



Université Lille 2
Droit et Santé

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2013

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Evaluation des séquelles des **transferts d'orteil par analyse des paramètres**
spatiotemporels de la marche.

Présentée et soutenue publiquement le 24 juin 2013 à 16 heures
Pôle Formation de la faculté
Par Nabil SAYAH

Jury :

Président : Monsieur le Professeur Christian FONTAINE

Assesseurs : Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU
Monsieur le Professeur Christophe CHANTELOT
Monsieur le Docteur Guillaume WAVREILLE
Monsieur le Docteur Michel SCHOOFS

Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Guillaume WAVREILLE

Evaluation des séquelles de
transfert d'orteil par analyse des
paramètres spatiotemporels de la
marche.

TABLES DES MATIÈRES :

I : INTRODUCTION	14
I – I : LA MARCHE	16
I – I – 1 : LE CYCLE DE LA MARCHE	16
I – I – 1 – 1 : LA CHRONOLOGIE DE LA MARCHE	16
I – I – 1 – 2 : L'ANALYSE DU CYCLE DE LA MARCHE	18
I – I – 1 – 2 – a : LES PARAMÈTRES TEMPORELS	18
I – I – 1 – 2 – b : LES PARAMÈTRES SPATIAUX OU MÉTRIQUES	18
I – I – 2 : DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DE LA MARCHE	19
I – II : LES TRANSFERTS D'ORTEIL	21
II – I : MATÉRIEL	25
II – II : METHODES	30
III – RÉSULTATS	34
IV – DISCUSSION	68
V – CONCLUSION	77
VI - BIBLIOGRAPHIE	79

I – INTRODUCTION

Dès 1968, Cobbett (1) en transférant un gros orteil en place de pouce. Ouvrait la voie à un nouveau type de reconstruction en chirurgie de la main, depuis de nombreuses techniques ont été décrites. Le transfert total d'orteil pour reconstituer un pouce ou rendre sa longueur à un doigt long. Et le transfert partiel d'orteil dans la reconstruction digitale, qu'ils s'agissent de transferts tissulaires (pulpe) ou de transferts tissulaires composites (pulpe, ongle, os, articulation, cartilage de croissance, tendon...).

Le transfert d'orteil, loin d'exclure les techniques conventionnelles de chirurgie réparatrice au niveau de la main notamment à la suite d'amputations ou échecs de replantations (2). Cette technique au sens large est venue apporter un plus à l'arsenal de techniques nouvelles permettant en un temps opératoire d'élégantes reconstructions, sur mesure de certaines mutilations autrefois difficiles ou impossibles traiter. (3) (4).

Depuis quelques années et avec l'avènement et le développement de la microchirurgie et surtout de la meilleure connaissance de l'anatomie (5) (6) (7). Ces techniques présentent des résultats de plus en plus satisfaisants (8) (9).

Ce que l'on ignore à l'heure actuelle c'est la rançon fonctionnelle sur le site donneur. D'où l'idée de réaliser ce modeste travail et l'axer sur les séquelles sur site donneur de patient ayant subi un transfert d'orteil au sens large.

L'objectif Principal de notre travail, consiste à analyser les paramètres spatiotemporels de la marche sur l'appareil GAITRite pour évaluer de manière objective les éventuels retentissements des prélèvements d'orteil sur la marche et de ce fait les éventuelles séquelles.

Secondairement, nous évaluerons le retentissement en fonction de chaque indication pour avoir une idée sur la rançon fonctionnelle pour chaque type

de prélèvement par les paramètres spatiotemporels en sous groupes, les questions simples subjectives et le score fonctionnel de l'avant pied de l'AOFAS (10).

I – I – LA MARCHÉ :

Nous nous sommes largement inspiré du travail de Gras P et al pour décrire de manière brève la marche et ses paramètres.

La marche est la manière habituelle de déplacement de l'Homme, cette dernière lui permet de se déplacer dans l'espace sans dépense d'énergie excessive (11).

Le Pas a été défini par Littré comme la distance de talon à talon séparant deux appuis du même pied.

I – I – 1 : LE CYCLE DE LA MARCHÉ :

Le cycle de la marche est défini comme l'intervalle de temps séparant les survenues successives de l'un des événements répétitifs de la locomotion. Bien que chacun des événements puisse être choisi pour définir le cycle de la marche, il est habituel d'utiliser l'appui talonnier du pied droit comme repère. Le cycle se poursuit alors jusqu'à un nouvel appui du pied droit. La marche est constituée d'une succession de doubles appuis et d'appuis unilatéraux, le corps restant en permanence en contact avec le sol par au moins un appui unilatéral (11).

I – I – 1 – 1 : LA CHRONOLOGIE DE LA MARCHÉ :

Sur la *figure 1*, on visualise le détail de la chronologie des différents appuis successifs des pieds au cours d'un cycle selon Inman et al (11) (12).

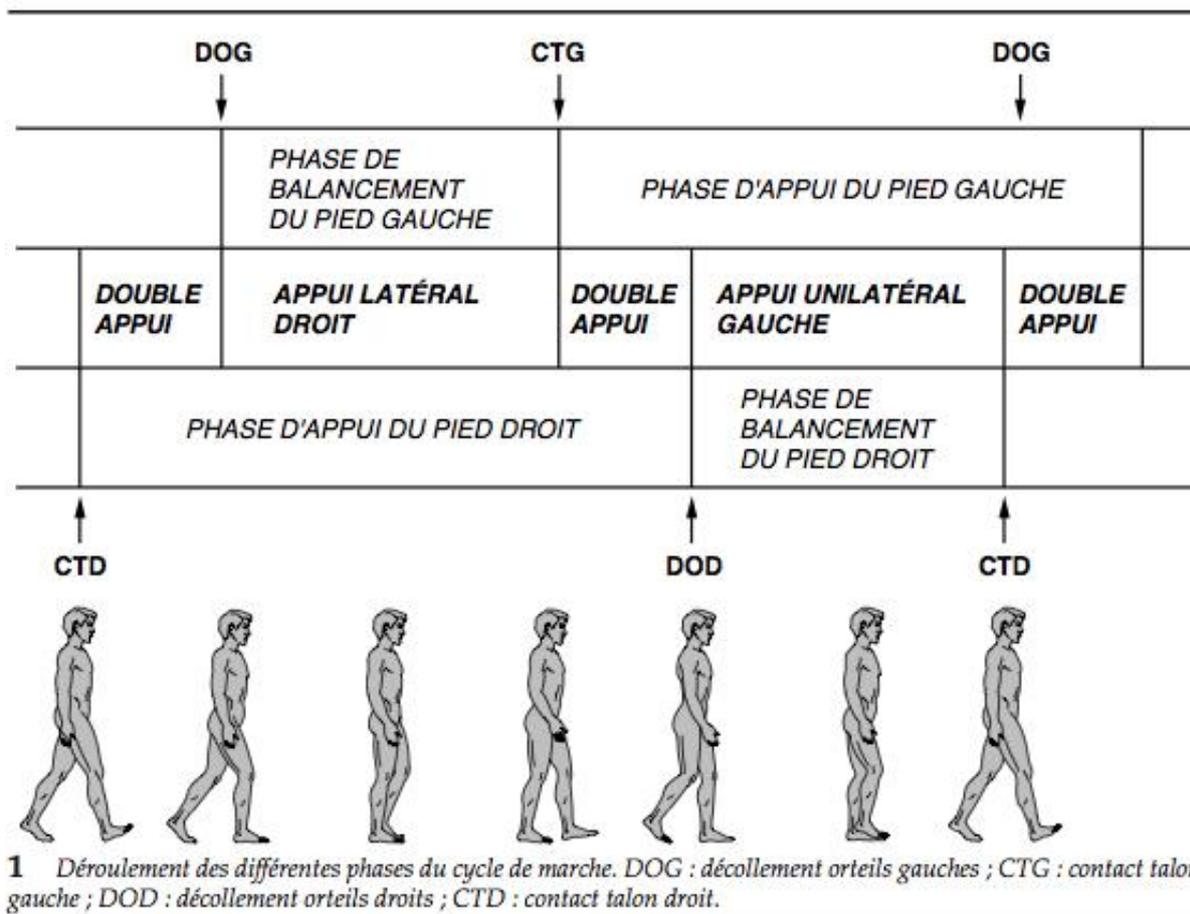


Figure 1: Déroulement des différentes phase du cycle de la marche

Le contact du talon droit avec le sol survient alors que le pied gauche est encore en contact avec ce dernier et correspond au premier double appui. Pendant la phase de balancement du pied gauche seul le droit est en contact et présente le premier appui unilatéral qui se termine par le contact du talon gauche. Survient ensuite le deuxième double appui qui se termine avec le décollement des orteils du pied droit, l'appui unilatéral gauche correspond à la phase de balancement du pied droit et le cycle se termine par un nouvel appui du talon droit.

I – I – 1 – 2 : L'ANALYSE DU CYCLE DE LA MARCHÉ :

Le cycle de la marche peut être défini par des paramètres spatiaux et temporels.

I – I – 1 – 2 – a : LES PARAMÈTRES TEMPORELS :

Pour un cycle de marche débutant par le contact du talon droit (CTD), Koopman a décrit quatre paramètres temporels : la période du cycle ou durée T, la durée de l'enjambée droite et la durée de chacun des doubles appuis. Tous ces paramètres sont normalisés par rapport à T :

$$\text{Temps}^{AG} = \text{temps}^{CTG} - \text{temps}^{CTD} / T = 1 - \text{temps}^{AD}$$

$$\text{Temps}^{DAG} = \text{Temps}^{DOD} - \text{temps}^{CTG} / T$$

$$\text{Temps}^{DAD} = \text{temps}^{DOD} - \text{temps}^{CTD} / T = \text{temps}^{DOG} / T$$

AG : appui gauche ; AD : appui droit ; CTD : contact talon droit ; CTG : contact talon gauche ; DAG : double appui gauche ; DAD : double appui droit ;
DOD : décollement orteil droit ; DOG : décollement orteil gauche (13) (11).

I – I – 1 – 2 – b : LES PARAMÈTRES SPATIAUX OU MÉTRIQUES:

L'amplitude du pas (A) correspond à la progression vers l'avant au cours d'un pas.

L'amplitude de chacun des appuis est normalisée par rapport à A :

$$\text{Amplitude}^{APG} = A^{CTG} - A^{CTD} / A = 1 - A^{APD}$$

APD : appui pied droit ; APG : appui pied gauche.

L'angle de pas correspond à l'angle formé par l'axe longitudinal du pied et la ligne de marche dont la valeur est estimée en moyenne à 15°.

I – I – 2 : DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DE LA MARCHÉ :

Le double appui de réception qui dure 10% du cycle. Les deux pieds sont en contact avec le sol, le pied qui atterrit se pose entièrement pendant que le pied controlatéral quitte progressivement le sol. C'est pendant cette période que s'effectue le transfert du poids du corps augmenté de l'effet dynamique, du pied d'appui controlatéral vers le pied receveur. Celui-ci est en rotation externe d'environ 10° par rapport à la direction de déplacement, la réception se produit sur le bord postéro-externe du talon. La cheville est d'abord en flexion neutre puis en flexion plantaire de 5°-10°, le genou et la hanche fléchissent pour amortir le choc, respectivement de 8-12° et 3-5°. En quittant le sol par l'avant-pied, le pied controlatéral dirige le mouvement du corps vers l'avant et vers le côté.

La position plantigrade qui dure 40% du cycle et qui intervient immédiatement après que ce transfert ait été accepté. Un seul pied est en contact avec le sol, le corps qui était en arrière du pied receveur progresse vers l'avant du fait de la force inertielle produite par la masse et la vitesse du sujet. Le pied est alors en rotation externe de 5-10°, le tibia franchit la verticale, se rabat sur le pied pour créer une flexion dorsale de 10° environ, le genou et la hanche sont parvenus en extension. Le membre controlatéral effectue son passage vers l'avant, son mouvement pendulaire induit une force inertielle de lévitation qui réduit l'effort exercé par le pied porteur sur le sol d'environ 20% du poids du corps.

Le double appui de propulsion qui dure 10% du cycle, les deux pieds sont à nouveau simultanément en contact avec le sol, le pied porteur pousse en arrière et latéralement pour faire progresser le corps vers l'avant et vers le pied controlatéral qui devient receveur. Cette poussée se produit en même temps qu'un pivotement sur la première tête métatarsienne ; il en découle un début de flexion plantaire et de

rotation externe du pied qui seront maximales en début de phase oscillante.

Le genou est en extension (5-10°), la hanche est également en extension, voire en hyper extension (-5 à -10°). Le pied controlatéral se pose sur le talon. La phase oscillante dure 40% du cycle et peut aussi être divisée en trois sous-phases non représentées sur la figure 2 qui montre les phases d'un cycle de marche.

1 - L'oscillation initiale, le pied est décollé du sol, il est en rotation externe maximale (environ 20°), la cheville est en flexion plantaire maximale (10-20°), le genou est en flexion maximale (60-70°), la hanche fléchit. Le membre oscillant va croiser le membre porteur.

2 - L'oscillation intermédiaire, le pied tourne vers l'intérieur, la cheville réduit sa flexion plantaire, le genou débute une extension, la hanche tend vers sa flexion maximale. Le membre oscillant croise le membre porteur.

3 - L'oscillation terminale, le pied est en légère rotation externe (environ 10°), la cheville est en flexion neutre, le genou tend vers l'extension maximale, la hanche a atteint sa flexion maximale (30°). Le membre oscillant se pose sur le sol.

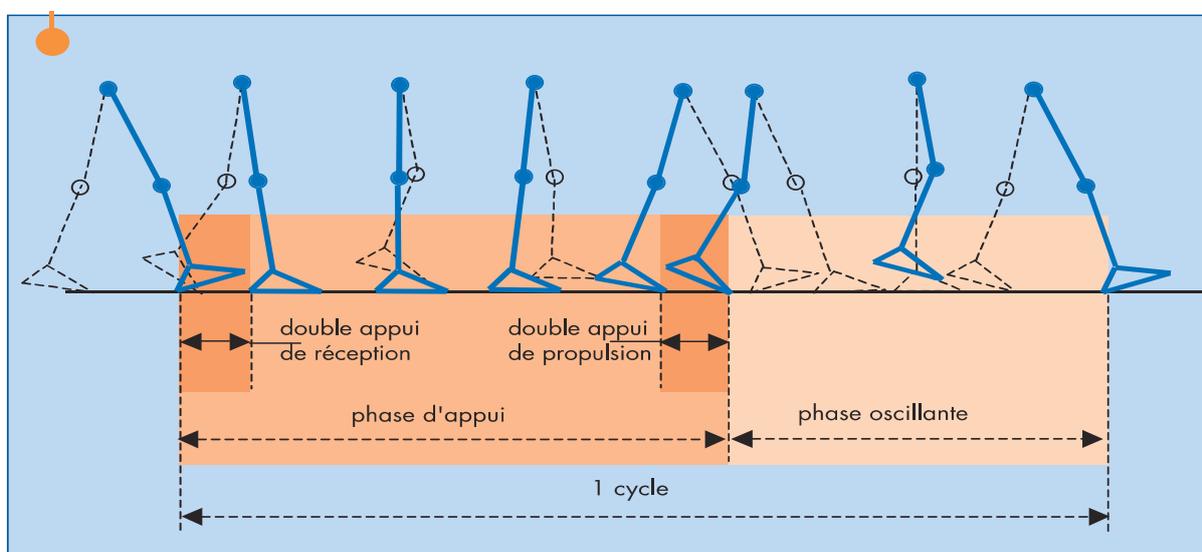


Figure 2 : Représentation schématique du cycle de marche et de ses principales phases et sous-phases (14).

I – II : LES TRANSFERTS D'ORTEIL:

Il s'agit là d'un paragraphe sur les rappels historiques sans détails concernant l'anatomie, les techniques chirurgicales ou les indications.

1 - Transfert total de premier et de second orteil :

Le principe est de transférer soit le premier soit le second rayon en entier dans les avulsions digitales totales de pouce ou d'un des doigts longs. Une priorité est à respecter, à savoir le pouce est le plus prioritaire dans avulsions multiples

Harry J. BUNCKE a réalisé le premier transfert de gros orteil en 1964 sur une colonne de pouce chez un singe nommé Rhésus avec succès (15). La communauté scientifique de l'époque on prit cet événement à la légère, alors que cet exploit technique allait lancer de nouvelles idées dans la reconstruction de la main.

Buncke a tenté le même geste chez l'Homme, mais cette tentative malheureusement a été un échec. Cobett (1) en 1968, malgré le succès de son transfert de pouce chez l'Homme, n'a pas pu susciter plus d'enthousiasme que cela chez la communauté scientifique. Vers la fin des années 70, Buncke (16) (17) et Morrison (18) (19) présentèrent leurs séries respectives de transferts totaux ou composites partiels. À ce moment, on s'est intéressé de plus près à ces techniques nouvelles qui ont ouvert la voie aux indications et aux interventions de reconstruction de la main que l'on connaît maintenant.

La figure 3, des photos d'un transfert total de second orteil.



Figure 3 : photos d'un transfert de second orteil total.

