

**Amputation trans-tibiale versus traitement conservateur
dans les fractures ouvertes de jambes :
comparaison de paramètres fonctionnels
socioprofessionnels et de la qualité de vie.**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention
du Diplôme d'Université d'Appareillage des Handicapés Moteurs**

Par Mme Sophie Gleizes

Le 22 septembre 2008

Remerciements

A Arnaud et à Jules, merci pour votre patience, votre indulgence et votre soutien

A mes parents pour leur disponibilité sans faille dans la correction des nombreuses fautes d'orthographe

Aux patients qui ont eu la gentillesse, la disponibilité et le courage de répondre à mes questionnaires et d'évoquer avec moi des souvenirs souvent douloureux

Aux Professeur Philippe Marque et aux Docteurs Xavier de Boissezon, Fabien Pillard, Bertrand Saint Lebes, Olivier Peters, Bruno Chaminade et surtout Jean Michel Laffosse qui m'ont apporté une aide précieuse au cours de ce travail

Au secrétariat de Médecine Physique et Réadaptation, de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, du Bloc opératoire de Chirurgie Orthopédique, et du service de Chirurgie Vasculaire pour l'aide toute aussi précieuse dans la recherche et la gestion des dossiers médicaux

SOMMAIRE

I. Introduction.....	2
I.1. Définition	3
I.2. Classifications	3
I.3. Prise en charge thérapeutique	5
I.3.1. Le traitement conservateur : le sauvetage du membre.....	5
I.3.2. L'amputation trans-tibiale.....	8
I.3.3. Indication thérapeutique.....	11
II. Traitement conservateur versus amputation dans les fractures ouvertes de jambe : revue de la littérature.	13
II.1. Paramètres étudiés	13
II.2. Synthèse des résultats	14
II.2.1. Durée d'hospitalisation.....	15
II.2.2. Durée totale de rééducation	15
II.2.3. Paramètres cliniques	16
II.2.4. Paramètres fonctionnels.....	18
II.2.5. Coût	21
II.2.6. Qualité de vie.....	22
II.3. Conclusion	24
III. Objectif de l'étude.....	27
IV. Matériel et méthode	27
IV.1. Population	27
IV.2. Paramètres étudiés.....	28
IV.3. Analyse statistique :	30
V. Résultats	31
V.1. Population.....	31
V.2. Paramètres cliniques.....	32
V.3. Paramètres fonctionnels	36
V.4. Qualité de vie.....	37
VI. Discussion	40
VI.1. Population	40
VI.2. Méthodologie	41
VI.3. Les résultats.....	43
VII. Conclusion :	48
VIII. Annexes 1 : Caractéristiques du Groupe Amputation.....	50

IX. Annexes 2 : Caractéristiques du groupe Traitement Conservateur	51
X. Annexe 3 : Résultats concernant les paramètres cliniques	52
XI. Annexe 4 : Résultats concernant les paramètres fonctionnels	53
XII. Annexe 5 : Résultats concernant les échelles de qualité de vie	54
XIII. Bibliographie	56

Listes des Abréviations

MESS	Mangled Extremity Severity Score
NPH	Nottingham Health Profile
ISPN	Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham
MOS SF 36	Medical Outcome Study Short Form 36
SIP	Sickness Impact Profile
EVN	Echelle Visuelle Numérique

I. Introduction

La prise en charge des fractures ouvertes de jambe fait appel à un certain nombre de stratégies chirurgicales, adaptées en fonction du niveau de gravité de la lésion. Dans les stades les plus sévères, deux possibilités thérapeutiques sont discutées : d'une part l'amputation et d'autre part le traitement conservateur associant le plus souvent une ostéosynthèse, un pontage vasculaire, un recouvrement cutané par lambeau. L'équipe chirurgicale peut se trouver face à un choix difficile entre la reconstruction « maximaliste » et l'amputation de première intention. L'utilisation de classifications des fractures ouvertes, basées sur les éléments cliniques et para cliniques permet de guider le chirurgien dans sa prise de décision [1-3]. L'objectif de ce traitement est bien sûr de restaurer de façon optimale la fonction du membre inférieur (capacité de marche, équilibre), de permettre la meilleure réadaptation et la meilleure réintégration socio-professionnelle possible. Les résultats à plus ou moins long termes de ces deux types de prise en charge ont été comparées dans un certain nombre d'études et les conclusions sont parfois discordantes entre les auteurs. Actuellement, les progrès des techniques chirurgicales offrent la possibilité de réaliser de plus en plus de sauvetages de membre mais souvent à quel prix sur le plan fonctionnel. L'amputation quant à elle, n'est pas réellement considérée comme un véritable geste thérapeutique, au contraire elle est parfois perçue comme un échec.

Une question se pose alors pour le médecin rééducateur : l'incapacité et le handicap séquellaire de ces graves traumatismes de jambe est-il différent entre les sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur de leur membre inférieur et ceux ayant nécessité une amputation trans-tibiale ? La réponse à cette question pourrait modifier, influencer la prise de décision thérapeutique. Nous proposons donc dans cette étude rétrospective de comparer deux groupes de sujets victimes d'un grave traumatisme de jambe traités soit par une reconstruction soit par une amputation selon des paramètres cliniques, fonctionnels et de qualité de vie.

II. Les fractures ouvertes de jambe

II.1. Définition

La fracture ouverte de jambe se caractérise par l'existence d'une communication entre l'environnement extérieur et le foyer de fracture tibial. On considère sous cette dénomination les fractures de la diaphyse en excluant les fractures des extrémités supérieures et inférieures, au niveau épiphysométaphysaire. Il existe différents niveaux de gravité de ces fractures, notamment en fonction du type d'ouverture cutanée : celles *de dedans en dehors* dont le pronostic est plutôt favorable et celles *de dehors en dedans* correspondant le plus souvent à un traumatisme grave, de pronostic plus réservé.

Le bilan clinique initial de ces traumatismes est essentiel car il va permettre d'établir un bilan lésionnel précis, cutané, musculaire, vasculaire et neurologique. Complété par différents examens complémentaires, en particulier radiologiques et éventuellement artériographiques, il permettra de classer le traumatisme en fonction du degré de gravité.

II.2. Classifications

Comme nous venons de le voir, l'utilisation de classifications permet de caractériser le niveau de gravité d'une fracture ouverte et d'apprécier le risque évolutif qui en découle.

Les fractures ouvertes sont le plus souvent classées selon l'échelle développée par Gustilo et Anderson [1], secondairement modifiée par Gustilo et al [2]. Cette classification distingue trois grands types de fractures :

- le type I caractérisé par une fracture ouverte avec une plaie inférieure à 1 cm de long
- le type II par une fracture ouverte avec une lacération supérieure à 1 cm de long et sans lésion extensive des parties molles
- le type III par une fracture ouverte avec lésion extensive des parties molles en distinguant :
 - le type IIIA : attrition des parties molles mais couverture possible d'un foyer osseux mais couverture possible d'un foyer osseux non déperiosté

- le type IIIB : perte de substance des parties molles exposant l'os qui est déperiosté
- le type IIIC : lésion artérielle entraînant une ischémie du membre.

Cette classification est la plus utilisée dans la littérature internationale même si nous pouvons lui reprocher une reproductibilité modeste [4-6].

Les auteurs francophones utilisent préférentiellement la classification de Cauchoix [7] qui se base sur l'ouverture cutanée avec :

- le type 1 : ouverture punctiforme ou plaie peu étendue sans décollement ni contusion dont la suture s'effectue sans tension
- le type 2 : lésion cutanée avec risque de nécrose secondaire élevée
 - soit en raison d'une suture avec tension
 - soit en raison d'une plaie associée à un décollement ou une contusion
 - soit en raison d'une plaie avec lambeau cutané de vitalité douteuse.
- le type 3 : lésion avec perte de substances cutanées en regard ou à proximité du foyer de fracture. Ce niveau de gravité a été secondairement détaillé par Duparc et Hutten [7] avec :
 - le niveau 3a caractérisé par une perte de substance limitée avec possibilité de réparation à partir des tissus périphériques
 - le niveau 3b par une perte de substance étendue sans possibilité de réparation à partir des tissus périphériques ou avec un risque infectieux important
- le type 4 : lésion de broiement avec ischémie distale du membre lésé.

D'autres classifications ont été décrites, comme la classification de *l'Association pour l'Ostéosynthèse* qui classe séparément les lésions cutanées, tendino-musculaires et nerveuses ainsi que le Scores MESS (*Mangled Extremity Severity Score*). Cette dernière classification a la particularité d'établir un score prédictif d'amputation pour les fractures ouvertes de jambe [3, 7]. Elle constituerait une aide supplémentaire pour les chirurgiens dans la prise de décision thérapeutique : en effet, les tentatives de sauvetage de membre dans les fractures ouvertes stade IIIB IIIC de Gustilo, associées à une section de nerf tibial ou à une ischémie prolongée, aboutissent assez souvent à une amputation secondaire. C'est peut être l'une des seules classifications qui tient compte de l'état de choc du patient et de son âge (Tableau 1).

TYPE	DEFINITION	POINTS
A : Squelette et parties molles	Basse énergie (fracture simple)	1
	Moyenne énergie (fracture ouverte, multiples, luxations)	2
	Haute énergie (écrasement, fracture par balle)	3
	Très haute énergie (avulsion tissulaire, contamination bactérienne)	4
B : Ischémie	Pouls réduit ou absent mais bonne coloration	1
	Pouls absent, paresthésie, diminution de la coloration capillaire	2
	Jambe ischémisée, froide, insensible	3
C : Choc	Systolique > 90 mmHg	0
	Hypotension transitoire	1
	Hypotension persistante	2
D : Age	< 30 ans	0
	entre 30 et 50 ans	1
	> 50 ans	2

Tableau 1 : Score MESS, si le total de points est supérieur à 7 : indication d'amputation [7].

II.3. Prise en charge thérapeutique

La prise en charge des fractures ouvertes de jambe constitue un véritable défi thérapeutique en raison de la complexité du traitement initial, du choix du traitement chirurgical et de la fréquence des complications.

II.3.1. Le traitement conservateur : le sauvetage du membre

II.3.1.1. Prise en charge initiale

La première étape du traitement des fractures ouvertes de jambes, quelle que soit la décision chirurgicale, consiste à la mise en place *d'une antibioprofylaxie, d'une prophylaxie anti-tétanique et d'une prévention de la maladie trombo-embolique*. La contamination du foyer osseux et des parties molles est quasi constante dans les fractures ouvertes de jambe d'autant plus dans les stades les plus sévères de ces traumatismes. Le bénéfice de l'utilisation d'une antibiothérapie précoce est maintenant clairement établie : le risque infectieux serait diminué de 59% [4]. Cependant les modalités précises de ce traitement sont encore discutées : en particulier quel type d'association d'antibiotiques, quelle durée de traitement et quel bénéfice

de l'antibiothérapie in situ. La recherche concernant l'optimisation des procédures d'antibiothérapie est toujours d'actualité [4].

La deuxième étape du traitement concerne *la détersion, le lavage et le parage de la plaie*. Ces techniques sont unanimement reconnues comme essentielle dans la prise en charge des fractures ouvertes de jambes mais la preuve de leur efficacité est encore débattue : en particulier en ce qui concerne le délai de réalisation de la détersion, le type de lavage (haute pression pulsée ou non) et l'utilisation d'additif (bétadine chlorhexidine) dans le lavage de la plaie [4].

II.3.1.2. Traitement osseux

Le temps chirurgical osseux constitue l'étape suivante de la prise en charge des fractures ouvertes de jambe. Plusieurs possibilités thérapeutiques peuvent se présenter au chirurgien : le traitement orthopédique, l'ostéosynthèse à foyer ouvert et l'ostéosynthèse à foyer fermé en dehors de l'amputation.

Le traitement orthopédique par plâtre cruropédieux ou par la méthode de Sarmiento ne tient pas sa place en tant que traitement à part entière [7]. La méthode de Sarmiento peut par contre constituer un traitement complémentaire de l'ostéosynthèse par clou centromédullaire afin de favoriser la consolidation osseuse.

L'ostéosynthèse par plaque a très peu d'indications en particulier ce traitement est inadapté dans les stades les plus sévères (Type II et III de Gustilo) du fait du risque infectieux, du risque d'absence de consolidation et du risque de nécrose cutanée [7].

L'ostéosynthèse à foyer fermé est considérée comme le traitement conservateur de choix des fractures ouvertes de jambe. Deux possibilités doivent être décrites : l'ostéosynthèse par fixateur externe et celle par clou centromédullaire.

Dans le cadre des fractures ouvertes tibiales, l'utilisation d'un fixateur externe est généralement le traitement de première intention même si la réduction de foyer de fracture est plus difficile. Il existe plusieurs types de fixateurs, monoplans, multiplans, circulaires ou

hybrides. En raison de l'utilisation possible de lambeaux locorégionaux, l'utilisation des fixateurs monoplans dynamisables est préférable [7]. D'après les données de la littérature, sur une population de 536 cas, 82% des fractures ouvertes du tibia de type III de Gustilo sont traitées grâce à la mise en place d'un fixateur externe [5]. L'incidence de retard de consolidation serait de 24% sur les fractures ouvertes. 68,5 % des cas nécessitent au moins une intervention chirurgicale supplémentaire pour assurer la consolidation osseuse. Enfin le taux d'infection profonde est de 16,2% avec 4,2% d'ostéomyélite chronique [5].

L'utilisation de l'enclouage centromédullaire s'est développé à partir des années 1960. D'après les données de la littérature, sur une population de 666 cas (à travers 17 articles analysés) traités par enclouage centromédullaire, le taux de retard de consolidation serait de 20%, avec la nécessité de ré intervention chirurgicale dans 33% des cas et un taux d'infection profonde de 33% dont 0,7 % de cas d'ostéomyélite chronique [5]. Durant les années 1990, un certain nombre d'auteurs ont conclu que l'utilisation de l'ostéosynthèse par clou centromédullaire était préférable à l'utilisation de l'ostéosynthèse par fixateur externe en raison d'un moindre taux de cal vicieux, d'un moindre taux d'infection profonde, de moins d'intervention chirurgicale nécessaire, de meilleurs résultats fonctionnels, d'une prise en charge globale plus aisée et d'une meilleure satisfaction du patient [4]. Des questions restent néanmoins en suspens concernant l'utilisation de la technique d'alésage ou non lors de l'enclouage centromédullaire [4]. De même, quid d'un traitement en deux temps : fixateur externe en urgence et enclouage centromédullaire en relais précoce.

II.3.1.3. Couverture par lambeau musculo-cutané

La couverture du foyer de fracture par lambeau musculo-cutané constitue un élément essentiel dans le traitement des fractures ouvertes de jambe car elle permettrait une couverture cutanée de qualité, une meilleure vascularisation de la zone périfracturaire et donc une meilleure consolidation et un moindre risque infectieux [7]. Il existe différents types de lambeaux : les lambeaux loco-régionaux avec par exemple au tiers supérieur de la jambe le lambeau musculaire ou myocutané du gastrocnémien médial et les lambeaux libres avec le plus souvent l'utilisation du muscle grand dorsal. L'utilisation des lambeaux libres est réservée aux fractures du tiers inférieurs du tibia et pour les pertes de substances étendues ou circonférentielles de jambe. Le choix du lambeau dépend dans tous les cas de plusieurs

critères et la stratégie de couverture reste encore discutée en particulier en ce qui concerne le moment de la plastie chirurgicale [4]. La réalisation d'une couverture musculo-cutanée précoce du foyer de fracture (avant la 72 ème heures) serait responsable d'un moindre taux d'infection, d'un délais de consolidation osseuse plus court, d'une diminution du nombre de ré interventions chirurgicales [4].

Récemment, s'est développée la technique de pansement aspiratif sous vide qui offre des possibilités thérapeutiques intéressantes dans les pertes de substances infectées chroniques. Cette technique permettrait une accélération de la cicatrisation par une réduction de l'œdème, l'augmentation du flux sanguin et en favorisant le développement du tissu de granulation [4]. Elle permettrait de réduire significativement la taille des pertes de substances et par conséquent le recours à des lambeaux musculo-cutanés. Cette technique reste encore à l'étude afin d'établir des recommandations plus précises sur les modalités de son utilisation [4].

