moderée, quotidienne	20 points
Sévère, presque toujours présente	0 point
2) FONCTION	
a) <u>Limitation des activités :</u>	
Pas de limitation	10 points
Pas de limitation des activités quotidiennes, limitation des activités de détente	7 points
Limitation des activités quotidiennes et de détente	4 points
Limitation sévère des activités quotidiennes et de détente avec nécessité d'une aide telles que des cannes, un cadre de marche voire un fauteuil roulant.	0 point
b) <u>Distance maximale de marche</u>	
> 1500 mètres	5 points
Entre 1000 et 1500 mètres	4 points
Entre 500 et 1000 mètres	2 points
< 500 mètres	0 point
c) <u>Surfaces de marche</u>	
Aucune difficulté quelle que soit la surface	5 points
Quelques difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	3 points
Sévères difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	0 point
d) <u>Bordure</u>	
Aucune ou minime	8 points
Evidente	4 points
Marquée	0 point
e) <u>Mobilité dans le plan sagittal (flexion-extension)</u>	
Normal ou limitation minime (30° ou plus)	8 points
Limitation modérée (15°-29°)	4 points
Limitation sévère (< 15°)	0 point
f) <u>Mobilité de l'arrière-pied (inversion-éversion)</u>	
Normal ou limitation minime (75% à 100% de la normale)	6 points
Limitation modérée (25% à 74% de la normale)	3 points
Limitation sévère (< 25% de la normale)	0 point
g) <u>Impression subjective de stabilité de la cheville</u>	
Stable	8 points
Manifestement instable	0 point
3) ALIGNEMENT AVANT/ARRIERE-PIED	
Bon	10 points
Moyen	5 points
Mauvais	0 point



Annexe 3 : Exemple d'ostéosynthèse par plaque (fracture/luxation équivalent bimalléolaire)



Annexe 4 : Exemple d'ostéosynthèse par plaque (fracture bimalléolaire)



Annexe 5 : Exemple d'ostéosynthèse par clou (fracture équivalent bimalléolaire)



Annexe 6 : Exemple d'ostéosynthèse par clou (fracture bimalléolaire)

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Biga N.** Fractures malléolaires de l'adulte. In : conférences d'enseignement 1993 : pp 71-80 (Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 45). Paris : Expansion scientifique française, 1993.
- 2- Biga N., Richter D.** Résultat à long terme du traitement des fractures de la pince malléolaire. Analyse de 275 dossiers avec un recul minimum de 3 ans. Évaluation des facteurs de risques *Ann Orthop Ouest* 1984 ; 16 : 95-151.
- 3- Mak KH, Chan KM, Leung PC.** Ankle fractures treated with the AO principle—an experience with 116 cases. *Injury* 1985; 16(4):265–72.
- 4- Sanders DW, Tieszer C, Corbett B.** Operative versus nonoperative treatment of unstable lateral malleolar fractures: a randomized multi center trial. *J Orthop Trauma*. 2012 Mar; 26(3):129-34.
- 5- Linndsjo U.** Operative treatment of ankle fracture dislocations. *Clin Orthopaed Relat Res* 1985; 199:28–38.
- 6- Olerud C, Molander H.** Bi and Tri malleolar ankle fractures operated with non-rigid internal fixation. *Clin Orthopaed Relat Res* 1986; 206:253–60.
- 7- Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW.** Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age. *JBJS* 1983; B65 (3):322–9.
- 8- Litchfield JC.** The treatment of unstable fractures of the ankle in the elderly. *Injury* 1987;18(2):128–32.
- 9- SooHoo NF, Krenek L, Eagan MJ, Gurbani B, Ko CY, Zingmond DS.** Complication Rates Following Open Reduction and Internal Fixation of Ankle Fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91:1042-9.
- 10- Lynde MJ, Sautter T, Hamilton GA, Schuberth JM.** Complications after open reduction and internal fixation of ankle fractures in the elderly. *Foot and Ankle Surgery* 18 (2012) 103–107.
- 11- Koval KJ, Lurie J, Zhou W, Sparks MB, Cantu RV, Sporer SM, et al.** Ankle fractures in the elderly. What you get depends on where you live and who you see. *J Orthop Trauma* 2005; 19:635–9.