2 - Transfert partiel de pulpe et pulpounguéal :

Le principe là est de reconstruire les pertes de substances digitales distales pulpaire ou pulpounguéales à partir du premier, second ou troisième orteil.

Buncke encore une fois en 1976, a réalisé le premier transfert de pulpe à partir de second orteil (20).

MORRISON avec son transfert nommé aussi Wrap-Around.(18) et FOUCHER (21) apportèrent ensuite leur contribution dans les années 80, en permettant de véritables reconstructions sur mesure. Au départ, au départ du premier puis ils ont élargi leurs sites de prélèvement au second troisième et parfois le quatrième.

La figure 4 montre des photos d'un transfert d'hémi pulpe.

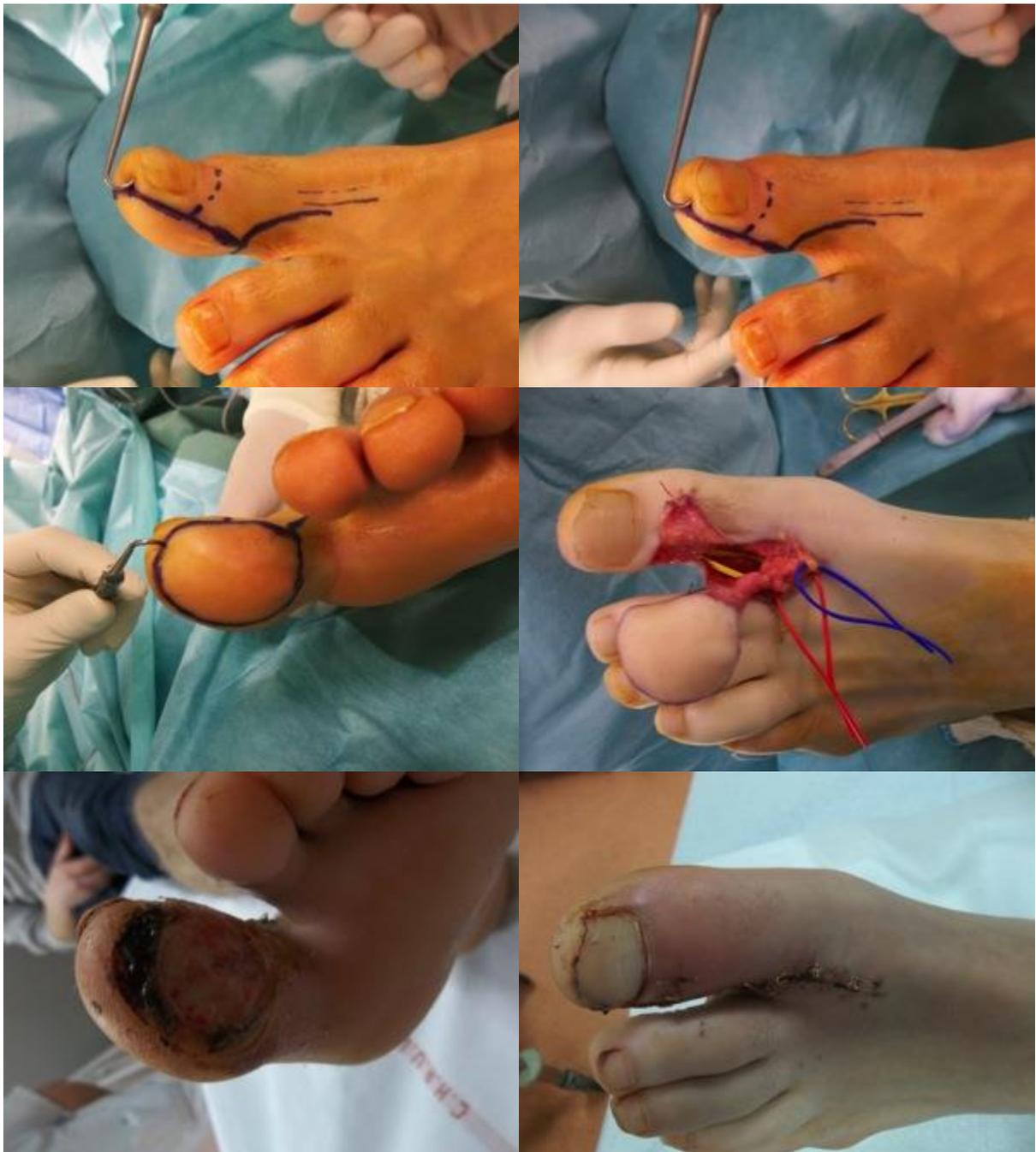


Figure 4 : photos d'un transfert de type Hémi pulpe.

3 – Les transferts partiels articulaires :

Le principe de cette intervention est de reconstruire à partir d'une IPP ou MCP du 2^{ème} rayon en général une IPP ou MCP d'un rayon de la main. (22). Et ceci on y pense à chaque fois que l'indication d'arthrodèse se pose (23). D'autant plus que les résultats des transferts articulaires restent satisfaisants par rapport aux interventions conventionnelles (24) (25).

La figure 5 montre quelques photos de transfert articulaire.



Figure 5 : photo de transfert partiel articulaire d'IPP.

II – I : MATÉRIEL

De 1986 à 2013, 17 patients opérés au CHRU de LILLE dans le service d'Orthopédie B, par le même opérateur et ceci de 2009 à 2013. 11 patients ont répondu à la convocation. La deuxième série de patient provient d'une seconde série mono-opérateur de la Clinique Lille Sud (SOS MAINS) Lesquin. Nous avons retrouvés 83 interventions, 38 dossiers retrouvés et 17 patients ont répondu à notre convocation. Au total, nous avons effectué l'évaluation rétrospective sur 28 patients. Tous les patients ont reçu une information éclairée verbale lors de l'entretien téléphonique sur le déroulement de l'examen et le but de ce dernier. Les données anthropométriques sont présentées dans le tableau 1.

Patient	sexe	indication	Age an	Coté opéré
SD	F	AT	30	Droit
NB	M	AT	43	Gauche
SL	M	AT	31	Gauche
DS	M	AT	20	Droit
DW	M	AT	20	Gauche
MC	M	AD	31	Gauche
DPV	F	AD	44	Droit
DG	M	AT	38	Droit
JJ	M	AD	19	Gauche
LV	M	AT	34	Droit
MJM	M	AD	21	Gauche
HV	F	AD	29	Droit
GM	M	AT	40	Droit
LP	M	AD	50	Gauche

LI	F	AD	48	Droit
MJ	M	AT	27	gauche
KV	F	AD	30	Droit
SH	M	AT	52	Droit
RP	M	AT	38	Droit
CLY	F	AD	63	Gauche
TE	M	AT	47	Droit
KL	M	AT	40	Gauche
OF	M	AT	46	Droit
CC	M	AT	30	Gauche
SA	M	AT	35	Gauche
LD	M	AD	31	Droit
FE	F	AD	26	Gauche
DB	M	AT	46	Droit

Tableau 1 : Données anthropométriques et interventions réalisées.

L'appareil utilisé est le GAITRite, il s'agit d'un baropodomètre pouvant fournir les paramètres spatiotemporels de la marche. Les données techniques suivante sont fournies par le distributeur (26), et par le constructeur (27).

Product Name	The GAITRite Electronic Walkway
Manufacturer Name	CIR Systems Inc.
Address	376 Lafayette Rd, Sparta, NJ 07871
Country of Manufacture	United States
Certifications	ISO 13485:2012 + AC:2012 (ISO 13485:2003) CE (SNCH 0499)

Le système d'analyse de la marche *GAITRite* fournit sans effort une analyse des paramètres spatiotemporels : une marche sur un GAITRite ne nécessite aucune préparation du patient. Il lui suffit de marcher sur la surface active pour obtenir les caractéristiques détaillées de sa marche et ce de façon immédiate.

Voici les données techniques:

Type de piste de marche GAITRite : Platinum Plus Largeur active : 61 cm.

Largeur totale : 90 cm.

Epaisseur : 0,6 cm.

Connexion à un PC : USB.

Systèmes d'exploitations compatibles : Windows XP Pro, 7 Pro.

Capteurs : résistifs (mesure de pressions relatives).

Taille des capteurs : $1,27 \times 1,27$ cm² soit 23040 capteurs.

Synchronisation : Entrée/Sortie analogique.

Fréquence d'acquisition : 60, 120 ou 240 Hz.

Utilisation intégrée de 2 Webcams (face et profil).

Métronome.

Cet appareil donc permet de calculer 11 paramètres spatiaux et 20 paramètres temporels.

II – II : METHODES

Nous avons recueilli les informations suivantes sur tableur EXCEL : MAC 2011; l'âge, le sexe, coté opéré, indication, accident de travail ou domestique, recul en mois. Des tableaux et graphiques reliés de la répartition des effectifs selon le sexe, la tranche d'âge, l'indication opératoire, type d'accident de travail ou domestique puis le recul et le nombre de perdu de vue sur les deux séries ont été réalisés par le Logiciel EXCEL : MAC 2011.

Tout les patients ont bénéficié d'une évaluation objective de la marche par un recueil des paramètres spatiotemporels a été réalisé par un examen sur l'appareil appelé GAITRite. Nous avons choisi ce matériel d'une part par sa disponibilité et de son usage dans l'évaluation des retentissements sur la marche notamment dans les AVC avant et après injection de toxine botulique (28).

L'examen s'est déroulé de la manière suivante :

L'accueil s'est effectué dans la salle d'évaluation de la marche dans le Service de Rééducation Fonctionnelle du Pr Thevenon à l'Hôpital Pierre Swynghedauw du CHRU de Lille.

Les données dans un premier de l'interrogatoire sont relevées sur tableur Excel. A la suite nous avons effectué l'examen sur le baropodomètre pieds nus sur un aller retour sur le tapis pour tous les patients. Les résultats des données de quatre paramètres temporels et de deux paramètres spatiaux par l'appareil sont reportés sur le même tableur à la suite manuellement.

Nous avons retenu les paramètres suivants pour l'analyse statistique :

- Durée d'un pas.
- Durée d'un cycle.
- Durée de la phase d'appui.
- Durée de la phase oscillante.

- Longueur du pas.
- Longueur d'une enjambée.

Nous avons comparé les données paramétriques recueillis du coté opéré par rapport au coté sain, en partant du principe que ce dernier fasse référence du fait de l'absence de stigmates opératoires ou d'antécédents sur tout les pieds évalués. Nous n'avons pas retrouvé d'antécédents de trouble de la statique rachidienne ou des pathologies morphologiques des membres inférieurs qui pourraient influencer la marche.

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel Prism 5.0a pour Mac OSX, GraphPad Software, Inc.

Nous n'avons pas pu utiliser le test de Student à cause de la taille de l'échantillon car $n < 30$. De ce fait, nous avons utilisé le test de comparaison des moyennes paramétriques de Mann-Whitney.

Nous avons évité de manière délibérée de ne pas inclure à aucun moment les résultats fonctionnels au niveau de la main. Et ceci pour ne pas influencer les résultats.

Le score fonctionnel de l'avant pied de l'AOFAS (10) a été réalisé pour avoir un score de référence. Le but de ce dernier est de pouvoir comparer le résultat entre la série globale et les résultats des sous groupes.

Le résultat est qualifié de :

- Excellent si le total est égal ou supérieur à 93 (maximum de 100).
- Bon si le total est compris entre 92 et 83
- Moyen entre 82 et 66
- Mauvais si le total est strictement inférieur à 66.

La subjectivité est évaluée sur une question directe concernant la satisfaction, nous insistons sur le pied uniquement sans tenir compte du résultat fonctionnel à la main, les propositions de réponses étaient : Très satisfait, satisfait, moyen, déçu.

La dernière question était : Si c'était à refaire ? L'auriez vous refait ?

III – RÉSULTATS

Il s'agit d'un travail portant sur l'évaluation de 28 patients, 11 venant d'une série de 17 patients de 2009 à 2013 pris en charge au CHRU de Lille dans le Service d'Orthopédie B du Pr Fontaine, mono-opérateur. Le nombre de patients n'ayant pas répondu à nos convocations répétitives est de 6 soit 35% de la série. Nous avons pu évaluer donc 65%. Le diagramme en camembert de la figure 6 illustre ses résultats.

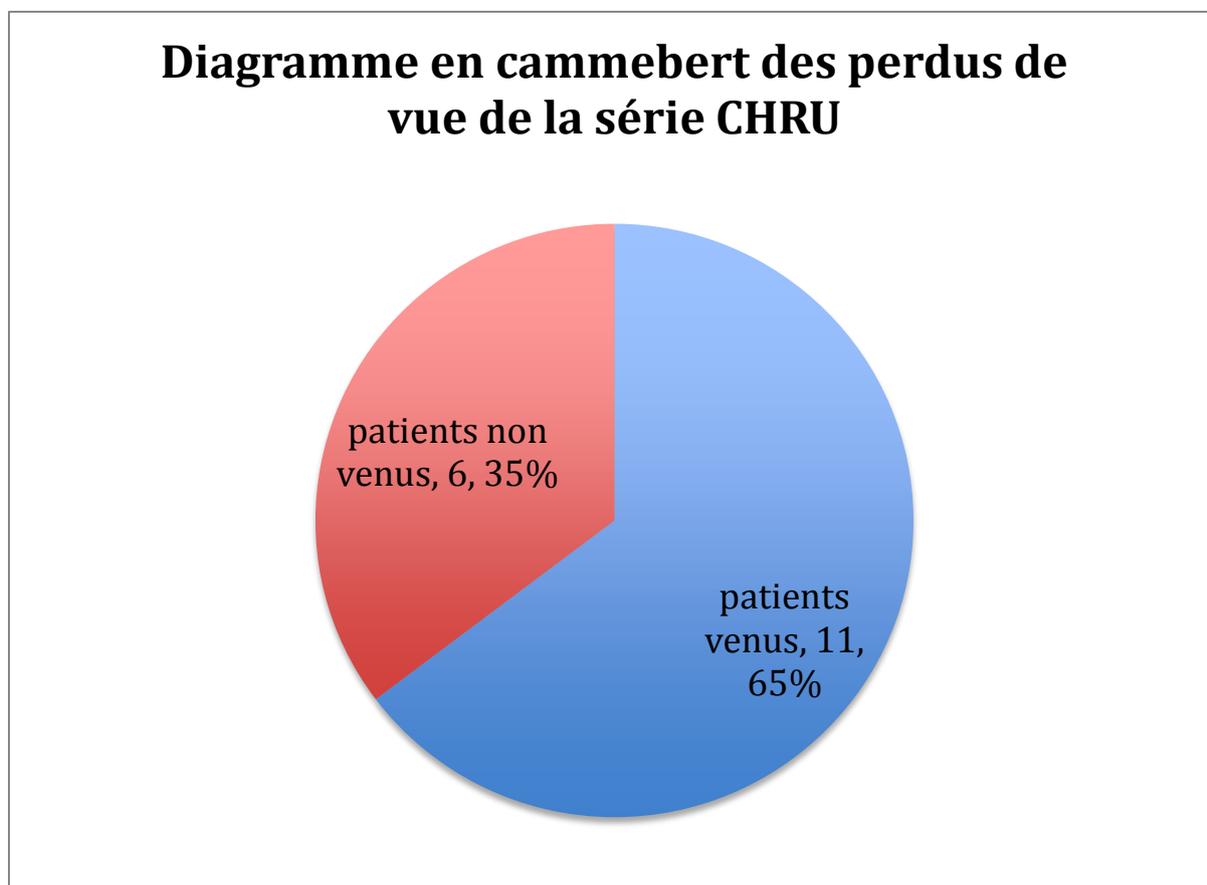


Figure 6 : diagramme en camembert montrant les perdus de vue de la série CHRU.

Concernant la série qu'on nommera SOS, depuis 1986 à 2012, 83 patients opérés, 38 dossiers retrouvés et seul 17 patients ont répondu à nos convocations.

Soit, 43% de dossiers retrouvés soit 38 sur 83, et 45% de ses patients là ont pu être revus soit 17. Au final nous avons pu évaluer que 20% des patients de la série SOS. Donc nous déplorons 80% de perdus de vue. Les figures 7, 8 et 9 représentent ces résultats.