Au total, les différentes étapes de la prise en charge des fractures ouvertes de jambes sont assez bien définies. Cependant il n'existe pas de consensus précis, des interrogations persistent, de nouvelles thérapeutiques sont encore à l'étude. Il est probable que cette prise en charge évolue encore dans les années à venir

II.3.2. L'amputation trans-tibiale

La prise en charge des fractures ouvertes de jambes nécessite parfois la réalisation d'une amputation notamment lorsqu'il s'agit d'une fracture de stade IIIB et surtout IIIC de Gustilo. Ce choix thérapeutique se discute parfois dans le cadre de l'urgence chez un patient inconscient. De façon plus habituelle, l'intervention est programmée après un délais plus ou moins rapide en fonction de l'évolution de la lésion. Dans tous les cas, cette décision thérapeutique doit être étayée par des arguments cliniques et radiologiques indiscutables.

Quelle que soit le contexte de cette amputation, certaines règles techniques générales sont à respecter et définissent les bases de la chirurgie d'amputation. Le respect de ces bases est essentiel pour la réussite de l'appareillage et la meilleure récupération fonctionnelle possible.

II.3.2.1. L'anesthésie, l'antalgie

Une des complications majeure de l'amputation trans-tibiale est la survenue du membre fantôme : c'est un processus normal dans ce type de traitement mais il peut parfois être pathologique et douloureux de façon chronique compromettant la récupération fonctionnelle du patient. Le rôle de l'anesthésiste est fondamental pour prévenir l'apparition de cette algohallucinoïse. La prise en charge thérapeutique peut associer différentes méthodes, pharmacologiques et/ou psychosomatiques, ayant pour but d'assurer d'emblée la meilleure antalgie. La durée de ces traitements ne se limite pas à la phase péri-opératoire, il est parfois nécessaire de prolonger cette antalgie pendant plusieurs mois ou plusieurs années.

II.3.2.2. Le temps osseux :

Deux éléments sont très importants dans la section osseuse de l'amputation trans-tibiale et de toute autre amputation : le niveau de la section qui va définir la longueur du moignon et une extrémité osseuse non agressive. Le squelette osseux du segment restant est essentiel pour transmettre à la prothèse les forces nécessaires aux mouvements du membre résiduel et permettre ainsi une marche optimale. Dans le cadre de l'amputation trans-tibiale, plus le squelette est long, meilleur sera le résultat fonctionnel. Cependant un squelette trop long peut paraître inesthétique, encombrant pour le patient et donc mal accepté. Le niveau optimal de la section osseuse se situe à la jonction du tiers distal et du tiers moyen du segment jambier avec une longueur osseuse de 10 à 12 cm par rapport aux plateaux tibiaux. Ce niveau d'amputation sera le garant de la réussite de l'appareillage futur mais dans le domaine de la traumatologie, la contrainte liée au foyer de fracture ne permet pas toujours de répondre à cet objectif. Par ailleurs, la longueur de la fibula doit être plus courte que celle du tibia pour éviter tout conflit ultérieur avec l'emboîture.

La préparation de l'extrémité osseuse est également fondamentale. L'extrémité osseuse doit être la moins agressive possible, débarrassée des spicules menaçants, poncée, arrondie. Dans le cadre de l'amputation transtibiale, l'abrasion de la crête tibiale définit l'angle de Faraboeuf qui doit être large, environ une fois et demi le diamètre de section osseuse (figure 1).

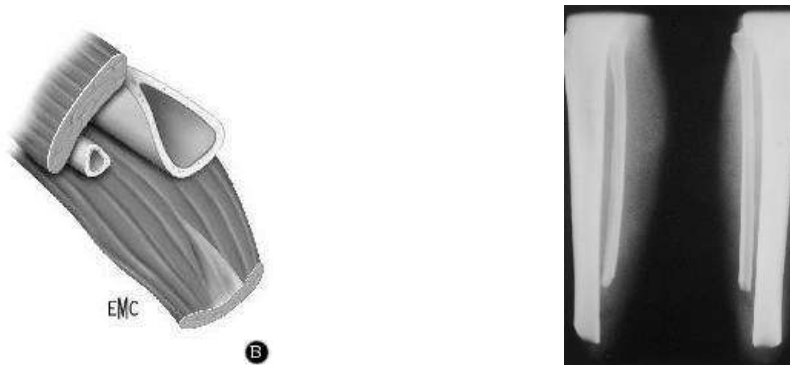


Figure 1 : Angle de Faraboeuf [7]

En ce qui concerne le périoste, il semble que la suture des lambeaux de périoste en bout de squelette évite la formation d'ossification source de conflit néfaste avec la prothèse.

II.3.2.3. Le temps vasculaire et nerveux

Les pédicules vasculaires principaux sont sectionnés le plus en distalité du moignon, l'artère et la veine seront ligaturées si possible séparément. Les pédicules nourriciers sont respectés en amont du site d'amputation par une dissection minutieuse.

La section nerveuse répond à des règles bien précises. Le nerf sectionné évolue toujours vers un névrome qui correspond au processus habituel de cicatrisation du nerf. Ce névrome doit impérativement se situer en dehors de toute zone de contrainte, c'est à dire près de la section osseuse ou dans une zone à risque de conflit avec la prothèse. Le nerf libéré est soumis à une traction vers le bas puis sectionné dans sa portion la plus proximale. Le nerf se rétractera ainsi pour se positionner à l'intérieur des tissus.

II.3.2.4. Le temps musculaire

Les éléments musculaires sont examinés minutieusement et les structures mal vascularisées sont excisées pour ne conserver que les fibres musculaires bien vivantes. Au niveau du site d'amputation, la conservation d'un capital musculaire suffisant est essentielle, non pas dans un but fonctionnel, mais pour assurer une bonne trophicité du moignon. Le capiton musculaire ainsi constitué facilitera le port et la tolérance de la prothèse. Des techniques chirurgicales de plastie musculaire sont également décrites, telle que l'osteomyoplastie. Cette technique

consiste à suturer dans un même plan, en distalité du squelette résiduel, les groupes musculaires agonistes/antagonistes. Une fixation transosseuse est possible pour améliorer la stabilité de cette sangle musculaire qui pourrait se luxer. Cette technique offrirait plusieurs avantages comme l'amélioration de la trophicité du moignon, des informations proprioceptives et la diminution des douleurs de membres fantômes. Elle s'opposerait également aux déformations liées aux déséquilibres musculaires liés à l'amputation, plus particulièrement au niveau de la cuisse [8].

II.3.2.5. Le temps cutané

L'état cutané et la cicatrisation du moignon doivent être de bonne qualité pour garantir la réussite de l'appareillage car la peau constitue l'interface avec la prothèse. La peau doit être sensible, bien vascularisée. La suture du moignon ne doit pas compromettre l'appareillage. Dans le cadre de l'amputation tibiale, une cicatrice postérieure sera plus favorable à la tolérance de l'appareillage.

II.3.3. Indication thérapeutique

La prise en charge des fractures ouvertes de jambes est un véritable challenge thérapeutique. Le chirurgien doit, souvent dans un contexte d'urgence, prendre la décision soit de conserver le membre traumatisé soit de réaliser une amputation. Cette deuxième possibilité, certes lourde de conséquence pour le patient, n'est souvent pas considérée par le chirurgien comme un véritable geste thérapeutique mais plutôt comme un abandon chirurgical. Il est cependant assez reconnu que dans le cadre de fracture ouverte de jambe avec ischémie, lésions nerveuses et dégâts musculaires majeurs, il est préférable de refuser la réimplantation de jambe et de réaliser une amputation de qualité dont le résultat fonctionnel sera possiblement meilleur. Il s'agit là du cas plus extrême mais les tableaux cliniques ne sont pas toujours aussi « simples » avec un potentiel évolutif souvent difficilement prévisible et péjoratif. Par ailleurs, du fait de la complexité et de la diversité des tableaux cliniques, il n'existe pas de consensus véritable sur cette prise de décision. De façon générale, cette décision thérapeutique, après un bilan clinique et para clinique rigoureux, est multidisciplinaire et s'appuie sur une ou plusieurs des

classifications décrites précédemment. La plupart de ces classifications se base sur le bilan lésionnel précis du traumatisme pour établir un score de gravité prédictif de l'évolution possible et du pronostic. La plus utilisée dans la littérature internationale est la classification de Gustilo. Dans les lésions de type IIIC, l'amputation serait le traitement le plus souvent indiqué, dans les types IIIA le sauvetage du membre serait le traitement de première intention. Mais tout se rediscute au cas par cas. Une seule classification permet d'établir un score prédictif d'amputation pour les fractures ouvertes : le MESS score qui se base non seulement sur le bilan lésionnel mais aussi sur l'état général du patient au moment de l'accident et sur son âge [3]. Cette prise de décision, difficile, peut être argumentée par un tel score sans oublier que l'appareillage de l'amputé de jambe restaure rapidement l'appui et la récupération fonctionnelle de la marche et que les amputations de jambes sont d'autant moins bien acceptées qu'elles surviennent tardivement.

Dans tous les cas, cette prise de décision thérapeutique tient compte uniquement de la clinique et des évaluations para cliniques qui permettent de caractériser la sévérité du traumatisme et son pronostic mais, trop rarement voire jamais, du résultat fonctionnel à plus ou moins long terme. Vouloir à tout prix conserver un membre grâce à des gestes plastiques sophistiqués, avec des lambeaux dépourvus de sensibilité exposent à des complications chroniques, cutanées notamment et à un résultat fonctionnel souvent moins favorable. La connaissance des résultats fonctionnels de l'amputation et du traitement conservateur nous semblent fondamentaux pour discuter le choix du traitement.

III. Traitement conservateur versus amputation dans les fractures ouvertes de jambe : revue de la littérature.

Pour faire la synthèse des données de la littérature, nous avons retenu 8 articles relatant les résultats de la comparaison de sujet ayant bénéficié d'un traitement conservateur de ceux ayant bénéficié d'une amputation trans-tibiale, soit 4 études rétrospectives [9-12], 3 études prospectives [13-15] et 1 méta-analyse [16] publiées sur les 15 dernières années. Les études plus anciennes n'ont pas été sélectionnées du fait de l'évolution à la fois des techniques chirurgicales et des différents composants de l'appareillage de l'amputé trans-tibial.

Les études rétrospectives ont évalué des populations allant de 24 sujets pour Fairhurst et al [11] à 65 pour Hoogendoorn et al [9], ce qui constitue des échantillons relativement satisfaisants. Les études prospectives concernent le suivi durant les deux premières années [15] et à 7 ans [17] d'une cohorte de 545 sujets.

Dans certaines de ces études, les sujets inclus sont des sujets présentant une fracture ouverte de jambe de stade III de Gustilo [9]; d'autres n'ont retenu que les sujets ayant des fractures de stade IIIB et IIIC de Gustilo [10, 12]. La population suivie par l'équipe de Bosse et al [15] et MacKenzie et al [13, 17] correspond à des sujets victimes de fractures de jambes de stade IIIB, IIIC et certains IIIA de Gustilo, mais également des sujets présentant de sévères fractures de pied ou de cheville (stade IIIB pour les fractures de cheville et tous les stades III pour les fractures du pilon tibial).

Dans la plupart des cas, il s'agit de population jeune ce qui est cohérent avec la notion d'une plus grande fréquence des traumatismes sévères de jambe chez des sujets actifs : la moyenne d'âge est de 32,5 ans pour l'échantillon de Georgiadis et al [12], de 39,6 ans pour celui de Hoogendoorn et al [9], de 22,5 pour Hertel et al [10] et enfin de 35,5 pour la population de Bosse et al [15].

III.1. Paramètres étudiés

De nombreux paramètres sont utilisés pour comparer les sujets amputés de ceux ayant eu un traitement conservateur. Tout d'abord, des paramètres d'ordre cliniques sont analysés dans

chaque groupe comme la durée d'hospitalisation [9, 10, 12, 15], la durée de soins ou de rééducation [10], le nombre total d'interventions chirurgicales [9, 10, 12, 15], la fréquence des complications post opératoires [9, 12, 15], les amplitudes articulaires [9, 10, 12], la force musculaire [10], le délais de reprise d'appui complet [12] et la douleur [9, 10, 12].

Ensuite, la comparaison de paramètres plus fonctionnels est réalisée dans chaque groupe : il s'agit le plus souvent de paramètres caractérisant la marche comme le périmètre de marche [9, 10, 12], l'utilisation éventuelle d'aide technique (cane simple ou cannes anglaises) [10, 12], la capacité à monter ou descendre les escaliers [12], mais également la capacité à courir, sauter [12] ou la capacité à rester debout de façon prolongée [10].

Enfin, la participation à des activités physiques et sportives [10, 12], la reprise professionnelle [9, 10], la conduite automobile et la qualité de vie sont souvent analysées pour comparer les sujets amputés de ceux ayant eu un traitement conservateur [12]. En ce qui concerne l'évaluation de la qualité de vie, plusieurs échelles sont utilisées dans ces travaux : le *Nottingham Health Profile* [9, 12], le *Sickness Impact Profile* [15, 17], et le SF 36 [9].

Le coût total des soins mais également les indemnités perçues ou les pensions reçues sont des paramètres également utilisés pour analyser l'impact financier de chaque type de traitement [10, 12, 17].

Des paramètres plus subjectifs sont comparés dans l'étude de Hertel et al [10] comme le retentissement à long terme du traumatisme sur les activités de la vie quotidienne, sur la vie professionnelle ainsi que le retentissement psychologique des séquelles du traumatisme sur la vie sociale ou sexuelle.

III.2. Synthèse des résultats

Les résultats concernant l'ensemble des paramètres étudiés ne sont par toujours concordants entre les différentes études, probablement du fait des différences de populations. La difficulté de ce type de travail réside en effet sur le recrutement des patients : les sujets ayant subi une amputation sont souvent victimes de traumatismes plus sévères que les sujets bénéficiant d'une conservation de membre [10, 12]. La plupart des études ne font pas d'ajustement par rapport à la sévérité du traumatisme et les groupes ne sont par toujours très homogènes.

L'étude de Hoogendoorn et al [9] illustre bien cette absence d'homogénéité dans les deux groupes comparés : même si dans ces deux groupes il n'y a pas de différence sur le score ISS (Injury Severity Score) qui mesure la sévérité du traumatisme, dans le groupe traitement conservateur on relève 34% de fracture de stade IIIA, 52% de fracture de stade IIIB, 14% de fracture de stade IIIC alors que dans le groupe amputation 0% de fracture de stade IIIA, 14% des fracture de stade IIIB et 86% de stade IIIC [9]. Seules les études prospectives de Bosse et al [15] et MacKenzie et al [17] procèdent à une analyse ajustée des caractéristiques des patients et de leur traumatisme. Enfin, dans les études prospectives, il n'y a pas de randomisation par rapport au traitement administré ce qui peut constituer un biais.

III.2.1. Durée d'hospitalisation

Les études rétrospectives montrent que la durée d'hospitalisation a tendance à être supérieure dans le groupe *traitement conservateur* par rapport au groupe *amputation* (Tableau 2) [9, 10, 12]. Ce résultat n'est significatif que dans l'études de Georgiadis et al [12].

Durée Hospitalisation (jours)	Traitement conservateur	Amputation
Georgiadis [12]	71	48
Hertel [10]	129	101
Hoogendoorn [9]	67,1	38,4

Tableau 2

Dans l'étude prospective de Bosse et al [15], le nombre de ré-hospitalisation est significativement supérieur dans le groupe *traitement conservateur* avec une moyenne de 19,1% ré-hospitalisation contre seulement une moyenne de 5% dans le groupe *amputation*.

III.2.2. Durée totale de rééducation

La durée médiane de rééducation est significativement plus importante dans le groupe *Traitement conservateur* avec une médiane à 30 mois contre 12 mois dans le groupe *Amputation* [10].

III.2.3. Paramètres cliniques

III.2.3.1. Nombre d'interventions chirurgicales

Les résultats des différentes études sont concordants et montrent une prépondérance significative du nombre d'interventions chirurgicales dans le groupe Traitement conservateur. Pour Hertel et al [10], le nombre médian d'interventions chirurgicales est de 3,5 pour le groupe Amputation et de 8 pour le groupe traitement conservateur. Dans l'étude de Hoogendoorn et al [9], le nombre total d'interventions chirurgicales est de 5,3 pour le groupe Traitement conservateur et de 3,8 pour le groupe Amputation. Georgiadis et al [12] mettent également en évidence un nombre significativement moindre d'interventions au total et d'interventions tardives dans le groupe Amputation. Bosse et al [15] confirment ce résultat sur une large population : 5% des sujets amputés ont nécessité une ou plusieurs interventions chirurgicales supplémentaires contre 19,1% des sujets ayant bénéficié d'une conservation du membre.