- 12- Vioreanu M, Brophy S, Dudeney S, Hurson B, Kelly E, O'Rourke K, Quinlan W.** Displaced ankle fractures in the geriatric population: Operative or non-operative treatment. *Foot and Ankle Surgery* 13 (2007) 10–14.
- 13- Paliagro AJ, Michelson JD, Mizel MS.** Result of operative fixation of unstable ankle fractures in geriatric patients. *Foot Ankle Int* 22:399–402, 2001.
- 14- Makwana NK, Bhowal B, Harper WM, Hui AW.** Conservative versus operative treatment for displaced ankle fractures in patients over 55 years of age: a prospective randomized study. *J Bone Surg BR* 83:525-529, 2001.
- 15- Srinivasan CM, Moran CG.** Internal fixation of ankle fracture in the very elderly. *Injury* 32:559–563, 2001.
- 16- Abhaykumar S, Elliott DS.** Closed interlocking nailing for fibular non-union. *Injury* 1998; 29(10):793–7.
- 17- Close JR.** Some applications of the functional anatomy of the ankle joint. *J Bone Joint Surg* 1956 ; 38A : 761-781.
- 18- Blaimont P, Libotte M, Klein P.** Biomécanique de la tibiotarsienne. Implications cliniques. In : conférences d'enseignement 1986 : pp 21-36 (Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 26). Paris: Expansion scientifique française, 1986.
- 19- Ramsey PL, Hamilton W.** Changes in tibio talar area of contact causes by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg* 1976; 58A: 356-375.
- 20- Lauge-Hansen N.** Fractures of the ankle II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgen logic investigations. *Arch Surg* 1950; 60:957-85.
- 21- Weber M et al.** The use of weight bearing radiographs to assess the stability of supination-external rotation fractures of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg* (2010).130(5):693-8.
- 22- Duparc J, Alnot JY.** Fractures malléolaires. Classifications et indications thérapeutiques. *Ann Chir* 1969; 23: 853-868.

23- Weber BG. Die Verletzungen des oberen sprunggelenks. Stuttgart: Hans Huber Verlag. 1972.

24- Biga N. Arthrose post-traumatique de la cheville. Facteurs étiologiques et prévisionnels. Bases thérapeutiques des fractures du cou-de-pied Conférences d'enseignement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°28 Paris: Expansion Scientifique Française (1987). 254-274.

25- Lemon M, Somayaji HS, Khaleel A, Elliott DS. Fragility fractures of the ankle: stabilisation with an expandable calcaneotalotibial nail. J Bone Joint Surg Br 2005; 87: 809-13.

26- Amirfeyz R, Bacon A, Ling J, et al. Fixation of ankle fragility fractures by tibiotalar calcaneal nail. Arch Orthop Trauma Surg 2008; 128: 423-8.

27- 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.

28- Kitaoka HB, Patzer GL. Analysis of clinical grading scales for the foot and ankle. Foot Ankle Int. 1997, 18, 443-446.

29- Belcher G, Radomisli T, Abate J, et al. Functional outcome analysis of operatively treated malleolar fractures. J Orthopaed Trauma 1997; 11(2):106-9.

30- Ponzer S, Nasell H, Bergman B. Functional outcome and quality of life in patients with type B ankle fractures: a two year follow up study. J Orthopaed Trauma 1999; 13(5):363-8.

31- Tropp H, Norlin R. Ankle performance after ankle fracture: a randomised study of early mobilisation. Foot Ankle Int 1995; 16(2):79-83.

32- Salai M, Dudkiewicz I, Novikov I, Amit Y, Chechick A. The epidemic of ankle fractures in the elderly - is surgical treatment warranted? Arch Orthop Trauma Surg 2000; 120: 511-3.

33- Hasselman CT, Vogt MT, Stone KL, Cauley JA, Conti SF. Foot and ankle fractures in elderly white women. Incidence and risk factors. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: 820-4.