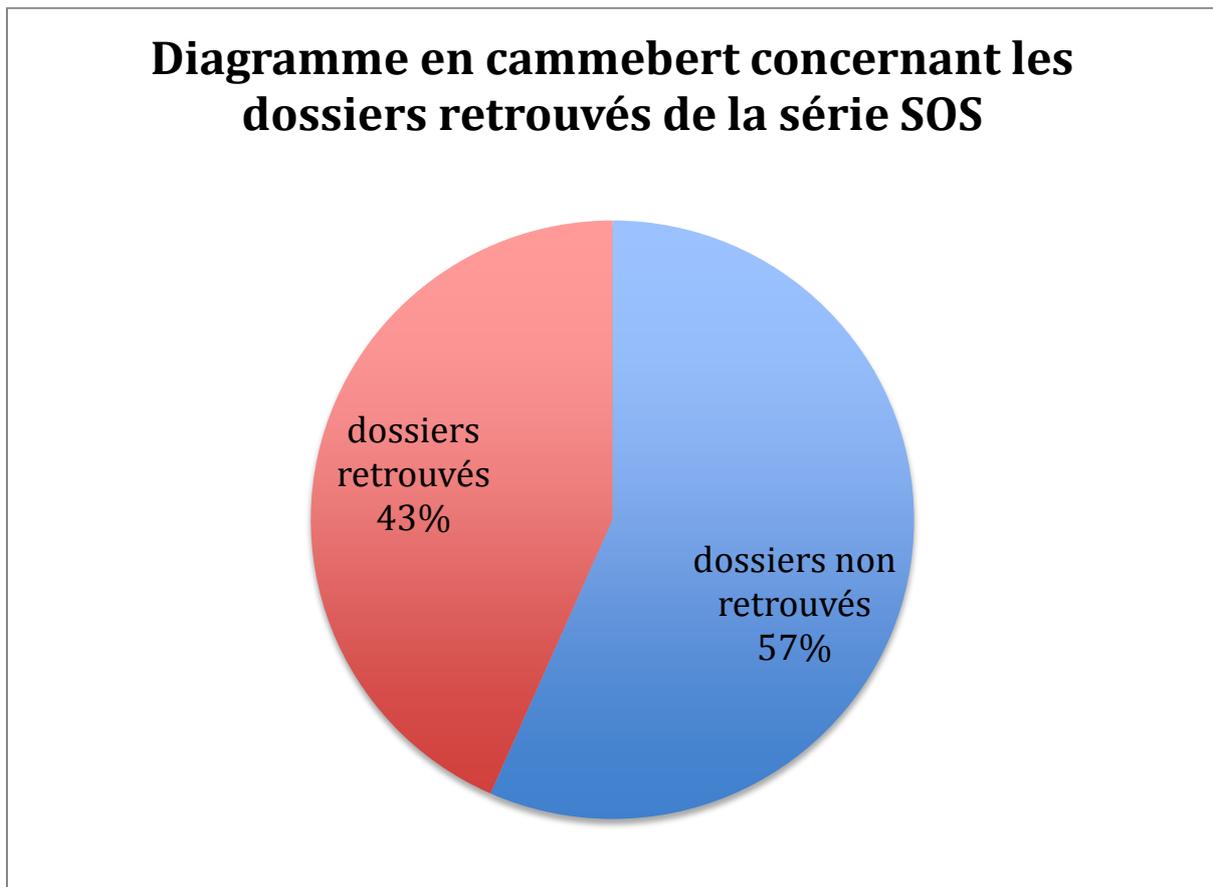


Figure 7 : Diagramme en camembert concernant les dossiers retrouvés de la série SOS.

Diagramme en camembert des perdus de vue de la série SOS

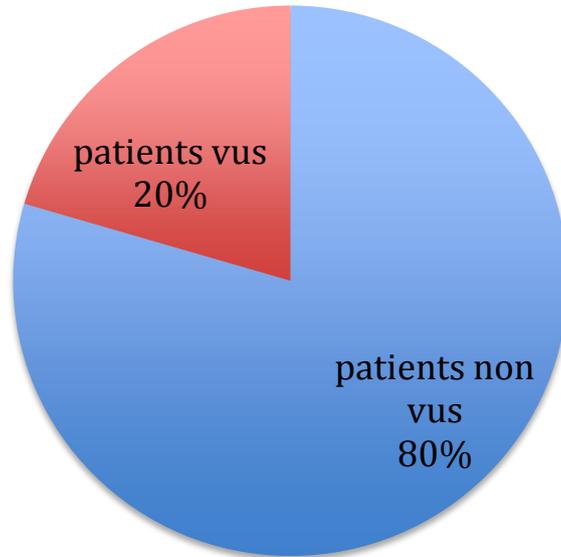


Figure 8 : Diagramme en camembert des perdus de vue de la série SOS.

Diagramme en camembert des patients revus sur les dossiers retrouvés de la série SOS

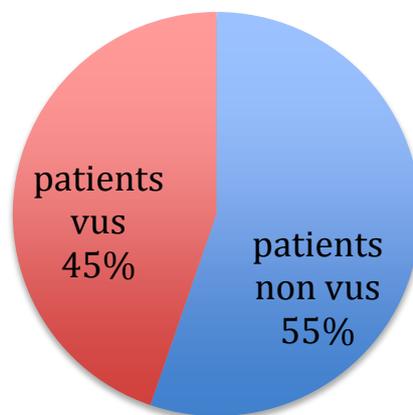


Figure 9 : Diagramme en camembert montrant les patients revus sur les dossiers retrouvés de la série SOS.

Si nous prenons l'effectif global soit 28 patients évalués sur 100 interventions effectués. Donc on se retrouve avec 72% de perdus de vue.

Attelons nous à la description de la série. La figure 10 représente la répartition des indications chirurgicales ; total 21%, partiel pulpaire ou pulpounguéal 29% et 50% de partiel articulaire, soit 79% de transferts partiels

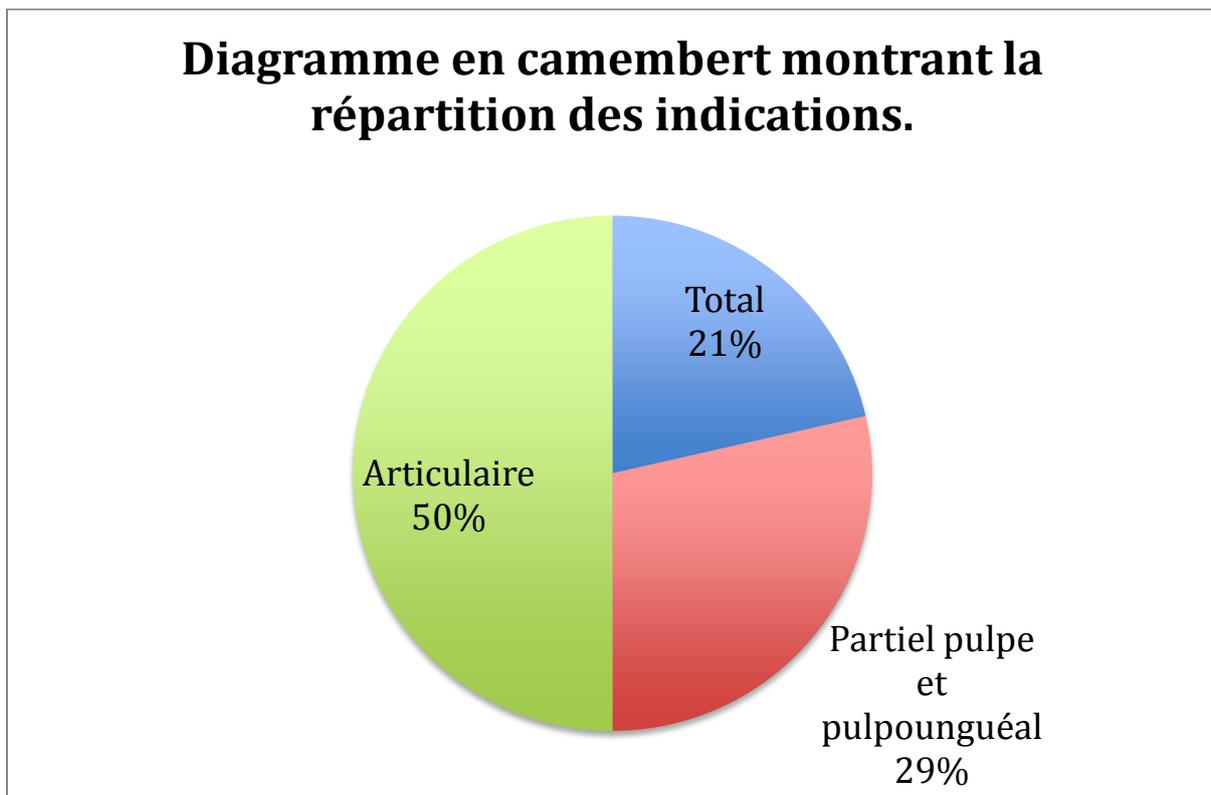


Figure 10 : diagramme en camembert représentant les types de transferts réalisés.

La répartition détaillée est formée de six transferts totaux d'hallux et de deuxième orteil, cinq hallux et un seul deuxième orteil. Vingt deux transferts partiels où on compte les transferts de pulpe, pulpounguéaux et articulaires. Huit étaient pulpaire ou pulpounguéaux au dépend de l'hallux 5 fois, du troisième deux fois et du quatrième une fois. Les transferts articulaires quant à eux au nombre de quatorze.

Douze IPP proviennent du deuxième orteil, une MTP du deuxième et une IPD du troisième.

Selon l'orteil prélevé, la figure 11 illustre cette répartition. Soit, 50% de deuxième, 36% d'hallux, 11% de troisième et 3% de quatrième.

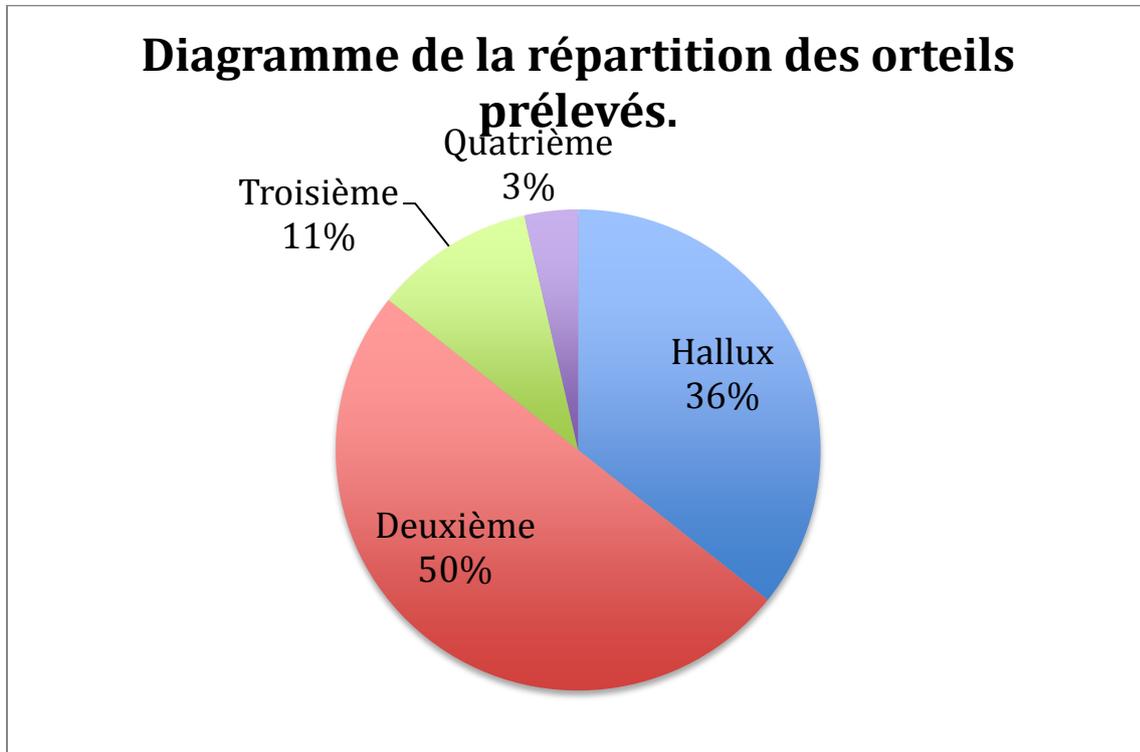


Figure 11 : Diagramme en camembert de la répartition des orteils prélevés.

Nous allons détailler la répartition selon chaque orteil. La figure 12 montre cette dernière, soit sur les 10 hallux, 50% de transfert total et autant de pulpe.

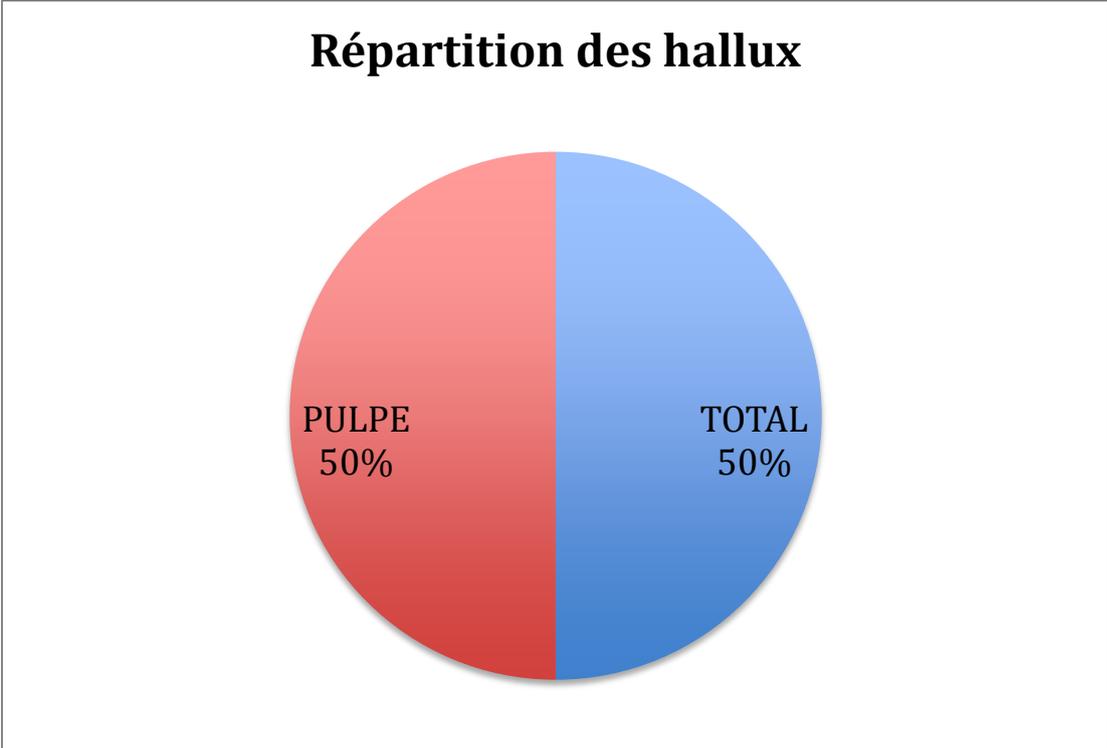


Figure 12 : Diagramme en camembert concernant le répartition des hallux.

La figure 13 représente la répartition des prélèvements du deuxième orteil. Soit 86% d'IPP, 7% de MTP et 7% total.

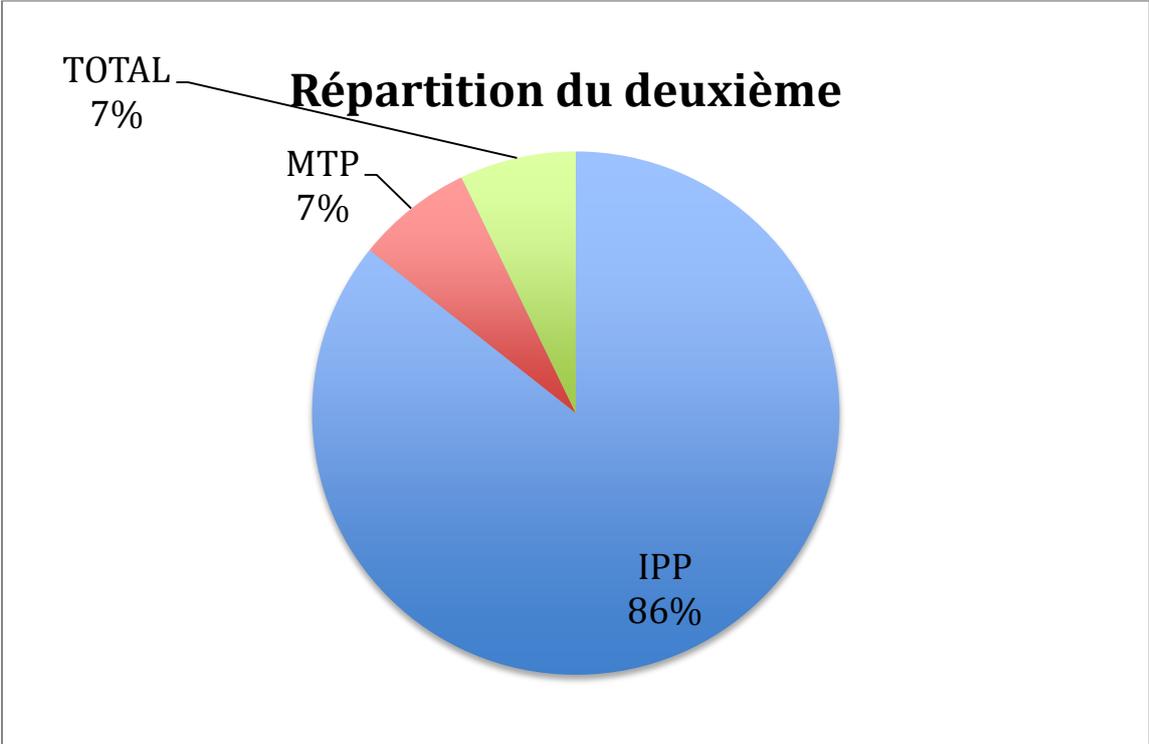


Figure 13 : Diagramme en camembert de la répartition des deuxièmes.