III.2.3.2. Complications post opératoires

L'ensemble des études s'accordent à dire que le nombre de complications post opératoires est significativement plus élevé dans le groupe Traitement conservateur (Tableau 3). Dans l'étude de Georgiadis et al [12], dans le groupe Traitement conservateur, on dénombre 70 complications post opératoires pour 24 sujets / 27 alors que dans le groupe Amputation, 17 complications sont relevées pour 17 sujets / 18. Pour Hoogendoorn et al [9], 64% des sujets amputés ont au moins une complication contre 79% des sujets ayant bénéficié d'un Traitement conservateur. Dans cette étude, le taux d'infections chroniques est de 1/14 dans le groupe Amputation contre 19/44 dans le groupe Traitement conservateur.

Complications post opératoires	Traitement conservateur	Amputation
Georgiadis [12]	70 soit 3 complications en moyenne / patient	17 soit 1 complication en moyenne /patient
Hoogendoorn [9]	79% de la population soit 1,8 complications par patient	64% de la population soit 0,6 complication par patient
Bosse [15]	47,6% de la population	33,9% de la population

Tableau 3 :

Enfin, Bosse et al relèvent 33,9% de complications dans le groupe Amputation contre 47,6% dans le groupe Traitement conservateur [15]. Le taux d'ostéomyélite est significativement supérieur dans le groupe Traitement Conservateur avec une taux de 9,4% contre 3,1% dans le groupe Amputation [15].

III.2.3.3. Amplitude articulaire et Force musculaire

L'amplitude de la flexion du genou lésé est significativement inférieure dans le groupe Amputation avec 116° contre 138° de flexion du genou lésé dans le groupe Traitement conservateur dans la population évaluée par Georgiadis et al [12]. Cette seule étude ne permet pas de conclure sur ce critère.

Concernant les performances musculaires, Hertel et al signalent qu'une faiblesse du membre inférieur est ressentie plus fréquemment par les patients dans le groupe Amputation et ce de manière significative [10]. Il existerait une asymétrie du périmètre de cuisse > 3,5 cm chez 14 sujets amputés / 18 alors que cette asymétrie serait < 3,5 cm pour 16 patients / 21 ayant bénéficié d'une conservation de jambe [10].

III.2.3.4. Douleur

L'évaluation de la douleur est un paramètre important tant les séquelles douloureuses de ces graves traumatismes sont fréquentes souvent chroniques avec un retentissement significatif sur la vie des patients. Plusieurs études ont analysé cette donnée mais pas toujours avec des outils de mesure objectifs et fiables. Hertel et al [10] rapportent des douleurs de membres fantômes chez 9/18 patients amputés ; dans le groupe Traitement conservateur seulement 4 sujets / 21 se plaignent de douleurs du membre inférieur lors de la station debout prolongée. La douleur est mesurée sur une échelle visuelle numérique : dans le groupe Amputation, la médiane du score obtenu est significativement supérieure avec une score à 3,4 contre 0,9 dans le groupe Traitement conservateur. Dans l'étude de Hoogendoorn et al [9], 42% des patients du groupe Traitement conservateur n'ont pas de douleur contre 50% dans le groupe Amputation, 45% ont des douleurs occasionnelles contre 39% dans le groupe Amputation et 13% ont des douleurs continues contre 11% dans le groupe Amputation. Il semble que les sujets amputés présentent moins de douleurs que les sujets du groupe Traitement conservateur, mais ce résultat n'est pas significatif. La méta-analyse de Busse et al [16]

rappellent deux autres études : celle de Dagon et al [18] qui ne met pas en évidence de différence significative dans les deux groupes sur le WOMAC pain score ; enfin celle de Dahl et al [19] qui ne montre pas de différences significatives en terme de douleur au repos et de consommation d'antalgique mais par contre la douleur à la marche est significativement plus fréquente chez les sujets ayant bénéficié du traitement conservateur (26 patients / 49) par rapport aux sujets amputés (seulement 5/30). Fairhurst et al [11] relèvent des douleurs chez 7 sujets / 12 dans le groupe Traitement conservateur contre 0/12 dans le groupe Amputation. Enfin Georgiadis et al [12] ne montre pas de différences significatives entre les deux groupes. **Au total, il est difficile de conclure sur ce paramètre car les résultats ne sont pas toujours concordants. Il semble que la fréquence de la douleur soit à peu près identique dans les deux groupes. Lors de la marche et de la station debout prolongée, il semble par contre que la fréquence des douleurs soit supérieure dans le groupe Traitement conservateur.**

III.2.4. Paramètres fonctionnels

III.2.4.1. Capacité de marche

Dans l'ensemble des études, la capacité de marche est le plus souvent analysée par le périmètre de marche. D'après Hertel et al [10], la distance médiane de marche est de 5,25 km dans le groupe Amputation contre 12 km dans le groupe Traitement conservateur soit un résultat significativement meilleur pour ce dernier groupe. Par contre la sensation d'insécurité sur terrain accidenté n'est pas significativement différente dans les deux groupes. Dans l'étude de Hoogendoorn et al [9], il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant la capacité à marcher plus de 5km, entre 100 m et 5 km ou moins de 100 m. De même la capacité à marcher au moins 1,6 km (soit 1 miles) n'est pas significativement différente entre les deux groupes dans l'étude de Georgiadis et al avec 8/16 sujets pouvant déambuler au moins cette distance dans le groupe Traitement conservateur contre 10/18 sujets dans le groupe Amputation [12].

L'utilisation d'aides techniques est également un moyen pour caractériser la capacité de marche de ces patients. Seule les études de Hertel et al [10] et de Georgiadis et al [12]

relèvent cette donnée sans mettre en évidence de différence significative entre les deux groupes.

En ce qui concerne la capacité à monter les escaliers, Georgiadis et al [12] ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes : néanmoins 1/16 patient du groupe Traitement conservateur est capable de monter les escaliers sans difficulté contre 5/18 patients dans le groupe Amputation.

III.2.4.2. Station debout

Hertel et al évaluent la capacité à maintenir la station debout prolongée en signalant que ce paramètre est un reflet des besoins fonctionnels pour travailler [10]. Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes : la durée médiane de station debout est de 2,5 heures dans le groupe Amputation et de 2,2 heures dans le groupe Traitement conservateur [10].

III.2.4.3. Course, saut, Activités physiques et sportives

Dans l'étude de Georgiadis et al [12], quelque soit le groupe interrogé, aucun sujet ne présente la capacité de courir ou de sauter sans difficulté.

La reprise ou la pratique d'une activité sportive est un paramètre intéressant pour apprécier la récupération fonctionnelle d'un patient après un tel traumatisme mais aussi sa réadaptation et sa réintégration sociale. Dans l'étude de Georgiadis et al [12], 3 sujets / 16 du groupe Traitement conservateur ont repris une activité sportive et 6/18 dans le groupe Amputation : si on peut constater une prépondérance de la reprise sportive chez les sujets amputés, ce résultat n'est pas significatif.

A l'inverse, dans l'étude de Hertel et al [10], il semble que les activités physiques et sportives soient plus souvent abandonnées dans le groupe Amputation par rapport au groupe Traitement conservateur sans que ce résultat ne soit pas là non plus significatif.

III.2.4.4. Reprise professionnelle

La capacité à exercer sa profession est un paramètre également essentiel pour apprécier la réadaptation du patient et sa réintégration dans la société. Cette capacité est le plus souvent évalué par le délais et les modalités de reprise. Pour Hertel et al [10], quelque soit le groupe étudié, tous les sujets ont repris une activité professionnelle ; cependant, il semble que les sujets amputés ont significativement plus souvent recours à un reclassement professionnel que les sujets du groupe Traitement conservateur.

Dans l'étude de Georgiadis et al [12], la reprise professionnelle est significativement plus fréquente dans le groupe Amputation : 9 sujets / 18 contre 3 / 16 dans le groupe Traitement conservateur. De plus 5 / 18 sujets amputés sont chercheurs d'emploi contre seulement 1/16 dans le groupe Traitement conservateur.

Hoogendoorn et al [9] évaluent le retentissement sur l'activité professionnelle de chaque patient : 45% des sujets ayant bénéficié du traitement conservateur et 61% des sujets amputés disent avoir des problèmes dans leur vie professionnelle du fait de leur pathologie. Cependant la différence entre ces deux groupes n'est pas significative.

Enfin, Bosse et al ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes à deux ans du traumatisme : 53% des sujets amputés et 49,4% des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur ont repris une activité professionnelle [15].

En terme de délai de reprise professionnelle, Fairhust et al montrent un délai de reprise plus court chez les sujets amputés (6 mois) par rapport aux sujets du groupe Traitement conservateur (18 mois) [11].

L'ensemble de ces résultats ne permet pas vraiment de conclure au sujet de l'influence du traitement sur la reprise professionnelle. On peut retenir que la plupart des études montrent l'absence de différences significatives entre les deux groupes ; une seule montre que la reprise professionnelle est significativement plus fréquente chez les sujets amputés, une autre que cette reprise professionnelle nécessite plus fréquemment un reclassement professionnel dans le groupe Amputation par rapport au groupe Traitement conservateur.

III.2.4.5. Conduite automobile

Aucune différence significative n'est mise en évidence dans l'étude de Georgiadis et al qui montrent que quelque soit le traitement, la majorité des sujets reprennent la conduite de leur véhicule [12].

III.2.5. Coût

Le coût d'une prise en charge thérapeutique doit tenir compte de plusieurs aspects, en particulier dans le cadre de la traumatologie et de l'appareillage. En effet le coût global de la prise en charge correspond à la fois au coût de chaque hospitalisation lié à la pathologie initiale, au coût lié à la prise en charge en Centre de Rééducation Fonctionnelle et au divers soins de kinésithérapie libérale si nécessaire, au coût lié à l'appareillage dans le cadre d'une amputation, aux indemnités journalières, aux différentes pensions ou allocations perçus par le patient dans le cadre de cette même pathologie. La comparaison des différentes études doit donc être prudente car le paramètre analysé n'est pas forcément identique. De plus ce coût est étroitement lié à la politique économique sanitaires et sociale du pays où se déroule l'étude ce qui complique la comparaison des études.

La plupart des travaux menés montrent un coût significativement supérieur dans le cadre du traitement conservateur [10, 12, 16]. En effet, Hertel et al montrent que le coût hospitalier (tenant compte du coût hospitalier et en centre de rééducation) est significativement moindre dans le groupe Amputation à 2 ans et à 4 ans du traumatisme [10]. Il ne tient pas compte a priori des dépenses liés à l'appareillage.

Georgiadis et al mettent également en évidence un coût hospitalier médian significativement supérieur dans le groupe Traitement conservateur [12].

MacKenzie et al comparent le coût total des dépenses de santé et lié à l'appareillage pendant les deux premières années suivant le traumatisme [13]. Leur hypothèse est la suivante : même si le coût médical total des soins durant ces 2 années est probablement supérieur dans le groupe Traitement Conservateur, le coût à long terme lié à l'appareillage devrait être plus élevé pour le groupe Amputation ; finalement le coût global des soins devrait être supérieur dans le groupe Amputation. Leur étude confirme partiellement cette hypothèse : le coût

médical total serait similaire dans les deux groupes lors des deux premières années alors qu'une différence serait mise en évidence en faveur du groupe Traitement conservateur à partir du moment où l'on tient compte des dépenses liées à l'appareillage (81,316 USD dans le groupe Traitement conservateur contre 91,105 USD dans le groupe Amputation). Cependant ce résultat devrait être nuancé si l'on regarde attentivement la constitution des deux groupes : le groupe Amputation est constitué de sujet amputé tibial et amputé de cuisse dont le coût lié à l'appareillage est bien différent. Le groupe Traitement conservateur ne correspond qu'à des traumatismes de pieds ou de jambes. Si l'on considère le coût spécifique pour les amputés tibiaux (86,244 USD) par rapport au coût spécifique pour les sujets du groupe Traitement conservateur victimes d'une fracture de la diaphyse tibiale (90,478 USD), la tendance n'est plus en faveur du traitement conservateur. Nous pouvons faire la même remarque si l'on compare le coût spécifique de l'amputé partiel de pied (50,152 USD) au coût des traumatisés du pied ayant bénéficiés d'un traitement conservateur (65,355 USD).

Pour finir, il faut souligner le résultat de la méta-analyse de Busse et al qui stipulent que le coût associé aux amputations de première intention serait significativement moindre que celui associé au traitement conservateur [16].

III.2.6. Qualité de vie

Concernant l'évaluation de la qualité de vie, nous avons vu que toutes les études n'utilisent pas forcément la même échelle pour analyser ce paramètre. Hoogendoorn et al [9] ne montrent pas de différences significatives entre les deux groupes, Traitement conservateur et Amputation, sur l'échelle NHP (Nottingham Health Profile) et l'échelle SF 36. Dans le groupe Traitement conservateur, les résultats obtenus pour l'échelle NHP montrent une différence significative avec le groupe contrôle (sujets sains de même catégorie d'âge) en ce qui concerne la douleur, la mobilité, la vitalité, le sommeil, les répercussions de l'état de santé sur les activités de la vie quotidienne, les loisirs et le travail ; les résultats sont en effet significativement plus péjoratif pour le groupe Traitement conservateur. Pour le SF 36, les résultats sont significativement plus bas pour la fonction physique, les limitations liées aux problèmes physiques et la douleur dans le groupe Traitement conservateur par rapport au groupe contrôle. Pour le groupe Amputation, les mêmes résultats sont mis en évidence : les scores du NHP est significativement moins favorable pour la douleur, la mobilité, la vitalité,

les répercussions de l'état de santé sur les loisirs, les vacances et le travail par rapport au groupe contrôle. Enfin pour l'échelle SF 36, les résultats sont significativement moins bons chez les sujets amputés par rapport aux sujets sains en ce qui concerne la fonction physique, les limitations liées aux problèmes physiques et la douleur.

Georgiadis et al utilisent l'échelle NHP pour comparer 13 sujets ayant reçu un traitement conservateur et 16 sujets amputés [12]. Une différence significative en faveur du groupe Amputation est mise en évidence en ce qui concerne les répercussions de l'état de santé sur le travail et les loisirs : 12 sujets / 13 et 11 sujets /13 du groupe Traitement conservateur témoignent des répercussions négatives de leur état de santé respectivement sur leur travail et sur les loisirs contre seulement 8/16 dans le groupe Amputation pour chaque paramètres. 10/13 sujets du groupe Traitement conservateur se disent satisfait de leur vie contre 13/16 dans le groupe Amputation. Enfin 7/13 sujets du groupe Traitement conservateur considèrent qu'ils sont modérément ou sévèrement handicapés contre seulement 3/16 dans le groupe Amputation ($p < 0,05$).

Bosse et al utilisent l'échelle Sickness Impact Profile (SIP) pour le suivi prospectif d'une cohorte de patients traumatisés d'un membre inférieur et traités soit de manière conservatrice soit par une amputation [15]. Le score moyen du SIP à 12 mois et à 24 mois est respectivement de 14,6 et de 11,8 pour le groupe traitement conservateur (avec respectivement $n = 352$ et $n = 330$) et de 14,1 et de 12,6 pour le groupe Amputation (avec respectivement $n = 141$ et $n = 130$). Il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes que ce soit à 1 an et à 2 ans du traumatisme. A 2 ans, globalement 42% des patients ont un score > 10 . MacKenzie et al ont poursuivie ce suivi prospectif jusqu'à la 7^{ème} année post traumatique [17]. A 7 ans, le résultat moyen des paramètres physiques et psychosocial du SIP sont significativement moins bons qu'à 2 ans et ce quel que soit le groupe. Il faut également signaler qu'il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes, Traitement conservateur et Amputation, en ce qui concerne le sous score physique du SIP à 7 ans du traumatisme.

Dans cette étude [17], les résultats à 7 ans confirment ceux obtenus à 2 ans à savoir qu'il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes en ce qui concerne les paramètres de qualité de vie mesurés par le SIP. Il faut également souligner que quel que soit le groupe, le score de qualité de vie se détériore avec le temps.