- 34- Greenfield DM, Eastell R.** Risk factors for ankle fracture. *Osteoporos Int* 2001; 12: 97-103.
- 35- Seeley DG, Kelsey J, Jergas M, Nevitt MC.** Predictors of ankle and foot fractures in older women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1996; 11: 1347-55.
- 36- Buckingham RA, Hepple S, Winson IG.** Outcome of ankle fractures in the elderly. *Foot and Ankle Surgery* 2000 6:175-178.
- 37- Mangiafico RA, Russo E, Riccobene S, et al.** Increased prevalence of peripheral arterial disease in osteoporotic postmenopausal women. *J Bone Miner Metab* 2006; 24: 125-31.
- 38- Wukich DK, Kline AJ.** The Management of Ankle Fractures in Patients with Diabetes. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90:1570-8.
- 39- Guo JJ, Yang H, Xu Y, Wang G, Huang L, Tang T.** Results after immediate operations of closed ankle fractures in patients with preoperatively neglected type 2 diabetes. *Injury, Int. J. Care Injured* 40 (2009) 894–896.
- 40- Wukich DK, Joseph A, Ryan M, Ramirez C, Irrgang JJ.** Outcomes of ankle fractures in patients with uncomplicated versus complicated diabetes. *Foot Ankle Int* 2011; 32: 120-30.
- 41- Feitz R, Van Laarhoven CJ, Van Der Werken C.** Non-union of a 'stable' AO type B ankle fracture. *Injury* 1997; 28(9–10):683–4.
- 42- Faraj AA, Alcelik I. Recurrent ankle sprains secondary to nonunion of a lateral malleolus fracture.** *J Foot Ankle Surg* 2003; 42(January–February (1)):45–7.
- 43- Ahmed M, Wimhurst JA, Walton NP.** Case report. Non-union of Weber B fractures: a case series. *Injury* 2007; 38(July (7)):861–4.
- 44- Rand N, Mosheiff R, Liebergall M.** Nonunion of a fracture of the lateral malleolus: a case report and review of the literature. *Foot Ankle Int* 1997; 18(January (1)):50–2.
- 45- McGonagle L, Ralte P, Kershaw S.** Non-union of Weber B distal fibula fractures: A case series. *Foot and Ankle Surgery* 16 (2010): 63–67.

- 46- Fernandez GN.** Internal fixation of the oblique, osteoporotic fracture of the lateral malleolus. *Injury* 19:257–258, 1988.
- 47- Winkler B, Weber BG, Simpson L.** The dorsal antiglide plate in the treatment of Danis-Weber type B fractures of the distal fibula. *Clin Orthopaedics* 259:204–209,1990.
- 48- Lamontagne J, Blachut PA, Broekhuysen HM, et al.** Surgical treatment of a displaced lateral malleolus fracture: the antiglide technique versus lateral plate fixation. *J Orthop Trauma*. 2002; 16:498–502.
- 49- Cornell CN.** Internal fracture fixation in patients with osteoporosis. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11: 109-19.
- 50- Minihane KP, Lee C, Ahn C, Zhang LQ, Merk BR.** Comparison of lateral locking plate and antiglide plate for fixation of distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical study. *J Orthop Trauma* 2006; 20:562-6.
- 51- Olerud C, Molander H.** A scoring scale for symptoms evaluation after ankle fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1984; 103:190–194.
- 52- Brown OL, Dirschl DR, Obrebsky WT.** Incidence of hardware-related pain and its effect on functional outcomes after open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Orthop Trauma*. 2001; 15:271–274.
- 53- Ali MS, McLaren CAN, Rouholamin E, et al.** Ankle fractures in the elderly: nonoperative or operative treatment. *J Orthopaed Trauma* 1: 275–280, 1988.
- 54- Freeman AL, Tornetta 3rd P, Schmidt A, Bechtold J, Ricci W, Fleming M.** How much do locked screws add to the fixation of “hybrid” plate constructs in osteoporotic bone? *J Orthop Trauma* 2010; 24: 163-9.
- 55- Kim T, Ayturk UM, Haskell A, Miclau T, Puttlitz CM.** Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: a biomechanical comparison of locking versus conventional plates. *J Foot Ankle Surg* 2007; 46: 2-6.
- 56- Kakwani R, Tawari G, Bansal P.** Variable locking lateral malleolar plate V/S one-third tubular plate for Weber B lateral malleolar fracture—A comparative study. doi:10.1016/j.injury.2011.06.400.