La figure 14 illustre la répartition du troisième orteil, soit, 33% articulaire et 66% d'appareil pulpoungéal.

Concernant le quatrième orteil, on ne compte qu'un seul transfert 'appareil pulpoungéal.

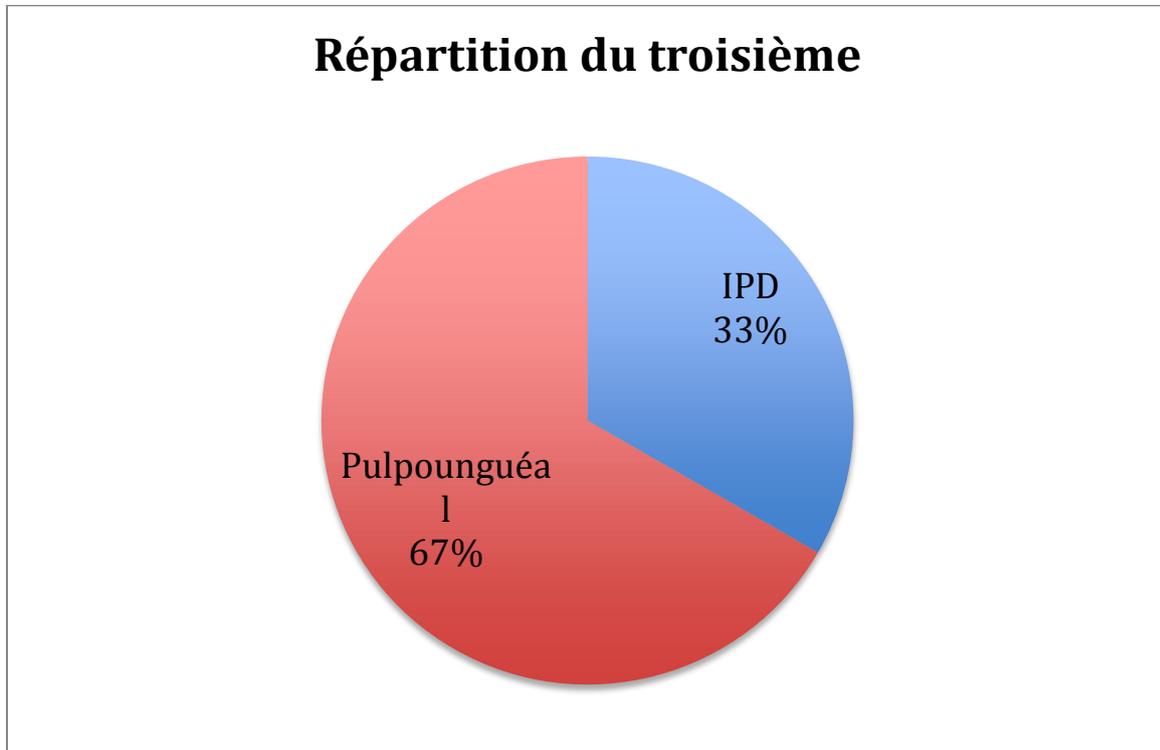


Figure 14 : Diagramme en camembert de la répartition du troisième orteil.

Nous allons rapporter maintenant les résultats concernant la population.

Le sex ratio est de 1/3, avec 21 hommes et 7 femmes. Soit 75% et 25% respectivement. La moyenne d'âge est de 36,04 ans (10,96), [19 – 63] au moment du dernier recul. Concernant le recul, la moyenne est de 78,78 mois (57,71), [2 - 204].

Voici le tableau 2 qui récapitule les données anthropométriques de la population, le type d'accident, de travail ou domestique, le type de transfert et le recul.

Patient	sexe	indicatio n	Age an	Type de transfert	Recul mois	Coté opéré
SD	F	AT	30	O2/D3	33	Droit
NB	M	AT	43	Morrison H/pouce	42	gauche
SL	M	AT	31	IPPO2/D2	16	gauche
DS	M	AT	20	IPPO2/D5	36	Droit
DW	M	AT	20	Morrison H	2	gauche
MC	M	AD	31	IP D1	28	gauche
DPV	F	AD	44	IPP D3	45	Droit
DG	M	AT	38	IPP D5	40	Droit
JJ	M	AD	19	IPP D5	39	gauche
LV	M	AT	34	IPP D3	36	Droit
MJM	M	AD	21	MCP D5	45	gauche
HV	F	AD	29	IPD O3/D4	144	Droit
GM	M	AT	40	Hall / D1	204	Droit

LP	M	AD	50	IPP O2/D3	192	gauche
LI	F	AD	48	IPP O2/ D4	34	Droit
MJ	M	AT	27	Hall/Pouce	35	gauche
KV	F	AD	30	Morrison O3D3	41	Droit
SH	M	AT	52	pulpe H/D3	50	Droit
RP	M	AT	38	H/P	40	Droit
CLY	F	AD	63	IPP O2/IPPD2	160	gauche
TE	M	AT	47	Morrison D3	163	Droit
KL	M	AT	40	pulpe O4D4	79	gauche
OF	M	AT	46	pulpe pouce	76	Droit
CC	M	AT	30	hallux pouce	125	gauche
SA	M	AT	35	IPP O2/D2	123	gauche
LD	M	AD	31	IPP O2/D3	121	Droit
FE	F	AD	26	Morrison D2	122	gauche
DB	M	AT	46	O1/D1	135	Droit

*Tableau 2 : Données anthropométriques, interventions réalisées,
accidentologie et recul.*

La figure 15 représente la répartition des tranches d'âge des patients.

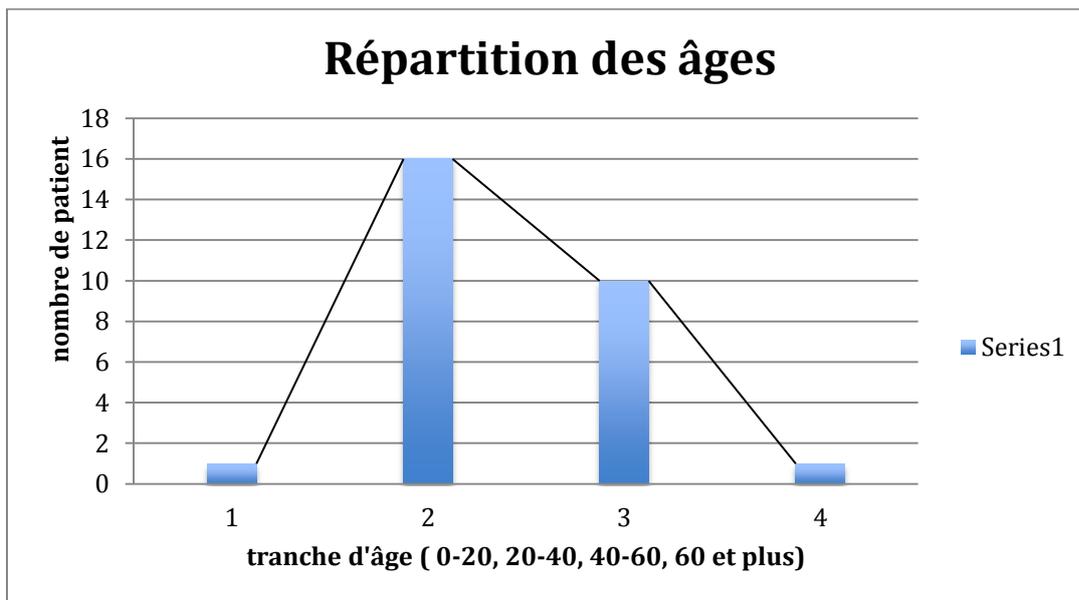


Figure 15 : Histogramme de la répartition des âges.

Nous allons montrer sur les figures 16 et 17 le coté opéré et le type d'accident, de travail ou domestique.

Nous avons retrouvé 13 cotés gauches et 15 droit. Soit, 54% de coté droit et 46% de gauche.

En ce qui concerne l'accidentologie, nous avons retrouvé 61% d'accidents de travail et 39% d'accidents domestiques.

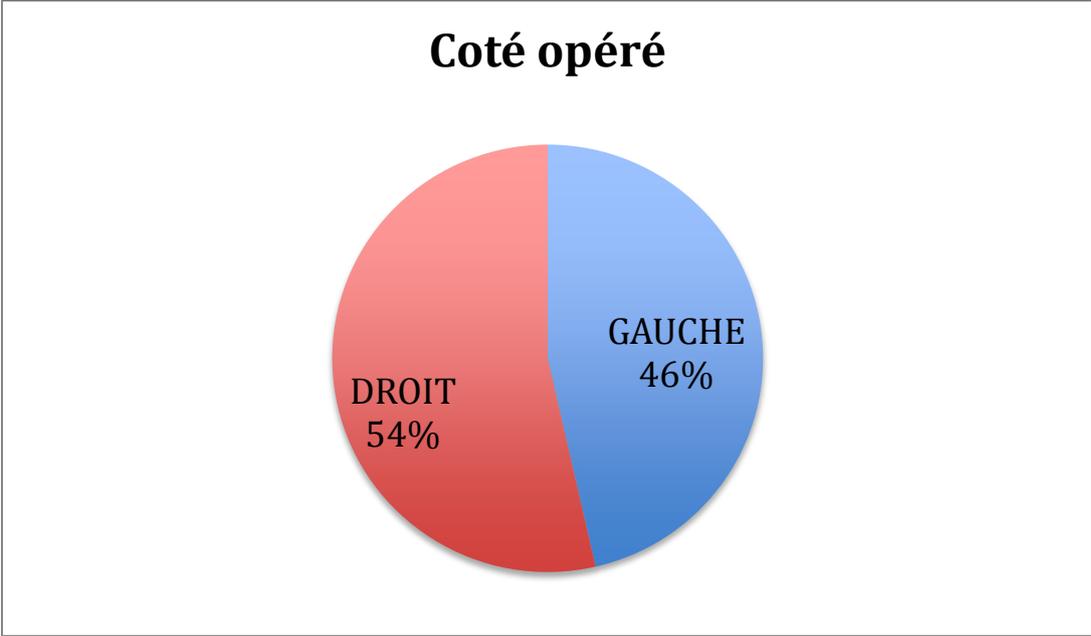


Figure 16 : Diagramme en camembert concernant le coté opéré.

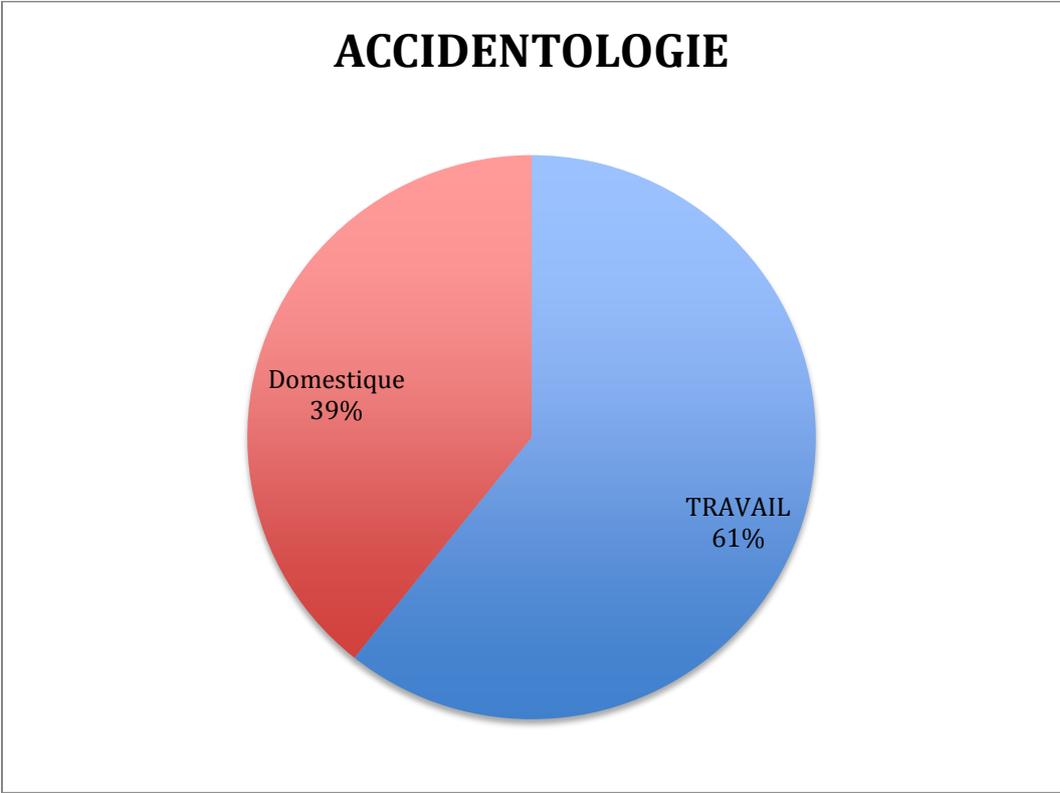


Figure 17 : Diagramme en camembert illustrant l'accidentologie.

L'évaluation subjective concernant la satisfaction et le fait de subir la même intervention à nouveau a retrouvé les résultats suivants :

- Deux patients très satisfaits. Soit, 7%.
- Quatorze satisfaits. Soit, 50%
- Dix moyens. Soit, 36%.
- Deux patients sont déçus. Soit, 7%.
- Dix huit patients sont prêts à subir la même intervention si c'était à refaire. Soit 64%.
- Dix par contre ne le referaient pas. Soit, 36%.

Donc 57% de satisfaits ou très satisfaits.

La figure 18 et 19, représentées par un diagramme en camembert illustrent ces résultats.

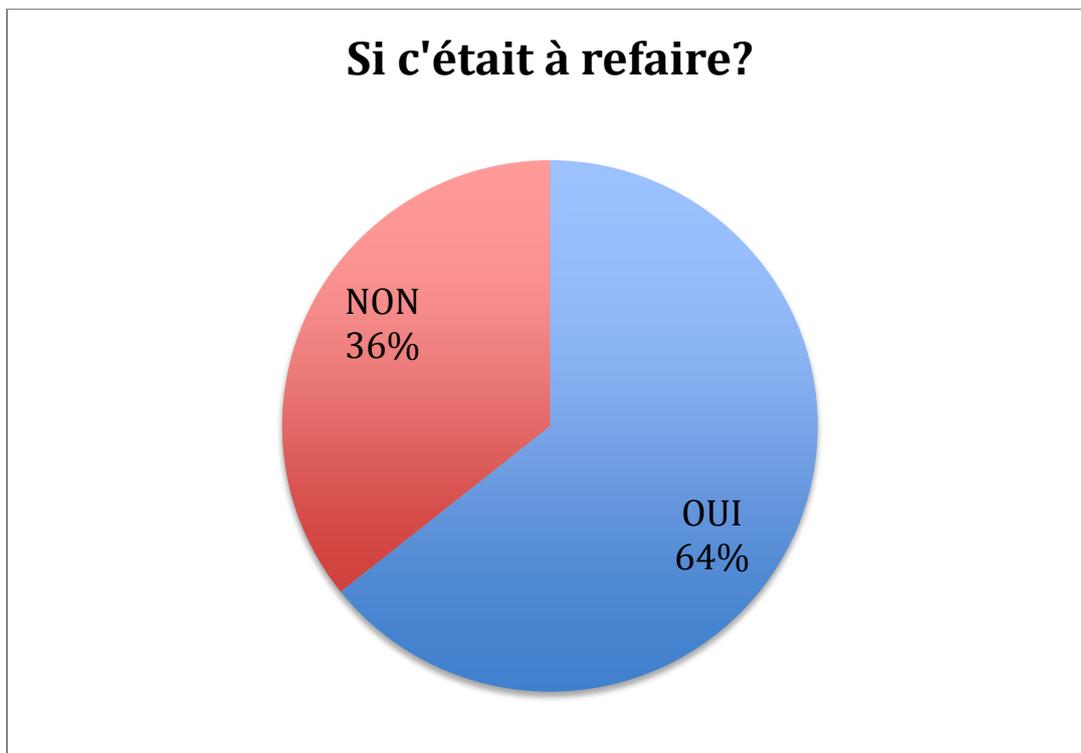


Figure 18 : Diagramme en camembert répondant à la question Si c'était à refaire.