III.3. Conclusion

D'après les données de la littérature, plusieurs paramètres cliniques, fonctionnels, ou de qualité de vie sont utilisés pour comparer les sujets traumatisés de membres inférieurs traités soit de manière conservatrice (sauvetage de membre) soit par amputation. Nous pouvons remarquer que ces évaluations manquent peut être de données objectives de comparaison. De plus, les modalités d'évaluation ne sont pas toujours identiques d'une étude à l'autre : pour la douleur certains utilisent la fréquence des douleurs [9-11], d'autres l'intensité[10], d'autres encore la consommation d'antalgique[19]. Enfin, la comparaison de ces différentes publications peut paraître inappropriée étant donné la diversité des populations étudiées et leur caractéristiques : en effet la plupart sont des études rétrospectives, le recrutement des patients varie en terme de gravité des lésions, les groupes étudiés sont donc hétérogènes ; de plus le délai entre le traumatisme et le moment où est réalisée l'évaluation varie d'une étude à l'autre et même au sein d'une même population, ce qui peut avoir une incidence sur les résultats obtenus.

Néanmoins certaines remarques se dégagent de l'analyse des ces différentes études comme le montrent la méta analyse de Busse et al [16]. En ce qui concerne les paramètres d'ordre clinique :

- la durée d'hospitalisation est similaire dans les deux groupes (*niveau de preuve modéré*),
- la durée de rééducation serait supérieure pour les sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur (*niveau de preuve modéré*),
- de même le nombre d'interventions chirurgicales, le nombre de re-hospitalisations nécessaires et la fréquence des complications (en particulier d'infection chronique) seraient supérieurs dans le groupe Traitement conservateur par rapport au groupe Amputation (*niveau de preuve modéré*),
- la fréquence des douleurs serait équivalente dans les deux groupes alors que les douleurs lors de la marche ou de la station debout prolongée seraient plus fréquentes dans le groupe Traitement conservateur (*niveau de preuve modéré*).

L'analyse des paramètres fonctionnels montrent que :

- la capacité de marche serait similaire entre les deux groupes en terme de périmètre de marche, d'utilisation d'aide technique et de capacité à monter ou

descendre les escaliers ; une seule étude montre une distance médiane de marche significativement supérieur dans le groupe Traitement conservateur [10];

- **la durée de station debout prolongée serait également équivalente entre les deux groupes [10];**
- **aucune différence significative n'est mise en évidence sur la capacité à courir, sauter ou à pratiquer une activité sportive ; il semble que dans les deux groupes, la course n'est pas possible sans difficultés ; de plus la pratique sportive serait plus souvent abandonnée dans le groupe Amputation ;**
- **la reprise professionnelle ne serait pas influencée par le type de traitement réalisé avec un retour au travail réalisé dans au moins la moitié des cas quel que soit le groupe [15-17]; le reclassement professionnel serait néanmoins plus fréquent dans le groupe Amputation [10].**

Le coût de la prise en charge globale serait supérieur pour les sujets traités de manière conservatrice [16].

En ce qui concerne la qualité de vie, quelles que soient les études, aucune véritable différence significative n'est mise en évidence dans ces travaux. Par contre, les différents auteurs confirment que les scores obtenus dans chacun des groupes sont significativement moins favorables par rapport à une population contrôle (sujets sains de même catégorie d'âge) : **cette notion montre que l'impact du traumatisme et de ces séquelles est non négligeable sur les paramètres de la qualité de vie et ce quel que soit le traitement réalisé.**

Enfin, Bosse et al ont identifié des facteurs prédictifs de faible résultat en terme de qualité de vie (score élevé sur l'échelle Sickness Impact Profile) [15]. Ces facteurs seraient identiques dans les deux groupes et sont les suivants : être ré hospitalisé pour une complication majeure, avoir une faible niveau d'éducation, vivre en dessous du seuil de pauvreté, ethnies non blanches, ne pas avoir de couverture sociale ou d'assurance, avoir un faible niveau d'autonomie, être fumeur, rechercher des bénéfices secondaires. A 7 ans d'évolution, le suivi de cette cohorte de patients par MacKenzie et al, met en évidence les mêmes facteurs prédictifs de faible résultat en terme de qualité de vie avec en plus l'âge élevé et le sexe féminin [17]. La recherche de bénéfice secondaire serait un facteur prédictif moins déterminant à 7 ans par rapport à 2 ans d'évolution. **Le niveau d'autonomie est par contre**

un facteur prédictif de mauvais résultat encore prépondérant à 7 ans d'évolution ce qui témoigne de l'importance de la rééducation et de la réadaptation pour optimiser la récupération fonctionnelle après de tel traumatisme.

IV. Objectif de l'étude

Dans la prise en charge des fractures ouvertes de jambe, nous venons de voir qu'il est parfois difficile de conclure sur la supériorité d'un traitement par rapport à l'autre au vu des résultats en termes de récupération fonctionnelle et de qualité de vie. Le traitement conservateur semble le plus souvent associé à des complications plus fréquentes, un délai d'hospitalisation plus long, une durée de rééducation plus longue, un nombre d'interventions chirurgicales plus importants alors que le traitement par amputation permet pour certains une récupération plus rapide et parfois plus optimale [10-12]. Mais pour d'autres auteurs, les résultats fonctionnels à moyen et long terme du traitement conservateur ne sont pas si différents des résultats après amputation et même parfois ils sont plus favorable [10, 15, 17].

Dans cette étude rétrospective, nous proposons de comparer des sujets amputés à des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur selon des paramètres cliniques, fonctionnels et de qualité de vie. L'objectif principal de ce travail est de montrer que le traitement par amputation permet un niveau de récupération fonctionnelle identique voire meilleur que le niveau de récupération des sujets bénéficiant d'un traitement conservateur. Par ailleurs, ce travail nous permettra d'acquérir l'expérience nécessaire pour réaliser une étude de plus grande ampleur avec pour objectif ultime l'identification de critères fonctionnels et environnementaux pertinents pour l'orientation de la prise de décision thérapeutique.

V. Matériel et méthode

V.1. Population

La population étudiée dans ce travail comprend des hommes et des femmes, âgés de plus de 18 ans, victimes d'un grave traumatisme d'un membre inférieur responsable d'une fracture ouverte de jambe de stade IIIB ou IIIC de Gustilo. Seuls les sujets à au moins 2 ans de leur traumatisme seront inclus. En effet, il est important que les sujets aient bénéficié du maximum de soins de rééducation, qu'ils aient obtenus une récupération quasi complète de leur capacité fonctionnelle et qu'ils soient stabilisés sur le plan psychologique sans quoi les résultats ne seraient pas pertinents.

Les sujets sont répartis en deux groupes en fonction du traitement réalisé pour la prise en charge de leur fracture de jambe : soit les sujets ont bénéficié d'un traitement conservateur avec ostéosynthèse de la fracture, éventuellement associé à un pontage vasculaire (groupe Traitement conservateur) ; soit les sujets ont bénéficié d'une amputation trans-tibiale (groupe Amputation).

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Amputation bilatérale
- Traumatisme crânien avec séquelle neurologique
- Déficience intellectuelle
- Trouble psychiatrique.

La recherche des patients a été réalisée auprès des services de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, des services de Chirurgie Vasculaire et de Chirurgie Plastique des CHU de Toulouse.

V.2. Paramètres étudiés

L'évaluation des patients comprend 3 grands chapitres, organisée sous forme d'un questionnaire afin de pouvoir procéder à un interrogatoire téléphonique.

La première partie concerne les paramètres cliniques en utilisant les données les plus souvent étudiées dans la littérature [9, 10, 12, 15]. Nous avons donc retenu :

- *le nombre de complications post opératoires*
- *le nombre d'interventions chirurgicales*
- *le délais de reprise d'appui*
- *la durée de la prise en charge chirurgicale.*

La douleur est mesurée avec l'aide de *l'Echelle Visuelle Numérique* : les sujets doivent évaluer l'intensité moyenne de leur douleur *sur les 8 derniers jours et au cours du dernier mois* à l'aide de cette échelle [20]. La consommation continue ou occasionnelle d'antalgiques à visée nociceptive, d'antidépresseurs ou d'anti-épileptique à visée antalgique est également renseignée pour caractériser l'importance de la douleur des différents patients. Le recours à

des consultations dans un centre anti-douleur est relevé pour chaque patient qui ont nécessité une telle prise en charge.

La deuxième partie contient les paramètres fonctionnels, psychosociaux et professionnels. En fonction des données de la littérature [9, 10, 12], nous avons sélectionné un certain nombre de critères pour apprécier la récupération fonctionnelle de chaque patient ainsi que son niveau de réadaptation sociale et professionnelle :

- *le périmètre de marche total et la notion de douleur à la marche*
- *l'utilisation d'aides techniques de marche*
- *la reprise professionnelle, son délais, ses modalités (reclassement professionnel ou non)*
- *la conduite automobile*
- *la pratique d'une activité physique et sportive.*

Enfin le dernière partie de ce travail consiste à l'évaluation de la qualité de vie. Deux échelles ont été sélectionnées : le questionnaire *MOS - SF36 (Medical Outcome Study - Short Form 36)* qui a déjà été utilisé pour comparer ces mêmes types de populations dans l'étude de Hoogendoorn et al [9] et l'*Indicateur de santé perceptuelle de Nottingham (IPSN)*, version française du Nottingham Health Profile (NHP), également utilisé dans la littérature [9, 12].

Le MOS-SF36 est un auto-questionnaire générique d'état de santé perçu. Il comporte 36 items réparties en 8 sous échelles : le fonctionnement physique, les limitations liées aux problèmes physiques, le fonctionnement social, les douleurs physiques, l'état psychologique, les limitations liées à l'état psychologique, la vitalité, l'état général de santé perçu. Ces sous échelles sont ensuite regroupées en 2 composantes physique et psychologiques de l'état de santé. Chacune de ces sous échelles et composantes sont exprimées par l'intermédiaire d'un système de cotation et de pondération bien spécifique [21].

L'IPSN est un auto-questionnaire de santé perçu qui explore les domaines physiques, émotionnels et psycho-sociaux. Seule la première partie du questionnaire est utilisée le plus souvent : elle contient 38 questions à réponses binaires (oui/non) réparties en 6 sous-échelles (mobilité physique, isolement social, réaction émotionnelle, douleur, sommeil, énergie). Les scores sont exprimés par l'intermédiaire d'un système de pondération [21]. Plus le score est élevé et moins le résultat est satisfaisant pour la dimension considérée. Ce questionnaire a fait l'objet d'une validation dans une population de 542 patients amputés [22].

Ces échelles offrent la possibilité d'évaluer deux populations différentes en terme de pathologie et de traitement puisque ce sont des échelles génériques. Elles permettent également de calculer le score de différentes dimensions de la qualité de vie.

V.3. Analyse statistique :

L'analyse statistique a été réalisé sur le logiciel Statistica V7.1 (Soft France).

Les données quantitatives, telles que l'âge des patients inclus, le délai post traumatique, le nombre de complications post opératoires, le nombres d'interventions chirurgicales nécessaires, le délai de reprise d'appui, la durée de rééducation et le délai de reprise professionnelle sont comparés entre les deux groupes à l'aide d'un test non paramétrique pour données indépendantes (Test U de Mann et Whitney). Les résultats des questionnaires de qualité de vie ainsi que les résultats des Echelles Visuelles Numériques caractérisant la douleur sur les 8 derniers jours, la douleur sur les 30 derniers jours et l'état de santé perçu sont comparés entre les deux échantillons grâce à un test non paramétrique pour données qualitatives ordinales indépendantes (Test U de Mann et Whitney).

Les données qualitatives binomiales (d'ostéites, consommation d'antalgiques, périmètre de marche, douleur à la marche, utilisation d'aide technique à la marche, la reprise professionnelle, le reclassement professionnel, la conduite automobile, l'activité physique et sportive) sont comparées entre les deux échantillons indépendants à l'aide du Test de Chi² de Fisher.

Pour l'ensemble des test statistiques réalisés, le seuil de significativité était à $p < 0,05$.

VI. Résultats

VI.1. Population

La recherche des patients susceptible de participer à cette étude a été réalisé auprès des services de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie ainsi qu'auprès des services de Chirurgie Plastique et de Chirurgie Vasculaire des CHU Purpan et Rangueil de Toulouse. Nous avons pour cela bénéficié des différents logiciels d'archivage des dossiers médicaux des patients et utilisé des mots clés tel que *amputation, réimplantation, pontage artériel, revascularisation* afin d'identifier une liste de patient susceptible d'être inclus dans l'étude. Chaque dossier a été ensuite analysé rigoureusement pour ne retenir finalement que les patients correspondant aux critères d'inclusion.

Pour le groupe Amputation, 25 dossiers ont été retenu au total. Cependant, seulement 12 sujets sont finalement inclus. En effet, 5 sujets n'ont jamais donné de réponse téléphonique, 1 sujet a été exclu en raison de la barrière linguistique ; pour 4 dossiers, nous n'avons pas trouvé de coordonnées téléphoniques. Enfin un patient présentait des troubles psychiatriques, 1 avait des coordonnées téléphoniques incorrectes et 1 dossier était incomplet et ne permettait pas d'analyse précise des paramètres.

Le groupe Amputation est donc constitué de 12 patients, 11 hommes et 1 femmes, dont la médiane d'âge est de 38,48 ans (*min. 18,2 – max. 42,31*). Il s'agissait de d'un accident de véhicule à 2 roues (motos ou scooter) dans plus de 50 % des cas (7 sujets amputés / 12), d'un accident de travail dans un tiers des cas (4 sujets /12) avec 2 accidents d'origine agricole. Le bilan lésionnel complet du traumatisme a permis d'apprécier le niveau de sévérité de l'atteinte : un total de 10 sujets / 12 présentaient une fracture ouverte de jambe de stade IIIC de Gustilo et 2 sujets une fracture ouverte de stade IIIB. Le délai post traumatique médian est de 9,56 ans (*min. 2,89 – max. 13,52 ans*). L'ensemble de caractéristiques de cette population est décrite dans l'annexe 1.

Pour le groupe Traitement conservateur, 24 dossiers ont été sélectionné mais seulement 10 d'entre eux ont pu être retenus pour participer à l'étude. 7 sujets ne

présentaient pas les critères précis d'inclusion, en particulier le stade lésionnel était II ou IIIA de Gustilo ; 6 sujets n'ont pas donné de réponse aux appels téléphoniques. Enfin 1 sujet a été exclu car il avait dû être amputé en 2007 en raison d'un pseudarthrose septique.

Le groupe traitement conservateur est constitué de 10 hommes dont la médiane d'âge est de 42,31 ans (*min. 19,8 – max. 74,22 ans*). Il s'agissait d'un accident de véhicule deux roues dans 4 cas / 10, d'un accident du travail dans 3 cas / 10 dont 3 d'origine agricole, d'un accident balistique chez un sujet, d'un accident de la voie publique en tant que piétons pour un sujet, et d'un accident domestique chez un dernier sujet. Dans la moitié des cas, le stade lésionnel était un stade IIIC alors que l'autre moitié le stade lésionnel était un stade IIIB. Le délai post traumatique médian est de 5,75 ans (*min. 1,63 – max. 12,72 ans*). Les caractéristiques précises de ce groupe sont synthétisées dans le tableau de l'annexe 2.

Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les deux groupes en ce qui concerne l'âge, le délai post traumatique et le stade lésionnel de la fracture.

VI.2. Paramètres cliniques

Tous les résultats obtenus concernant les paramètres cliniques sont décrits dans l'annexe 3.

Dans notre population, le **délai post traumatique** médian, délai entre l'accident et l'interrogatoire dans le cadre de l'étude, est évalué à 9 mois et demi (*min. 2,89 - max. 13,52 mois*) dans le groupe Amputation et à 5 mois et demi (*min. 1,63 - max. 12,72 mois*) dans le groupe Traitement Conservateur. Bien que l'on constate un délai post traumatique supérieur dans le groupe Amputation, la différence entre les deux groupes n'est pas significative.

