

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2012

Thèse N° 165/12

**PLACE DES PONTAGES DISTAUX DANS LA PRISE EN CHARGE  
DE L'ARTERIOPATHIE OBLITERANTE DES MEMBRES INFERIEURS**  
Expérience du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès  
**(À PROPOS DE 22 CAS)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/12/2012

PAR

**M. ZIZI OTHMAN**

Né le 11 Mars 1987 à Fès

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

**MOTS-CLES :**

Pontages distaux - Ischémie critique chronique - Sauvetage de membre  
Perméabilité

**JURY**

M. EL MRINI ABDELMAJID.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	} JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. SMAHI MOHAMED.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Thoracique	

## ABREVIATIONS

AFC	: Artère fémorale commune.
AFP	: Artère fémorale profonde.
AFS	: Artère fémorale superficielle.
AP	: Artère poplitée.
Ape	: Artère péronière.
ATA	: Artère tibiale antérieure.
ATP	: Artère tibiale postérieure.
ETSa	: Echographie des troncs supra aortiques.
ETT	: Echographie trans-thoracique.
FAV	: Fistule artério veineuse.
HMI	: Hyperplasie myo-intimale.
HTA	: Hypertension artérielle.
ICC	: Ischémie critique chronique.
IPSC	: Index systolique des pressions en cheville.
L	: Vertèbre lombaire.
MS	: Membre supérieur.
MI	: Membre inférieur.
PET	: Polyéthylène téréphtalate.
PFP	: Pontage fémoro péronier.
PFTA	: Pontage fémoro tibial antérieur.
PFTP	: Pontage fémoro tibial postérieur.
PFTTP	: Pontage fémoro tronc tibio péronier.
PPP	: Pontage poplito péronier.
PPTA	: Pontage poplito tibial antérieur.
PPTP	: Pontage poplito tibial postérieur.
PPTTP	: Pontage poplito tronc tibio péronier.
PTFE	: Polytétrafluoroéthylène.
TASC	: Transatlantic Inter-Society Consensus.
TCPO2	: Pression partielle transcutanée en oxygène.
TTP	: Tronc tibio péronier.
VSE	: Veine saphène externe.
VSI	: Veine saphène interne.

# PLAN

I.	INTRODUCTION .....	4
II.	RAPPELS .....	7
	1- Rappel anatomique .....	8
	2- Ischémie critique chronique .....	20
	3- Principales techniques chirurgicales des pontages distaux.....	26
III.	MATERIEL ET METHODES .....	42
	1- Type de l'étude.....	43
	2- Critères d'inclusion et d'exclusion .....	43
	3- Recueil des données (fiche d'exploitation).....	44
	4- Etude statistique .....	48
IV.	RESULTATS .....	49
V.	DISCUSSION .....	63
VI.	CONCLUSION .....	77
VII.	RESUME : .....	79
VIII.	BIBLIOGRAPHIE : .....	85

# INTRODUCTION

Les pontages distaux sont de plus en plus souvent utilisés dans la prise en charge des ischémies critiques, chez des patients souvent âgés, et porteurs de plusieurs facteurs de risque cardiovasculaires.

Cette technique de revascularisation des membres inférieurs est définie par un pontage artériel dont le site d'implantation distale est situé sur les axes jambiers, notamment :

- l'artère tibiale antérieure.
- le tronc tibio-fibulaire.
- l'artère tibiale postérieure.
- l'artère fibulaire.

Son utilisation de plus en plus fréquente est due au perfectionnement de la technique et à l'extension des indications.

L'étude de ces pontages est en corrélation étroite avec les artériopathies oblitérantes des membres inférieurs et de l'ischémie critique qui reste l'indication principale de ce type de pontage.

La gravité de l'ischémie qui peut mettre en jeu le pronostic fonctionnel du membre, est conditionnée par l'extension de l'artériopathie des membres, mais également par la diffusion générale de la maladie. Ainsi, ce sont les patients qui présentent l'ischémie la plus sévère nécessitant une chirurgie longue et délicate qui sont les plus fragiles sur le plan cardiaque et cérébral.

Aussi, toute décision de réalisation d'un pontage distal doit prendre en compte le rapport bénéfice risque, car c'est l'amélioration de la qualité de vie du patient en préservant son membre qui est le plus important, et non pas la réalisation du geste en lui-même.

Ceci dit, pour que le pontage réussisse, plusieurs éléments doivent coexister, à savoir :

- Un matériel veineux de bonne qualité.
- Des lésions ischémiques distales réversibles.
- Un bon lit d'aval pour l'anastomose distale.

Notre étude rapporte 22 pontages distaux réalisés sur une période de 3ans, allant du janvier 2009 au mois de mai 2012 chez 22 patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs stade 3 ou 4 de la classification de LERICHE et FONTAINE et/ou en ischémie critique.

Dans ce travail nous allons parler des différentes techniques chirurgicales et des avancées dans ce domaine, mais également l'influence de plusieurs facteurs sur la réussite du pontage, la perméabilité primaire et secondaire, et sur le sauvetage des membres.

# RAPPELS

# RAPPEL

# ANATOMIQUE

Les artères des membres inférieurs ont comme origine l'aorte abdominale.

Celle-ci bifurque à la hauteur de la quatrième et cinquième vertèbre lombaire (L4 L5) en 2 artères iliaques primitives droite et gauche.

Chaque artère iliaque commune (primitive) se divise en :

- Artère iliaque externe qui suit la ligne innominée, suit la branche ilio-pubienne, et passe sous le ligament inguinal, en dedans du psoas et de la bandelette ilio-pectinée, pour devenir l'artère fémorale(ou fémorale commune).

- Artère iliaque interne (ou hypogastrique) qui donne des branches à destinée viscérale pour les organes du petit bassin et des branches pariétales :

- Artère glutéale supérieure qui gagne la région fessière par la grande échancrure sciatique.

- Artère glutéale inférieure (ou ischiatique) : sort sous le pyramidal par le canal sous pyramidal.

- Artère obturatrice qui gagne la membrane obturatrice.

- Artère pudendale (ou honteuse interne) : sort du petit bassin pour passer en arrière et en dehors du petit ligament sacro-sciatique et rentre à nouveau pour gagner, à la face profonde du ligament sacro-sciatique, le canal pudental.

Au niveau de la cuisse :

L'artère fémorale commune (oblique vers le bas et le dehors) présente un trajet court (2cm) et chemine dans le trigone fémoral ou triangle de Scarpa.

Elle donne d'abord dans le trigone fémoral :

- Artère circonflexe iliaque supérieure.
- Artère épigastrique supérieure ou cutanée abdominale.

- Artères pudendales externes supérieure et inférieure.

On rappelle que l'artère iliaque externe a donné presque au même niveau:

- Artère iliaque profonde.
- Artère épigastrique.

L'artère fémorale commune se divise ensuite en:

- Artère fémorale profonde sortant en dehors et en arrière du tronc de la fémorale commune. Elle donne de nombreuses branches qui participent à la vascularisation de la cuisse:

-Artère circonflexe médiale (ou postérieure) qui gagne la région trochantérienne postérieure et se divise en:

1. Branche ascendante qui remonte en arrière jusque dans la fossette digitale, puis chemine sur le bord supérieur du col du fémur venant vasculariser une grande partie de la tête fémorale.

2. Branche horizontale qui s'anastomose avec une branche de l'artère circonflexe latérale.

3. Branche descendante en arrière.

4. Branche anastomotique avec l'artère ischiatique.

-Artère circonflexe latérale (ou antérieure) qui croise en avant la région trochantérienne et donne :

1. Branche supérieure qui monte au-dessus du grand trochanter et s'anastomose en arrière avec la branche ascendante de la circonflexe médiale.

2. Branche antérieure latérale formant une anastomose latérale sur le bord externe du grand trochanter

3. Branche cutanée latérale descendante

Les 2 artères circonflexes réalisent un cercle anastomotique.

-Artère du quadriceps (peut naître de l'artère cutanée latérale)

-3 artères perforantes qui passent entre les différents faisceaux des muscles adducteurs de la cuisse :

1. 1<sup>ère</sup> perforante s'anastomose avec une branche de l'artère ischiatique et la 2<sup>ème</sup> perforante

2. 2<sup>ème</sup> anastomosée avec la 1<sup>ère</sup> et la 3<sup>ème</sup>

3. 3<sup>ème</sup> anastomosée avec la 2<sup>ème</sup> et rejoint l'artère fémorale superficielle (ou poplitée)

Les perforantes réalisent donc un réseau de suppléance à l'artère fémorale.

- Artère fémorale (anciennement superficielle) qui descend verticalement sur le bord antéro-médial de la cuisse, traversant la région crurale puis au 1/3 inférieur le canal fémoral, pour passer sous l'arcade du 3<sup>ème</sup> faisceau du grand adducteur. Elle devient alors l'artère poplitée qui croise d'avant en arrière et de dedans en dehors le fémur pour aller se placer à son extrémité inférieure.

L'artère fémorale donne précédemment l'artère descendante du genou qui descend à la face antéro-médiale du genou.

Au niveau du genou :

L'artère poplitée, oblique vers le bas et le dehors, devient verticale dans le creux poplité. Elle donne :

- 2 Artères géniculées supéro médiale et latérale : 2 branches à destinée articulaire supérieure croisant les faces médiales puis latérales du genou.
- Artère géniculée médiane.
- 2 Artères pour les gastrocnémiens.
- 2 Artères géniculées inférieures médiale et latérale (à destinée articulaire).

Les artères géniculées forment un cercle anastomotique péri articulaire en avant du genou, renforcé par l'artère descendante du genou et des branches de la tibiaie antérieure.

L'artère poplitée se divise en 3 branches à la hauteur de l'arcade du soléaire sous laquelle elle passe :

- Artère tibiaie antérieure : oblique vers le dehors et l'avant, elle enjambe le bord supérieur de la membrane interosseuse et passe à la face antérieure de la jambe (loge antérolatérale). Elle donne des branches pour le cercle anastomotique du genou :

-Artère récurrente tibiaie antérieure.

-Artère récurrente tibiaie latérale ou récurrente fibulaire : croise face antérieure et latérale de la fibula.

-Artère récurrente tibiaie médiale.

- Un tronc tibio-fibulaire qui se divise en :

-Artère fibulaire : se place en arrière de la membrane interosseuse

-Artère tibiale postérieure : chemine entre couche profonde et superficielle de la loge postérieure.

Au niveau de la jambe :

L'artère tibiale antérieure descend dans la loge antérolatérale sous le muscle tibial antérieur. En passant sous le rétinaculum des extenseurs du pied, elle devient l'artère dorsale du pied ou artère pédieuse qui reste en dehors du tendon du muscle tibial antérieur et surcroise le tendon de l'extenseur propre du gros orteil. L'artère tibiale antérieure donne :

- Artère malléolaire latérale
- Artère malléolaire médiale

L'Artère fibulaire : chemine à la partie postérieure de la membrane interosseuse et donne :

-Branche fibulaire.

-Branche antérieure qui perfore la membrane interosseuse pour se placer en avant et venir à la face antérieure et latérale de la malléole fibulaire. Elle s'anastomose avec l'artère tibiale antérieure et l'artère malléolaire latérale.

-Branche postérieure qui descend et donne une branche calcanéenne.

-Branche à destinée musculaire et cutanée.

L'artère tibiale postérieure : chemine entre la couche profonde et superficielle de la loge postérieure où elle donne de nombreuses branches à destinée musculaire. Pour passer dans le canal calcanéen, elle passe en dehors

des tendons du tibial postérieur et de l'extenseur commun des orteils mais reste en dedans du fléchisseur propre du gros orteil.

Au niveau du pied :

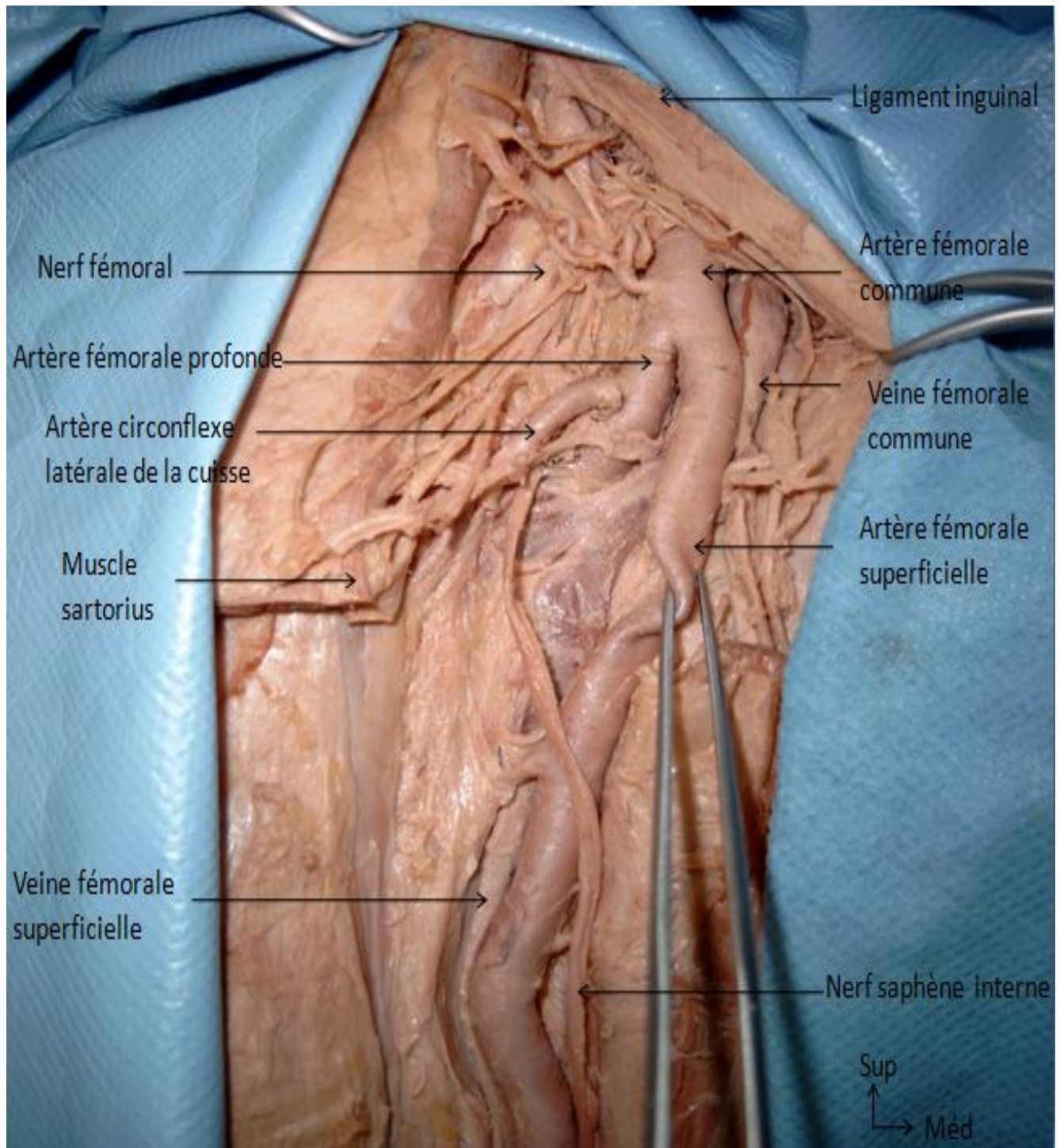
L'artère tibiale antérieure devient artère pédieuse et chemine à la face dorsale du pied. Elle donne une arcade artérielle dorsale qui donne elle même :

- Branche pour le 1er espace interosseux qui s'anastomose avec l'arcade artérielle plantaire.
- Branches pour les espaces interosseux.