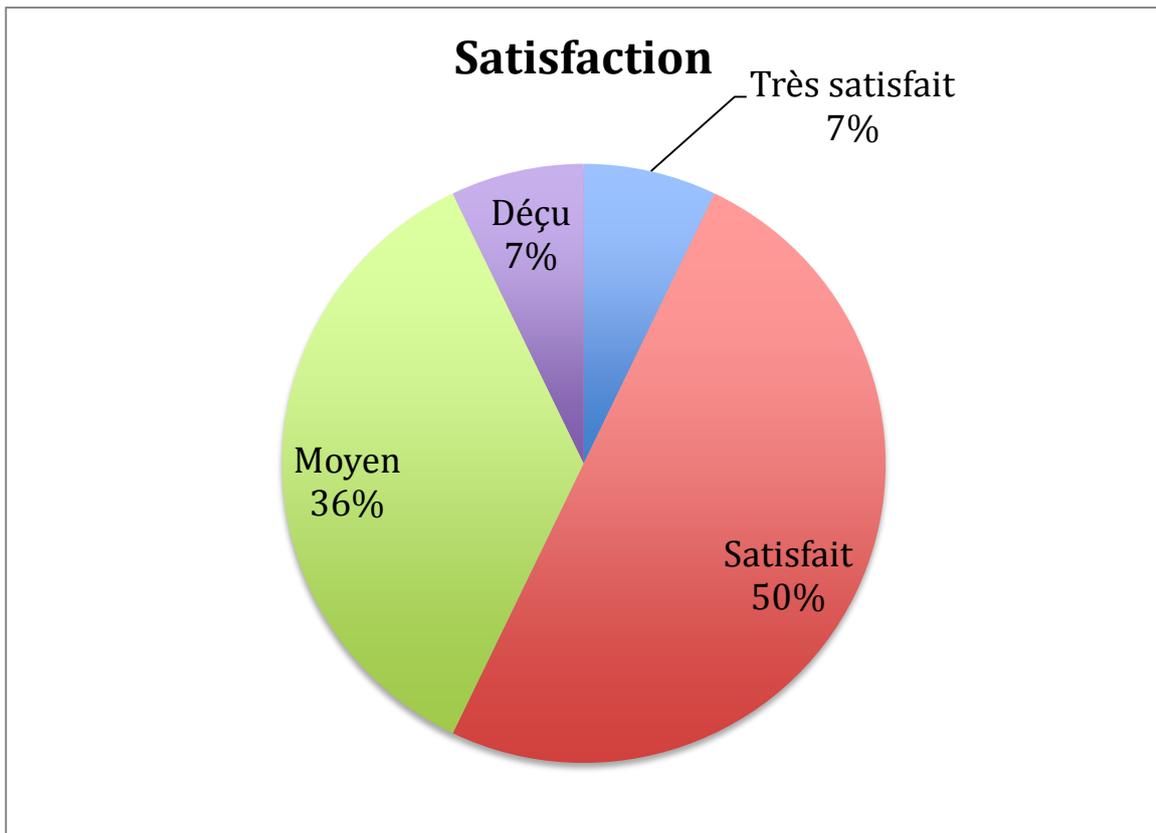


Figure 19 : Diagramme en camembert représentant la satisfaction.

Le score de l'avant pied de l'AOFAS était pour la série globale de 78 en moyenne (49 – 95). Donc, si on se réfère au papier de Kitaoka et al, nous avons un résultat moyen. Dans le détail, nous avons :

- 36% bon ou très bon.
- 53% moyen.
- 11% de mauvais.

Maintenant, nous allons présenter les résultats concernant les paramètres spatiotemporels acquis à l'aide de l'examen de la marche sur l'appareil GAITRite. Dans un premier temps les résultats porteront sur la population globale. Secondairement nous présenterons les résultats par sous groupes en fonction du type de transfert, total, partiel pulpaire et pulpoungéal puis articulaire.

Concernant les résultats de la série globale. Après avoir utilisé le test de Mann-Whitney sur les moyennes des paramètres spatiotemporels. Voici le tableau 3 où figure les résultats des paramètres spatiaux.

Nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative concernant les deux paramètres spatiaux, avec p à 0,3057 et 0,9152.

Série globale	Opéré	Non opéré	p	Différence significative ?
Longueur du pas	67,31	65,96	0,3057	NON
Longueur d'une enjambée	133,8	133,9	0,9152	NON

Tableau 3 : Résultats statistiques des moyennes des paramètres spatiaux de la série globale.

En ce qui concerne les paramètres temporels, nous avons trouvé une différence statistiquement significative pour deux sur les quatre paramètres, la phase oscillante et la phase d'appui. Le p était de 0,0079 pour la phase oscillante et de 0,0121 pour la phase d'appui. Les détails des résultats sont présentés dans le tableau 4. Les durées de cycle et du pas ne le sont pas.

Série globale	Opéré	Non opéré	p	Différence Significative
Durée pas	0,5675	0,5571	0,2612	NON
Durée cycle	1,157	1,134	0,11	NON
Phase oscillante	0,4587	0,4440	0,0079	OUI
Phase d'appui	0,6541	0,6823	0,0121	OUI

Tableau 4 : Résultats statistiques des moyennes des paramètres temporels de la série globale.

Les figures 20 et 21, montrent la distribution des paramètres spatiotemporels par représentation en box-plots.

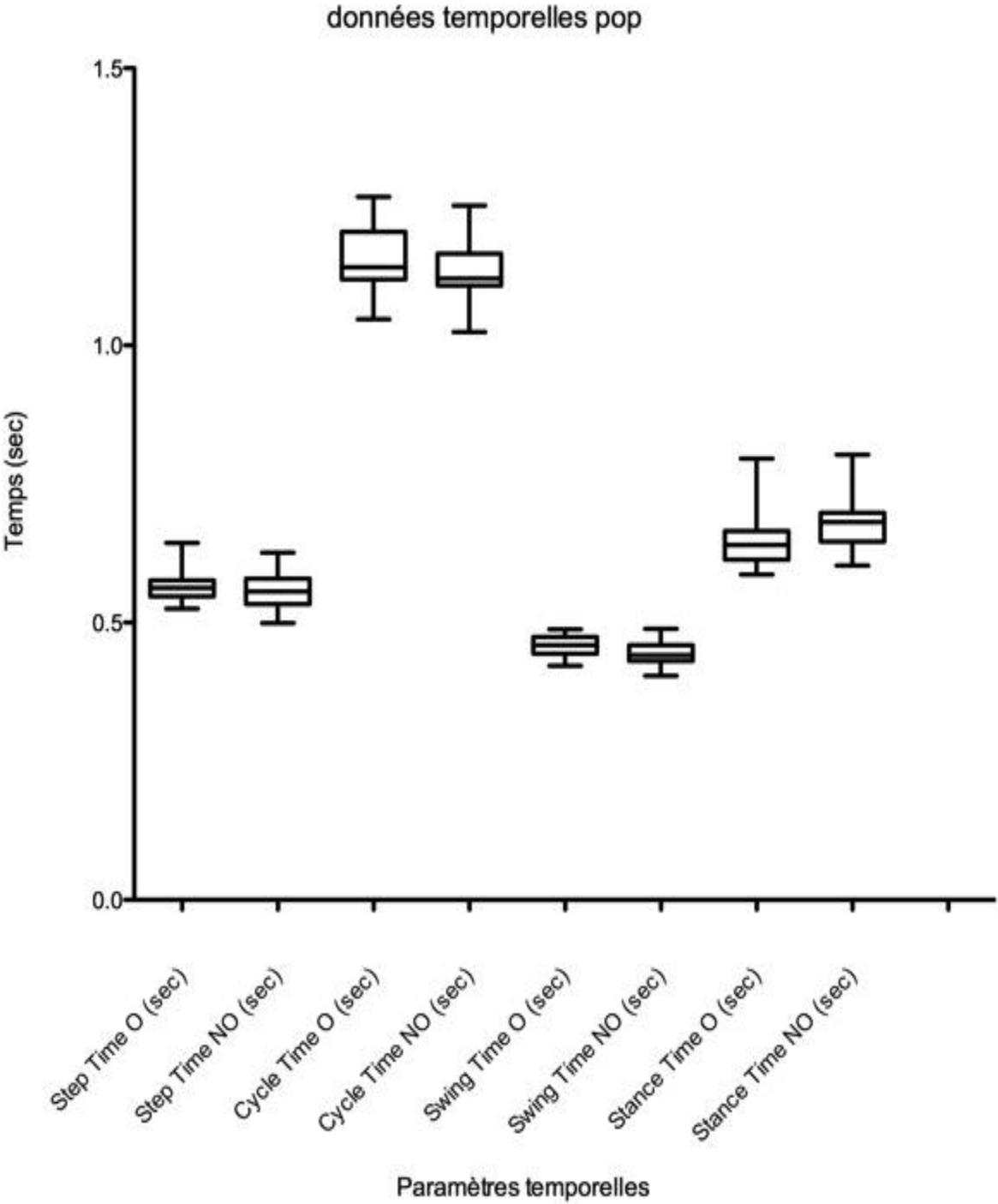


Figure 20 : Dispersion des paramètres temporels.

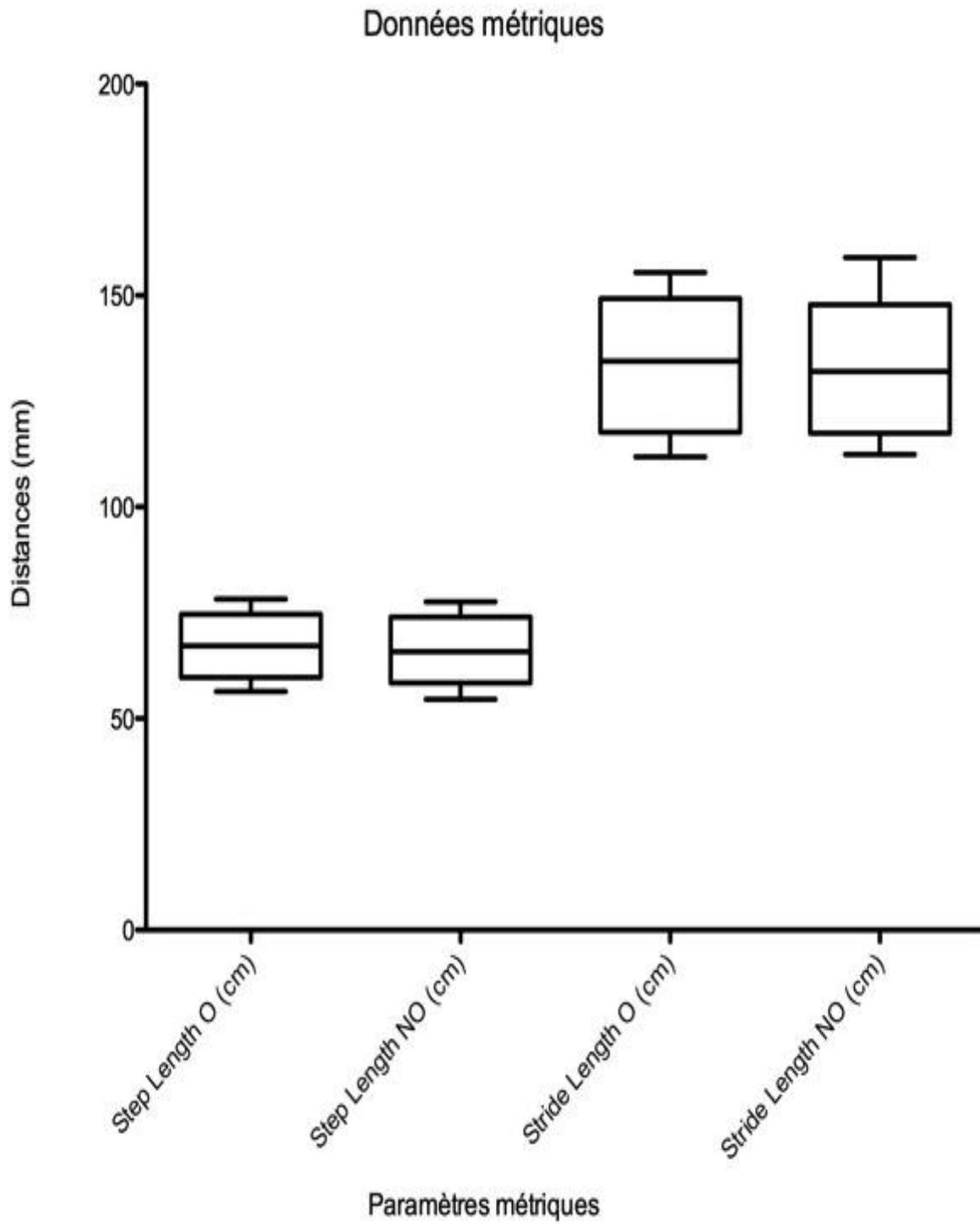


Figure 21 : Dispersion des paramètres spatiaux.

Nous avons par la suite effectué les mêmes tests statistiques de Mann-Whitney sur les effectifs selon les indications de transfert, total, partiel pulpaire ou pulpounguéal et partiel articulaire.

En ce qui concerne la série des transferts totaux, nous avons trouvé une différence statistiquement significative juste au sujet de la phase d'appui avec $p = 0,0279$. Pour le reste des paramètres, la différence était non significative. Le tableau 5 rapporte ces résultats.

Série transfert	Opéré	Non opéré	p	Différence Significative
total				
Durée pas	0,5943	0,5703	0,1994	NON
Durée cycle	1,184	1,159	0,1797	NON
Phase oscillante	0,4692	0,4507	0,0931	NON
Phase d'appui	0,6882	0,7143	0,0279	OUI
Longueur du pas	69,47	68,02	0,3095	NON
Longueur du cycle	137,7	139,8	0,3939	NON

Tableau 5 : Résultats statistiques des moyennes des paramètres spatiotemporels de la série transfert total.

Sur la figure 22 et 23, nous allons présenter la dispersion des paramètres spatiotemporels concernant la série de transferts totaux.

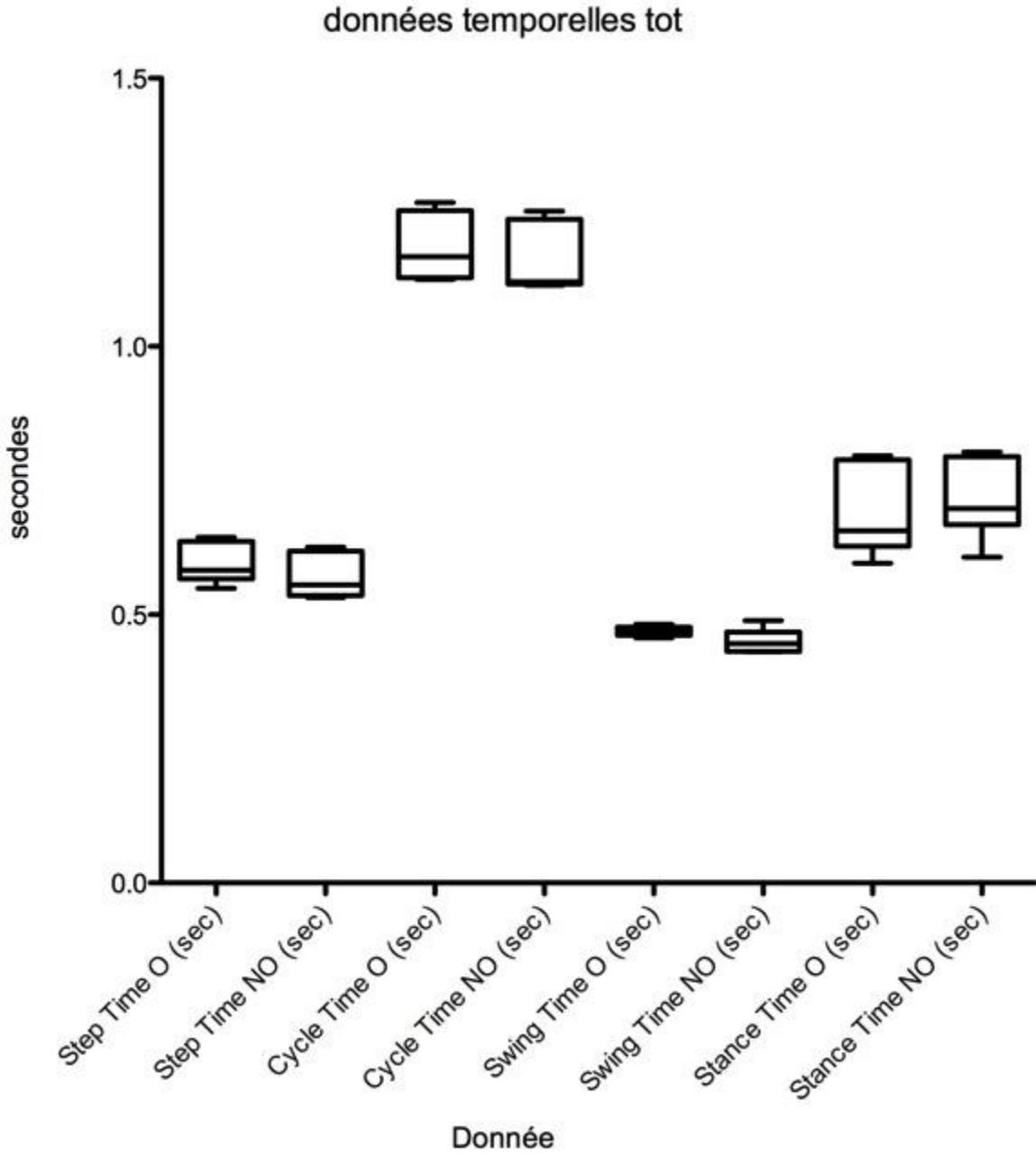


Figure 22 : Dispersion des paramètres temporels de la série transfert total.