D'après les interrogatoires téléphoniques réalisées et la lecture des dossiers médicaux de chaque patient, nous avons relevé un **nombre médian de complications** par patient égal à 1 quel que soit le groupe. Dans le groupe Amputation, 4 sujets / 12 n'ont eu aucune complication dans les suites du traumatisme, 6 sujets / 12 ont présenté une seule complication et 2 sujets / 12 ont eu 2 complications. Dans 4 cas il s'agissait d'une infection cutanée superficielle avec retard de cicatrisation, dans 2 cas le patient était victime d'une embolie pulmonaire, enfin 1 sujet s'est fait une fracture de la fibula résiduelle sur une chute sur le

moignon. Dans le groupe traitement conservateur, 50% des complications correspondent à une ostéite : en effet 5 sujets / 10 ont présenté une ostéite dans les suites du traumatisme et du traitement. Aucun des sujets amputés n'a été victime d'une telle infection osseuse. **En ce qui concerne les complications post traumatiques (figure 2), la seule différence significative entre les deux groupes concerne le nombre d'ostéites ($p > 0,01$).**

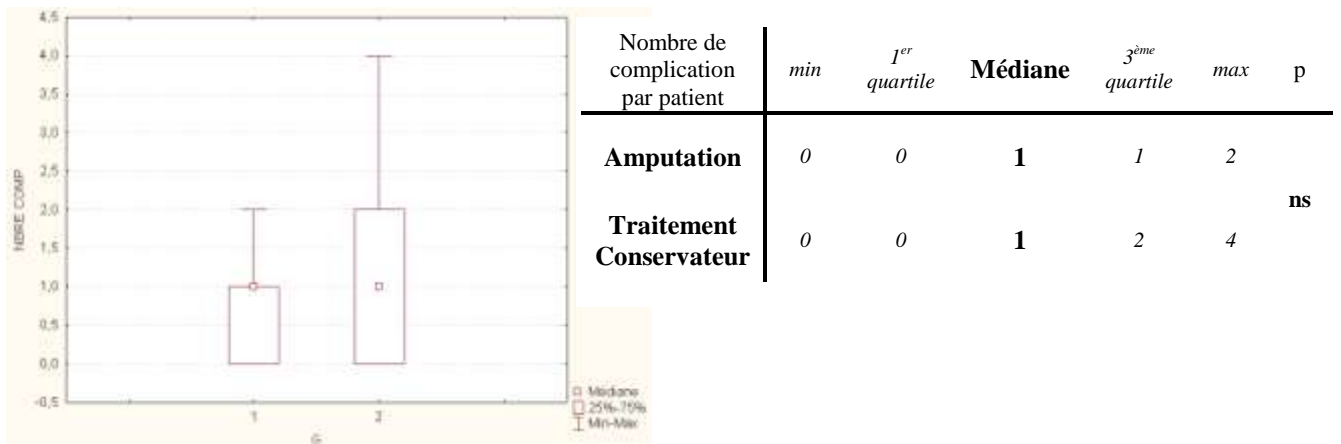


Figure 2 : Nombre de complications par patient
G = groupe, 1 = groupe Amputation, 2 = groupe Traitement conservateur

Au sujet de la prise en charge chirurgicale de chaque patient, **le nombre médian d'interventions chirurgicales (figure 4) est significativement supérieur dans le groupe Traitement conservateur avec 5 interventions par patient contre 3 pour le groupe Amputation ($p < 0,001$).**

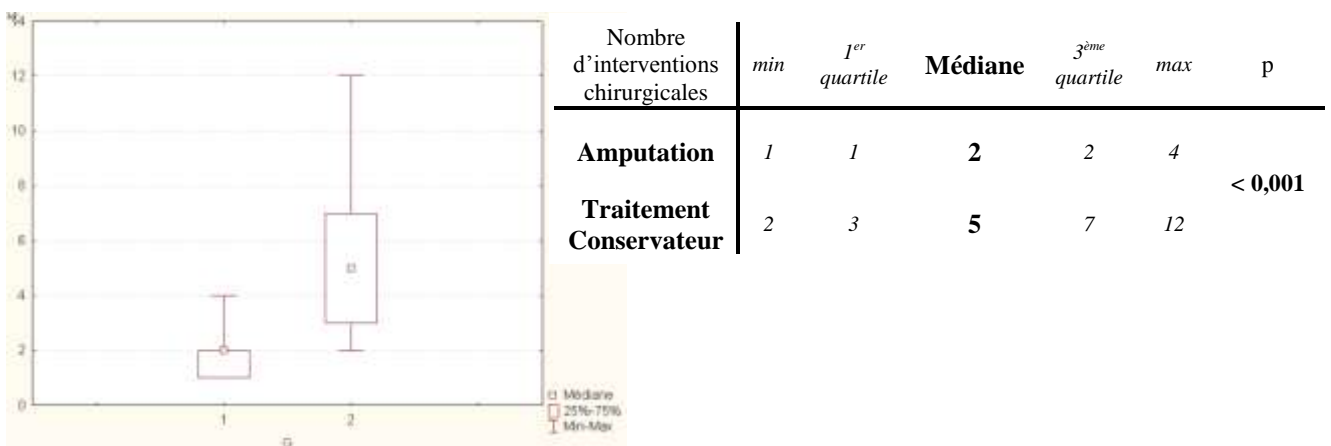
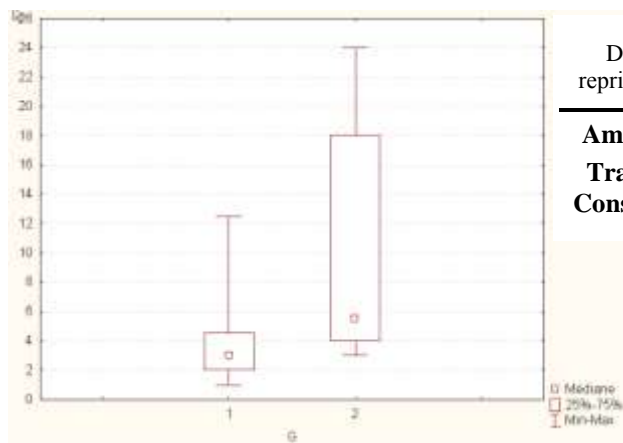


Figure 4 : Nombre d'interventions chirurgicales
G = groupe, 1 = groupe Amputation, 2 = groupe Traitement conservateur

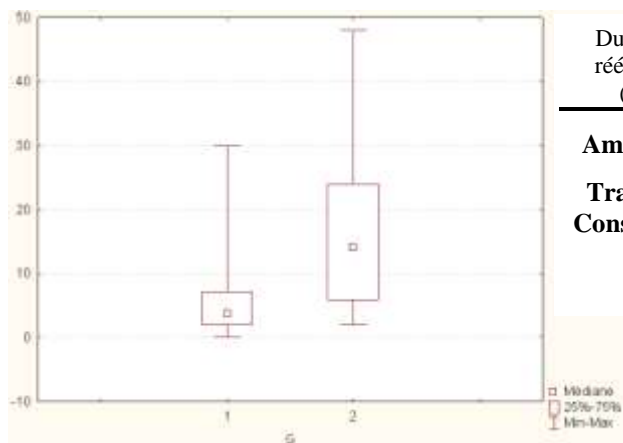
Le délais de reprise d'appui (figure 5) est également significativement supérieur dans le groupe Traitement conservateur avec un délais médian de 5 mois et demi (min. 3 - max. 24 mois) contre 3 mois (min. 1 - max. 12,5 mois) dans le groupe Amputation (p < 0,05). En effet, dans 8 cas /12, le délais de reprise d'appui est inférieur ou égale à 3 mois dans le groupe Amputation. 1 seul sujet à repris l'appui uniquement à 12 mois et demi en raison d'une fracture de la fibula résiduelle sur chute sur le moignon. Enfin 3 sujets ont repris l'appui entre 4 et 6 mois. Dans le groupe Traitement conservateur par contre, 1 seul sujet a pu reprendre l'appui dès le 3^{ème} mois, 4 sujets / 10 ont repris l'appui entre 3 mois et demi et 5 mois, 2 sujets entre 6 et 12 mois et enfin 3 sujets entre 18 et 24 mois. Ces délais tardifs de reprise d'appui doivent s'expliquer par le nombre de complications et d'interventions chirurgicales qui est plus important chez ces sujets.



Délais de reprise d'appui	min	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	max	p
Amputation	1	2	3	4,5	12,5	< 0,05
Traitement Conservateur	3	4	5,5	18	24	

Figure 5 : Délais de reprise d'appui
G = Groupe 1 = groupe Amputation 2 = groupe Traitement Conservateur

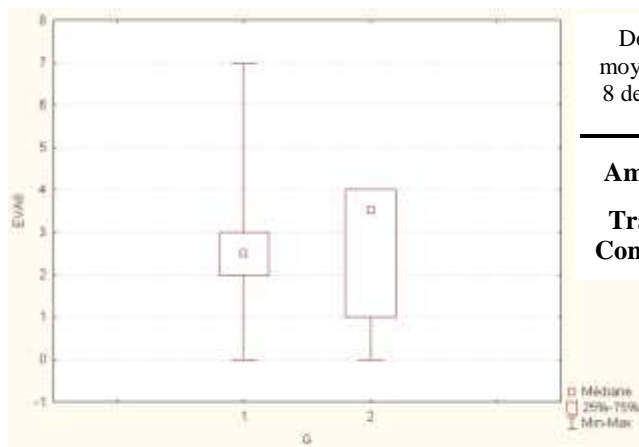
De plus, la durée de la prise en charge rééducative (figure 6) des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur est significativement supérieur par rapport aux sujets amputés. En effet, la durée médiane de rééducation est de 14 mois dans le groupe Traitement conservateur contre un peu plus de 3 mois et demi dans le groupe Amputation (p < 0,05).



Durée de la rééducation (mois)	min	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	max	p
Amputation	0	2	3,75	7,25	30	< 0,05
Traitement Conservateur	2	6	14	24	48	

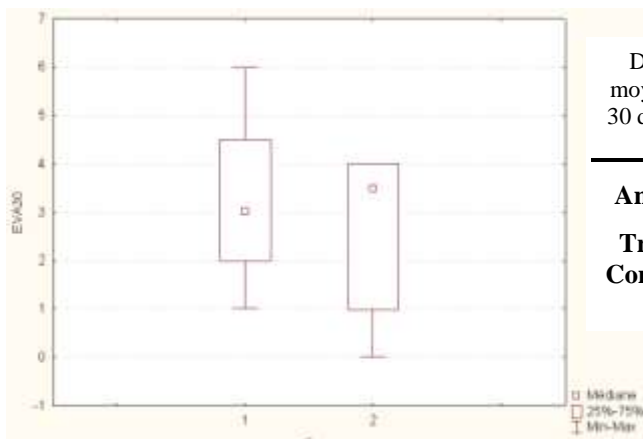
Figure 6 : Délais de reprise d'appui - G = Groupe 1 = groupe Amputation 2 = groupe Traitement Conservateur

Concernant la douleur (figure 7 a et 7 b), aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes que ce soit pour l'intensité moyenne de la douleur sur les 8 derniers jours, l'intensité moyenne de la douleur sur les 30 derniers jours, la consommation d'antalgique et l'existence de douleur lors de la marche. La médiane d'intensité de la douleur sur les 8 derniers jours est de 2,5 (min. 0 - max. 7) dans le groupe Amputation versus 3,5 (min. 0 - max. 4) dans le groupe Traitement conservateur. Sur les 30 derniers jours, cette médiane est à 3 (min. 1 - max. 6) dans le groupe Amputation versus 3,5 (min. 0 - max. 4) dans le groupe Traitement conservateur. Les résultats sont donc légèrement supérieurs dans le groupe traitement conservateur. La consommation d'antalgiques est dans la majorité des cas occasionnelle dans les deux groupes. 1 sujet dans chaque groupe nécessite une prise en charge dans un centre anti – douleur. Pour le sujet amputé, la douleur est attribuée à un névrome qui a déjà bénéficié d'une alcoolisation.



Douleur en moyenne sur le 8 derniers jour (EVN)	<i>min</i>	<i>1^{er} quartile</i>	Médiane	<i>3^{ème} quartile</i>	<i>max</i>	<i>p</i>
	Amputation	0	2	2,5	3	7
Traitement Conservateur	0	1	3,5	4	4	

Figure 7 a : Intensité de la douleur en moyenne sur les 8 derniers jour
G = Groupe 1 = groupe Amputation 2 = groupe Traitement Conservateur



Douleur en moyenne sur le 30 derniers jour (EVN)	<i>min</i>	<i>1^{er} quartile</i>	Médiane	<i>3^{ème} quartile</i>	<i>max</i>	<i>p</i>
	Amputation	1	2	3	4,5	6
Traitement Conservateur	0	1	3,5	4	4	

Figure 7 b : Intensité de la douleur en moyenne sur les 30 derniers jour
G = Groupe 1 = groupe Amputation 2 = groupe Traitement Conservateur

VI.3. Paramètres fonctionnels

L'ensemble des résultats concernant les paramètres fonctionnels est regroupé dans l'annexe 4. Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes quel que soit le paramètre considéré.

Le périmètre de marche est inférieur ou égal à 1 km chez 5 sujets /12 dans le groupe Amputation contre 3/10 dans le groupe Traitement conservateur ; ce périmètre est compris entre 1 et 5 km pour 3 sujets amputés /12 et pour 2 sujets /10 dans le groupe Traitement conservateur, entre 5 et 10 km pour 1 sujet / 12 dans le groupe Amputation et pour 4/10 sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur (tableau B Annexe 4). Enfin le périmètre de marche est considéré comme non limité chez 3 sujets amputés / 12 et chez 1 sujet / 10 dans le groupe traitement conservateur.

Il faut également rappeler que la fréquence des douleurs à la marche n'est pas significativement différente entre les deux groupes. L'utilisation d'aide technique à la marche est nécessaire pour 1 seul sujet amputé contre 3 dans le groupe Traitement conservateur.

En ce qui concerne **la reprise professionnelle**, 7 sujets / 12 exercent une activité professionnelle dans le groupe Amputation contre 6 / 10 dans le groupe Traitement conservateur. Parmi les 3 sujets qui n'ont pas repris une activité professionnelle dans le groupe Amputation, 1 sujet est un ancien militaire, 1 sujet ancien garagiste a dû vendre son établissement et est actuellement à la retraite depuis 1 an et enfin 1 sujet n'a pas souhaité reprendre un travail. Enfin, dans ce groupe, 1 sujet était déjà à la retraite et 1 est en cours de formation. Dans le groupe traitement conservateur, 2 patients n'ont pas repris une activité professionnelle, 1 est à la retraite et 1 est étudiant. Le délai de reprise professionnelle n'est pas significativement différent dans les deux groupes même si on constate un délai plus court dans le groupe Amputation (18 mois versus 24 mois dans le groupe Traitement conservateur). Il faut également constater que la majorité des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur ont repris une activité professionnelle à plus de 12 mois de leur traumatisme soit 5 sujets / 6. Dans le groupe Amputation, 3 sujets / 8 ont repris dans un délai compris entre 2 et 6 mois, 4 / 8 à plus de 12 mois de leur traumatisme. Dans le cadre de cette reprise professionnelle, 4 sujets amputés / 7 et 3 sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur / 6 ont eu recours à un reclassement professionnel soit dans 50% des cas au moins quel que soit le groupe.

Par ailleurs, la majorité des patients ont repris **la conduite automobile** sans problème et ce quel que soit le groupe. Des adaptations simples comme l'utilisation d'une boîte de vitesse automatique sont souvent utilisées notamment dans le groupe Amputation.

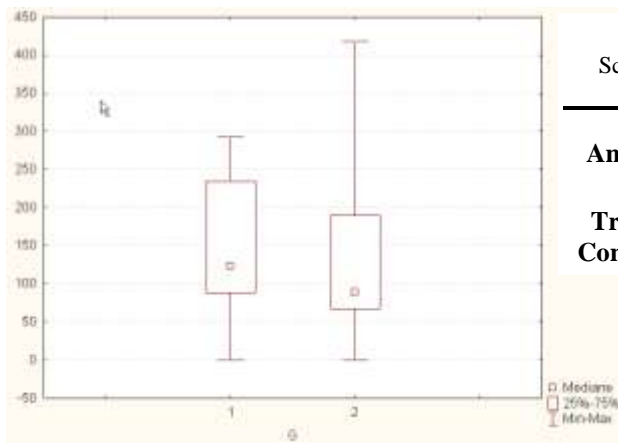
La **pratique d'une activité physique et sportive** est difficile dans la plupart des cas. Dans le groupe Amputation 5 sujets pratiquent un sport en loisir : 3 ont changé ou adapté leur pratique antérieure, 2 sujets ne pratiquaient aucun sport avant leur accident ; 4 patients amputés ont cessé leur activité physique, l'un d'entre eux étant devenu entraîneur de rugby. Dans le groupe Traitement conservateur, seulement 2 sujets, antérieurement sportif, pratiquent du cyclisme en loisirs, 4 ont cessé leur activité sportive.

VI.4. Qualité de vie

La qualité de vie est analysée dans les deux groupes à l'aide de deux échelles génériques, l'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN) et le Medical Outcome Study-Short Form 36 (MOS – SF36).