L'artère tibiale postérieure croise la malléole tibiale d'arrière en avant, se divise dans le canal calcanéen médial en 2 branches :

- Artère plantaire médiale.
- Artère plantaire latérale qui forme l'arcade artérielle plantaire et qui donne les artères inter métacarpiennes plantaires qui s'anastomosent avec l'arcade dorsale provenant de l'artère dorsale du pied (Artère pédieuse).

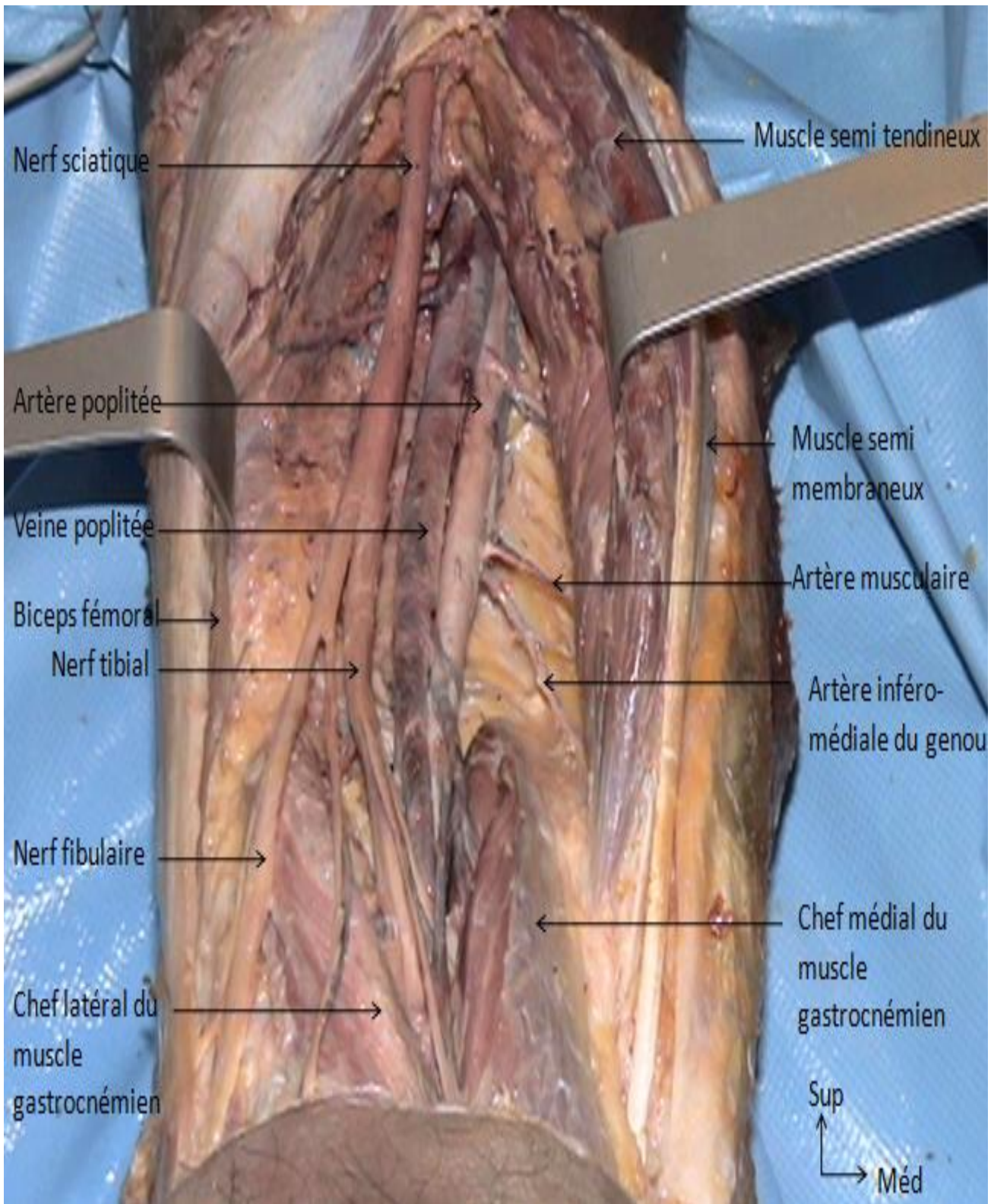
Réseau d'anastomose au niveau du pied : possibilité de suppléance dans les oblitérations artérielles.



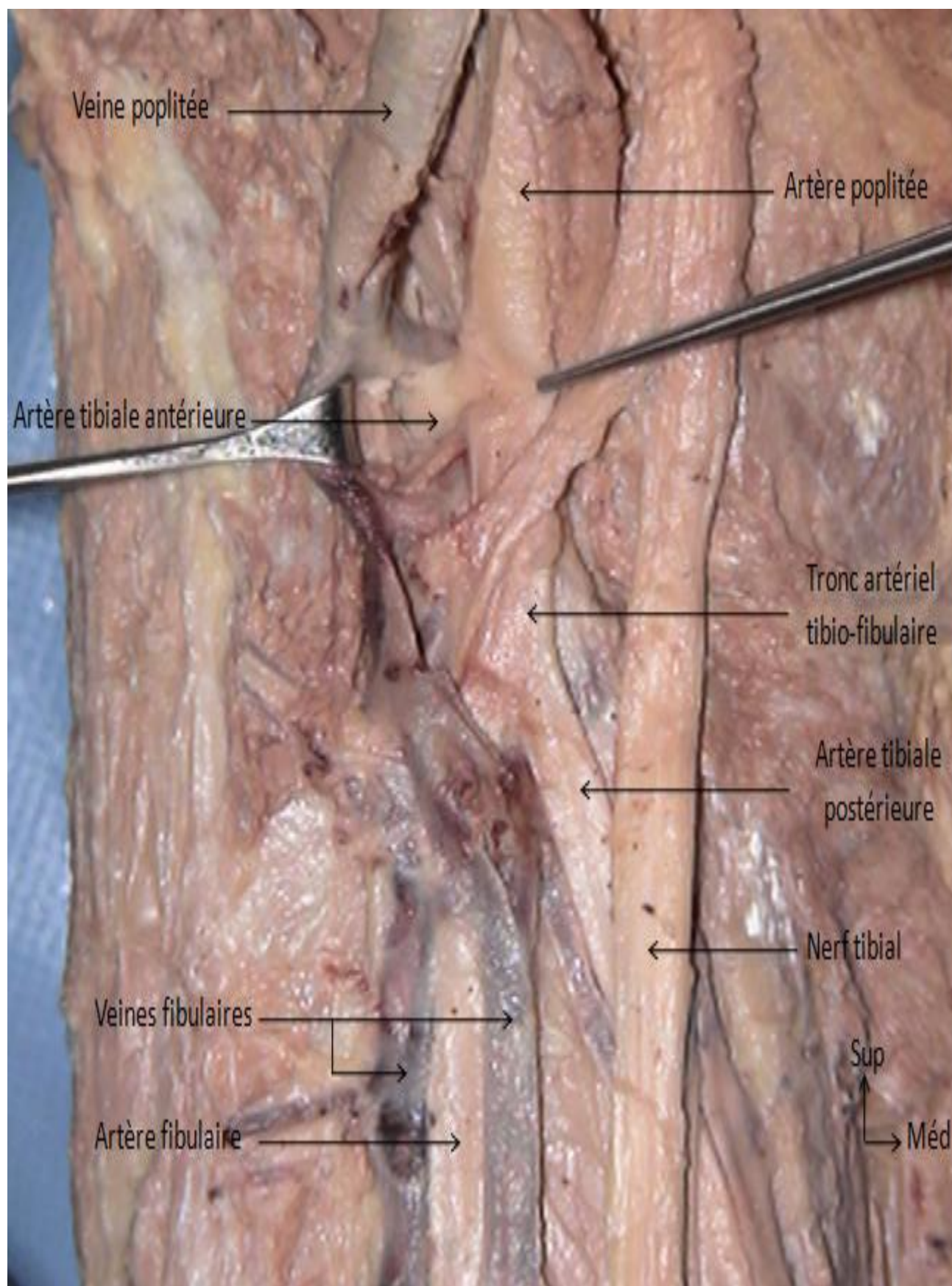
*Figure 1 : Région antéro-médiale de la cuisse (canal des adducteurs) [88]*

*Nouvelle nomenclature :*

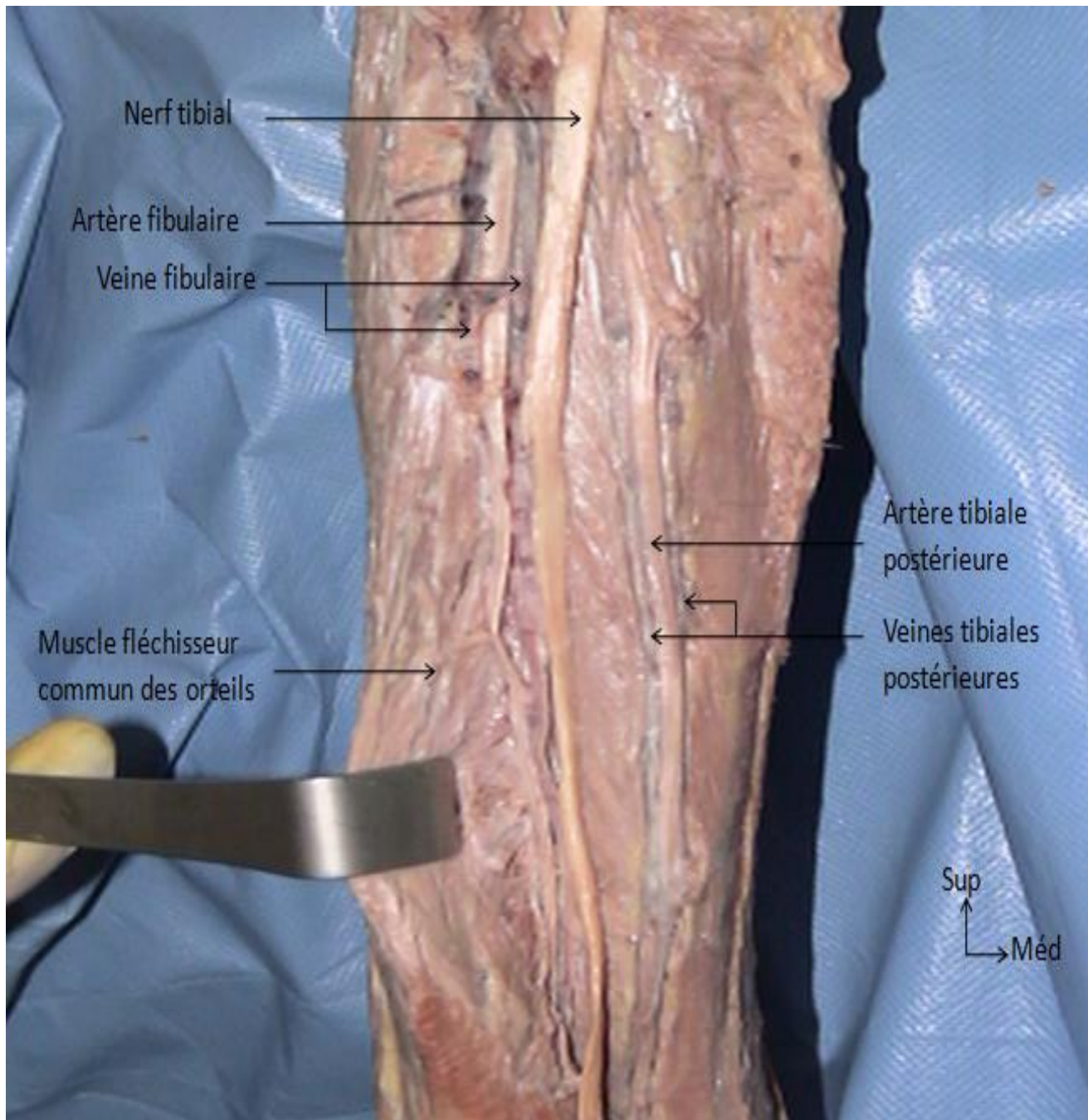
- Artère fémorale superficielle : Artère fémorale.
- Veine fémorale superficielle : Veine fémorale.