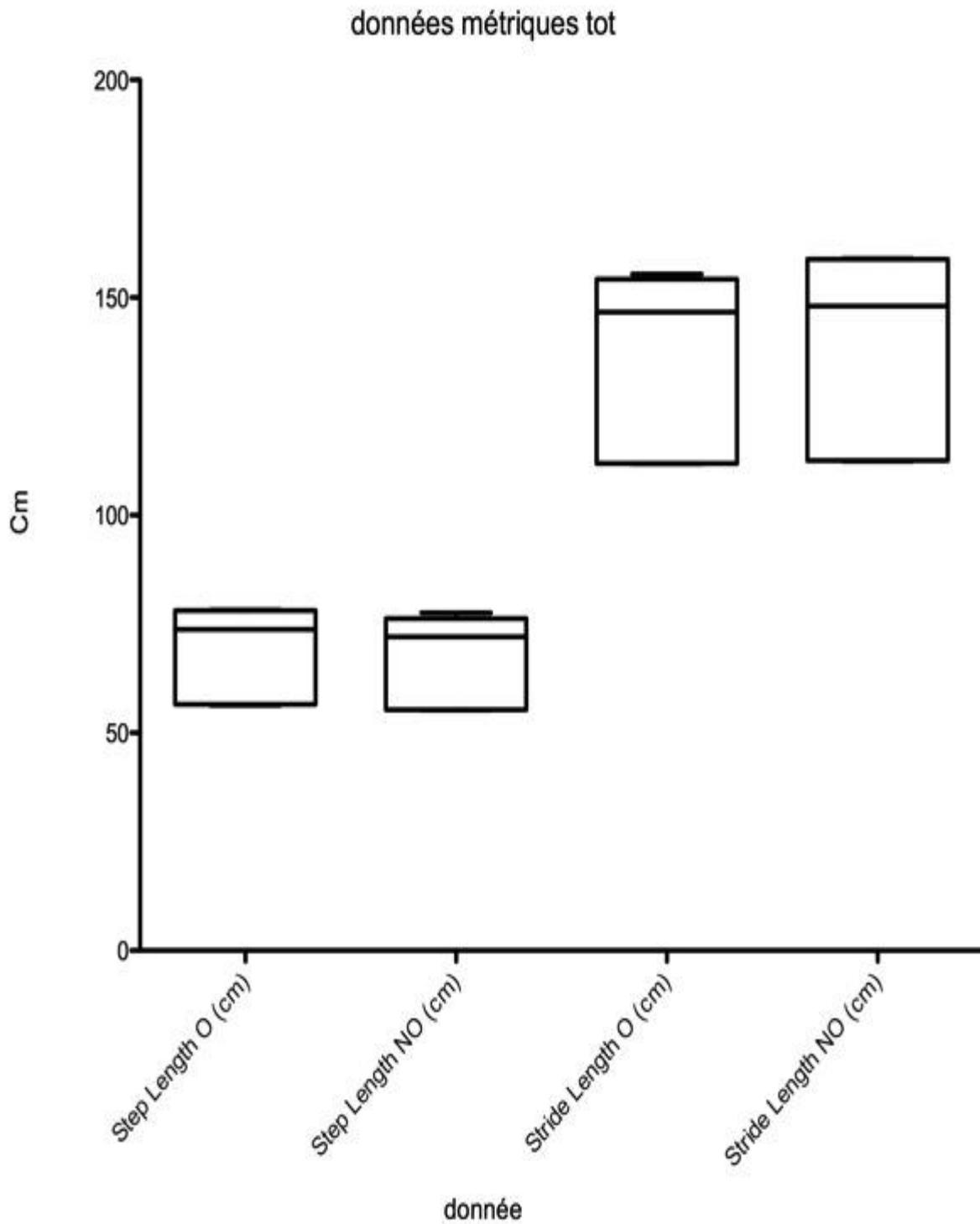


Figure 23 : Dispersion des paramètres spatiaux de la série transfert total.

Les patients de cette série avait 35,17 ans de moyenne d'âge (7,333), [27 – 46]. Ce paramètre est discrètement inférieur par rapport à la série globale. Le recul moyen pour cette population quant à lui était de 95,33 mois (70,50), [33 – 204]. Ce dernier paramètre est lui supérieur (78,78).

Nous avons une femme et 5 hommes. Le sex ratio 1/5 est largement inférieur par rapport à la série globale (1/3).

Le score de l'avant pied de l'AOFAS quant à lui pour la série de transferts totaux était de 75,83 en moyenne (72 – 82). Ici, le résultat est de 100% de moyennement satisfait.

En ce qui concerne la série des transferts partiels pulpaire et pulpounguéaux, nous avons trouvé une différence statistiquement significative juste au sujet de la phase d'appui avec $p = 0,0156$. Pour le reste des paramètres, la différence était non significative. Le tableau 6 rapporte ces résultats.

Série transfert partiel pulpaire et pulpounguéal	Opéré	Non opéré	p	Différence Significative
Durée pas	0,5571	0,5519	0,7525	NON
Durée cycle	1,143	1,130	0,4942	NON
Phase oscillante	0,4591	0,4438	0,0924	NON
Phase d'appui	0,6403	0,6698	0,0156	OUI
Longueur du pas	69,47	68,02	0,3095	NON
Longueur du cycle	137,7	139,8	0,3939	NON

Tableau 6 : Résultats statistiques des moyennes des paramètres spatiotemporels de la série transfert partiel pulpounguéal.

Sur la figure 24 et 25, nous allons présenter la dispersion des paramètres spatiotemporels concernant la série de transferts partiels pulpaire et pulpounguéaux.

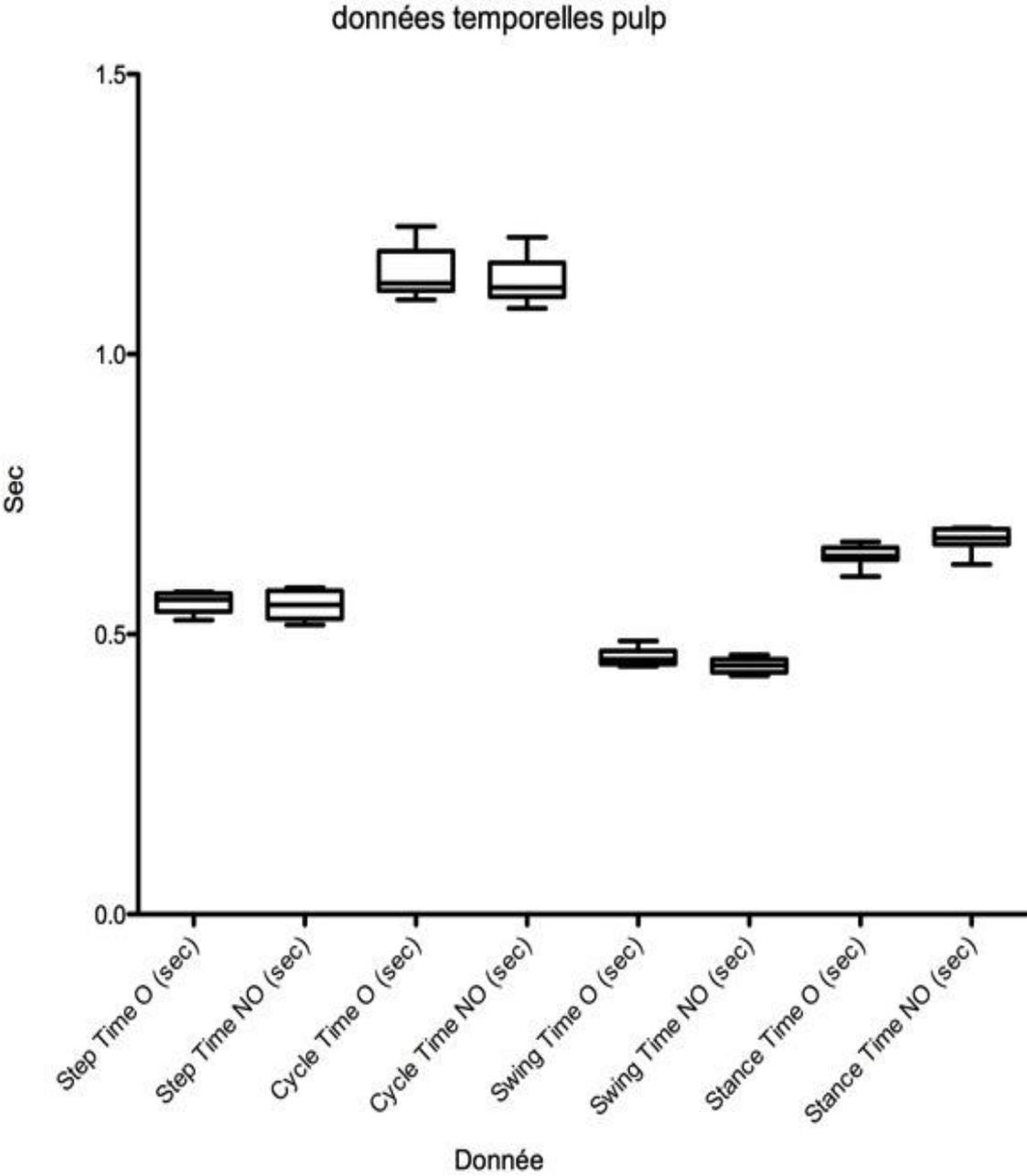


Figure 24 : Dispersion des paramètres temporels de la série transfert partiel pulpoungéal.

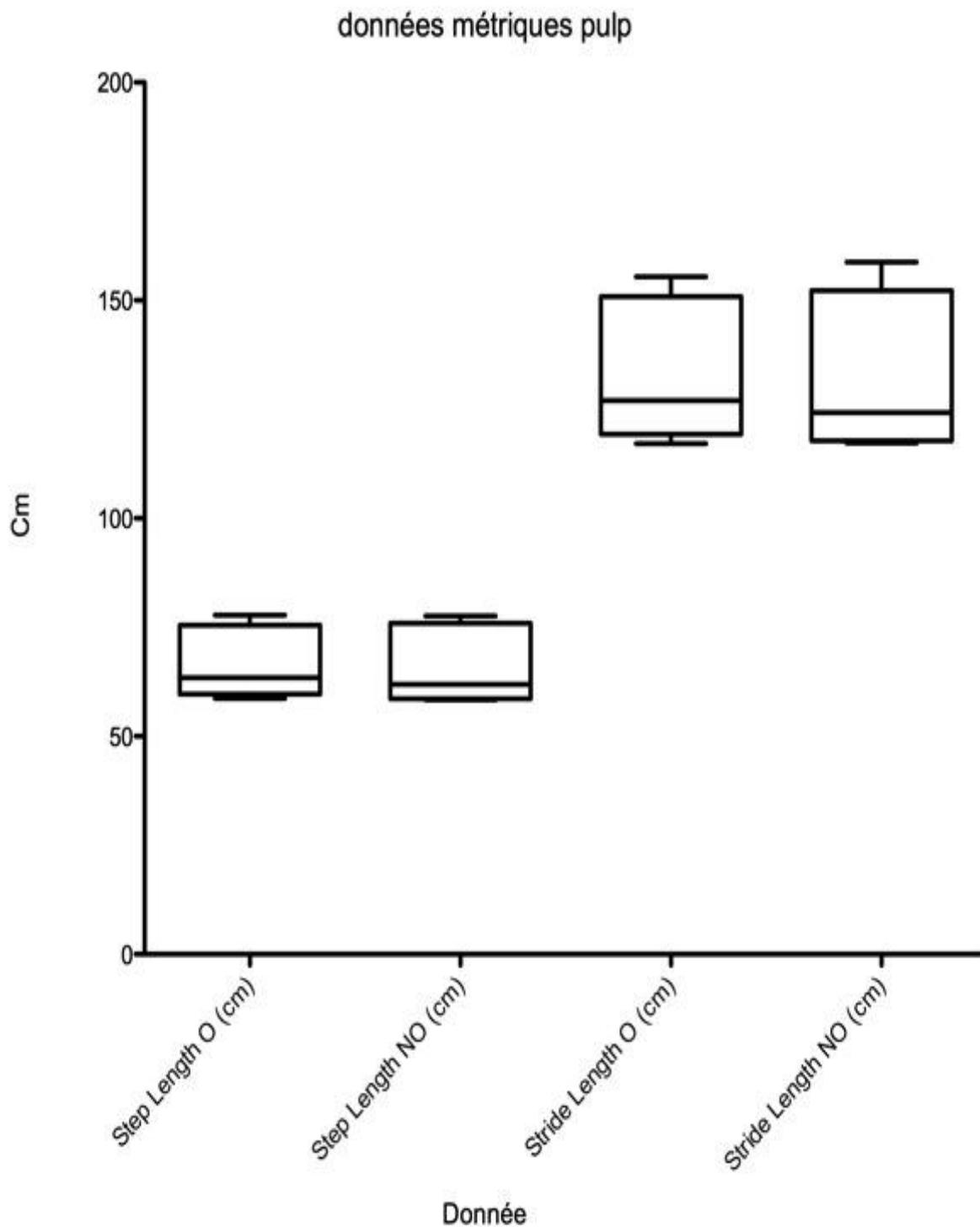


Figure 25 : Dispersion des paramètres spatiaux de la série transfert partiel pulpoungéal.

Les patients de cette série avait 38 ans de moyenne d'âge (11,35), [20 – 52]. Ce paramètre est discrètement supérieur par rapport à la série globale. Le recul moyen pour cette population quant à lui était de 71,88 mois (50,84), [2 - 163]. Ce dernier paramètre est lui légèrement inférieur.

Nous avons 2 femmes et 6 hommes. Le sex ratio 1/3 est le même que la série globale.

Le score de l'avant pied de l'AOFAS quant à lui pour la série de transferts partiels pulpaire et pulpoungéaux était de 78,87 en moyenne (49 – 87). Ici, le résultat est de :

- 62% de bons résultats. Ce dernier est meilleur que la série globale.
- 25% moyens. Ce dernier est inférieur à la série globale donc meilleur.
- 13% de mauvais résultats. Ce dernier est discrètement plus élevé donc moins bien que la série globale.

En ce qui concerne la série des transferts partiels articulaires, nous n'avons trouvé aucune différence statistiquement significative pour tous les paramètres étudiés. Le tableau 7 rapporte ces résultats.

Série transfert partiel articulaire	Opéré	Non opéré	p	Différence Significative
Durée pas	0,5620	0,5544	0,7650	NON
Durée cycle	1,153	1,126	0,1981	NON
Phase oscillante	0,4539	0,4412	0,1540	NON
Phase d'appui	0,6475	0,6756	0,1077	NON
Longueur du pas	66,77	65,07	0,5552	NON
Longueur du cycle	132,5	132	0,9085	NON

Tableau 7 : Résultats statistiques des moyennes des paramètres spatiotemporels de la série transfert partiel articulaire.

Sur la figure 26 et 27, nous allons présenter la dispersion des paramètres spatiotemporels concernant la série de transferts partiels articulaires.