L'ISPN permet l'évaluation de 6 dimensions : *la mobilité physique, l'isolement social, les réactions émotionnelles, la douleur, le sommeil, l'énergie*. Un score global est également calculé à partir de ces dimensions. Les résultats de cette évaluation sont reportés dans l'annexe 5. Plus le score est élevé plus le résultat est défavorable.

Dans le groupe Amputation on observe des résultats médians plus élevés que dans le groupe Traitement conservateur pour les dimensions suivantes : *la mobilité physique* (22,93 versus 17,45 respectivement), *l'isolement social* (22,31 versus 17,47 respectivement) , *les réactions émotionnelles* (40,7 versus 25,37 respectivement) et *le sommeil* (26,33 versus 13,165 respectivement). Aucune de ces différences n'est significative. Pour *la douleur*, le score médian du groupe Traitement conservateur est de 21,84 contre 20,57 dans le groupe Amputation. Enfin pour *l'énergie*, le score médian est 0 dans les deux groupes. Le score médian global est de 123,36 dans le groupe Amputation contre 88,68 dans le groupe Traitement conservateur mais cette différence n'est pas significative. **Au total, aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes quel que soit le score considéré (figure 8).**

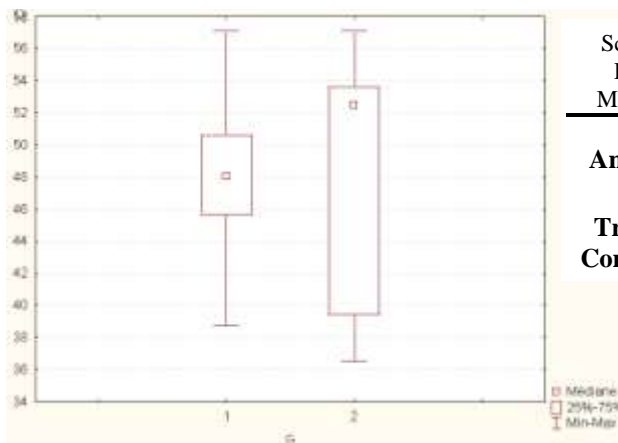


Score ISPN	min	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	max	p
Amputation	0	88,31	123,36	234,6	293,2	ns
Traitement Conservateur	0	67,52	88,86	189,8	418,11	

Figure 8 : Score ISPN.

G = groupe, 1 = Amputation, 2 = Traitement conservateur.

L'échelle MOS-SF36 permet d'évaluer 8 dimensions, *le fonctionnement physique, les limitations liées aux problèmes physiques, le fonctionnement social, la douleur physique, l'état psychologique, les limitations liées à l'état psychologique, l'état de santé général perçu* qui sont regroupées en deux composantes de la qualité de vie : *la Santé Physique* et *la Santé Psychologique*. Les résultats obtenues sont représentés dans le tableau de l'annexe 5. **Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes quel que soit la dimension considérée.** On constate néanmoins que les scores de Santé Physique et de Santé Psychologique sont moins élevés dans le groupe Amputation par rapport au groupe Traitement conservateur (figure 9 a et 9 b).



Score Santé Physique MOS - SF36	min	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	max	p
Amputation	38,71	45,64	48,05	50,62	57,08	ns
Traitement Conservateur	36,5	39,42	52,49	53,64	57,09	

Figure 9 a : Score Santé Physique du MOS-SF36

G = Groupe, 1 = groupe Amputation, 2 = groupe Traitement conservateur.

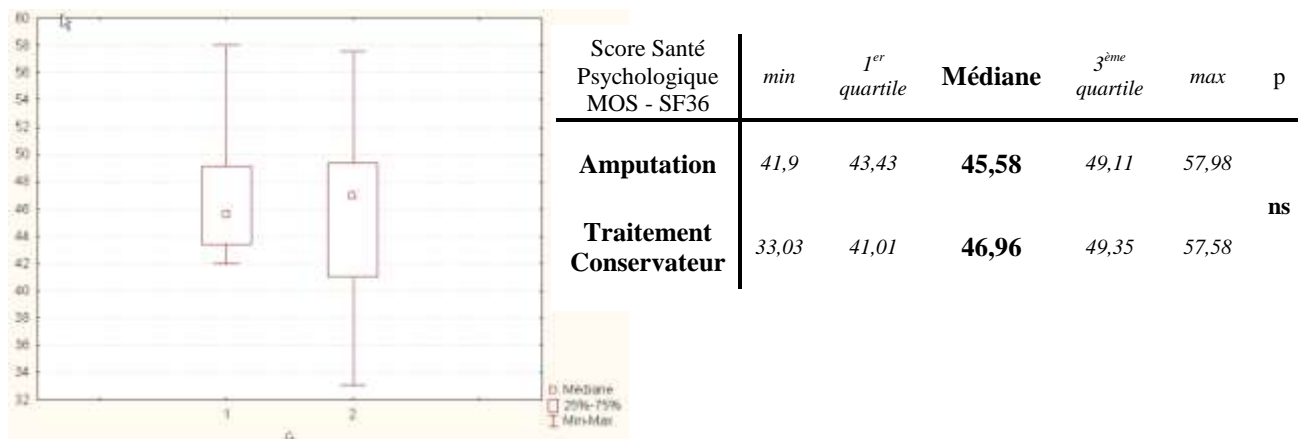


Figure 9 b : Score Santé Psychologique du MOS-SF36
 G = Groupe, 1 = groupe Amputation, 2 = groupe Traitement conservateur.

Nous pouvons également constater que les scores médians de chaque groupe sont identiques pour plusieurs dimensions ou sous échelles avec 50 pour *le fonctionnement physique*, 175 pour *les limitations liées aux problèmes physiques*, 75 pour *le fonctionnement social*, 52 pour *la douleur physique* et 62,5 pour *la vitalité*.

Pour les dimensions concernant *l'état psychologique*, *les limitations liées à l'état psychologique* et *l'état général de santé perçu*, le score médian dans le groupe Amputation est inférieur par rapport au groupe Traitement conservateur (cf annexe 5).

L'état de santé perçu le jour de l'interrogatoire est apprécié grâce à l'utilisation d'une Echelle Visuelle Numérique comprise entre 0, le pire état de santé imaginable et 10, le meilleur état de santé imaginable. Dans le groupe Amputation, le score médian est de 7 (*min. 4 - max. 8*) ; ce score médian est de 7,5 (*min. 2,5 - max. 8*) dans le groupe Traitement conservateur. Quel que soit le traitement réalisé, il s'agit d'un score médian satisfaisant en terme d'état de santé.

VII. Discussion

Avant de discuter les résultats obtenus, il est nécessaire d'emblée de préciser que nous sommes conscients des limites représentées d'une part par la population étudiée d'autre part par la méthodologie elle-même.

VII.1. Population

En ce qui concerne la population étudiée, il est évident que le nombre de sujets est insuffisant pour pouvoir conclure sur un certain nombre de paramètres analysés. Dans la littérature, la plus part des études évalue des populations plus importantes, donnant probablement plus de pertinences à leurs résultats. Seule l'étude de Fairhust et al [11] fait la comparaison de deux échantillons de 12 sujets. La difficulté de notre recrutement a été d'une part de répertorier dans un temps défini un nombre suffisant de patients susceptibles d'être inclus, d'autre part d'obtenir les coordonnées téléphoniques exactes de ces patients.

De plus comme le stipulent Busse et al [16], les patients victimes d'un grave traumatisme de jambe traité par une amputation précoce présentent des lésions plus sévères que les sujets bénéficiant d'une conservation de leur membre. Un ajustement par rapport à la sévérité des lésions serait conseillé. La réalisation d'une étude non randomisée compromet la distribution des caractéristiques des sujets entre les groupes [16]. Bosse et al et de Mac Kenzie et al ont procédé à un tel ajustement dans leur étude prospective mais il est vrai que le plus part des études rétrospectives ne tiennent pas compte de cette notion. Dans notre étude, le groupe Amputation est composé de 12 sujets dont 10 avaient une fracture ouverte de jambe de stade IIIC de Gustilo et 2 sujets de stade IIIB. Dans le groupe Traitement conservateur, parmi les 10 sujets inclus, 5 avaient une lésion de stade IIIC de Gustilo et les 5 autres une fracture ouverte de stade IIIB. Même s'il n'existe pas de différences significatives entre ces deux groupes en terme de gravité lésionnelle, il peut sembler au vue de la description précise des populations que les traumatismes de jambe sont plus sévères dans le groupe Amputation. Cet élément constitue probablement un biais dans l'interprétation des résultats.

Le délai post traumatique est aussi un élément important dans l'analyse des résultats. Dans le groupe Amputation, le délai post traumatique médian est de 9,56 ans contre 5,75 ans dans le groupe Traitement conservateur. Cette différence n'est cependant pas significative même si

elle peut paraître non négligeable. Une différence trop importante de délai post traumatique peut constituer un biais étant donnée l'évolution des techniques chirurgicales mais également de l'appareillage. Par ailleurs, le résultat chirurgical, quel que soit le traitement considéré est essentiel à la bonne réussite de la prise en charge rééducative et de la récupération du sujet. La qualité du moignon conditionne les possibilités d'appareillage, la tolérance de la prothèse donc les résultats fonctionnels. Ce geste chirurgical ne doit pas être considéré comme un abandon thérapeutique, au contraire il participe pleinement à la récupération fonctionnelle du patient. Dans le groupe Amputation, les interventions chirurgicales des 12 patients ont été réalisées par 9 chirurgiens différents ce qui peut engendrer des inégalités de résultats en fonction de l'expérience de l'opérateur. Cela montre également l'absence de référent dans ce domaine au niveau de Toulouse. En ce qui concerne les pontages vasculaires ou la réalisation des lambeaux, les interventions chirurgicales font appel en général à une même équipe.

VII.2. Méthodologie

En ce qui concerne la méthodologie, plusieurs points doivent être mentionnés. Tout d'abord, il s'agit d'une étude rétrospective avec les biais que ce type d'étude peut engendrer. Nous avons déjà cité les difficultés de recrutement. Le recueil de données peut également poser problème puisque un certain nombre de paramètres peuvent faire défaut dans les dossiers médicaux. Après avoir passer en revue un certain nombre de dossiers, il faut malheureusement constater qu'il existe un certain nombre d'inégalités dans les renseignements pouvant être recueillis.

Ensuite les modalités d'évaluation doivent être discutées. Dans la littérature, nous avons pu relever le grand nombre de paramètres analysés pour comparer les sujets amputés des sujets ayant bénéficié d'une conservation de leur membre inférieur. Les paramètres cliniques tels que la durée d'hospitalisation, la durée des soins ou de rééducation, le nombre total d'interventions chirurgicales, la fréquence des complications post opératoires sont le plus souvent analysés [9, 10, 12, 15]. Ces paramètres donnent des informations pertinentes et objectives sur les suites médicales et rééducatives à court terme. Par contre, le délai de reprise d'appui, utilisé par Georgiadis et al [12] peut perdre en précision lorsqu'on l'évalue de manière rétrospective.

L'évaluation de la douleur, et encore plus de la douleur chronique est complexe. C'est un phénomène subjectif et multidimensionnel qui doit tenir compte en effet de différentes composantes : sensorielle, émotionnelle, cognitive et comportementale. L'évaluation de la douleur par un outil de mesure unidimensionnel comme l'Echelle Visuelle Numérique peut paraître insuffisante d'autant plus dans les douleurs chroniques. En effet cette échelle considère la douleur comme un phénomène simple et occulte son aspect multidimensionnel [20].

Concernant l'évaluation fonctionnelle, nous avons retenu les paramètres là encore le plus souvent analysés dans la littérature : la marche, la reprise professionnelle et la participation à des activités physiques et sportives [9, 10, 12]. L'évaluation des capacités de marche par le recueil du périmètre de marche et l'utilisation d'aide technique peut paraître incomplète et surtout manque peut être d'objectivité. Le recueil du périmètre de marche pose problème pour les patients qui n'ont souvent pas de notion précise de la distance qu'ils sont capables de parcourir. Il serait probablement aussi intéressant de procéder à une analyse objective de la marche soit par chronométrage d'une distance précise, soit par la mesure de la distance parcourue sur un temps défini, soit par l'évaluation des paramètres spatio-temporels de la marche grâce notamment à l'utilisation d'un locomètre [23]. Une telle analyse, de manière rétrospective mais surtout prospective à des moments différents de l'évolution permettrait d'apprécier les modalités et les délais de récupération ainsi que les performances à long terme. Il serait également intéressant de faire une évaluation « écologique » de la marche qui prendrait en compte la marche dans les activités de la vie quotidienne [24], notamment grâce à l'utilisation d'un accéléromètre.

La participation à des activités physiques et sportives dans les suites de tel traumatisme est bien sûr fonction de la récupération du sujet mais dépend aussi de son mode de vie avant le traumatisme. Dans le groupe Amputation (n = 12), 5 sujets ont repris une activité sportive en loisirs. Mais parmi les 12 sujets, seulement 7 pratiquaient un sport antérieurement à leur accident. Une évaluation des activités de loisirs de façon générale pourraient avoir un intérêt pour apprécier le niveau de réadaptation et de réintégration sociale des patients.

Enfin l'évaluation de la qualité de vie par des échelles génériques peut être discutée. L'évaluation même de ce paramètre est sujet à de nombreuses critiques. C'est un paramètre là encore subjectif : le sujet apprécie sa situation actuelle en fonction de son vécu, de son éducation, de ses attentes et de ses projets [21]. Les échelles génériques sont largement utilisées dans la littérature mais ne tiennent pas compte des aspects spécifiques de chaque population en particulier dans la formulation des questions [21]. Par ailleurs le MOS-SF36 et

l'ISPN sont des échelles qui évaluent l'état de santé perçu ce qui peut être considéré une évaluation incomplète de la qualité de vie car l'état de santé perçu n'en représente qu'un des aspects [21].

VII.3. Les résultats

Dans cette étude rétrospective, nous avons donc comparé des sujets amputés à des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur dans les suites d'un traumatisme grave de la jambe et ce, selon des paramètres cliniques, fonctionnels et de qualité de vie. Il apparaît de manière significative que les sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur subissent plus d'interventions chirurgicales, ont plus fréquemment d'ostéite que les sujets amputés, ont un délai de reprise d'appui plus long et nécessitent une prise en charge rééducative plus longue.

Ces résultats sont tout à fait en accord avec les données de la littérature [9, 10, 12, 15, 16]. Dans notre population, les sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur nécessitent un certain nombre d'interventions chirurgicales (médiane de 5, *min.* 2 - *max.* 12) en rapport avec le recouvrement cutané (lambeau et/ou greffe de peau), la consolidation osseuse (ostéosynthèse par fixateur externe puis par enclouage centromédulaire le plus souvent, mais également greffe osseuse), la revascularisation (pontage artériel) et en rapport avec les éventuelles complications ou séquelles (arthrodèse de cheville par exemple). Dans les groupes Amputation, il faut également souligner la fréquence des reprises chirurgicales du moignon pour abrasion de la crête tibiale ou régularisation de l'angle de Faraboeuf : en effet 4 sujets / 12 ont nécessité une telle intervention en particulier devant la mauvaise tolérance de l'appareillage et l'impossibilité de récupérer une marche fonctionnelle.

Au sujet du nombre de complications par patient, nous ne mettons pas en évidence de différences significatives entre les deux groupes contrairement à ce qui est décrit dans la littérature [9, 12, 15]. Il est vrai que dans notre groupe Amputation, nous relevons fréquemment des infections cutanées superficielles responsables d'un retard de cicatrisation (5 sujets / 12). Par contre, en analysant spécifiquement la fréquence des ostéites, complications redoutées dans les suites des graves traumatismes de jambe, nos résultats sont en accord avec les résultats de la méta-analyse de Busse et al [16].

Enfin, il apparaît cohérent d'observer un délai de reprise d'appui et une durée de prise en charge rééducative significativement plus longue dans le groupe Traitement conservateur étant donné le plus grands nombres d'interventions chirurgicales et de complications dans ce groupe. Il faut néanmoins remarquer que dans un contexte de polytraumatisme, comme cela est souvent le cas dans ce groupe, le délai de reprise d'appui et/ou la durée de rééducation ne soient pas essentiellement secondaires au traumatisme de jambe mais aussi aux lésions associées (fracture du bassin, fracture du fémur).

En ce qui concerne la douleur, les paramètres fonctionnels et de qualité de vie, la comparaison de nos deux groupes ne permet pas de mettre en évidence de différences significatives. Cela peut signifier que malgré leur amputation, ces sujets ne présentent pas une récupération fonctionnelle et une réintégration sociale moins bonne que les sujets bénéficiant d'un traitement conservateur. Dans ce contexte, l'amputation ne devrait pas être considérée comme un échec thérapeutique mais au contraire comme un traitement à part entière dans la mesure où ses principes techniques sont respectés.