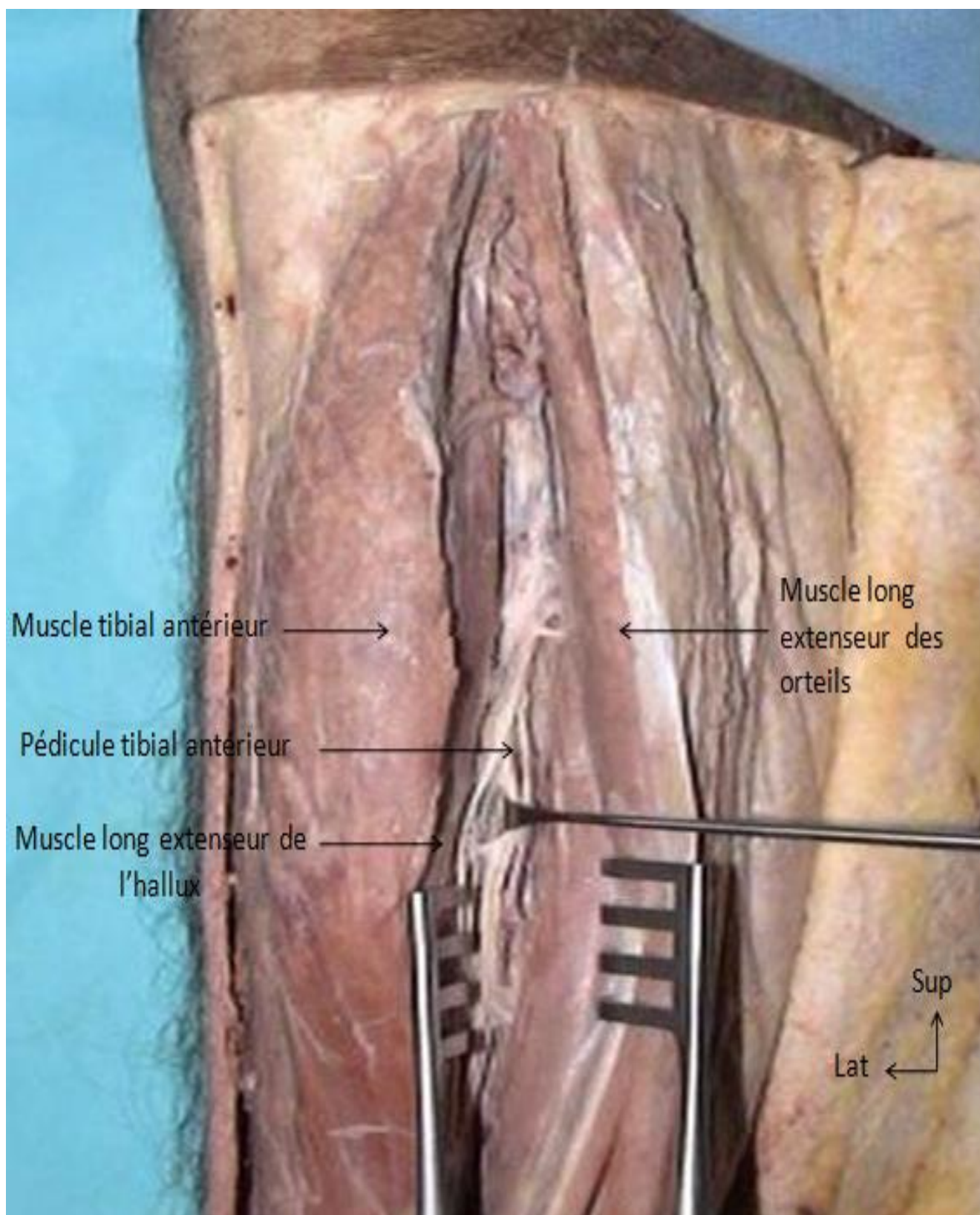
*Figure 2 : Vue postérieure du creux poplité (paquet vasculo-nerveux) [88]*



*Figure 3 : Vue postérieure de la jambe montrant la bifurcation de l'artère poplitée [88]*



*Figure 4 : Vue postérieure de la jambe montrant les axes vasculaire après ablation du triceps surale [88]*



*Figure 5 : Vue antéro-interne de la jambe montrant le pédicule tibial antérieur [88]*

# Ischémie critique chronique des membres inférieurs

## I. INTRODUCTION :

Le terme « Ischémie critique chronique » (ICC) de membre inférieur définit un stade très avancé d'insuffisance artérielle chronique. Ce diagnostic est lourd de conséquence pour le patient. En effet, la viabilité du membre est toujours menacée avec un risque d'amputation estimé à 25% [1] dans l'année. Le pronostic général du patient est également compromis puisque près de la moitié des patients décèdent dans les 5 ans. [2]

En l'absence d'un geste de revascularisation approprié, son pronostic reste sombre.

Quant à la thérapeutique, celle-ci a fait l'objet de plusieurs études qui en ont codifié les décisions selon plusieurs critères.

## II. DEFINITION :

La définition de l'ICC repose sur deux critères [3]:

-Un critère clinique qui consiste en la présence de douleurs de repos résistants aux antalgiques évoluant depuis plus de 15 jours et / ou une ulcération ou gangrène ischémique du pied et des orteils.

-Un critère hémodynamique : une pression artérielle systolique distale inférieure à 50mm Hg et / ou une pression du gros orteil inférieure à 30 mm Hg et / ou une pression partielle transcutanée en oxygène (TcPo<sub>2</sub>) comprise entre 30mmHg et 50 mm Hg.

### III. La classification de l'Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) :

Les différents moyens d'imagerie permettent de déterminer le siège des lésions et de les classer selon la classification de l'Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) :

*Tableau 1: Classification TASC 2 pour les lésions aorto iliaques [4].*

Type lésionnel	Lésions
Type A	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sténose unilatérale ou bilatérale de l'artère iliaque commune</li> <li>-Sténose courte moins de 3cm isolée, unilatérale ou bilatérale de l'artère iliaque externe</li> </ul>
Type B	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sténose courte moins de 3cm de l'aorte sous rénale</li> <li>-Occlusion unilatérale de l'artère iliaque commune</li> <li>-Sténose isolée ou multiples de 3 à 10 cm de long de l'artère iliaque externe, ne s'étendant pas à l'artère fémorale commune</li> <li>-Occlusion iliaque externe unilatérale ne s'étendant pas à l'origine de l'artère iliaque interne ou l'artère fémorale commune</li> </ul>
Type C	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sténose bilatérale de 3 à 10 cm de long de l'artère iliaque externe ne s'étendant pas à l'artère fémorale commune</li> <li>-Occlusion unilatérale de l'artère iliaque externe s'étendant à l'origine de l'artère iliaque interne ou de l'artère fémorale commune</li> <li>-Sténose unilatérale de l'artère iliaque externe s'étendant à l'artère fémorale commune</li> <li>-Occlusion de l'artère iliaque commune bilatérale</li> <li>-Occlusion unilatérale massivement calcifié de l'artère iliaque externe s'étendant ou pas à l'origine de l'artère iliaque interne ou de l'artère fémorale commune</li> </ul>
Type D	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sténoses unilatérales multiples diffuses de l'artère iliaque commune, iliaque externe et l'artère fémorale commune</li> <li>-Occlusion unilatérale à la fois des artères iliaques commune et iliaque externe</li> <li>-Occlusion bilatérale des artères iliaques externes</li> <li>-Maladie diffuse localisée à l'aorte et aux deux axes iliaques</li> <li>-Sténose iliaque chez un patient avec un anévrisme de l'aorte nécessitant un traitement et non éligible pour un traitement par stent graft ou avec une autre lésion nécessitant une chirurgie ouverte iliaque ou aortique</li> <li>-Occlusion aorto-iliaque infra rénale</li> </ul>

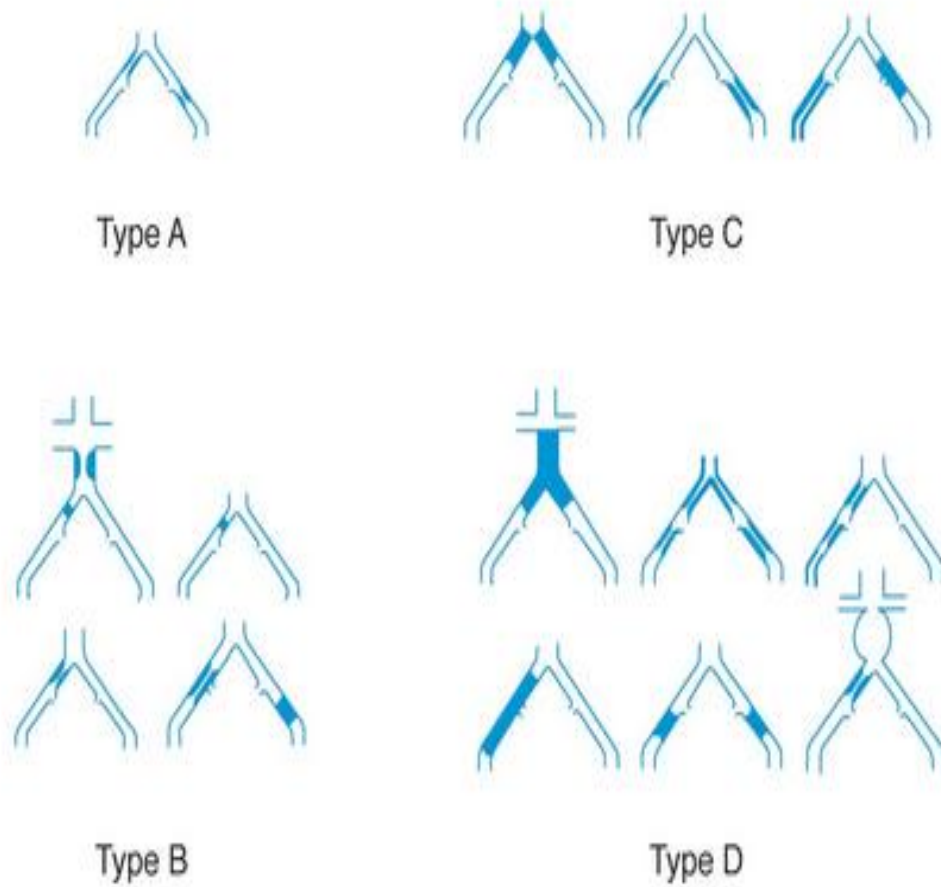
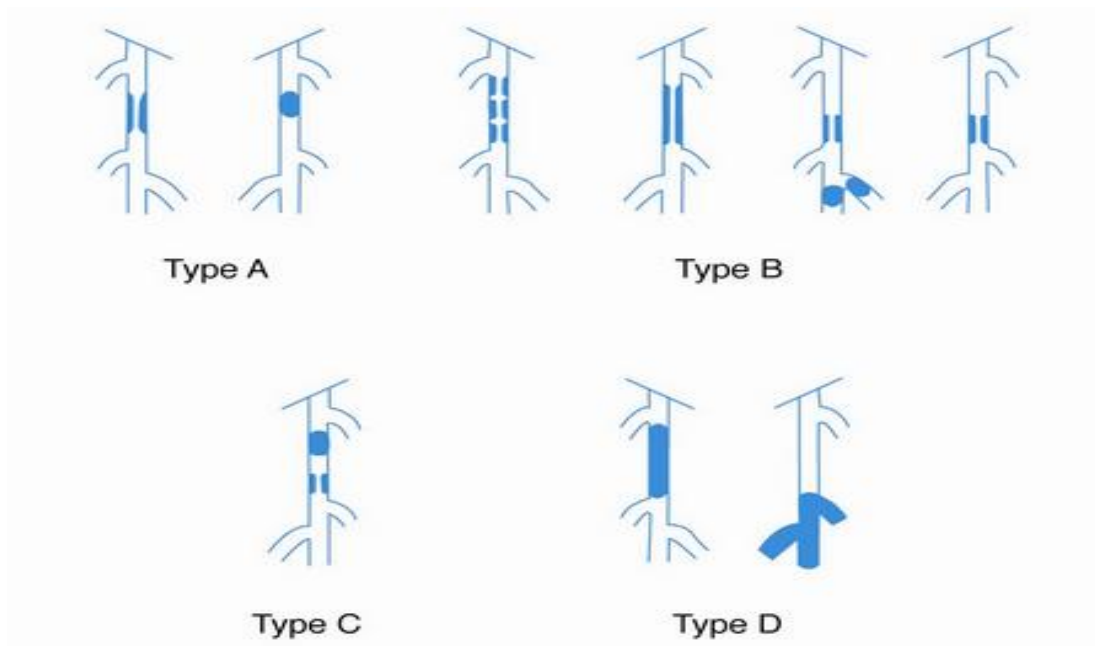


Figure 6 : Classification TASC 2 pour les lésions aorto iliaques [4].

Tableau 2 : Classification TASC 2 pour les lésions fémoro poplitées[4].

Type lésionnel	Lésions
Type A	Sténose isolée <10cm Occlusion isolée <5cm
Type B	Lésions multiples <5cm chacunes Sténose ou occlusion isolée <15cm respectant la poplitée basse Lésions isolée ou multiples sans artère tibiale en continuité pour améliorer l'amont d'un pontage jambier Occlusion sévèrement calcifiée <5cm Sténose poplitée isolée
Type C	Sténoses ou occlusions multiples >15cm calcifiées ou non Resténose ou rethrombose à traiter après 2 traitements endovasculaires
Type D	Occlusion chronique complète AFC ou AFS (>20cm étendu à la poplitée) Occlusion chronique complète de l'artère poplitée et de l'origine des artères jambières

AFC : artère fémorale commune ; AFS : artère fémorale superficielle



*Figure 7 : Classification TASC 2 pour les lésions fémoro poplitées [4].*

Les procédures endovasculaires sont le traitement de première intention pour les lésions TASC A, et la chirurgie pour les lésions TASC D. [4]

Lésions TASC B et C : le traitement endovasculaire est le traitement préféré pour les lésions type B et le traitement chirurgical est le traitement préféré pour les lésions type C chez les patients à haut risque chirurgical. Les co-morbidités des patients, la préférence du patient après information complète et le taux de succès à long terme de l'opérateur doivent être considérés quand au fait des recommandations pour le traitement des lésions de type B et C.

**PRINCIPALES TECHNIQUES**  
**CHIRURGICALES DES**  
**PONTAGES DISTAUX**

Avant l'acte opératoire, le chirurgien doit adopter une stratégie qui répondra à 4 questions cruciales :

- Site d'implantation proximal.
- Site d'implantation distal.
- Matériel du pontage.
- Trajet du pontage.

## I. Site d'implantation proximal ou artère donneuse :

Le pontage réalisé doit être le plus court possible afin d'augmenter les chances de retrouver un matériel veineux adéquat.

Il peut s'agir de l'artère fémorale commune, l'artère fémorale superficielle, l'artère fémorale profonde voir même l'artère poplitée.

Des sténoses ne dépassant pas 20% en amont du pontage peuvent être admises. [5]

En cas de sténoses significatives [5], en particulier TASC A ou B, une angioplastie transluminale peut être réalisée dans un premier temps et le pontage distal envisagé en cas de non cicatrisation des troubles trophiques.

Angioplastie et pontages peuvent aussi être réalisés dans le même temps opératoire.

## II. Site d'implantation distal ou artère receveuse :

Le choix de l'artère receveuse [5] dépend de l'analyse de l'angiographie et du siège des troubles trophiques. Idéalement on pontera l'artère qui se prolonge au pied et qui alimente les troubles trophiques. Lorsque deux artères au pied sont perméables, l'artère pédieuse est potentiellement supérieure à l'artère tibiale postérieure rétro malléolaire. L'artère péronière peut être choisie si l'une de ses perforante communique directement avec au moins une arche perméable. Il est possible d'implanter le pontage sur une zone sténosée de l'artère réalisant une plastie qui permet d'obtenir un flux antérograde tout en récupérant un flux rétrograde.

## III. Matériel du pontage :

Le matériel utilisé dans les pontages a une place prépondérante dans la perméabilité de ces derniers [6].