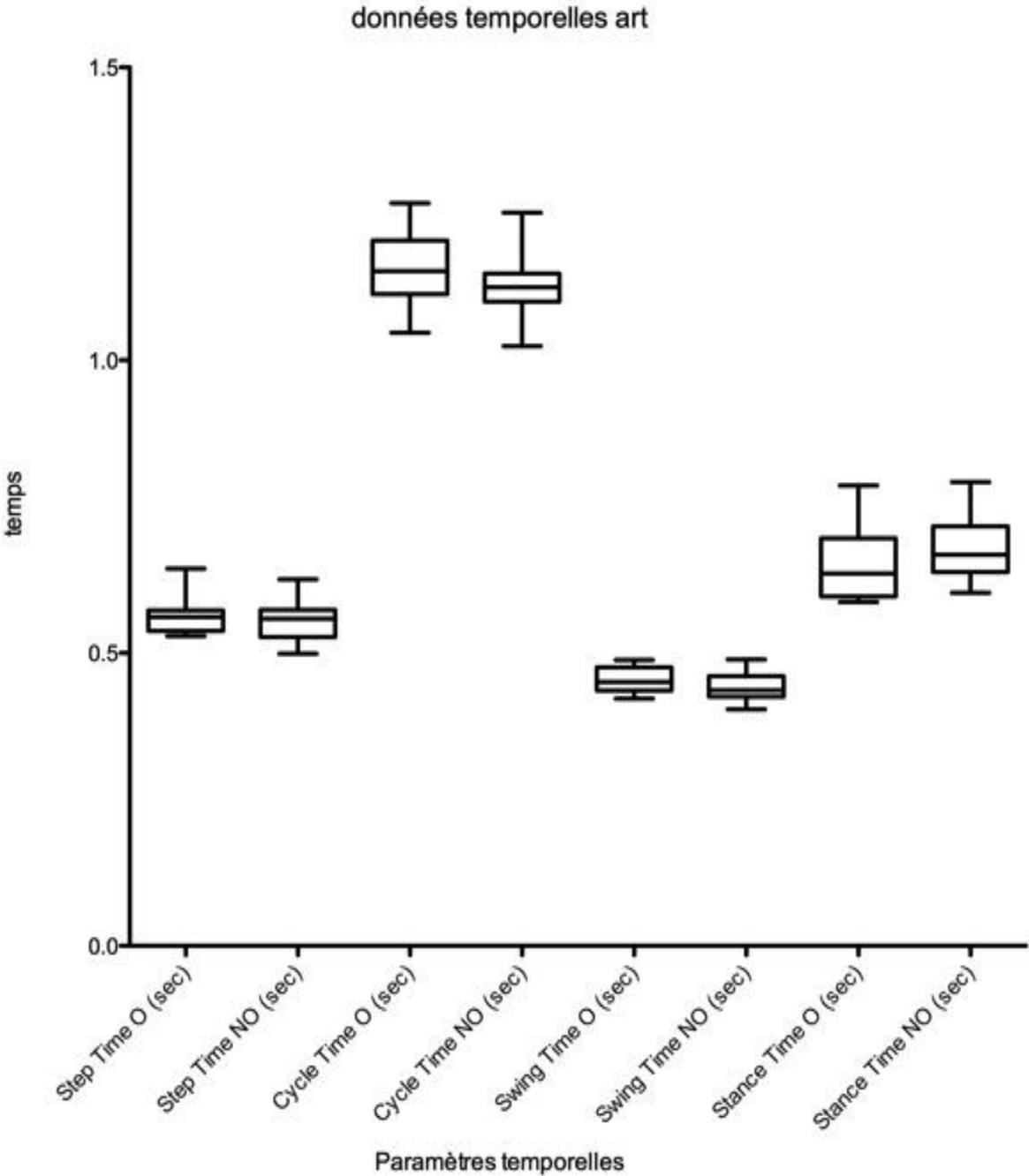


Figure 26 : Dispersion des paramètres temporels de la série transfert partiel articulaire.

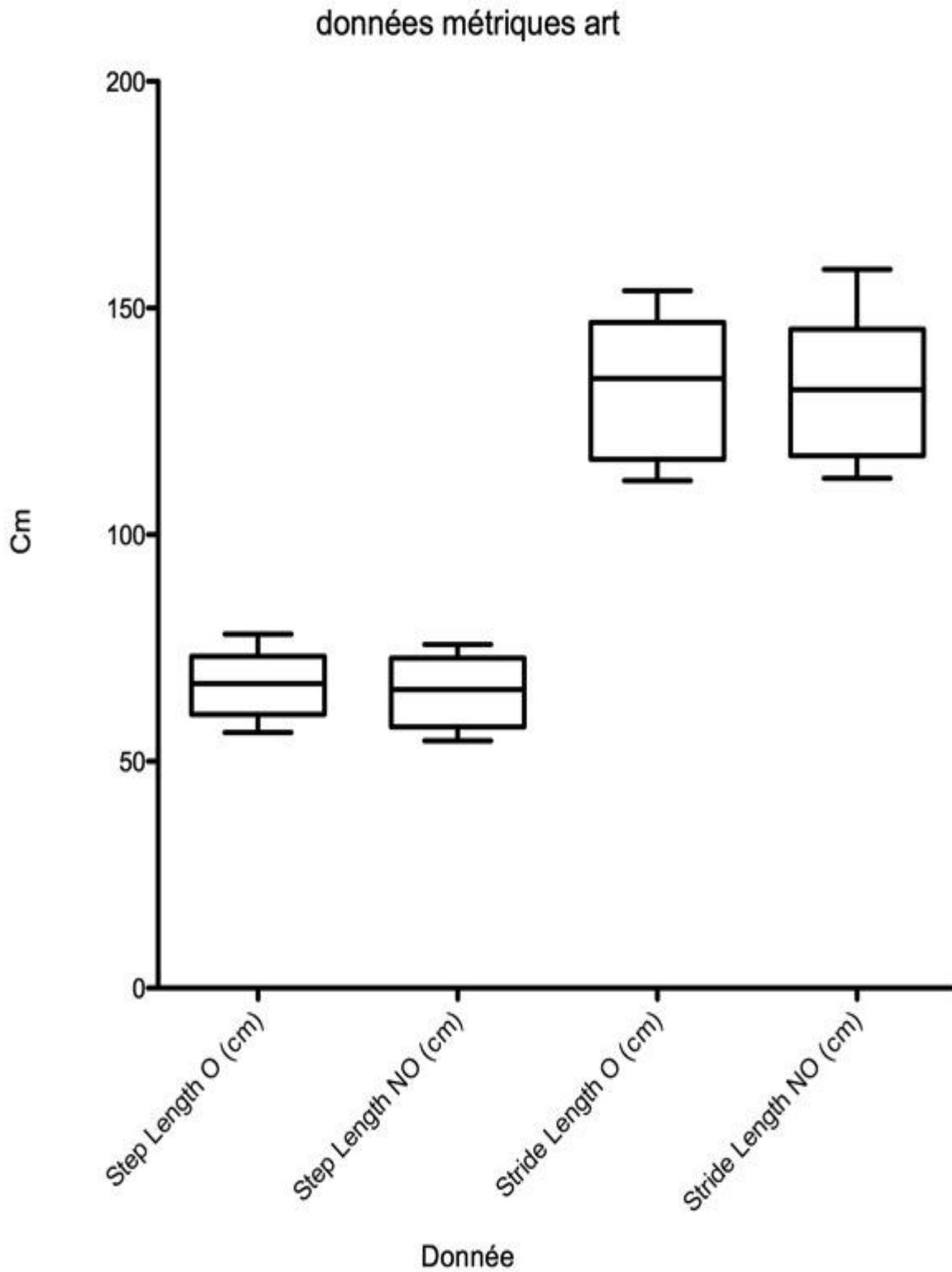


Figure 27 : Dispersion des paramètres spatiaux de la série transfert partiel articulaire.

Les patients de cette série avait 35,29 ans de moyenne d'âge (12,49) [19 - 63]. Ce paramètre est discrètement inférieur par rapport à la série globale. Le recul moyen pour cette population quant à lui était de 75,67 mois (58,72) [16 - 192]. Ce dernier paramètre est lui inférieur légèrement par rapport à la série globale.

Nous avons 4 femmes et 10 hommes. Le sex ratio est supérieur par rapport à la série globale.

Le score de l'avant pied de l'AOFAS quant à lui pour la série de transferts partiels articulaires était de 78,42 en moyenne (65 – 95). Ici, le résultat dans le détail est :

- 36% de bons et excellents résultats. Ce dernier est semblable à la série globale.
- 50% moyens. Ce résultat est discrètement inférieur.
- 14% de mauvais résultats. Ce dernier est discrètement plus élevé (11%).

En ce qui concerne les résultats pour l'évaluation subjective au sujet de la satisfaction et le fait de subir la même intervention à nouveau dans la série de transfert total a retrouvé les résultats suivants :

- Aucun patient très satisfait.
- Un satisfait. Soit, 17%. Ce résultat est largement inférieur à la série globale.
- Cinq moyens. Soit, 83%. Ce dernier est par contre largement supérieur.
- Aucun patient déçu.
- cinq patients sont prêts à subir la même intervention si c'était à refaire. Soit 83%.
- Un seul par contre ne le referait pas. Soit, 17%.

L'évaluation subjective de la série de transferts partiels de pulpe et pulpounguéaux a retrouvé les résultats suivants :

- Deux patients très satisfaits. Soit, 25%.
- Cinq satisfaits. Soit, 62%.
- Aucun moyen.
- Un seul patient est déçu. Soit, 13%.
- Sept patients sont prêts à subir la même intervention si c'était à refaire. Soit 87%.
- Un seul par contre ne le referait pas. Soit, 13%.

Donc 87% de satisfaits ou très satisfaits.

L'évaluation subjective de la série de transferts partiels articulaires a retrouvé les résultats suivants :

- Aucun très satisfait.
- Sept satisfaits. Soit 50%.
- Six moyens. Soit 43%.
- Un seul patient est déçu. Soit 7%.
- Huit patients sont prêts à subir la même intervention si c'était à refaire. Soit 57%.
- Six d'entre eux par contre ne le referait pas. Soit, 43%.

Donc 50% de satisfaits ou très satisfaits.

Le score de l'avant pied de l'AOFAS pour la série de transferts partiels est discrètement supérieur par rapport à la série globale. Par contre pour les transferts totaux, ce dernier est inférieur de 3 points.

Nous allons présenter maintenant les résultats des deux questions subjectives en fonction du type d'accident, à savoir de travail ou domestique.

Pour la série globale, nous avons les résultats suivants :

- Accidents de travail :

- Un patient très satisfait soit 6%. Ce résultat est inférieur à la série globale.
- Sept patients satisfaits soit 41%. Ce résultat est inférieur à la série globale.
- Sept moyens soit 41%. Ce résultat est supérieur à la série globale.
- Deux patients déçus soit 12%. Ce résultat est supérieur à la série globale.

- Accidents domestiques :

- Un patient très satisfait soit 9%. Ce résultat est supérieur à la série globale.
- Six patients satisfaits soit 55%. Ce résultat est supérieur à la série globale.
- Quatre moyens soit 36%. Ce résultat est inférieur à la série globale.
- Aucun patient déçu.

Voici à présent quelques photos des cicatrices de pied ayant subi un transfert d'orteil. La figure 28 montre quelques photos de nos patients.





Figure 28 : photos montrant la cicatrisation et la fonction en flexion extension de quelques transferts réalisés.

IV – DISCUSSION

Les techniques de transferts d'orteil, qu'ils soient totaux ou partiels, ont apporté à la chirurgie reconstructrice de la main de nouvelles possibilités thérapeutiques dans la prise en charge des handicaps secondaires à des traumatismes, tumeurs ou malformations congénitales (29) (30) (31).

Les chirurgiens de la main étaient autrefois impuissants devant certaines d'entre elles. (15) (1) (18) (9) (32).

La meilleure connaissance en anatomie et le développement de la microchirurgie ont permis d'améliorer les résultats fonctionnels des transferts d'orteils. (5) (6) (7) (33).

Dans la plupart des publications parlant de transfert d'orteil, les séquelles sur site donneur sont présentées en deux mots, sans réelle évaluation objective (34) ; d'où l'idée de réaliser ce travail. À savoir une évaluation objective sur les paramètres spatiotemporels de la marche. Et sur des critères subjectives par questionnaire de satisfaction.

MATERIEL :

Nous avons pu voir 28 patients sur un total de 100 sur les deux séries. Le fait d'avoir 72% de perdus de vue est certes un inconvénient majeur pour ce travail. Ce chiffre peut être expliqué en partie par le délai, car la série a commencé en 1986. Nous avons retrouvé un chiffre inférieur dans la série du CHRU qui fût de 35%. L'autre explication, est d'une part l'impossibilité de contacter certains patients à cause de changement de coordonnées. D'autres part, du refus soit de répondre à nos sollicitations multiples, soit le refus de l'évaluation. Nous ne pouvons obliger les patients à se présenter pour un examen sortant du cadre de leur pathologie.

La série reste petite, 28 patients par rapport à la littérature (35) (36) (37). Mais aussi similaire à certaines autres séries étudiées (32) (38). Et en comparaison à d'autres nous avons plus de patients évalués (39) (40).

Même si l'effectif n'est pas très important, l'objectif principal de ce travail reste l'évaluation du retentissement sur des critères objectifs qui sont les paramètres de la marche. Et surtout, un travail similaire est introuvable dans la littérature concernant les transferts d'orteil.

Nous avons utilisé donc l'appareil GAITRite, d'une part pour sa disponibilité dans notre CHU, et d'autre part car il est utilisé dans l'évaluation des retentissements sur la marche notamment chez l'hémiplégique par exemple (28).

METHODES :

Nous avons choisi de prendre que certains paramètres spatiotemporels, quatre temporels ; durée du pas, durée du cycle, durée de la phase oscillante et d'appui ; et 2 spatiaux, la longueur du pas et la longueur de l'enjambée. Ces 6 paramètres sont mesurables. Le reste sont calculés à partir de ces derniers, à savoir la cadence, la vitesse et la distance... etc (27)

L'analyse statistique a été réalisé par le logiciel Prism 5.0a sur les données du tableur EXCEL (2011) pour Mac OsX. Nous avons comparé les données par rapport au coté sain. Nous aurions pu les comparer par rapport à une population témoin, ce qui n'a pas été réalisé.

Le test de Mann-Whitney a été réalisé pour l'analyse des données de l'effectif global et des sous groupes car le test de Student ne pouvaient être réalisé à cause des effectifs qui était inférieur.

Le but de l'évaluation en sous groupe était d'essayer de voir si une indication était plus retentissante que d'autre sur les paramètres étudiés de la marche.

Concernant l'évaluation subjective, nous avons choisi de poser les deux questions, satisfaction et l'éventualité de subir à nouveau la même intervention si c'était à refaire. La difficulté majeure était d'occulter pour les patients le résultat fonctionnel à la main. Et il s'avère presque impossible de faire la distinction entre le résultat à la main et celui du pied car pour le pied ce n'est qu'un deuil ou une cicatrice. Par contre pour la main il s'agit d'une reconstruction.

Le score fonctionnel de l'avant pied de l'AOFAS de KITAOKA a été choisi car il se rapprochait le plus de nos interventions qui concernaient l'avant pied (10).

RESULTATS :

Concernant la population la discussion est rédigée plus haut pour les perdus de vue. Pour rappel, le nombre de perdus de vue de la série globale est colossal de l'ordre de 72%. Il s'agit là d'un inconvénient majeur.

La moyenne d'âge était de 36,04 ans (19 – 63), au moment de la revue. La comparaison reste délicate par rapport à la littérature sachant que pour la plupart la moyenne d'âge était présenté lors de l'accident. Le recul moyen quant à lui était de 78,78 mois (2 – 204). Le sex ratio quant à lui était de 1/3.

Dans notre série, nous avons une répartition de 50% de transferts partiels articulaires, 29% de partiel pulpaire et pulpounguéaux et 21% de totaux.

La provenance de chaque greffon a été présentée dans les résultats pour un souci de détail, l'objectif était d'évaluer le retentissement non pas juste en fonction de l'orteil prélevé mais aussi en fonction du type de greffon pour chaque orteil. À savoir, pour l'hallux, les transferts de pulpe ou totaux. Pour les autres, articulaires, MTP ou IPP, total ou pulpounguéal.

Concernant le coté, la répartition est assez homogène avec 46% de gauche et 54% de droit.

Pour l'accidentologie, nous avons 61% d'accidents de travail vs 39% domestiques. Dans ce dernier, nous avons inclus tout ce qui n'était pas accident de travail. Le but ici était d'évaluer si le critère AT pouvait influencer les résultats aux questions subjectives.

Nous avons commencé par l'évaluation subjective. Pour la série globale, concernant la question de satisfaction. Nous avons eu 57% de très satisfaits ou satisfaits. À savoir que nous avons demandé aux patients d'occulter les résultats à la main. Nous ne pouvons garantir que ces réponses soient complètement objectives. 36% d'entre eux étaient moyennement satisfaits. 7% étaient déçus. Pour les déçus, on a déploré deux infections sur site donneur qui ont nécessité une reprise chirurgicale à type de lavage. Un transfert de pulpe de l'hallux et un transfert d'IPP. Un des deux cas était un échec à la main avec des douleurs chroniques. Nous ne cherchons pas à minimiser les résultats mais juste essayer de trouver une explication à la déception. A contrario, le deuxième est strictement lié au pied car le résultat à la main était satisfaisant.

Toujours dans la série globale, 64% des patients referaient la même intervention, les 36% restant eux le refusent. Ce chiffre est supérieur par rapport à la satisfaction. Est ce que le résultat à la main n'aurait pas influencé la réponse ? nous ne pouvons avoir de réponse claire et objective à cette question !

Nous allons maintenant comparer les résultats de la question de la satisfaction par rapport aux différents sous groupes. Puis, nous comparerons les résultats concernant le fait de refaire l'intervention.

Pour la série de transferts totaux, nous avons trouvé des chiffres largement inférieur de satisfaits ou très satisfait à 17%. 83% étaient moyennement satisfaits. Ces chiffres s'inversent complètement en ce qui concerne le fait de subir l'intervention une nouvelle fois. Ce paradoxe pourrait être expliqué par la probable nécessité de ce geste. Et que les patients dans cette indication sont prêts à subir ce geste malgré la satisfaction moyenne au niveau du pied.

Pour la série de transferts partiels de pulpe ou pulpounguéaux, nous avons trouvé des chiffres largement supérieurs cette fois ci de satisfaits et très satisfaits. 13% d'entre eux étaient déçus. Le fait de subir encore une fois l'intervention va dans le même sens avec les mêmes chiffres. Et ces derniers sont supérieurs à la série globale.