Dans notre population, l'intensité de la douleur sur les 8 et les 30 derniers jours de même que la consommation d'antalgiques ne sont pas significativement différents entre les deux groupes. Ce résultat est en accord avec une certain nombre d'étude [9, 12, 16, 18, 19]. Dans le groupe Amputation, un sujet présente des douleurs nettement au dessus de l'ensemble du groupe avec une EVN sur les 8 derniers jours à 7 et sur les 30 derniers jours à 6, en rapport avec l'existence d'un névrome pathologique malgré la réalisation d'une alcoolisation. Ce sujet fait l'objet d'une prise en charge dans un centre anti-douleur. Dans le groupe traitement conservateur, un sujet bénéficie également de soins dans un centre anti douleur. Chez ce dernier, l'intensité de la douleur est évaluée à 4 sur les 8 et les 30 derniers jours. Cet exemple montre à quel point l'analyse de la douleur par une échelle unidimensionnelle peut paraître insuffisante et que ce paramètre est très subjectif.

Ensuite, nous relevons un effectif important de sujets présentant des douleurs à la marche (8/12 dans le groupe Amputation et 6/10 dans le groupe Traitement conservateur) sans qu'il existe une différence significative entre les deux groupes. Ce résultat n'est pas concordant avec les résultats de Dahl et al [19] qui objectivent une fréquence des douleurs à la marche significativement supérieure dans le groupe Traitement conservateur.

Concernant les paramètres fonctionnels, la reprise professionnelle a été possible dans 50% des cas dans le groupe Traitement conservateur et dans environ 58% des cas dans le groupe Amputation. Ce résultat peut paraître faible par rapport à l'étude de Hertel et al [10] qui montrent que l'ensemble des sujets ont repris leur activité professionnelle quel que soit le groupe. Par contre, nos résultats sont assez similaires à ceux de Bosse et al : dans leur étude prospective, 53% des sujets amputés et 49,4% des sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur reprennent une activité professionnelle [15]. L'explication de ces différences de proportion provient probablement de l'âge des patients étudiés dans chaque étude. Dans le travail de Hertel et al [10], seuls les sujets âgés de 15 à 45 ans ont été inclus : l'âge inférieur à 45 ans a été choisi volontairement pour ne pas affecter la notion de reprise professionnelle.

Dans notre étude, nous avons inclus des sujets de plus de 18 ans sans limite particulière d'âge. A un âge proche de la retraite, le retour à la vie active est le plus souvent compromis. Dans chaque groupe, nous relevons en effet un certain nombre de retraités dont l'effectif diminue forcément la proportion de sujet actif. Dans l'étude de Bosse et al [15], les sujets retenus sont compris dans une tranche d'âge plus importante (entre 16 et 69 ans) que celle de Hertel et al [10], laissant supposer l'existence de sujets non actifs dont la non reprise professionnelle soit uniquement secondaire à leur traumatisme. Nous constatons donc l'importance des critères d'inclusions dans ce type d'étude et plus particulièrement de l'âge d'inclusion des patients.

En terme de délai de reprise professionnelle, nous ne mettons pas en évidence de différences significatives mais nous constatons une reprise plus précoce chez les sujets amputés ; Fairhurst et al montrent un résultat similaire dans une population de 24 sujets [11].

La conduite automobile est généralement reprise par la majorité des sujets quel que soit le traitement effectué [12]. Nos résultats vont également dans ce sens puisque 11 sujets amputés / 12 et 9 sujets / 10 ayant bénéficié d'un traitement conservateur reprennent la conduite automobile. Les possibilités d'adaptation des véhicules permettent effectivement une reprise sans grandes difficultés avec en particulier l'utilisation de boîte à vitesse automatique.

En ce qui concerne la pratique d'un sport, les données de la littérature montrent que le type de traitement n'influence pas la participation à une activité physique. Dans notre étude, bien qu'un plus grand nombre de sujets aient repris un sport dans le groupe Amputation, nous ne mettons pas en évidence de différences significatives. Ce résultat est en accord avec celui de Georgiadis et al qui observent la même tendance [12].

Pour finir, notre étude ne permet pas de montrer de différence significative en terme de qualité de vie entre les deux groupes et ce, quelle que soit la dimension considérée. Nous pouvons seulement constater que, d'après l'évaluation par l'échelle ISPN, les résultats en terme de *Mobilité Physique*, *d'Isolement Social*, *de Réactions Emotionnelles* et de *Sommeil* sont discrètement supérieurs dans le groupe Amputation. De même l'analyse par l'échelle MOS-SF36 montre une tendance à des résultats plus faibles dans le groupe Amputation pour *l'Etat Psychologique*, *les Limitations liées à l'Etat Psychologique*, *l'Etat de Santé Général Perçu* et les scores de *Santé Physique* et de *Santé Psychologique*. Cela pourrait témoigner d'une moins bonne qualité de vie dans ce groupe. Cependant la différence n'étant pas significative une telle conclusion ne peut être formulée. Cette tendance pourrait s'expliquer par les difficultés d'appareillages fréquemment rapportées dans ce groupe en raison d'un moignon trop court (1 sujet), en raison de l'existence de douleur chronique liée à un névrome pathologique (1 sujet), en raison d'un mauvais vécu de la reprise chirurgicale pour réaliser une abrasion de la crête tibiale (4 sujets).

La période pendant laquelle a été réalisée l'étude peut constituer un biais, étant donné les problèmes rapportés par certains patients au sujet de la tolérance de la prothèse pendant les périodes estivales. Il faut également souligner que l'évaluation de l'Etat de santé perçue, grâce à une Echelle Visuelle Numérique, ne permet pas de mettre en évidence de différences significatives : au contraire le résultat est presque similaire dans les deux groupes avec une Etat de Santé perçu évalué à 7 (*min. 4 – max. 8*) dans le groupe Amputation et à 7,5 (*min. 2,5 – max. 8*) dans le groupe Traitement conservateur.

On peut donc retenir que le traitement en lui même n'influence pas le résultat en terme de qualité de vie et même que dans les deux cas, l'état de santé perçue est assez satisfaisant. Nos résultats sont en accord avec l'étude de Hoogendoorn et al qui ne montre pas non plus de différences significatives entre les deux groupes pour les évaluations de la qualité de vie par les échelles ISPN et MOS-SF36 [9] ; Georgiadis et al par contre, montrent des résultats plus favorables dans le groupe Amputation [12]. Dans les travaux de Bosse et al et de Mackenzie et al, aucune différence significative en terme de qualité de vie (explorée par le SIP) n'est mise en évidence entre les deux groupes [15, 17]; par contre une aggravation des scores apparaît entre les évaluations à 2 ans [15] et à 7 ans [17].

Au total, même si toutes les études ne vont pas dans le même sens, nous pouvons remarquer que là encore, le traitement ne semble pas influencer les résultats en terme de qualité de vie : dans tous les cas, l'amputation n'engendre pas une moins bonne qualité de vie par rapport au traitement conservateur.

Toutefois, il faut noter que l'évaluation de ce paramètre est complexe comme nous l'avons déjà signalé et qu'il fait intervenir plusieurs facteurs. En effet, l'évaluation de la qualité de vie fait intervenir plusieurs facteurs liés au vécu du patient, à son éducation, à ses attentes. Lorsqu'on interroge les patients on peut se rendre compte que le choix des réponses n'est pas forcément en relation avec la pathologie même, le traumatisme de jambe et ses séquelles en l'occurrence, mais aussi à l'histoire du traumatisme même, des conditions de sa survenue (accident du travail, agression) et aux évènements familiaux ou professionnel intercurrent. C'est pourquoi il semble nécessaire et intéressant de prendre en compte la dimension psychologique du patient dans les études à venir [25]. De même, il est fondamental de considérer les conditions prémorbides, le statut professionnel et le mode de vie antérieur des patients pour interpréter les résultats en particulier des échelles de qualité de vie mais également des explorations fonctionnelles. Bosse et al [15, 17] et MacKenzie et al [17] ont identifié des facteurs de mauvais pronostics à savoir *être ré hospitalisé pour une complication majeure, avoir un faible niveau d'éducation, vivre en dessous du seuil de pauvreté, ethnies non blanche, ne pas avoir de couverture sociale ou d'assurance, avoir un faible niveau d'autonomie, être fumeur, rechercher des bénéfices secondaires*, de même que *le sexe et l'âge* ; Tenir compte de ce type de paramètres permettrait de faire une analyse plus pertinente des données recueillies dans ce type d'étude. De même, l'introduction d'une dimension un peu plus sociologique pourrait peut être, apporter des éléments d'interprétation tout à fait pertinents dans de telles études.

VIII. Conclusion :

La prise en charge de traumatisme sévère de jambe telles que les fractures ouvertes de stade IIIB IIIC de Gustilo expose souvent les chirurgiens à choisir entre deux modalités thérapeutiques : le traitement conservateur ou réimplantation du membre et l'amputation de jambe. Ce choix peut s'avérer difficile, complexe, et peut être vécu comme un échec thérapeutique lorsque le chirurgien pratique l'amputation. L'utilisation de classifications spécifiques des traumatismes de jambe permet de guider la décision thérapeutique. Ces classifications, dont la plus utilisée est la classification de Gustillo, repose essentiellement sur des critères d'évaluation clinique et paraclinique mais ne tiennent pas compte des aspects fonctionnels et environnementaux du patient.

Dans cette étude rétrospective sur une population de 22 sujets, nous avons comparés deux groupes, l'un traité par amputation (n=12), l'autre par traitement conservateur (n = 10) sur des paramètres cliniques (nombre de complications, d'interventions chirurgicales, durée de la rééducation, délai de reprise d'appui, douleurs), fonctionnels (périmètre de marche, utilisation d'aide technique de marche, reprise professionnelle, reprise de la conduite automobile, participation à des activités physiques et sportives) et de qualité de vie à partir des échelles *Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham* et *MOS-SF36*. Les résultats de ce travail montrent que le nombre d'interventions chirurgicales, la durée de rééducation, le délai de reprise d'appui, le nombre d'ostéite sont significativement supérieurs chez les sujets traités par traitement conservateur. Pour tous les autres paramètres aucune différence significative n'a été mise en évidence. **Dans cette population, nous pouvons donc constater que le traitement par amputation n'obtient pas des résultats en terme de douleur, de capacité de marche, de réadaptation socio-professionnelle, de qualité de vie moins satisfaisants que le traitement conservateur.** L'amputation trans tibiale est donc une solution thérapeutique à part entière dont les aspects techniques et les résultats devraient être connus défendus.

Des travaux complémentaires sont nécessaires afin de préciser les facteurs éventuels qui pourraient influencer la prise de décision thérapeutique et aider le chirurgien dans sa démarche. Dans cet objectif, cette étude permet d'identifier les points méthodologiques importants pour réaliser un travail bonne qualité scientifique. Nous pourrions à l'avenir envisager une étude

prospective de plus grande ampleur avec la mise en place d'un suivi au long cours des patients en post traumatique. Cette étude devrait d'une part intégrer, en plus des paramètres cliniques, fonctionnels le plus souvent utilisés, l'évaluation de paramètres objectifs explorant les capacités de marche, l'équilibre ; elle devrait d'autre part tenir compte des aspects psychologiques et sociologiques des différents groupes de population ainsi que du coût global de chacune des prises en charge thérapeutique.

L'évolution permanente des techniques chirurgicales et des stratégies thérapeutique associées pour la prévention ou le traitement des infections ou pour favoriser la consolidation osseuse pourrait à l'avenir modifier les résultats. L'évolution technologique et les progrès de l'appareillage pourraient également participer à optimiser les résultats fonctionnels. Une suivi au long cours de ces évolutions et de leur résultats pourrait donc s'avérer utile et intéressant pour remettre en question et améliorer nos pratiques, nos choix, nos stratégies de prise en charge.

IX. Annexes 1 : Caractéristiques du Groupe Amputation

N° anonymat	sexe	Age (ans)	Type accident	Délais post traumatique (ans)	Bilan lésionnel	Artériographie	Stade Gustilo*	Traitement
BOUBE	H	35,4	Moto	13,5	Luxation ouverte tibio astragalienne droite, fracture malléoles interne et externe	Interruption artérielle à partir du pédicule tibial postérieur	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée
DEHPA	H	36,4	Moto	9,6	Polytraumatisme : luxation épaule gauche, fracture ouverte fémur gauche, fracture ouverte de jambe	Interruption artérielle des 3 axes du trépieds jambier	IIIC	Tentative de sauvetage avec pontage artériel, oxygénothérapie hyperbare, amputation trans tibiale à J10
DELMi	H	60,5	Autogyre	9,5	Fractures complexes et comminutive avant bras gauche, main gauche, jambe et avant pied gauche	Dévascularisation complète avant bras et jambe gauche	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée + amputation avant bras gauche
DENFA	H	38,7	Moto	10	Fracture ouverte jambe droite, fracture avant bras droit	Spasme artériel au niveau des 3 axes jambiers	IIIB	Tentative sauvetage du membre inférieur, traitement vasodilatateur, amputation trans tibiale à J8
DETFA	H	26,4	Motos	4,2	Polytraumatisme : Fractures cadre obturateur bilatérale, aileron sacré gauche, fracture ouverte de jambe gauche, fracture ouverte jambe droite, fracture diaphyse fémorale gauche, luxation di genou gauche	Oblitération de l'artère poplitée gauche en distalité avec très faible collatéralité en distalité	IIIC	Echec tentative de pontage fémoro-poplité, amputation transtibiale à J5
GRAUR	H	51,5	Accident agricole (AT)	12,6	Fracture ouverte jambe droite	-	IIIB	Amputation trans tibiale d'emblée
HERAG	F	18,2	Scooter	2,9	Arrachement jambe gauche	Dévascularisation de la jambe	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée
LIGFA	H	47,1	Moto	9	Fracture ouverte jambe droite, fracture poignet gauche	Artères poplitée perméable jusqu'à 1 cm en amont du genou	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée
MONFA	H	31,5	Accident travail	3,9	Polytraumatisme : disjonction pubienne et sacro-illiaque, traumatisme abdominal, amputation de jambe	Amputation traumatique de jambe	IIIC	Amputation d'emblée
MENTO	H	56,3	Accident maçonnerie (AT)	6,4	Arrachement jambe droite	Dévascularisation jambe droite	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée
REYCH	H	38,2	Moto	12,2	Fracture ouverte comminutive du chopart (détalonnage du pied) gauche	-	IIIC	Amputation de chopart initiale, tentative de revascularisation (oxygénothérapie hyperbare, vasodilatateur), amputation transtibiale secondaire
ZANPL	H	74,7	Agricole	10,8	Fracture ouverte pied et jambe gauche	Dévascularisation jambe	IIIC	Amputation trans tibiale d'emblée

X. Annexes 2 : Caractéristiques du groupe Traitement Conservateur

N° anonymat	sexe	Age (ans)	Type accident	Délais post traumatique (ans)	Bilan lésionnel	Artériographie	Stade Gustilo*	Traitement
ALOTH	H	19,9	Motos	4,9	Fracture comminutive quart inférieur du tibia péroné avec ischémie d'emblée du pied	Arrêt net des artères tibiales antérieures et postérieures	IIIC	Ostéosynthèse par fixateur externe puis par enclouage centro médullaire, pontage artériel, greffe dermo-épidermique,
BOTFR	H	40,6	Accident Agricole (AT)	5,2	Fracture ouverte de jambe droite, lésion nerf tibial postérieur	Occlusion de l'artère tibiale postérieure, occlusion de la péronnière	IIIC	Ostéosynthèse par fixateur externe puis enclouage centro médullaire, pontage artériel, greffe de peau, greffe osseuse corticospongieuse, allongement tendon d'achille sur équin fixé arthrodèse de cheville
CAMFR	H	44,1	Motos	6,3	Fracture ouverte comminutive du tibia droit	0	IIIB	Ostéosynthèse par fixateur externe uniquement et immobilisation par orthèse de Sarmiento
FRAEM	H	29,7	Motos	7,9	Polytraumatisme : fracture ouverte tiers inférieur jambe droite, fracture comminutive diaphyse fémur droit, fracture du cotyle droit, choc hémorragique, lésion du nerf sciatique.	Pas d'interruption artérielle	IIIB	Ostéosynthèse jambe droite par enclouage centro médullaire,
FONFR	H	37,0	Accident ballistique (fusil de chasse)	3,9	Fracture ouverte de la jambe droit avec ischémie du membre inférieur droit	Dévascularisation de la jambe	IIIC	Ostéosynthèse par fixateur externe, pontage artériel, lambeau pédiculé gastrocnémien latéral, neurolyse proximale du nerf sciatique poplité externe, greffe de peau
MARDA	H	49,5	Accident domestique	11,7	Fracture ouverte du tibia sur fracture ouverte ancienne (osteite greffe osseuse)	0	IIIB	Ostéosynthèse par fixateur externe, lambeau libre X 2,
OTTGI	H	63,0	AVP piétons	12,7	Fracture ouverte de la jambe gauche quart inférieur + tête du péroné avec section du nerf sciatique poplité externe	0	IIIB	Aponévrotomie de décharge, ostéosynthèse par clou centro médullaire non verrouillé, suture lésion nerveuse, oxygénothérapie hyperbare, greffe cutanée
SENJE	H	74,2	Motos	2,1	Fracture comminutive du 1/3 distal du fémur gauche, fracture comminutive du 1/3 proximal des 2 os de la jambe gauche, fracture bimalléolaire non déplacée, fracture du 1/3 distal du radius gauche, lésion sciatique.	Rupture de l'artère fémorale	IIIB	Ostéosynthèse par fixateurs externes puis cloucentromédullaire rétrograde du fémur gauche et clou centromédullaire antérograde du tibia gauche, pontage de l'artère fémorale, lambeau musculocutané du gastrocnémien médial
SEGJO	H	47,7	Accident agricole (Accident de travail)	1,6	Quasi amputation de l'arrière pied, fracture astragle, section tendon achilléen, section tendons jambier antérieur et extenseurs de orteils	Dévascularisation	IIIC	Ostéosynthèse par broche de la fracture astragaliene, fixateur externe au niveau de l'arrière pied, pontage veineux de l'artère tibiale postérieure et de l'artère pédieuse, lambeau musculocutané et greffe de peau.
TREJE	H	31,6	Accident de travail (entreprise de transport)	7,4	Ecrasement de la jambe gauche : fracture ouverte comminutive du tibia, perte de substance des loges antérieure, antéro-externe et postérieure, section du nerf sciatique poplité externe.	Dévascularisation	IIIC	Ostéosynthèse par fixateur externe puis par clou centromédullaire verrouillé, double pontage artériel, lambeau musculo-cutané du grand dorsal, greffe cutané.