La réussite d'un pontage distal tient avant tout à la possibilité d'utilisation d'un matériel veineux.

Bien que la veine saphène interne soit le matériel idéal pour les pontages distaux, plusieurs autres matériaux veineux ou prothétiques peuvent être utilisés :

### 1. La veine saphène interne

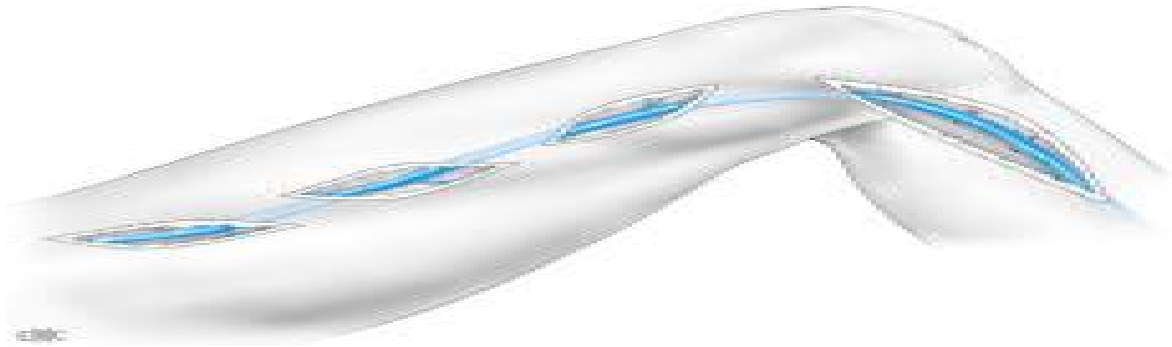
#### 1.1. Veine saphène interne (VSI) inversée

##### 1.1.1. Prélèvement, préparation et stockage :

Le prélèvement et la préparation de la veine constituent un temps essentiel de l'intervention.

L'incision cutanée est soit continue en regard de la veine préalablement repérée rejoignant les deux incisions réalisées pour aborder les vaisseaux à ponter,

soit discontinues laissant de courts intervalles de peau saine alternant avec de longues incisions strictement centrées sur le trajet de la veine. Les incisions discontinues rendent le prélèvement plus difficile mais facilitent la cicatrisation.



*Figure 8 : Techniques de prélèvement de la veine saphène (incisions discontinues)*

*[7].*



*Figure 9 : Techniques de prélèvement de la veine saphène (incisions continues) [7].*

Le prélèvement doit être le plus atraumatique possible, la veine ne doit jamais être saisie avec des pinces à disséquer ni faire l'objet de traction notamment lors de la dissection sous les plans cutanés.

L'hémostase des collatérales peut être assurée par des clips métalliques fins, ou mieux par des ligatures appuyés de monobrin 5 /0 placés suffisamment près de veine pour ne pas laisser de cul de sac et pas trop au contact de celle-ci pour ne pas risquer d'en rétrécir le calibre.

La veine prélevée peut être stockée dans du sang autologue hépariné ou dans une solution Ringer lactate hépariné.

Plusieurs études ont montré l'importance du liquide de conservation dans la prévention des altérations endothéliales. [8]

Le contrôle de l'étanchéité doit être réalisé avant l'anastomose proximale en injectant du sérum hépariné dans la veine ouverte pour éviter toute hyper pression.

Les fuites sont jugulées par des fins sutures de monobrins 6/0.

#### 1.1.2. Les limites de la VSI :

-Insuffisance de calibre : lorsque le calibre de la portion proximale de la VSI est très réduit (moins de 3 mm) le risque de thrombose précoce est considérablement majoré.

-Insuffisance de longueur : ce qui peut parfois imposer d'abaisser l'anastomose supérieure ou d'élever celui de l'anastomose inférieure.

-Altérations pariétales de la veine : ces altérations peuvent être suspectées à l'examen clinique (présence de varices) et peuvent parfois être corrigées chirurgicalement. Les résultats des pontages sont en partie conditionnés par l'état de la veine, et il faut savoir écarter une veine trop pathologique au profit d'une prothèse.

## 1.2. VSI in situ :

### 1.2.1. Méthodes de destruction valvulaire :

Le principe de valvulotomie consiste à détruire la compétence des valvules par la fracture de leur bord libre : Introduit de bas en haut à partir de la veine sectionnée à sa partie basse ; le retrait du valvulotome détruit au passage le bord libre des valvules rencontrées.

Plusieurs types de valvulotome ont été élaborés (Chevalier, Cartier, Leather, Lemaitre) visant surtout à réduire le caractère vulnérant de l'instrument sans en compromettre l'efficacité.

### 1.2.2. Contrôle de la destruction valvulaire :

La destruction valvulaire peut être faite sous contrôle de la vue par abord étendu de la veine.

L'artériographie per opératoire est la plus utilisée.

L'angioscopie offre les perspectives les plus séduisantes. Elle permet la visualisation directe des valvules et apprécie ainsi au mieux le caractère adéquat de la destruction valvulaire. Elle peut être réalisée au décours de la destruction valvulaire et mieux être couplée à celle-ci.

### 1.3. Utilisation de la VSI ex-situ non inversée :

La VSI peut être également utilisée non inversée ex situ : la technique consiste à disséquer complètement la VSI avec ligature de toutes ses branches. La veine utilisée est non inversée. L'anastomose proximale est réalisée pour permettre la distension de la veine sous pression physiologique ; la destruction valvulaire est alors réalisée selon la technique usuelle. La veine peut être positionnée en situation anatomique ou selon un trajet atypique en fonction des circonstances.

## 2. Matériels veineux autres que la VSI :

### 2.1. Veines du membre supérieur :

En 1969, Kakkar montrait déjà que la veine céphalique était de longueur suffisante pour réaliser un pontage distal et pouvait résister à des pressions de 400mmhg.

La veine basilique, ou son segment brachial en continuité avec la veine céphalique antébrachiale peuvent être également utilisées.

La qualité des veines du membre supérieur en termes de perméabilité et de calibre peut être contrôlée par l'examen clinique avec garrot.

Certains auteurs ont proposé en cas de calibre insuffisant des veines de l'avant bras (2,5mm), une artérialisation temporaire du réseau de l'avant bras pour accroître le calibre. [9]

### 2.2. La veine saphène externe : [10]

Il s'agit de matériel de qualité, souvent négligé, probablement en raison des difficultés de prélèvement et de sa longueur insuffisante pour un pontage fémoro-jambier.

Dans les indications de pontage entre l'artère poplitée basse et une artère à la cheville, la VSE peut être utilisée in situ selon la technique décrite par Shandall.[11]

L'appréciation clinique de la VSE étant souvent difficile, il peut être nécessaire de demander un écho-doppler pour connaître l'anatomie de la veine, ses tailles proximale et distale, le siège de ses principales collatérales et son mode de terminaison dans la veine poplitée.

### 2.3. La veine fémorale superficielle et poplitée (VFS) : [10]

L'utilisation de la veine fémorale superficielle pour les pontages sous inguinaux a été proposée par Shulman. [12]

Les VFS et poplitées sont prélevées par une incision unique ou deux incisions ménageant un pont cutané. L'hémostase des collatérales est assurée par des clips.

Les veines fémorales communes et profondes sont préservées pour assurer le drainage veineux du membre inférieur.

La destruction valvulaire est faite selon la technique coutumière.

Le greffon est utilisé non inversé et tunnelisé en position profonde.

#### 2.4. Les veines compilées :

En cas d'insuffisance de longueur du segment veineux principale, ces différents matériels veineux peuvent être suturés entre eux selon de multiples combinaisons, pour réaliser un pontage sous poplité.

L'anastomose veino-veineuse doit être réalisée en termino-terminale, ou latérale en cas d'une grande disparité de calibre.

### 3. Pontages prothétiques :

#### 3.1. Polytétrafluoroéthylène expansé (PTFE) :

##### 3.1.1. Inconvénients :

Thromboses précoces.

Thromboses tardives par stimulation d'une réaction d'Hyperplasie myo-intimale (HMI) anastomotique.

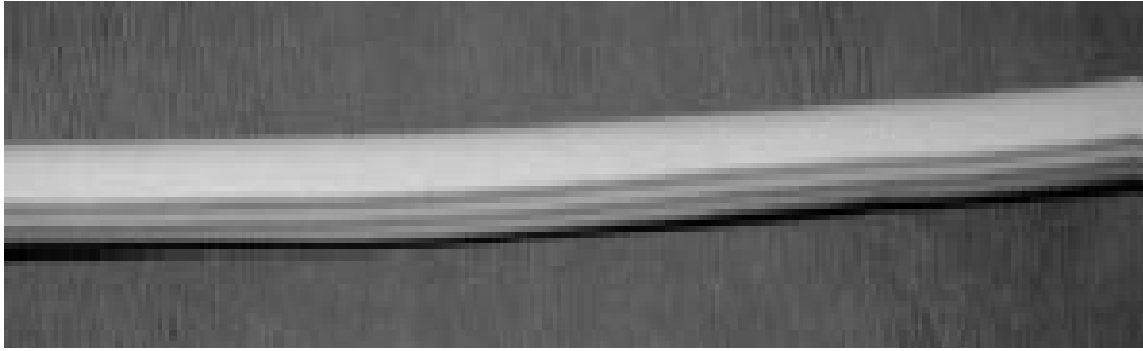
##### 3.1.2. Améliorations :

Calibre progressivement décroissant.

La paroi de plus en plus mince afin de réaliser facilement les anastomoses sur artères de petit calibre.

Support externe par addition d'anneaux afin de prévenir le risque de plicature et d'écrasement aux plis de flexion.

Adjonction d'un traitement à l'anti vitamine K.

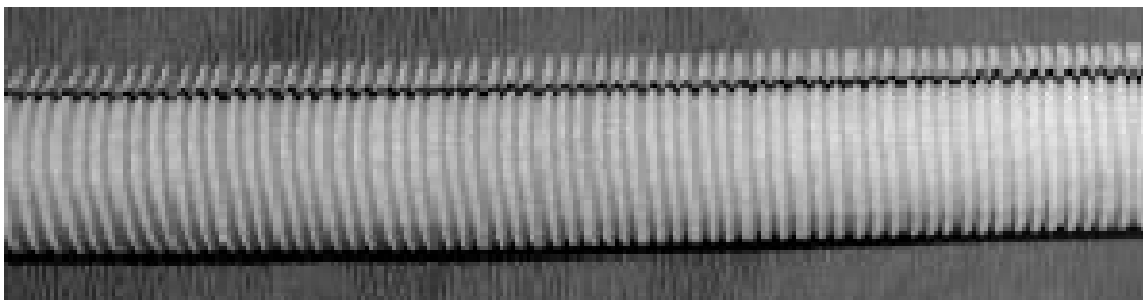


*Figure 10 : Prothèse en polytétrafluoroéthylène droite expansée ne comportant pas d'enrubannage externe.[13]*

### 3.2. Dacron<sub>R</sub> :

Il a été fréquemment utilisé pour les pontages artériels distaux mais les résultats initiaux médiocres et la thrombogénicité importante ont décliné son utilisation.

Du fait des améliorations apportées au Dacron<sub>R</sub> notamment son imprégnation par du collage gélatine, albumine, il y a eu regain d'intérêt pour le Dacron en tant que matériel pour les pontages distaux.



*Figure 11 : Prothèse en polyester tricotée imprégnée de collagène[13]*

### 3.3. Considérations techniques :

- Le diamètre prothétique adapté à la région fémoro-jambière est de 5 à 6 mm.
- La taille de la prothèse est faite en « palette » en arrondissant le sommet et le talon afin d'éviter le risque de sténose au niveau des angles de l'artériotomie.
- La longueur de la palette est égale à deux fois la largeur car l'excès entraînerait un anévrysme anastomotique.
- L'anastomose proximale est faite en premier, elle est facilitée par la technique de surjet suspendu.
- L'insuffisance de longueur de la palette par rapport à l'artériotomie entraînerait une sténose au niveau de l'angle distal.
- L'utilisation d'un fil du même matériau limite le saignement au niveau des trous d'aiguilles et facilite le serrage du surjet.
- La tunnelisation peut être faite en sous cutané ou anatomique.
- Le clampage au moment de la réalisation de l'anastomose distale doit être atraumatique au ras de l'anastomose proximale.

### 3.4. Comment améliorer les résultats des pontages distaux prothétiques :

#### 3.4.1. Interposition de matériel veineux au niveau de l'anastomose distale :

Proposé pour la première fois en 1973, ce principe consiste en la réalisation d'un patch veineux au niveau de l'artériotomie, puis une anastomose du tube prothétique au milieu.

### 3.4.2. Augmentation du débit par création de Fistule artério-veineuse distale (

figure 12) :

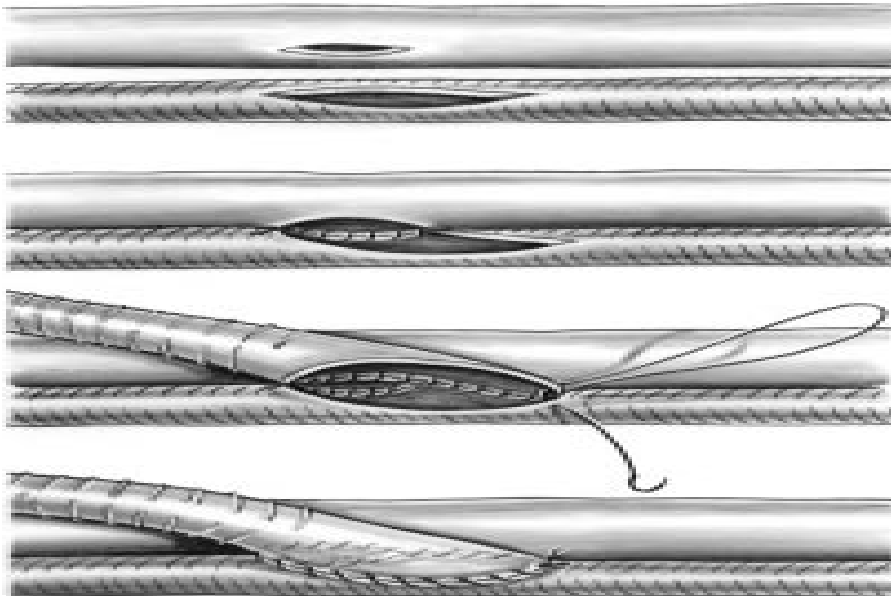
Buts :

- Diminuer les résistances périphériques afin d'augmenter le débit et la vitesse du flux sanguin dans le pontage.
- Diminuer l'incidence de l'HMI

Site : soit au niveau de l'anastomose distale, soit en aval ou en amont.