- 57- Zahn RK, Frey S, Jakubietz RG et al.** A contoured locking plate for distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical cadaver study. *Injury* 2011: Epub.
- 58- Schepers T, Lieshout EM, Vries MR, Van der Elst M.** Increased rates of wound complications with locking plates in distal fibular fractures. *Injury* 2011.
- 59- Hess F, Sommer C.** Minimally invasive plate osteosynthesis of the distal fibula with the locking compression plate: first experience of 20 cases. *J Orthop Trauma* 2011; 25: 110-5.
- 60- Carlile GS, Giles NCL.** Surgical technique for minimally invasive fibula fracture fixation. *Foot and Ankle Surgery* 17 (2011) 119–123.
- 61- Koval KJ, Petraco DM, Kummer FJ, Bharam S.** A new technique for complex fibula fracture fixation in the elderly: a clinical and biomechanical evaluation. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 28-33
- 62- Panchbhavi VK, Vallurupalli S, Morris R.** Comparison of augmentation methods for internal fixation of osteoporotic ankle fractures. *Foot Ankle Int* 2009; 30: 696-703
- 63- Collinge C, Merk B, Lautenschlager EP.** Mechanical evaluation of fracture fixation augmented with tricalcium phosphate bone cement in a porous osteoporotic cancellous bonemodel. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 124-8.
- 64- Carr JB, Trafton PG.** Malleolar fractures and soft tissue injuries of the ankle. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, et al, eds. *Skeletal Trauma: Fractures, Dislocation, Ligamentous Injuries*. 2nd ed. Philadelphia, PA; 1998: 2327–2401.
- 65- Smith G, Wallace R, Findlater G, White T.** The fibular nail: a biomechanical study [abstract]. *Procs Seventh SICOT/SIROT Annual International Conference, Gothenburg, 2010.*
- 66- Mcdade WC.** Treatment of ankle fractures. *AAOS Instructional Course Lectures*. St. Louis, MO: C.V. Mosby; 1975:251–294.
- 67- Mclennan JG, Ungersma JA.** A new approach to the treatment of ankle fractures. *Clin Orthop*. 1986; 213:125–136.

- 68- Ray TD, Nimityongskul P, Aderson LD.** Percutaneous Intramedullary fixation of lateral malleolus: technique and report of early result. *J Trauma*. 1994;36:669–675.
- 69- Kabukcuoglu Y, Kucukkaya M, Eren T, et al.** The ANK device: a new approach in the treatment of the fractures of the lateral malleolus associated with the rupture of the syndesmosis. *Foot Ankle Int*. 2000; 21:753–758.
- 70- Baird RA, Jackson ST.** Fractures of the distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament. *J Bone Joint Surg Am*. 1987; 69:1346–1352.
- 71- Ramasamy PR, Sherry P.** The role of a fibular nail in the management of Weber type B ankle fractures in elderly patients with osteoporotic bone. *Injury*. 2001; 32:477–485.
- 72- Lee YS, Huang CC, Chen CN et al.** Operative treatment of displaced lateral malleolar fractures. The Knowles pin technique. *J Orthop Trauma*. 2005; 19:192–197.
- 73- François N, Inal N, Nassar E, Benrahho A, Moujawaz B.** The « epiphysa » fibular nail- 45 cases during 30 months. Technical note. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 1998; 8:81-83.
- 74- Rajeev A, Senevirathna S, Radha S, Kashayap NS.** Functional Outcomes after Fibula Locking Nail for Fragility Fractures of the Ankle. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 50 (2011) 547–550.
- 75- Appleton P, McQueen M, Court-Brown C.** The fibula nail for treatment of ankle fractures in elderly and high risk patients. *Tech Foot Ankle* 2006; 5:204-208.
- 76- Bugler KE, Watson CD, Hardie AR, Appleton P, McQueen MM, Court-Brown CM, White TO.** The treatment of unstable fractures of the ankle using the Acumed fibular nail: Development of a technique. *J Bone Joint Surg Br*. 2012 Aug; 94(8): 1107-12.
- 77- Prichett JW.** Rush rods versus plate osteosyntheses for unstable ankle fractures in the elderly. *Orthop Rev* 22:691–696, 1993.