XI. Annexe 3 : Résultats concernant les paramètres cliniques

Tableau A

		Effectifs	Min.	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Max.	p
Age (ans)	Amputation	12	18,2	33,46	38,48	53,58	74,6	ns
	Traitement Conservateur	10	19,8	31,62	42,31	49,48	74,22	
Délais post traumatique (ans)	Amputation	12	2,89	5,29	9,56	11,5	13,52	ns
	Traitement Conservateur	10	1,63	3,90	5,75	7,92	12,72	
Nombres complications	Amputation	12	0	0	1	1	2	ns
	Traitement Conservateur	10	0	0	1	2	4	
Nombres chirurgies	Amputation	12	1	1	2	2	4	< 0,001
	Traitement Conservateur	10	2	3	5	7	12	
Délais reprise d'appui (mois)	Amputation	12	1	2	3	4,5	12,5	< 0,05
	Traitement Conservateur	10	3	4	5,5	18	24	
Durée rééducation (mois)	Amputation	12	0	2	3,75	7,25	30	< 0,05
	Traitement Conservateur	10	2	6	14	24	48	
Douleur 8 derniers jours	Amputation	12	0	2	2,5	3	7	ns
	Traitement Conservateur	10	0	1	3,5	4	4	
Douleur 30 derniers jours	Amputation	12	1	2	3	4,5	6	ns
	Traitement Conservateur	10	0	1	3,5	4	4	

Tableau B

	Amputation	Traitement conservateur	p
Effectifs	12	10	
Ostéites	0	5	< 0,01
Douleur à la marche	8	6	ns
Consommation d'antalgique	6	3	ns

XII. Annexe 4 : Résultats concernant les paramètres fonctionnels

Tableau A

		Effectifs	Min.	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Max.	p
Délais de reprise professionnelle (mois)	Amputation	12	2	6	18	48	48	ns
	Traitement Conservateur	10	8	18	24	36	48	

Tableau B

		Amputation	Traitement conservateur	p
Effectifs		12	10	
Périmètre de marche	≤ 1 km	5	3	ns
	Entre 1 et 5 km	3	2	
	Entre 5 et 10 km	1	4	
	Non limité	3	1	

Tableau C

	Amputation	Traitement conservateur	p
Effectifs	12	10	
Aides techniques de marche	1	3	ns
Reprise professionnelle	7	5	ns
Reclassement professionnel	4	3	ns
Conduite automobile	11	9	ns
Activité physique et sportive	5	2	ns

XIII. Annexe 5 : Résultats concernant les échelles de qualité de vie

Tableau A : Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham

		<i>Min.</i>	<i>1^{er} quartile</i>	Médiane	<i>3^{ème} quartile</i>	<i>Max.</i>	p
Mobilité Physique	Amputation	0	6,01	22,93	30,72	37,28	ns
	Traitement Conservateur	0	0	17,45	37,28	65,16	
Isolement Social	Amputation	0	0	22,31	34,95	79,97	ns
	Traitement Conservateur	0	0	17,47	34,95	59,54	
Réaction Emotionnelles	Amputation	0	19,305	40,7	52,465	65,11	ns
	Traitement Conservateur	0	25,37	25,37	34,24	54,28	
Douleur	Amputation	0	14,77	20,57	43,73	69,33	ns
	Traitement Conservateur	0	0	21,84	39,98	68,58	
Sommeil	Amputation	0	19,68	26,33	42,83	77,14	ns
	Traitement Conservateur	0	0	13,165	46,69	69,55	
Energie	Amputation	0	0	0	26,54	61,02	ns
	Traitement Conservateur	0	0	0	39,98	101	
Score total	Amputation	0	88,31	123,36	234,6	293,2	ns
	Traitement Conservateur	0	67,52	88,86	189,8	418,11	

Tableau B : Perception de l'état de santé par Echelle Visuelle Numérique

		<i>Min.</i>	<i>1^{er} quartile</i>	Médiane	<i>3^{ème} quartile</i>	<i>Max.</i>	p
EVN Etat de Santé	Amputation	4	5,5	7	8	8	ns
	Traitement Conservateur	2,5	6	7,5	8	8	

Tableau C : Medical Outcome Study Short Form MOS - SF 36

		<i>Min.</i>	<i>1^{er} quartile</i>	<i>Médiane</i>	<i>3^{ème} quartile</i>	<i>Max.</i>	<i>p</i>
Fonctionnement Physique	Amputation	40	40	50	55	65	ns
	Traitement Conservateur	30	45	50	55	60	
Limitations liées aux problèmes physiques	Amputation	25	125	175	187,5	200	ns
	Traitement Conservateur	25	150	175	200	200	
Fonctionnement social	Amputation	50	62,5	75	75	87,5	ns
	Traitement Conservateur	62,5	62,5	75	87,5	87,5	
Douleur physique	Amputation	52	52	52	58	74	ns
	Traitement Conservateur	42	52	52	74	80	
Etat Psychologique	Amputation	28	40	44	54	60	ns
	Traitement Conservateur	24	36	50	56	68	
Limitations liées à l'état psychologique	Amputation	33,33	66,66	116,66	166,66	200	ns
	Traitement Conservateur	0	66,66	133,33	133,3	166,66	
Vitalité	Amputation	50	57,5	62,5	70	70	ns
	Traitement Conservateur	50	55	62,5	65	65	
Etat Général de Santé perçu	Amputation	30	44,5	59,5	70	82	ns
	Traitement Conservateur	25	52	64,5	77	82	
Santé Physique	Amputation	38,71	45,64	48,05	50,62	57,08	ns
	Traitement Conservateur	36,5	39,42	52,49	53,64	57,09	
Santé Psychologique	Amputation	41,9	43,43	45,58	49,11	57,98	ns
	Traitement Conservateur	33,03	41,01	46,96	49,35	57,58	

XIV. Bibliographie

1. Gustilo, R.B. and Anderson, J.T., *Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses*. J Bone Joint Surg Am, 1976. 58(4): p. 453-8.
2. Gustilo, R.B., Mendoza, R.M., and Williams, D.N., *Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures*. J Trauma, 1984. 24(8): p. 742-6.
3. Johansen, K., Daines, M., Howey, T., Helfet, D., and Hansen, S.T., Jr., *Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma*. J Trauma, 1990. 30(5): p. 568-72; discussion 572-3.
4. Okike, K. and Bhattacharyya, T., *Trends in the management of open fractures. A critical analysis*. J Bone Joint Surg Am, 2006. 88(12): p. 2739-48.
5. Giannoudis, P.V., Papakostidis, C., and Roberts, C., *A review of the management of open fractures of the tibia and femur*. J Bone Joint Surg Br, 2006. 88(3): p. 281-9.
6. Brumback, R.J. and Jones, A.L., *Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia. The results of a survey of two hundred and forty-five orthopaedic surgeons*. J Bone Joint Surg Am, 1994. 76(8): p. 1162-6.
7. Dubrana F, Genestet M, Moineau G, Gérard R, Le Nen D, and C, L., *Fracture ouverte de jambe*, in *Appareil Locomoteur*, Encycl Med Chir Elsevier Masson SAS Paris, Editor. 2007. p. 14-086-A-20.
8. Anract P, Camilleri A, Larivière JY, Terracher R, Ménager D, Chiesa G, and Vassilief N, *Amputations et désarticulations des membres. Prise en charge du patient avant pendant et après l'intervention*, in *Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie*, Encycl Med Chir, Elsevier Masson SAS, and Paris, Editors. 2000. p. 44-103.
9. Hoogendoorn, J.M. and van der Werken, C., *Grade III open tibial fractures: functional outcome and quality of life in amputees versus patients with successful reconstruction*. Injury, 2001. 32(4): p. 329-34.
10. Hertel, R., Strebel, N., and Ganz, R., *Amputation versus reconstruction in traumatic defects of the leg: outcome and costs*. J Orthop Trauma, 1996. 10(4): p. 223-9.
11. Fairhurst, M.J., *The function of below-knee amputee versus the patient with salvaged grade III tibial fracture*. Clin Orthop Relat Res, 1994(301): p. 227-32.

12. Georgiadis, G.M., Behrens, F.F., Joyce, M.J., Earle, A.S., and Simmons, A.L., *Open tibial fractures with severe soft-tissue loss. Limb salvage compared with below-the-knee amputation.* J Bone Joint Surg Am, 1993. 75(10): p. 1431-41.
13. MacKenzie, E.J., Jones, A.S., Bosse, M.J., Castillo, R.C., Pollak, A.N., Webb, L.X., Swiontkowski, M.F., Kellam, J.F., Smith, D.G., Sanders, R.W., Jones, A.L., Starr, A.J., McAndrew, M.P., Patterson, B.M., and Burgess, A.R., *Health-care costs associated with amputation or reconstruction of a limb-threatening injury.* J Bone Joint Surg Am, 2007. 89(8): p. 1685-92.
14. Bosse, M.J., McCarthy, M.L., Jones, A.L., Webb, L.X., Sims, S.H., Sanders, R.W., and MacKenzie, E.J., *The insensate foot following severe lower extremity trauma: an indication for amputation?* J Bone Joint Surg Am, 2005. 87(12): p. 2601-8.
15. Bosse, M.J., MacKenzie, E.J., Kellam, J.F., Burgess, A.R., Webb, L.X., Swiontkowski, M.F., Sanders, R.W., Jones, A.L., McAndrew, M.P., Patterson, B.M., McCarthy, M.L., Trivison, T.G., and Castillo, R.C., *An analysis of outcomes of reconstruction or amputation after leg-threatening injuries.* N Engl J Med, 2002. 347(24): p. 1924-31.
16. Busse, J.W., Jacobs, C.L., Swiontkowski, M.F., Bosse, M.J., and Bhandari, M., *Complex limb salvage or early amputation for severe lower-limb injury: a meta-analysis of observational studies.* J Orthop Trauma, 2007. 21(1): p. 70-6.
17. MacKenzie, E.J., Bosse, M.J., Pollak, A.N., Webb, L.X., Swiontkowski, M.F., Kellam, J.F., Smith, D.G., Sanders, R.W., Jones, A.L., Starr, A.J., McAndrew, M.P., Patterson, B.M., Burgess, A.R., and Castillo, R.C., *Long-term persistence of disability following severe lower-limb trauma. Results of a seven-year follow-up.* J Bone Joint Surg Am, 2005. 87(8): p. 1801-9.
18. Dagum, A.B., Best, A.K., Schemitsch, E.H., Mahoney, J.L., Mahomed, M.N., and Blight, K.R., *Salvage after severe lower-extremity trauma: are the outcomes worth the means?* Plast Reconstr Surg, 1999. 103(4): p. 1212-20.
19. Dahl, B., Andersson, A.P., Andersen, M., Andersen, G.R., Ebskov, L.B., and Reumert, T., *Functional and social long-term results after free tissue transfer to the lower extremity.* Ann Plast Surg, 1995. 34(4): p. 372-5.
20. Richard A, Yvannes-Thomas M, and Calmels P, *Evaluation de la douleur*, in *Guide des Outils de mesure et d'évaluation en médecine physique et de réadaptation*, Frison-Roche, Editor. 2003. p. 91-118.

21. Béthoux F and Calmels P, *outils génériques d'évaluation de la qualité de vie*, in *Guide des outils de mesure et d'évaluation en médecine physique et de réadaptation*, Frison-Roche, Editor. 2003. p. 81-89.
22. Demet, K., Guillemin, F., Martinet, N., and Andre, J.M., *Nottingham Health Profile: reliability in a sample of 542 subjects with major amputation of one or several limbs*. *Prosthet Orthot Int*, 2002. 26(2): p. 120-3.
23. Gras P, Casillas JM, Dulieu V, and Didier JP, *La marche*, in *kinesithérapie-Rééducation fonctionnelle*, Encycl Med Chir Elsevier Masson SAS Paris, Editor. 1996. p. 26-013-A-10.
24. Calmels, P., Bethoux, F., Le-Quang, B., Chagnon, P.Y., and Rigal, F., [*Functional assessment scales and lower limb amputation*]. *Ann Readapt Med Phys*, 2001. 44(8): p. 499-507.
25. Starr, A.J., *Fracture repair: successful advances, persistent problems, and the psychological burden of trauma*. *J Bone Joint Surg Am*, 2008. 90 Suppl 1: p. 132-7.

Amputation trans-tibiale versus traitement conservateur dans les fractures ouvertes de jambes : comparaison de paramètres fonctionnels psychosociaux et de la qualité de vie.

Résumé

Objectif : Comparaison de deux groupes de sujets ayant été victime d'un grave traumatisme de jambe, l'un traité par une amputation et l'autre par une réimplantation de jambe, selon des critères cliniques, fonctionnels et de qualité de vie

Matériel et méthodes : 12 sujets amputés (médiane d'âge 38,48 ans, *min.* 18,2 – *max.* 42,31 ans) et 10 sujets ayant bénéficié d'un traitement conservateur (médianes d'âge 42,31 ans, *min.* 19,8 – *max.* 74,22 ans) ont été interrogés par téléphone. Des paramètres cliniques (*nombre de complications, nombre d'interventions chirurgicales, douleurs, délai de reprise d'appui et durée de rééducation*), des paramètres fonctionnels (*périmètre de marche, utilisation d'aide technique, reprise professionnelle, conduite automobile, participation à des activités physiques et sportives*) ainsi que la qualité de vie (*Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham et MOS – SF 36*) ont été évalués dans chaque groupe.

Résultats : L'analyse statistique permet de mettre en évidence que le nombre d'interventions chirurgicales, la durée de rééducation, le délai de reprise d'appui, le nombre d'ostéite sont significativement supérieurs chez les sujets traités par traitement conservateur. Pour tous les autres paramètres aucune différence significative n'a été mise en évidence.

Conclusion : Dans cette population, nous pouvons donc constater que le traitement par amputation n'obtient pas des résultats en terme de douleur, de capacité de marche, de réadaptation socio-professionnelle, de qualité de vie moins satisfaisants que le traitement conservateur. Le traitement par amputation doit être considéré comme un véritable geste thérapeutique et non comme un échec.