La FAV en amont ou en aval a plusieurs avantages :

- Eviction du flux turbulents au niveau de l'anastomose distale
- Augmentation du flux dans l'artère réceptrice
- Le segment artériel compris entre l'anastomose et la fistule constituerait un frein susceptible de réduire le débit dans la fistule et donc le risque d'hémo détournement.



*Figure 12 : Fistule artérioveineuse au niveau de l'anastomose distale.[10]*

### 3.4.3. Association d'une « Cuff » et d'une fistule artério veineuse (FAV) :

Les flux turbulents engendrés par la FAV entraîneraient une HMI que l'adjonction d'une collerette veineuse pourrait prévenir.

## 4. Pontages mixtes : prothétique et veineux :

En cas d'insuffisance du matériel veineux, un pontage mixte utilisant prothèse et veine peut être proposé.

L'anastomose proximale est faite avec le matériel prothétique, alors que l'anastomose entre la veine et la prothèse qui se fait en général en termino-terminale, doit être située de préférence en amont de l'interligne du genou.

En cas de disparité de calibre entre la veine et la prothèse, on peut soit réaliser une anastomose termino-latérale de la veine sur la prothèse, soit réaliser un pontage séquentiel.

## 5. Pontages séquentiels ( figure 13):

Ce type de pontage utilise de façon séquentielle un pontage prothétique et une veine saphène inversée.

Ce type de pontage est indiqué si la veine saphène est inadéquate.

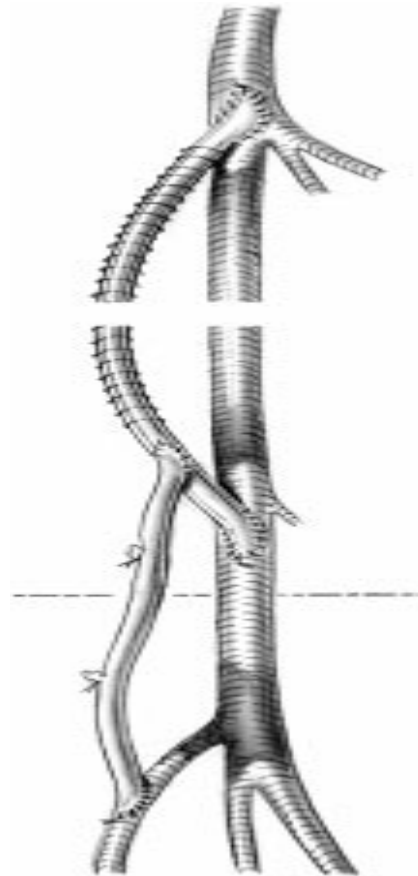
Il a pour principal but d'éviter la traversée du pli du genou par du matériel prothétique.

Cette technique consiste à effectuer un pontage prothétique de l'artère fémorale commune à l'artère poplitée haute, et un second pontage est branché latéralement sur la prothèse en amont de l'anastomose distale, et franchit l'interligne du genou pour revasculariser l'axe jambier le plus adéquat.

Ce genre d'intervention présente plusieurs avantages :

- ü Augmente le territoire artériel récepteur

- ü Abaisse le niveau des résistances
- ü Le débit dans le pontage proximal est augmenté
- ü Il permet d'économiser 20 à 30 cm de veine
- ü Evite tous les inconvénients de l'anastomose intermédiaire



*Figure 13 : Pontage séquentiel prothétique et veineux fémoropoplité et poplitotibial antérieur.[10]*

## 6. Allogreffes vasculaires :

### 6.1. Homogreffe artérielle : [14] [15]

Consiste à implanter sur un individu malade une artère prélevée sur un donneur de la même espèce biologique, mais génétiquement différent. Le greffon est prélevé sur une personne, qui vient de mourir ou qui présente un état de mort cérébrale, à l'occasion d'un prélèvement multi organes et avec le consentement de la famille.

L'homogreffe artérielle a été développée au début des années 1950.

Elle a permis la première implantation en position aortique et a suscité de nombreux travaux sur ses méthodes de conservation.

Elle a été abandonnée après l'introduction des premières prothèses textiles synthétiques et la constatation de leur évolution quasi constante vers la dégradation à long terme.

Leur détérioration est probablement secondaire aux phénomènes de rejet chronique survenant après leur implantation et aux techniques de conservation qui sont encore vraisemblablement perfectibles.

À l'heure actuelle, la technique de conservation utilisée est la cryopréservation, car elle permet notamment de respecter un délai de quarantaine protégeant le receveur d'une éventuelle infection virale.

Le suivi régulier des homogreffes artérielles est encore indispensable pour dépister les complications dégénératives, comme en témoignent les premiers cas de dilatations anévrismales rapportés, certains dès 22 mois d'implantation.

À l'inverse, cette dégénérescence ne semble pas être un phénomène obligatoire puisqu'un cas d'homogreffe artérielle fonctionnelle après 40 ans d'implantation a été décrit.

À l'heure actuelle, leur principale indication est le traitement des infections de prothèse avec rétablissement immédiat de la continuité vasculaire in situ et les revascularisations distales pour sauvetage de membre en l'absence de matériel autologue disponible.

#### 6.2. Homogreffe veineuse : [16]

L'homogreffe veineuse a été utilisée en premier pour la réalisation des pontages fémoro-poplité et aorto-coronariens.

Elles sont conservées de la même manière que les homogreffes artérielles.

Leur principale complication est l'évolution vers la dilatation anévrysmale, vu qu'elles sont le plus souvent obtenues lors d'une cure de varice.

#### 7. La veine ombilicale humaine traitée : [17]

La veine ombilicale humaine traitée était obtenue à partir de la veine du cordon ombilical de nouveau-nés. Un mandrin était introduit dans sa lumière pour la redresser, puis elle était réticulée par un traitement au glutaraldéhyde ou au dialdéhyde d'amidon.

La veine ombilicale ainsi traitée était ensuite insérée dans une mantille de polyéthylène téréphtalate (téréphtalate de polyéthylène glycol) (PET) afin de tenter d'en augmenter la résistance mécanique intrinsèque et de favoriser l'encapsulation fibreuse.

Ce substitut artériel a été cependant décevant du fait de son évolution fréquente vers la dilatation ou le développement d'anévrismes.

La majorité des chirurgiens a abandonné ce substitut du fait de ses résultats cliniques.

## 8. Utilisation des varices couvertes par du matériel prothétique comme greffon : [18]

L'existence de varices chez des patients candidats à un pontage distal a poussé les chercheurs depuis 1960 [18] à essayé de renforcer ces veines malades par du matériel prothétique (polyester), ce qui a aboutit à un greffon de bonne qualité avec une perméabilité satisfaisante à long terme.

## IV. Trajet du pontage :

La grande veine saphène jambière peut être utilisée in situ pour les pontages sur l'artère tibiale postérieure, péronière ou pédieuse. Lorsque la saphène crurale est utilisée, le trajet habituellement est anatomique.

## V. Contrôle du pontage :

Le contrôle de la réussite du pontage distal peut être assuré par plusieurs procédés qui varient selon les équipes.

L'artériographie per-opératoire est l'examen de choix, alors que l'échodoppler, la débimétrie, l'angioscopie et la mesure de résistance peuvent aussi être utilisés.

# MATERIEL ET METHODES

## I. Type de l'étude :

Notre étude est une étude rétrospective étendue sur une période d'environ 3 ans, entre janvier 2009 et Mai 2012, sur des patients présentant une artériopathie oblitérante des membres inférieurs d'origine athéromateuse, et ayant bénéficiés d'un pontage distal pour sauvetage du membre inférieur au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès.

## II. Critères d'inclusion et d'exclusion :

### 1- Critères d'inclusion :

Toutes les données utilisées dans notre travail ont été recueillies dans les dossiers des patients du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès.

Après étude des dossiers des malades ayant bénéficiés des pontages distaux, nous avons sélectionnés ceux dont l'indication était une artériopathie oblitérante des membres inférieurs.

En l'absence d'éléments paracliniques, tels que l'index de pression systolique ( IPS) et la pression partielle transcutanée en oxygène( TcPO<sub>2</sub>) au moment de notre étude, seuls les éléments cliniques ont été choisis à partir de la classification de LERICHE ET FONTAINE, en sélectionnant les patients en stade 3 ou 4 en ischémie critique ou non.

Et nous avons retenu les patients ayant bénéficié d'un pontage fémoro-jambier ou poplito-jambier comportant une anastomose distale réalisée au niveau du 1/3 supérieur des axes de jambes, soient les pontages suivants :

- Pontage fémoro-tronc tibio péronier (PFTTP).
- Pontage fémoro-tibial antérieur (PFTA).
- Pontage fémoro-tibial postérieur (PFTP).

- Pontage fémoro-péronier (PFP).
- Pontage poplito-tronc tibio péronier (PPTTP).
- Pontage poplito-tibial antérieur (PPTA).
- Pontage poplito-tibial postérieur (PPTP).
- Pontage poplito-péronier (PPP).

## 2- Critères d'exclusion :

De notre étude sont exclus :

- Tout pontage réalisé pour une autre pathologie notamment les traumatismes vasculaires.
- Les pontages infra-poplité lorsque l'anastomose distale siège sur l'artère poplitée basse.
- Les malades perdus de vue durant la période de l'étude.
- 

## III. Recueil des données :

Le recueil des données dans les dossiers médicaux a été fait par ordre chronologique croissant à partir de janvier 2009 au mois de Mai 2012, en utilisant la fiche d'exploitation suivante :

# Fiche d'exploitation

## I. IDENTITE :

- Nom : ..... - IP : .....  
- Prénom : ..... - Numéro d'ordre : .....  
- Sexe : ..... - Date d'entrée : .....  
- Age : ..... - Date de sortie : .....

## II. ANTECEDANTS :

### 1 - Personnels :

- Diabète :  oui  non si oui : type 1  type 2  et traitement : .....  
- HTA :  oui  non si oui : traitement : .....  
- Cardiopathie :  oui  non si oui laquelle : .....  
- Insuffisance rénale  oui  non  
- Dyslipidémie :  oui  non  
- Tabagisme :  oui  non  
- Obésité :  oui  non

Autres : .....

### 2 - Familiaux : .....

.....

## III. MOTIF DE CONSULTATION :

- Ischémie critique   
- Stade 3   
- Stade 4

## IV. EXAMEN VASCULAIRE :

- Les pouls à droite : fémoral + - poplité + - tibial postérieur + -  
pédieux + -  
- Les pouls à gauche : fémoral + - poplité + - tibial postérieur + -  
pédieux + -

## V. PARACLINIQUE :

- IPS : .....  
- T cpo2 : .....  
- Pression du gros orteil : .....  
- Echographie trans thoracique(ETT)   
- Echographie des troncs supra aortique(ETSA)

Angioscanner

Artériographie

Angio-IRM

**VI. TYPE DE PONTAGE :**

Site d'anastomose proximale : AFC  AFS  AFP  AP   
Site d'anastomose distale : ATA  TTP  ATP  APe

**VII. MATERIEL UTILISE :**

Veineux : Veine saphène interne(VSI) homolatérale  VSI controlatérale   
Veine saphène externe(VSE) homolatérale  VSE controlatérale   
Veine du membre supérieur

Autre : .....

Prothèse : PTFE  DACRON

Mixte : oui  non

**VIII. TECHNIQUE :**

In situ   
Inversé   
PTFE seule

**IX. CONTROLE PER OPERATOIRE :**

Oui  Non

**X. AMPUTATION :** *Oui*

*Non*

*Si oui : majeure*  *mineure*

**XI. ANTICOAGULATION POST OPERATOIRE :.....**

**XII. SUITES POST OPERATOIRE :**

-immédiates : Décès oui  non

Perméabilité oui  non

Amputation oui  non

-à court terme : Décès oui  non

Perméabilité oui  non

Amputation oui  non

-complication à long terme :.....

Mis à part les données relatives à l'identité du patient, notre fiche d'exploitation contient les informations suivantes :

### 1. Antécédents médicaux :

Notamment les facteurs de risque cardio-vasculaire :

- L'hypertension artérielle.
- Le diabète.
- L'obésité.
- Les dyslipidémies.
- Le tabagisme.

Et les tares associées :

- L'insuffisance rénale.
- Les cardiopathies.

### 2. Le tableau clinique :

On recherche le motif de consultation du patient. Il peut s'agir de lésions trophiques, ou d'une ischémie critique ou bien les deux à la fois.

On précise le stade de l'artériopathie selon la classification de LERICHE ET FONTAINE

On mentionne aussi le résultat de notre examen vasculaire.

### 3. Le bilan paraclinique :

Contient la TcPO2 et l'IPS, mais surtout le bilan radiologique permettant l'exploration des vaisseaux des membres inférieurs, celui-ci est représenté par l'artériographie, l'angioscanner, ou l'angio IRM, qui permettent de poser l'indication d'un pontage distal, et déterminent le type de pontage adéquat.

#### 4. Le suivi des patients :

On a surveillé nos malades en post opératoire immédiat, en précisant la perméabilité du pontage et l'état du moignon d'amputation quand celle-ci est réalisée.

Et on a guetté les mêmes complications à un mois et jusqu'à la fin de notre étude.

On a mentionné si le patient a bénéficié d'une amputation, en précisant si elle était majeure ou mineure, sachant que les amputations majeures regroupent les amputations trans tibiales, trans fémorales, voir même la désarticulation de la hanche, alors que les amputations mineures sont les amputations digitales, trans métatarsiennes ou tarso métatarsienne. [19]

#### IV. Etude statistique :

Les variables qualitatives de notre étude on été exprimé en pourcentage et en effectif, alors que les variables quantitatives en moyennes +/- déviations standards.

Pour l'étude statistique, nous avons reporté tous les données sur tableau Excel et nous avons utilisé le logiciel SPSS 17.0.

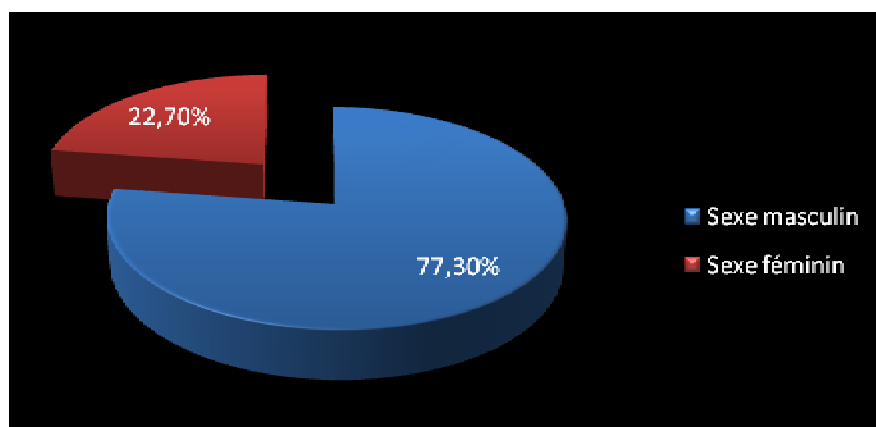
# RESULTATS

# I. Les renseignements préopératoires :

## 1. Le sexe :

Notre étude a concerné 22 patients qui ont bénéficié de pontages distaux dont l'objectif était le sauvetage des membres.