- 78- Lee YS, Huang HL, Lo TY, Huang CR.** Lateral fixation of AO type-B2 ankle fractures in the elderly: the Knowles pin versus the plate. *International Orthopaedics* (2007) 31:817–821.
- 79- Bakar J, Hutchinson A, Pallister I.** SST fibula nailing versus standard AO-ASIF for fibula fracture: Functional results in patients aged over 55 years. doi:10.1016/j.injury.2007.11.346.
- 80- Kara AN, Esenyel CK, Sener BT, Merih E.** A Different Approach to the Treatment of the Lateral Malleolar Fractures with Syndesmosis Injury: The ANK Nail. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 38(6):394-402, 1999.
- 81- Egol KA, Tejwani NC, Walsh MG, Capla EL, Koval KJ.** Predictors of Short-Term Functional Outcome Following Ankle Fracture Surgery. *The Journal Of Bone & Joint Surgery · Jbjs.Org* Volume 88-A · Number 5 · May 2006.
- 82- King CM, Hamilton GA, Cobb M, Carpenter D, Ford LA.** Association between Ankle Fractures and Obesity. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* xxx (2012) 1–5.
- 83- Höiness P, Engebretsen L, Strömsöe K.** Soft tissue problems in ankle fractures treated surgically. A prospective study of 154 consecutive closed ankle fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* 34 (2003) 928–931.
- 84- Anderson SA, Li X, Franklin P, Wixted JJ.** Ankle fractures in the elderly: initial and long-term outcomes. *Foot Ankle Int* 2008; 29:1184-1188.

TABLE
DES
MATIERES

<u>INTRODUCTION</u>	<i>p.13</i>
----------------------------------	-------------

<u>GENERALITES</u>	<i>p.15</i>
---------------------------------	-------------

1. <u>RAPPEL BIOMECANIQUE</u>	<i>p.16</i>
2. <u>CLASSIFICATION ANATOMOPATHOLOGIQUE</u>	<i>p.17</i>
2.1 CLASSIFICATION DE LAUGE-HANSEN	<i>p.17</i>
2.2 CLASSIFICATION DE DANIS-WEBER	<i>p.17</i>
2.3 CLASSIFICATION DE DUPARC ET ALNOT	<i>p.18</i>
3. <u>TRAITEMENT DES FRACTURES TIBIO-TALIENNES</u>	<i>p.19</i>
3.1 LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE	<i>p.19</i>
3.2 L'OSTEOSYNTHESE	<i>p.20</i>
3.3 LE CLOU INTRAMEDULLAIRE TRANS-CALCANEEN	<i>p.21</i>

<u>MATERIEL ET METHODE</u>	<i>p.22</i>
---	-------------

1. <u>MATERIEL</u>	<i>p.23</i>
1.1 MATERIEL CHIRURGICAL	<i>p.23</i>
1.2 POPULATION ETUDIEE	<i>p.26</i>
2. <u>METHODE</u>	<i>p.26</i>
2.1 RECRUTEMENT	<i>p.26</i>
2.2 RANDOMISATION	<i>p.27</i>
2.3 LE RECEUIL DE DONNEES	<i>p.27</i>
2.4 TECHNIQUE CHIRURGICALE	<i>p.28</i>
2.4.1 LES POINTS COMMUNS	<i>p.28</i>
2.4.2 LES SPECIFICITES	<i>p.30</i>
2.5 DEROULEMENT DE L'ETUDE	<i>p.36</i>
2.6 ANALYSES STATISTIQUES	<i>p.37</i>