Pour la série de transferts partiels articulaires. Nous avons trouvé des chiffres inférieurs légèrement avec 50% de satisfaits et très satisfaits. 43% de moyens, légèrement supérieur et nous avons le même chiffre concernant les déçus. En parallèle 57% des patients sont prêts à refaire le geste. Tandis que 43% d'entre eux ne le feraient pas. Est ce à cause du résultat à la main ? Le fait d'avoir d'autres gestes possibles pour la prise en charge de leur pathologie ? Nous n'avons pas de réponse objective pour expliquer ces résultats.

Le score de la série global de l'AOFAS avant pied de KITAOKA était en moyenne à 78 (49 – 95). Ce dernier est considéré comme un résultat moyennement satisfaisant selon Kitaoka et al (8).

Dans le détail nous avons eu les résultats suivants :

- 36% bon ou très bon.
- 53% moyen.
- 11% de mauvais.

Nous allons à présent analyser le score de l'AOFAS selon l'indication par rapport à la série globale.

Nous avons eu pour la série de transferts totaux 100% de résultats moyens. Nous le considérons comme moins bien que la série globale en se basant que sur ce critère.

Pour la série de transferts partiels de pulpe et pulpounguéaux, nous avons eu 62% de bons résultats, meilleur que la série globale. 25% de résultats moyens donc ils sont meilleurs encore. Par contre concernant les mauvais, ils sont discrètement moins bons avec 13% vs 11%.

En dernier pour la série de transferts partiels articulaires. Nous avons eu des résultats quasi superposables.

Si on mettait en relation les résultats de la satisfaction, du fait de subir la même intervention et le score de l'AOFAS. Nous avons trouvé que ce dernier sous-estime la satisfaction retrouvée à la question simple. Sachant que ce dernier est probablement plus objectif.

Maintenant nous allons s'atteler à l'analyse des résultats des paramètres spatiotemporels de la marche. Dans un premier temps de la série globale, puis, des

sous groupes en fonction de l'indication ; transfert total, partiel pulpaire ou pulpounguéal et partiel articulaire.

Nous avons trouvé pour la série globale, que la différence était statistiquement significative juste pour deux des paramètres temporels à savoir les phases d'appui et oscillante. Le p était respectivement de 0,0121 et 0,0079. Pour le reste des paramètres, la différence n'était pas significative.

Pour la série de transfert total, seul la phase d'appui présentait une différence significative avec un $p=0,0279$.

Pour la série de transfert partiel pulpaire et pulpounguéal, on retrouve encore une fois, seul le paramètre temporel de phase d'appui était significativement différent avec un $p = 0,0156$.

Enfin pour la série de transfert partiel articulaire, nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative.

Nous n'avons pas pu comparer nos résultats à la littérature devant le l'absence de papiers similaires.

Pour répondre à la question principale et si l'on se réfère aux résultats de l'analyse des paramètres spatiotemporels de la marche, nous trouvons que les séquelles sur le site donneur reste largement acceptables.

Pour chaque sous-groupe, ce résultat reste similaire même meilleur pour les transferts totaux et partiels pulpaire et pulpounguéaux. Nous avons trouvé une absence totale de retentissement concernant les transferts partiels articulaires.

Si nous prenons cette fois ci les résultats de l'analyse des paramètres de la marche, les différents résultats subjectifs et les score de l'AOFAS. Nous pouvons dire que ces interventions de manière globale laisse quand même des séquelles au niveau du site donneur et ceci sur un plan purement subjectif. Sans que ces derniers

soient entièrement objectivement retrouvées, mis à part deux paramètres temporels, qui sont les phases d'appuis et oscillante, sans retentissement sur les durée de cycle et du pas.

Ces résultats paraissent encore meilleurs objectivement et subjectivement concernant les transferts partiels pulpaire et pulpounguéaux. Dans un degré moindre les transferts articulaires. Les totaux eux objectivement nous n'avons trouvé qu'un retentissement sur la phase d'appui, subjectivement concernant la satisfaction et l'AOFAS par contre, les patients sont prêts à subir la même intervention malgré la satisfaction moyenne.

V – CONCLUSION :

Nous pouvons maintenant répondre à la question posée en début de ce travail, en disant que les séquelles de transferts d'orteils sur le site donneur sont acceptables. Que seuls deux paramètres sont atteints, mais qui ne gêne pas la marche.

Les transferts partiels, au sens large ont un retentissement moindre que ce soit sur le plan objectif et même subjectif de manière générale.

Les transferts pulpaire et pulpounguéaux sont, de manière globale, pourvoyeurs de moins de séquelles.

Pour finir, les transferts d'orteils restent des techniques microchirurgicales difficiles à réaliser, qu'elles doivent être faites par des équipes rodées, qui restent quand même d'indications rares. Mais qui permettent de prendre en charge parfois des pathologies qui avant ne pouvait l'être avec des résultats satisfaisants et un retentissement acceptable. Et doivent être gardées dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien de la main pour la reconstruction de cette dernière si nécessaire.

Il faudrait probablement dans l'avenir afin d'affiner ces résultats, faire un examen de la marche préopératoire avec un score de l'AOFAS avant Pied de Kitaoka et refaire le même examen ainsi que le score au contrôle à un an pour pallier au risque de perte de vue.

VI - BIBLIOGRAPHIE :

1. COBBETT J.R. Free digital transfer : report of a case of a great toe to replace an amputated thumb. *J. Bone Jt Surg.* 1979, 51 B, 677.
2. Dos Remédios C, Leps P, Schoofs M. Results of 46 digital replantations. With a minimal follow-up of one year. *Chir Main.* 2005 Oct ; 24(5) : 236-42.
3. Schoofs M, Poissonnier S, Degardin N, Lambert F, Leps P, Millot F. Reconstruction of the long fingers using toe transfers. *Ann Chir Main Memb Super.* 1994 ; 13 (4) : 247-56.
4. FOUCHER G., VAN GENECHTEN F., MERLE M., DENUIT P., BRAUN F.M., DEBRY R., SUR H. Le transfert & partir d'orteil dans la chirurgie reconstructive de la main. A propos de soixante et onze cas. *Ann. Chir. Main,* 1984, 3, 2, 124-138.
5. G. Wavreille, J.-B. Cassio, C. Chantelot, O. Mares, R. Guinand, C. Fontaine. Anatomical bases of the second toe composite dorsal flap for simultaneous skin defect coverage and tendinous reconstruction of the dorsal aspect of the fingers. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* (2007) 60, 710-719.
6. Gilbert A. Vascular anatomy of the first web space of the foot. In: *Reconstruction of the thumb*, edited by Chapman and Hall Medical. London:1989; 199-204.
7. May JW, Jr., Athanasoulis CA, Donelan MB. Preoperative magnification angiography of donor and recipient sites for clinical free transfer of flaps or digits. *Plast. Reconstr. Surg.* 1979; 64:483-490.
8. M. Pozzetto, G. Dautel. Les transferts articulaires vascularisés à partir du pied. *Chirurgie de la main* 29S (2010) S156–S171.

9. Hierner R, Berger AK. Long-term results after vascularised joint transfer for finger joint reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008 Nov;61(11):1338-46.
10. KITAOKA HB, PATZER GL 1997. Analysis of clinical grading scales for the foot and ankle. *Foot Ankle Int* 18: 443-6.
11. Gras P, Cassillas JM, Dulieu V, Didier JP. *La Marche. Encycl Méd Chir* (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation, 26-013-A-10, 1996 – Podologie, 1999, 17p.
12. Inman V.T. et al. *Human Walking*, Williams & Wilkins, Baltimore, 1981.
13. Koopman HF. The three-dimensional analysis and prediction of human walking. Department of Mechanical Engineering. University of Twente, Enschede, The Netherlands, 1989 :168.
14. Darmana R. Le cycle de la marche normal. *La Lettre de l'Observatoire du Mouvement ; N°11, Page 2.*
15. Buncke HJ, Jr., Buncke CM, Schulz WP. Immediate Nicoladoni procedure in the Rhesus monkey, or hallux-to-hand transplantation, utilising microminiature vascular anastomoses. *Br.J.Plast.Surg.* 1966; 19:332-33.
16. Buncke HJ. Aesthetic aspects of handsurgery: microsurgical approach with multiple free tissue transfers. *Clin.Plast.Surg.* 1981; 349- 355.
17. Buncke HJ, Jr., McLean DH, George PT, Creech BJ, Chater NL, Commons GW. Thumb replacement: great toe transplantation by microvascular anastomosis. *BrJ .Plast.Surg.* 1973; 26:194-201.
18. Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM. Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe. *J.Hand Surg.[Am.]* 1980;5:575-583.

19. Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM, Gilbert A. Neurovascular free flaps from the foot for innervation of the hand. *J Hand Surg.[Am.]* 1978;3:235-242.
20. Buncke HJ, Rose EH. Free toe-to-finger trip neurovascular flaps. *Plast.Reconstr.Surg.* 1979; 63:607-612.
21. Foucher G, Merle M, Maneaud M, Michon J. Microsurgical free partial toe transfer in hand reconstruction: a report of 12 cases. *Plast.Reconstr.Surg.* 1980; 65:616-627.
22. Dautel G, Merle M. Reconstruction articulaire. In: Merle M, Dautel G, editors. *La Main traumatique, Vol. 2 Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 15-54.
23. Foucher G, Lenoble E, Smith D. Free and island vascularized joint transfer for proximal interphalangeal reconstruction: a series of 27 cases. *J Hand Surg* 1994; 19A:8-16.
24. M. Pozzetto, G. Dautel. Les transferts articulaires vascularisés à partir du pied. *Chirurgie de la main* 29S (2010) S156–S171.
25. Foucher G, Hoang P, Citron N, et al. Joint reconstruction following trauma: comparison of microsurgical transfer and conventional methods: a report of 61 cases. *J Hand Surg* 1986; 11B:88-93.
26. BIOMETRICS France - Parc Orsay Université - 28 rue Jean Rostand - 91893 Orsay Cedex : 01 60 19 34 35 - 01 60 19 35 27 www.biometrics.fr.
27. GAITRite Electronic Walkway Technical Reference (WI-02-15) Rev.L.
28. Bredin J, et al. Utilisation du tapis de marche gaitrite dans l'évaluation du traitement de la marche de l'adulte hémiparétique. *Sci sports* (2012), doi : 10.1016/j.scispo.2012.12.001.

29. Jones NF, Hansen SL, Bates SJ. Toe-to-hand transfers for congenital anomalies of the hand. *Hand Clin.* 2007 Feb;23(1):129-36.
30. Ishida O, Tsai T M. Free vascularized whole joint transfer in children. *Microsurgery*, 1991 ; 12:196-206.
31. Lister G, Scheker L. The role of microsurgery in the reconstruction of congenital deformities of the hand. *Hand Clin.* 1985 Aug;1(3):431-42.
32. Kotkansalo T, Vilkki S, Elo P. Long-term results of finger reconstruction with microvascular toe transfers after trauma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011 Oct; 64(10): 1291-9.
33. Gu YD, Zhang GM, Chen DS, Cheng XM, Xu JG, Wang H. Vascular anatomic variations in second toe transfers. *J Hand Surg Am.* 2000 Mar;25(2):277-81.
34. G. Bourke and S. P. J. Kay. Free phalangeal transfer: donor-site outcome *British Journal of Plastic Surgery*(2002), 55, 307-311.
35. Wei FC, Epstein MD, Chen HC, Chuang CC, Chen HT. Microsurgical reconstruction of distal digits following mutilating hand injuries: results in 121 patients. *Br J Plast Surg.* 1993; 46:181-186.
36. Kvernmo HD, Tsai TM. Posttraumatic reconstruction of the hand a retrospective review of 87 toe-to-hand transfers compared with an earlier report. *J Hand Surg Am.* 2011 Jul; 36(7): 1176-81.
37. Gu YD, Zhang GM, Cheng DS, Yan JG, Chen XM. Free toe transfer for thumb and finger reconstruction in 300 cases. - *Plast Reconstr Surg.* 1993 Apr; 91(4): 693-700; discussion 701-2.
38. Girot J, Marin-Braun F, Dap F, Foucher G, Bour C, Merle M. Partial toe transfers. Functional results: apropos of 26 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1991; 77(1): 42-8.

39. Gülgönen A, Gudemez E. Toe-to-hand transfers: more than 20 years follow-up of five post-traumatic cases. *J Hand Surg Br.* 2006 Feb; 31(1): 2-8.
40. B. C. Cho, D. H. Lee, J. W. Park, J. S. Byun and B. S. Baik. Second toe to index finger transfer. *British Journal of Plastic Surgery* (2000), 53, 324-330.)

AUTEUR : Nom : SAYAH

Prénom : Nabil

Date de Soutenance : 24 juin 2013

Titre de la Thèse : Evaluation des séquelles de transfert d'orteil par analyse des paramètres spatiotemporels de la marche.

Thèse - Médecine - Lille 2013

Cadre de classement : DES de Chirurgie Générale. DESC Q de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Mots-clés : Séquelles, Transferts d'orteil, Marche, Kitaoka, Morrison, pulpe, pulpounguéal, articulaire.

Résumé :

Depuis 1968 avec Cobbett puis Bulcke, les techniques de transferts d'orteil ont apporté des outils et possibilités supplémentaires dans l'arsenal thérapeutique à disposition du chirurgien de la main dans le cadre des reconstructions digitales. Si les résultats sont bien objectivés dans la littérature et satisfaisants globalement, les séquelles, elles, n'ont pas fait de réel travail objectif sur le retentissement fonctionnel notamment sur la marche.

L'objectif de ce travail est d'essayer d'évaluer le retentissement des transferts d'orteil sur la marche ; et ce selon certains paramètres spatiotemporels de la marche.

MATÉRIEL :

Nous avons réévalué 28 patients de deux séries différentes mono-opérateur chacune. L'évaluation est réalisée sur un tapis de marche de type GAITRite.

MÉTHODES :

Les résultats sont rapportés sur tableur EXCEL 2011 For MAC OsX. L'évaluation objective a été réalisée sur les données de six paramètres spatiotemporels de la marche du pied opéré vs sain ; la phase d'appui, d'oscillation, durée du pas et du cycle pour les temporels. Les paramètres spatiaux sont la longueur du pas et de l'enjambée. L'évaluation subjective par questions simples. Le degré de satisfaction et si c'était à refaire ? L'origine de l'accident, du travail ou domestique. Le score de l'AOFAS avant pied de Kitaoka a été noté. L'analyse statistique a été réalisée par le test de Mann-Whitney sur le Logiciel Prism 5.0 pour Mac Osx car l'effectif est inférieur à 30. Nous avons refait les mêmes analyses pour l'effectif global et en sous groupes ; transfert total, transfert partiel pulpaire et pulpounguéal et transfert partiel articulaire.

RÉSULTATS :

Nous avons revu 28 patients, 11 patients de la série CHRU et 17 de SOS, le sex ratio d'1/3, la moyenne d'âge de 36,04 ans (19-63) pour l'effectif global au moment de la revue. Le recul était de 78,78 mois (2-204). 46% de coté gauche et 54% droit, 39% d'accident domestique et 61% de travail. Les résultats des analyses ont donné, 57% de satisfaits et très satisfaits, 36% de moyens et 7% de déçus. 64% des patients sont prêts à refaire le geste contre 36%. Pour la série transferts totaux, la satisfaction est médiocre par rapport à la série globale par contre elle est inversement proportionnelles par rapport au fait de refaire l'intervention avec 83% de patients prêts. Pour la série de transferts de pulpe, nous avons une satisfaction meilleure ainsi que le fait de subir l'intervention. Pour les transferts articulaires les chiffres sont quasi similaires.

L'évaluation du score de l'AOFAS avant pied de Kitaoka a donné, 36% de bons et très bons résultats, 53% de moyens et 11% de mauvais. Pour la série transferts totaux le score de l'AOFAS est moins bon. Il est meilleur pour les transferts de pulpe et quasi superposable pour les transferts articulaires. Selon le type d'accident le résultat rapporte, 47% de bons et très bons contre 64% pour les accidents domestiques. 41% de moyens pour les AT contre 36% et 12% de déçus contre aucun. Au total, pour l'évaluation subjective, les transferts totaux sont moins bons, les transferts de pulpe sont meilleurs et les articulaires quasi superposables.

L'évaluation objective a montré une différence significative sur deux des paramètres temporels qui sont les phases d'appui et oscillante. Et ceci concerne la série globale. Pour les transferts totaux seul la phase d'appui était significative. Le même constat est retrouvé pour les transferts de pulpe et pulpounguéaux. Par contre, les transferts partiels articulaires ne présentaient pas de différence significative.

CONCLUSION :

Nous pouvons dire par le biais de ce travail modeste que les transferts d'orteil ont un retentissement sur site donneur acceptable. Les transferts partiels, au sens large ont un retentissement moindre que ce soit sur le plan objectif et même subjectif que les transferts totaux.

Cette technique devra garder sa place dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien de la main expérimenté et rodé à cette technique, les indications devront être murement réfléchies et surtout il faut prévenir le patients des risques d'insatisfaction subjective.

Composition du Jury :

Président : Le Pr Christian FONTAINE.

Assesseurs : Le Pr Carlos MAYNOU, Le Pr Christophe CHANTELOT,
Le Dr Guillaume WAVREILLE (DT) et Le Dr Michel SCHOOLS.

Adresse de l'auteur :