Sur ces 22 patients, il y avait 17 hommes et 5 femmes soit un sexe ratio H/F de 3,4.



*Figure 14 : Répartition des patients selon le sexe*

## 2. L'âge :

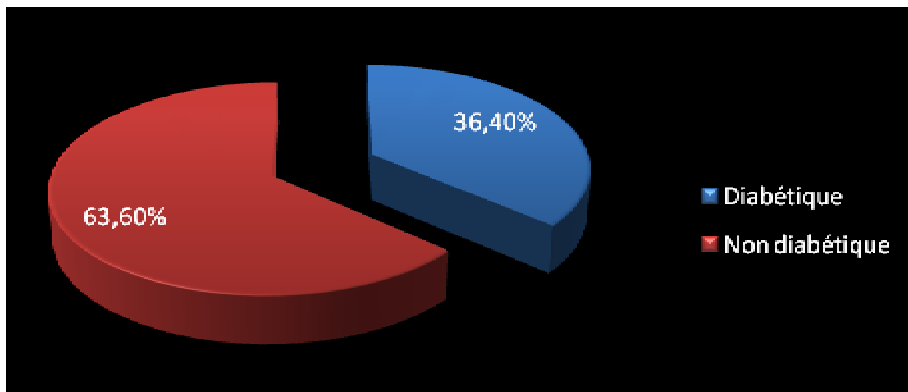
L'âge de nos patients était compris entre 38ans et 87ans, avec une moyenne d'âge estimée à 60,68 ans +/- 12,56.

La moyenne d'âge des femmes au moment de l'intervention est de 59,4ans +/- 12, alors que pour les hommes, la moyenne est de 65,41ans +/- 12.

## 3. Facteurs de risque cardio-vasculaire et tares associées:

### 3.1. Diabète :

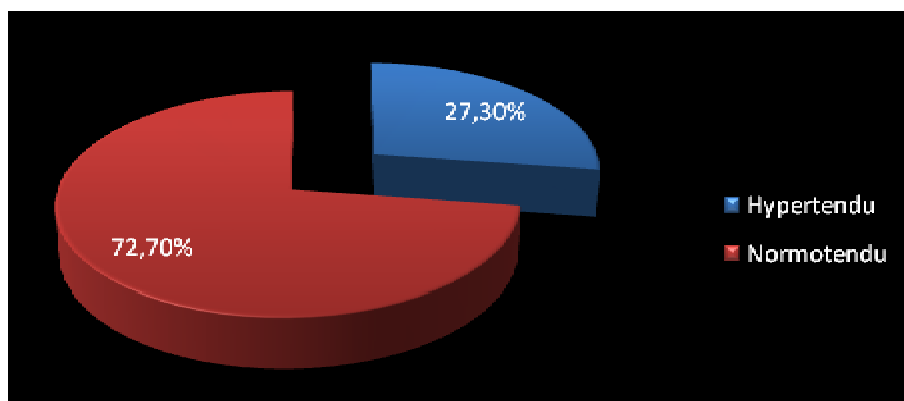
Sur les 22 patients, 8 d'entre eux étaient diabétiques, soit 36,4%, et tous présentaient un diabète de type 2 et étaient sous insuline.



*Figure 15 :Pourcentage des malades diabétiques dans notre série*

### 3.2. HTA :

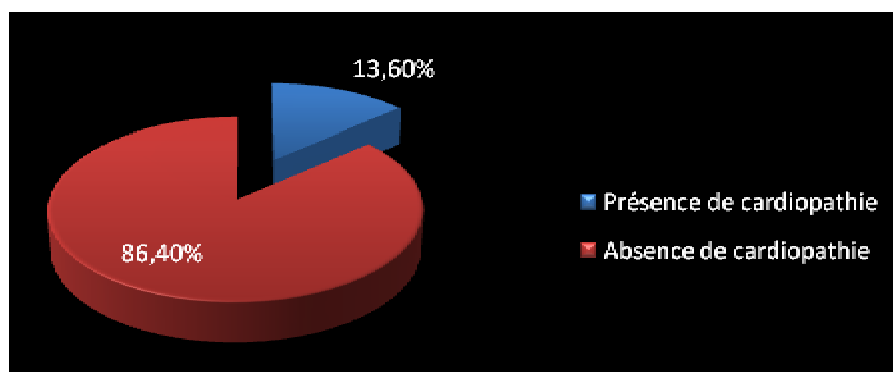
Six de nos patients étaient hypertendus sous traitement, soit 27,3 %.



*Figure 16 :Pourcentage des hypertendus dans notre série*

### 3.3. Cardiopathie :

Trois de nos patients étaient cardiaques, soit 13,6% et présentaient tous les 3 une cardiopathie valvulaire.



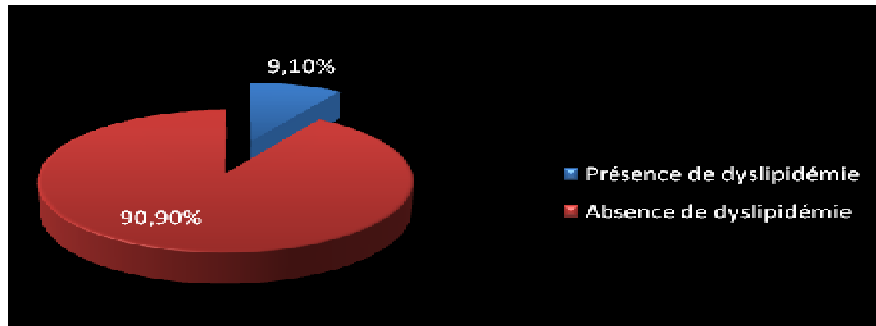
*Figure 17 :Pourcentage des patients porteurs d'une cardiopathie*

### 3.4. L'insuffisance rénale :

Aucun de nos patients n'était insuffisant rénal.

### 3.5. Dyslipidémie :

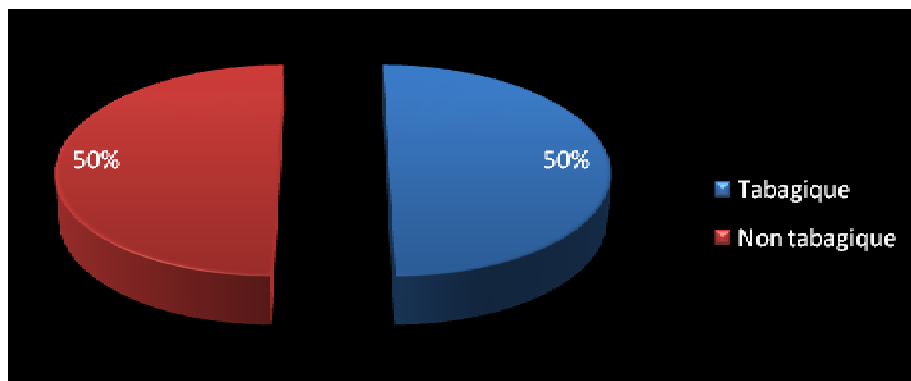
Deux de nos patients présentaient une dyslipidémie, et étaient sous statine avant leur admission au service, soit 9,1%.



*Figure 18 :La dyslipidémie dans notre série*

### 3.6. Tabagisme :

11 de nos patients étaient tabagiques chroniques, soit la moitié de nos malades.



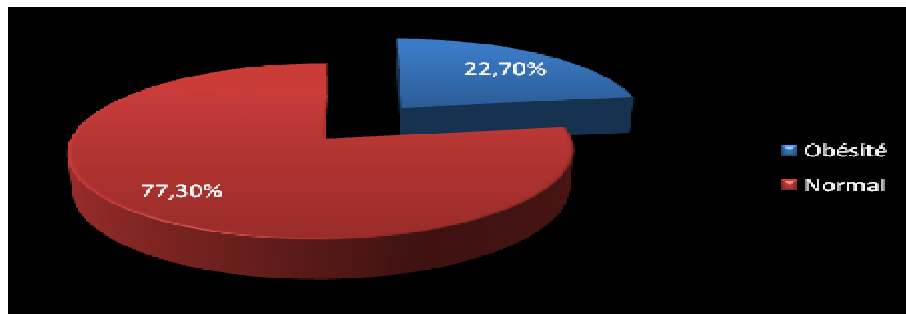
*Figure 19 :Pourcentage des tabagiques dans notre étude*

### 3.7. Obésité :

Pour ce facteur de risque, on s'est basé sur le calcul de l'IMC (indice de masse corporelle)

Si l'IMC était supérieur ou égal à 30kg/m<sup>2</sup>, on considérait notre patient comme obèse.

Et c'était le cas pour 5 de nos patients, soit 22,7%



*Figure 20 : L'obésité chez nos malades*

### 4. Tableau clinique :

- L'ischémie critique et les troubles trophiques :

Parmi les 22 patients, 10 d'entre eux étaient en ischémie critique, soit 45,5%.

Et 20 d'entre eux avaient déjà des troubles trophiques à des stades différents, soit 90,9%.

- 54% présentaient une symptomatologie à droite alors que 46% présentaient une symptomatologie au membre inférieur gauche.

### 5. Paraclinique :

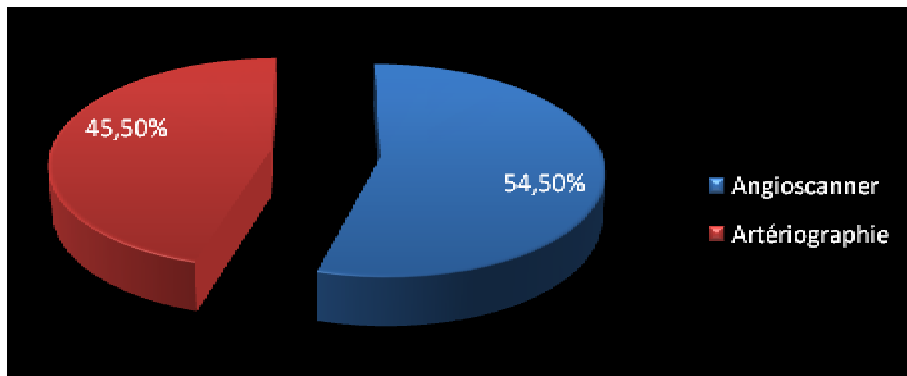
#### 5.1. TcPO2 et IPS :

Aucun patient de notre étude n'a bénéficié de la mesure de la TcPO2 et de l'IPS vu la non disponibilité de ces deux examens lors de notre étude.

## 5.2. Bilan lésionnel :

12 de nos patients (54,5%) ont bénéficié de l'angioscanner, alors que pour les 10 autres (45,5%) c'est l'artériographie qui a été réalisée.

A noter que nous avons utilisé un angioscanner 64 barrettes disponible au sein du CHU Hassan II de Fès.

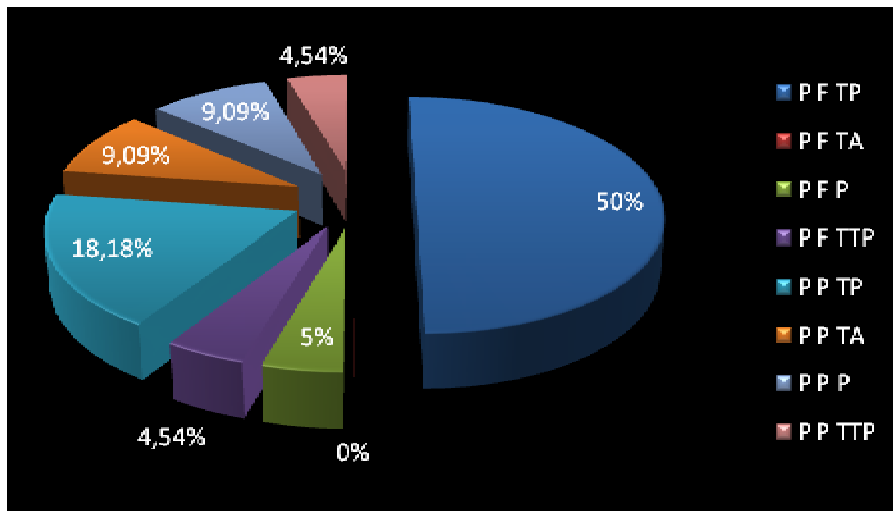


*Figure 21 :Angioscanner ou artériographie*

## II. La technique chirurgicale :

### 1. Les différents types de pontages distaux :

- Pontage fémoro-tibial postérieur (PFTP) : 11 cas (50%).
- Pontage fémoro-péronier (PFP) : 1 cas (4,54%).
- Pontage fémoro-tronc tibio péronier (PTTP) : 1cas (4,54%).
- Pontage poplito-tibial antérieur (PPTA) : 2 cas (9,09%).
- Pontage poplito-tibial postérieur (PPTP) : 4 cas (18,18%).
- Pontage poplito-péronier (PPP) : 2 cas (9,09%).
- Pontage poplito-tronc tibio péronier (PPTTP) : 1cas (4,54%).



*Figure 22 : Différents types de pontage*

## 2. Le matériel utilisé :

- Le matériel le plus utilisé est la veine saphène interne inversée homolatérale : 21 cas (95,46%).