<u>RESULTATS</u>	<i>p.38</i>
-------------------------------	-------------

1. <u>ANALYSE DESCRIPTIVE</u>	<i>p.39</i>
2. <u>ANALYSE COMPARATIVE</u>	<i>p.45</i>
2.1 L'OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE	<i>p.45</i>
2.2 L'OSTEOSYNTHESE PAR CLOU	<i>p.50</i>
2.3 COMPARAISON PLAQUE VERSUS CLOU	<i>p.57</i>
2.3.1 DONNEES PREOPERATOIRES	<i>p.57</i>
2.3.2 RESULTATS POSTOPERATOIRES	<i>p.59</i>
2.3.2.1 LA CONSOLIDATION	<i>p.59</i>
2.3.2.2 LE SCORE FONCTIONNEL DE KITAOKA	<i>p.61</i>
2.3.2.3 LES COMPLICATIONS	<i>p.63</i>
2.3.2.4 DONNEES SELON LE TYPE DE FRACTURE	<i>p.64</i>

<u>DISCUSSION</u>	<i>p.67</i>
1. <u>L'ETUDE</u>	<i>p.68</i>
1.1 <u>LA METHODOLOGIE</u>	<i>p.68</i>
1.2 <u>LES DONNEES CLINIQUES</u>	<i>p.69</i>
2. <u>L'OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE DANS LA LITTERATURE</u>	<i>p.70</i>
3. <u>L'OSTEOSYNTHESE PAR CLOU DANS LA LITTERATURE</u>	<i>p.72</i>
4. <u>COMPARAISON PLAQUE/CLOU DANS LA LITTERATURE</u>	<i>p.73</i>
5. <u>ECHEC DE LA MISE EN PLACE DU CLOU</u>	<i>p.74</i>
<u>CONCLUSION</u>	<i>p.75</i>
<u>ANNEXES</u>	<i>p.77</i>
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u>	<i>p.80</i>
<u>TABLE DES MATIERES</u>	<i>p.88</i>

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

ASLOUM (Youcef). L'ostéosynthèse de la fibula dans les fractures tibio-taliennes. Etude prospective, randomisée et comparative : plaque versus clou.

RESUME :

Objectif : Les fractures tibio-taliennes sont extrêmement fréquentes. L'ostéosynthèse de la fibula à ciel ouvert par plaque est le traitement de référence. Le but de cette étude était de comparer, de manière prospective et randomisée, deux types d'ostéosynthèse de la fibula dans les fractures tibio-taliennes : plaque versus clou.

Méthodes : 71 patients ayant une fracture fermée et déplacée, isolée ou pas, de la malléole latérale ont été inclus : groupe plaque (n=35) et groupe clou (n=36). La moyenne d'âge était de 53,30 ans. A six mois postopératoires ; on évaluait la consolidation, les complications postopératoires et le score fonctionnel de Kitaoka.

Résultats : Dans 7 cas, la mise en place du clou fut impossible ; 42 patients ont été ostéosynthésés par une plaque et 29 par un clou. Il n'y avait pas de différence significative en termes de consolidation entre les deux types d'ostéosynthèse. On retrouvait significativement moins de complications et un meilleur score de Kitaoka chez les patients ostéosynthésés par clou.

Conclusion : L'ostéosynthèse de la malléole latérale par clou dans les fractures tibio-taliennes non comminutives et sans atteinte totale de la syndesmose est une technique simple, avec très peu de complications et donnant de meilleurs résultats fonctionnels par rapport à l'ostéosynthèse par plaque.

ORTHOPEDIE – TRAUMATOLOGIE

MOTS-CLES : fractures tibio-taliennes, fracture malléole latérale, plaque malléolaire, clou fibulaire.

UNIVERSITE DE LIMOGES – FACULTE DE MEDECINE

2, rue du Docteur Marcland 87025 LIMOGES CEDEX