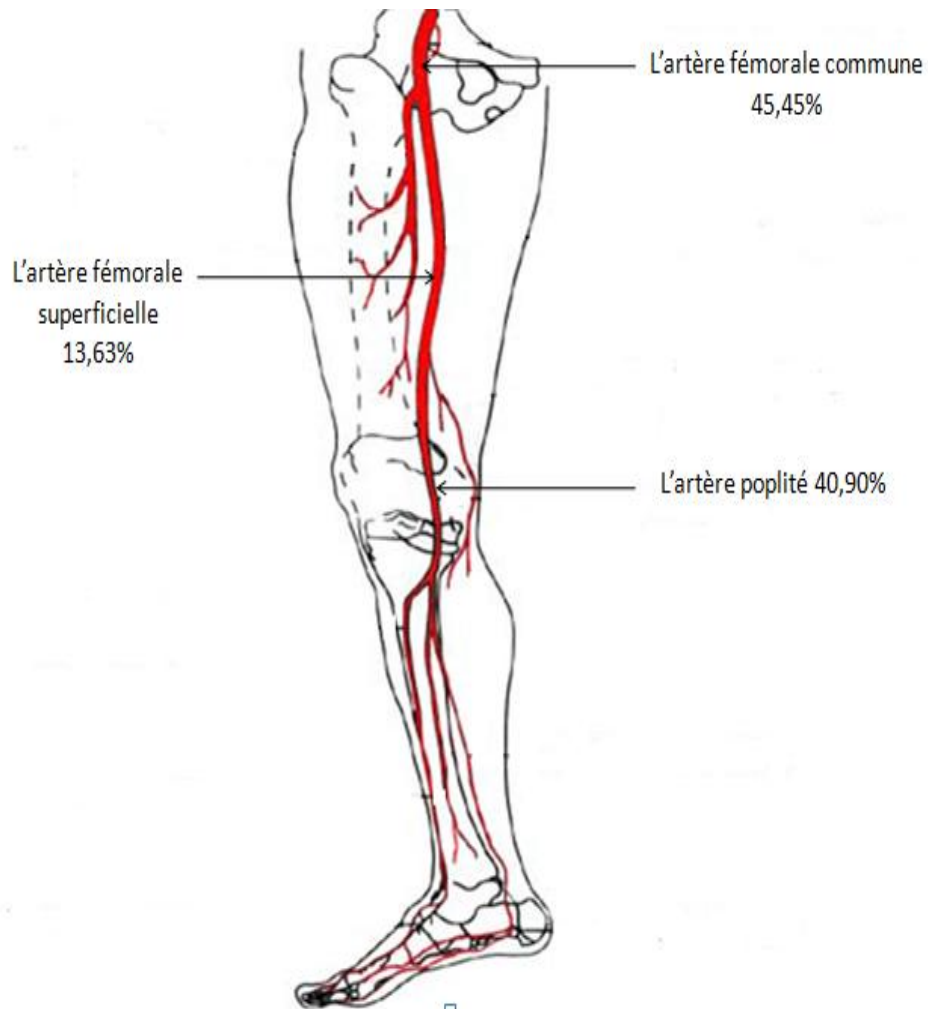
- Dans un seul cas, une prothèse en PTFE armée a été utilisée et c'était un pontage poplito-tibial antérieur.

Il faut mentionner que seule la veine saphène interne a été utilisée (95,46%), alors qu'on n'a jamais eu recours à la VSE ou aux veines du MS.

## 3. Le site d'anastomose proximale :

Dans notre série, et pour l'anastomose proximale du pontage distal, on a utilisé :

- L'artère fémorale commune dans 10 cas (45,45%).
- L'artère fémorale superficielle dans 3 cas (13,63%).
- L'artère poplitée dans 9 cas (40,90%).

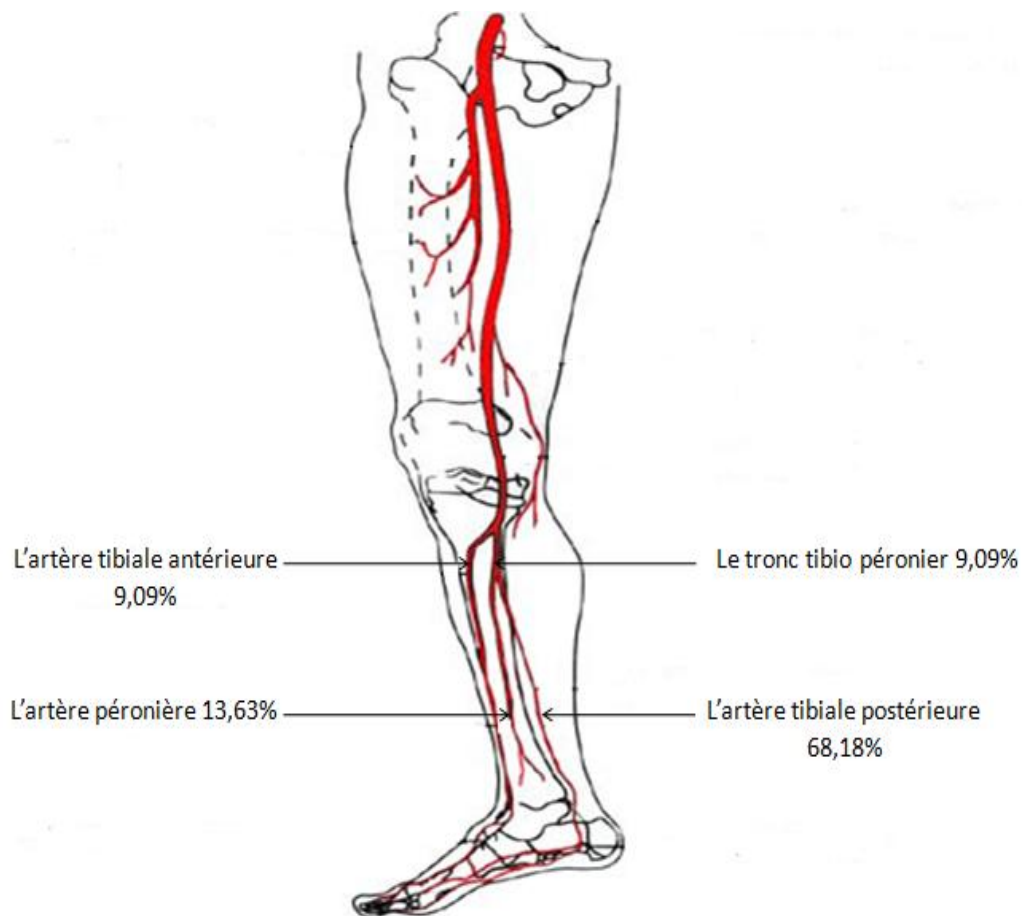


*Figure 23 :Site d'implantation proximale*

#### 4. Le site d'anastomose distale :

Les sites d'anastomose distale dans notre expérience étaient comme suit :

- L'artère tibiale antérieure 2 fois (9,09%).
- L'artère tibiale postérieure 15 fois (68,18%).
- L'artère péronière 3 fois (13,63%).
- Le tronc tibio péronier 2 fois (9,09).



*Figure 24 :Site d'implantation distale*

## 5. Les amputations :

20 patients présentaient déjà des troubles trophiques et ont bénéficié d'amputations, soit 90,9%

13 amputations mineures (65%) et 7 amputations majeures (35%) ont été réalisées chez ces patients au moment du pontage.

## III. Suivi post opératoire :

### 1. Immédiat :

#### 1.1. Mortalité :

Dans les suites post opératoires immédiates, aucun décès n'a été enregistré.

### 1.2. Perméabilité :

20 patients ont conservé la perméabilité de leur pontage, alors que deux se sont compliqué par une thrombose précoce du pontage.

Pour ces deux patients, l'un était diabétique, et les deux ont bénéficié d'un pontage veineux.

- Thrombose de pontage (9,09%)
- Perméabilité primaire (90,90%)

### 1.3. Amputation primaire :

Les deux patients qui se sont compliqués par la thrombose précoce de leurs pontages, ont bénéficié chacun d'une amputation majeure.

## 2. A moyen terme :

Un seul patient a présenté une thrombose du pontage et a bénéficié d'une amputation majeure. Ce patient était aussi diabétique.

Aucun décès n'a été enregistré.

## 3. A long terme :

Un seul patient a présenté une thrombose de son pontage à un an de l'intervention, mais aucun geste complémentaire n'a été nécessaire vu que le patient a bien évolué sous traitement anticoagulant. (Anti vitamine K).

## IV. Conclusions :

### A-Sauvetage des membres :

90,9% de nos patients avaient déjà des troubles trophiques et ont bénéficié d'amputations dont 65% étaient mineures et 35% amputations majeures, bien avant le pontage distal dont l'objectif était la conservation d'un appui talonnier.

3 de nos 22 patients ayant bénéficié d'un pontage distal ont perdu leur membre même après le geste de revascularisation, soit 13,63%.

Pour dire que globalement le sauvetage du membre a concerné 86,37%.

Sauvetage de membre selon :

#### 1. Le sexe :

Les 3 patients dont la prise en charge s'est complétée par une amputation majeure étaient tous de sexe masculin.

#### 2. L'âge :

Ces 3 patients étaient âgés respectivement de 55, 60 et 72ans, avec une moyenne d'âge de 62,33%.

#### 3. Facteurs de risque cardiovasculaire :

3.1. Diabète : 66,6% des patients amputés étaient diabétiques.

31,5% des patients dont le membre était sauvé étaient diabétiques.

3.2. HTA : 33,3% des patients amputés étaient hypertendus sous traitement

26,3% des patients dont le membre était sauvé étaient hypertendus.

3.3. Cardiopathie, insuffisance rénale, et dyslipidémie :

Aucun des patients amputés ne présentait ces facteurs de risque.

3.4. Tabagisme : 66,6% des patients amputés étaient tabagiques.

47,3% des patients dont le membre était sauvé étaient tabagiques.

3.5. Obésité : 66,6% des patients amputés étaient obèses

26,3% des patients dont le membre était sauvé étaient obèses.

#### 4. Site d'anastomose proximale :

- L'AFS : 33,3% des patients amputés avaient un pontage dont l'artère donneuse était l'AFS

10,52% ont conservé leurs membres.

- L'AFC : tous les patients pour qui on a utilisé l'artère fémorale commune ont conservé leurs membres.

- Aucun pontage n'a utilisé d'artère fémorale profonde.

- L'artère poplitée : 66,6% des amputés avaient l'artère poplitée comme artère donneuse.

36,8% des patients sauvés avait comme artère donneuse l'artère poplitée.

#### 5. Site d'anastomose distale :

- L'artère tibiale antérieure : tous les pontages utilisant l'artère tibiale antérieure n'ont pas évolué vers l'amputation.

- L'artère tibiale postérieure : 66,6% des patients amputés avaient comme site receveur l'artère tibiale postérieure, et 68% des patients dont le membre était sauvé avaient comme site receveur l'artère tibiale postérieure

- L'artère péronière : 33,3% ont évolué vers l'amputation, alors que 10,5% des pontages sur l'artère péronière ont évité l'amputation.

- Le tronc artériel tibio péronier : tous les pontages utilisant le tronc artériel tibio péronier n'ont pas évolué vers l'amputation.

#### B-Perméabilité du pontage :

Le taux de perméabilité des pontages distaux de notre étude est de 81,8%, ce qui représente un taux satisfaisant par rapport aux taux de perméabilité retrouvés dans la littérature.

### 1- La perméabilité des pontages selon l'âge :

La moyenne d'âge des patients dont le pontage a thrombosé est de : 65,25ans

### 2- La perméabilité selon le sexe :

Tous les pontages thrombosés étaient réalisés chez des hommes.

### 3- Facteurs de risque cardio vasculaire :

3.1. Diabète : le taux de perméabilité chez les diabétiques est de 75% alors que chez les non diabétiques il est de 85%

3.2. HTA : le taux de perméabilité chez les hypertendus est de 83,3% alors que chez les non hypertendu, il est de 81,2%

3.3. Cardiopathie, néphropathie et dyslipidémie : aucun des patients dont le pontage est thrombosé ne présentait ces facteurs de risque.

3.4. Tabagisme : le taux de perméabilité chez les tabagiques et les non tabagiques était le même (81,81%)

3.5. Obésité : le taux de perméabilité chez les obèses est de 40%, alors que pour les sujets normaux, il est de 94,1%.

### 4-Site d'anastomose proximale :

L'AFS : le taux de perméabilité chez les patients dont le site donneur est l'AFS est de 33% alors qu'il est de 90% pour les autres.

L'AFC : le taux de perméabilité chez les patients dont le site donneur est l'AFC est de 100% alors que pour les autres, il est de 63,3%.

L'artère fémorale profonde n'a pas été utilisée.

L'artère poplitée : le taux de perméabilité chez les patients dont le site donneur est l'AP est de 77,8% et de 84,7% pour les autres.

### 5- Site d'anastomose distal :

L'artère tibiale antérieure : tous les pontages sur l'artère tibiale antérieure sont restés perméables. De même pour ceux sur le tronc tibio péronier.

L'artère tibiale postérieure : le taux de perméabilité des pontages sur l'artère tibiale postérieure est de 80% alors que pour les autres il est de 85,8%.

L'artère péronière : 75% des pontages péroniers sont perméables, alors que 83,3% des autres pontages distaux sont perméables.

Le recul moyen de notre étude est estimé à 28 mois, avec des extrémités de 3ans et 11 mois pour le premier, et 6 mois pour le dernier.

# DISCUSSION

Notre population étudiée est homogène puisque tous les patients inclus dans l'étude ont bénéficié d'un pontage distal et ont été opérés dans le même service et par la même équipe depuis janvier 2009 au mois de mai 2012.

Nous avons essayé d'étudier et de rechercher l'impact que pourrait avoir plusieurs éléments sur le taux de sauvetage de membre et sur la perméabilité des pontages.

Les résultats obtenus ne peuvent être concluants puisque d'une part notre série a une taille relativement réduite, et d'autre part la période de surveillance est encore courte.

## I. Mortalité :

Le taux de mortalité dans notre étude est de 0%, que ce soit en péri-opératoire, ou en post-opératoire. Alors que le taux de mortalité dans la littérature varie entre 2 à 15% [20 ; 21] en péri opératoire et entre 34% à 62% à 5ans [22 ; 23].

De nombreuses études dans la littérature [23] ont montré que plusieurs facteurs doivent être pris en compte avant de prendre la décision de réaliser un pontage distal.

Ces facteurs de morbidité ou bien ces tares sont représentées essentiellement par le diabète, l'insuffisance rénale, ainsi que l'antécédent d'accident vasculaire cérébral.

Dans la majorité des séries, la mortalité péri opératoire et à long terme reste identique pour les femmes et les hommes qui ont bénéficié d'un pontage distal [24 ; 25 ; 26 ; 27], ceci dit quelques études ont montré un taux de survie significativement plus bas chez les femmes [28 ; 29], qui pourrait être expliqué par le fait que dans ces études, les femmes étaient plus âgées, et multitarées.

Tableau 3 : Taux de mortalité dans différentes séries de pontages distaux

Auteurs(Réf)	Année de publication	Suivi (ans)	Nombre de pontage	Taux de mortalité (%)
Kram [30]	1991	10	217	62
Donaldson [22]	1991	7	440	34
Peter [23]	1997	3	358	37
CHU Rabat	2004	1	27	8
CHU Fès	2012	1	22	0

Le recul très faible de notre étude rend la comparaison impossible.

## II. Sauvetage de membre:

Le taux de sauvetage de membre dans notre étude est de 86,37% qui reste très satisfaisant par rapport aux autres séries dans la littérature.

Tableau 4 : Sauvetage des membres dans différentes séries de pontages distaux

Auteurs (Réf)	Année de publication	Période d'étude	Nombre de pontage	Sauvetage de membre (%)
Taylor [31]	1987	1980-1986	110	93
Veterans [32]	1988	1983-1987	212	79
Tordoir [33]	1993	1986-1991	51	78
CHU Rabat	2004	1998-2003	27	63,8
CHU Fès	2012	2009-2012	22	86,3

## 1. Facteurs de risque cardiovasculaire :

### 1.1. L'âge :

Dans les séries de la littérature, la comparaison entre les patients âgés et plus jeunes, ne montrait pas de différence significative. [72]

### 1.2. Le sexe :

Comme pour l'âge, le sexe n'a pas d'influence sur le taux de sauvetage des membres [34].

L'étude de Roddy [24] est l'une des plus importantes études à ce sujet, puisqu'elle a pris en compte 5880 revascularisations distales, avec un recul de 10 ans, et a objectivé des taux de sauvetage de membre presque identique chez l'homme et la femme (88% pour le sexe masculin et 93% pour le sexe féminin).

### 1.3. Le diabète :

Les séries de la littérature ont montré que le taux de sauvetage des membres était identique chez les diabétiques et les non diabétiques, avec des taux variant de 50% à 70% chez les diabétiques et de 60% à 75% pour les non diabétiques à 3 ans. [35 ; 36]

### 1.4. HTA :

De même que pour le diabète, l'HTA n'a pas d'influence sur le taux de sauvetage de membre.

Pour tous les autres facteurs de risque cardio vasculaire, il n'y a pas de relation significative entre leurs présence ou pas et le taux de sauvetage de membre. [37]

## 2. Le stade clinique :

Les pontages distaux réalisés chez les patients présentant une ischémie critique sans troubles trophiques, présentent un taux de sauvetage de membre très intéressant, par rapport aux patients opérés avec une gangrène. [38]

L'étude de Lutter et Lepano [38], sur 187 pontages distaux, a montré que le taux d'amputation chez les patients présentant une gangrène était plus important que ceux qui étaient en ischémie critique.

## 3. Technique chirurgicale :

### 3.1. Anastomose proximale :

Dans la littérature, quelque soit le site donneur, le résultat est le même.

Le consensus actuel, dit qu'au cours des pontages distaux, l'artère donneuse doit être la plus distale possible, non occluse, et hémodynamiquement saine. Ainsi seuls ces critères doivent être pris en considération dans le choix de l'anastomose proximale. [39 ; 40]

Dans le cas où des patients présentent des lésions diffuses, étagées, qui nécessitent à la fois un pontage distal et une intervention supra inguinale, il a été démontré l'intérêt de gestes associés tels une endartériectomie et l'angioplastie d'amont en cas de sténose significative pour améliorer le flux au niveau d'anastomose proximale. [41]

### 3.2. Anastomose distale :

Concernant le site d'anastomose distale, toutes les études dans la littérature ont objectivé un taux de sauvetage indépendant du site d'implantation distale.

Il est actuellement bien établi, qu'il n'y a pas de différence en terme de sauvetage de membre, entre une anastomose distale sur l'artère tibiale antérieure, postérieure, l'artère péronière ou tronc tibio péronier. [42 ; 43]

Quelques études ont montré que l'artère péronière avait des résultats moins bons, comme c'est le cas de l'étude d'Elliot. [44]

Dible [45] fut le premier à remarquer que l'artère péronière, était souvent épargnée par le processus athéroscléreux lorsque toutes les autres étaient atteintes.

Ces résultats ont été confirmés par Karmody qui a objectivé que lorsqu'il n'y avait qu'une seule artère présente, c'était généralement la péronière, et que lorsque il y avait plusieurs artères de jambes présentes, l'artère péronière était la plus saine dans 38% des cas. [46]

Par ailleurs, la présence de calcifications d'une artère réceptrice ne présente pas un facteur de risque négatif concernant le sauvetage de membre. [47]

Pour dire, qu'il faut choisir le site d'anastomose distale sur l'artère receveuse avec le calibre le plus important, la moins calcifiée sur l'artériographie ou l'angioscanner, qui se prolonge à l'arche plantaire et qui alimente les troubles trophiques. [5]

### 3.3. Nature du greffon :

#### 3.3.1. La veine saphène interne :

Toutes les études ont démontré que le matériel de choix pour les pontages distaux est la veine saphène interne, lorsque celle-ci est de bonne qualité. [48 ; 49]

Malgré le fait que l'utilisation de la veine saphène interne inversée ou in situ a été l'objet de plusieurs études de comparaison, [50 ; 51 ; 52] aucune étude n'a montré de différence significative.

De ce fait, la préférence de l'utilisation d'une technique par rapport à l'autre reste une affaire de convictions personnelles ou d'habitude des équipes.

Dans notre étude, toutes les veines saphènes utilisées ont été utilisées inversées.

Plusieurs études ont rapporté que la VSI était absente ou inutilisable chez presque 40% des patients candidats à un pontage distal. Ce qui ouvre la voie pour le choix d'un autre matériel pour la revascularisation. [53]

### 3.3.2. Les veines du membre supérieur(VMS) :

L'étude de Holzenbein [54] ainsi que d'autres études [54 ; 55] qui ont porté sur le taux de sauvetage de membre lors de l'utilisation des veines du membre supérieur, ont montré que les taux de sauvetage de membre varient entre 82% et 92%, ce qui reste satisfaisant.

Par contre, certains auteurs [56] reprochent aux veines de membre supérieur, la paroi relativement mince, le petit diamètre et la longueur insuffisante ainsi que le préjudice esthétique.

Ceci dit, il a été démontré que les veines des membres supérieurs sont parfaitement capables de résister à des pressions élevées [57].

Certains centres de chirurgie vasculaire, favorisent l'utilisation des VMS en 1<sup>ère</sup> intention, surtout chez les patients qui présentent un risque d'ischémie critique controlatérale, ou une pathologie coronaire associée.

### 3.3.3. La veine saphène externe :

La veine saphène externe a été utilisée dans 85% des cas dans l'expérience de Weaver [58], dans 72% chez Ouriel [59], et 81% dans l'expérience de Shah [60], avec des résultats très satisfaisants [58 ; 59 ; 60].

Pour dire que la VSE représente un matériel important en l'absence de VSI adéquate.

### 3.3.4. Matériel prothétique :

Les prothèses ne sont utilisées dans les pontages distaux qu'au dernier recours, c'est-à-dire, que si tout matériel veineux autogène n'est pas disponible. [61]

L'étude prospective de Kreinberg [49] en 2002 a objectivé un taux de sauvetage de membre de 85% chez des patients ayant bénéficié de pontages distaux par prothèse, qui reste un taux très satisfaisant, bien que le taux de perméabilité primaire et secondaire dans cette même étude reste très faible.

#### 3.3.5. Pontage composite ou mixte :

Si le matériel veineux autogène est insuffisant, on peut utiliser un pontage associant une prothèse à une veine. [62]

Ce type de pontage bien que non utilisé dans notre étude, présente un taux de sauvetage de membre de 53% dans l'étude de Chang. [63]

#### 3.3.6. La veine ombilicale humaine :

Toujours en l'absence de matériel veineux autogène, l'utilisation de la veine ombilicale traitée, présente des résultats encourageants par rapport aux pontages prothétiques. [64]

Ceci dit, ce genre de matériel a été interdit dans certains pays, vu le risque très important de dégradation anévrysmale ; alors que certains centres spécialisés tentent de le perfectionner, et présentent selon des études récentes des résultats plus que satisfaisants. [65]

#### 3.3.7. Allogreffe artérielle :

Représente une autre alternative pour les pontages distaux.

Ce genre de technique commence à réémerger, surtout après le développement des moyens de cryopréservation, diminuant ainsi le taux de dégradation [66].

Alors que les taux de sauvetage des membres sont très satisfaisants varient entre 74,1% et 83,3%. [67]

### 3.3.8. Allogreffes veineuses :

La similitude qu'elle a avec la veine saphène interne, rend l'allogreffe veineuse le matériel de choix.

Par contre ce genre de greffon présente quelques inconvénients, notamment les complications anévrysmales, ainsi que les thromboses de pontages. [67 ; 68]

Le taux de sauvetage de membre à 2 ans varie de 62% à 71% [67 ; 68].

### III. Permeabilité primaire et secondaire :

Le taux de perméabilité primaire de notre étude est de 81,8%, alors qu'on ne peut pas calculer la perméabilité secondaire vu qu'aucun malade n'a été repris durant la période de l'étude.

Tableau 5 : Perméabilité primaire dans différentes séries de pontages distaux

Auteurs (réf)	Année de publication	Période d'étude	Nombre de pontage	Perméabilité primaire(%)
Taylor [31]	1987	1980-1986	110	90
Veterans [32]	1988	1983-1987	212	67
Tordoir [33]	1993	1986-1991	51	78
CHU Fès	2012	2009-2012	22	81,8

Tableau 6: Perméabilité secondaire dans différentes séries de pontages distaux

Auteurs (réf)	Année de publication	Période d'étude	Nombre de pontage	Perméabilité secondaire (%)
Gloviczi [69]	1994	1990-1993	100	69
Schneider [70]	1993	1984-1991	53	82
Jacobs [71]	1996	1990-1995	122	60

## 1. Facteurs de risque cardiovasculaire :

### 1.1. L'âge :

La plupart des études dans la littérature ne trouvent pas de différence statistiquement significative entre les sujets jeunes ou âgés. [72]

### 1.2. Le sexe :

Les taux de perméabilités primaire et secondaire sont similaires chez les hommes et chez les femmes selon plusieurs études. [73 ; 74]

### 1.3. Le diabète :

Les taux de perméabilité primaire et secondaire chez les sujets non diabétiques et les sujets diabétiques sont identiques selon quelques séries dans la littérature. [35 ; 36]

### 1.4. HTA :

Dans la littérature, l'HTA et les autres facteurs de risque cardiovasculaire n'ont pas d'influence sur la perméabilité primaire et secondaire. [37]

## 2. Le stade clinique :

Dans l'étude de Lutter et Lepano [38], sur 187 pontage veineux le taux d'occlusion du pontage à 1 mois était supérieur chez les patients opérés avec une gangrène par rapport aux patients opérés pour une douleur au repos.

Schwerger et al [75] ont également observé que les patients opérés pour nécrose ou gangrène avaient des résultats moins bons à 1 an que ceux avec des douleurs au repos.

## 3. Technique chirurgicale :

### 3.1. Anastomose proximale :

Une ancienne théorie disait que l'utilisation de l'artère fémorale commune comme artère donneuse pouvait avoir des résultats meilleurs.

Par contre, toutes les études récentes montrent que le site donneur n'a pas de relation avec le taux de perméabilité primaire et secondaire, comme c'est le cas de l'étude Darling en 1994 [40].

### 3.2. Anastomose distale :

Il est bien établi dans la littérature qu'il n'y a pas de différence en terme de perméabilité primaire et secondaire entre une anastomose distale sur l'artère tibiale antérieure, postérieure, artère péronière ou tronc tibio péronier. [42 ; 43]

### 3.3. Nature du greffon :

#### 3.3.1. La veine saphène interne :

L'utilisation de la veine saphène interne peut se faire inversée ou in-situ.

Dans notre série, tous les pontages par veine saphène interne se sont fait par la technique inversée.

La comparaison des pontages veineux inversés aux pontages in situ a fait l'objet de plusieurs études, qui n'ont pas tranché en faveur de la technique idéale.

Dans des études rétrospectives, les taux de perméabilité primaire variaient entre 59% et 67% pour la technique inversée, et entre 63% et 72% pour la technique in situ. [50 ; 51 ; 52]

Dalman [76] a réalisé une analyse comparative des deux techniques :

-Perméabilité primaire pour la technique inversée de 62% contre 68% pour la technique in situ.

-Perméabilité secondaire de 72% pour la technique inversée contre 81% pour la technique in situ.

Dans l'étude de Wengerter [77], la perméabilité primaire et secondaire étaient respectivement de 61% et 67% pour la technique inversée et 58% à 63% pour la technique in situ.

De ce fait, la préférence d'une technique reste une affaire de conviction personnelle, de faisabilité et d'expérience.

### 3.3.2. Les veines du membre supérieur :

L'étude de Holzenbein [54] ainsi que d'autres études [54 ; 55] qui ont porté sur les taux de perméabilité primaire et secondaire, pour les pontages distaux effectués avec des veines du membre supérieur, ont montré que :

Les taux de perméabilité varient entre 70% et 73,6% à un an, et entre 51% et 63% à 5 ans selon les séries.

### 3.3.3. La veine saphène externe(VSE) :

Dans l'expérience de Weaver, la VSE a été utilisée dans 29 pontages, avec un taux de perméabilité primaire de 60% [58].

L'étude d'Ouriel [59] a objectivé un taux de perméabilité primaire de 83%.

Une étude récente publiée en 2002, a objectivé un taux de perméabilité primaire à 95% [60].

Ces résultats satisfaisant, ont fait en sorte que la VSE soit considérée comme un matériel important en l'absence de VSI adéquate.

#### 3.3.4. Matériel prothétique :

Le matériel prothétique ne trouve son indication dans les pontages distaux qu'en l'absence de tout matériel veineux autogène.

Tellement le taux de perméabilité des pontages distaux par prothèse est faible (varient entre 12% et 42%) [78 ; 79 ; 80], que certaines équipes proposent d'emblée une amputation si tout matériel veineux est inadéquat. [79 ; 80]

L'étude de Kreinberg publiée en 2002 a objectivé un taux de perméabilité primaire de 43% et un taux de perméabilité secondaire de 59%. [49]

Une analyse réalisée en 2003 a conclu que les résultats des pontages prothétiques restent médiocres dans les revascularisations distales. [81]

#### 3.3.5. Pontage composite ou mixte :

L'association PTFE et veine représente une alternative au pontage prothétique seul dans les pontages distaux.

Certaines études ont objectivés des taux de perméabilités primaire de 65% et secondaire de 56% [82 ; 83].

#### 3.3.6. La veine ombilicale humaine :

Selon les études, les taux de perméabilité primaire varient entre 33% et 52%. [84 ; 85 ; 86]

#### 3.3.7. Allogreffe artérielle :

Leurs taux de perméabilités sont assez satisfaisants dans la littérature :

Perméabilité primaire : 48,7%, 34,9% et 16,1% [66]

Perméabilité secondaire : 59,8%, 42,1% et 25,9% [66]

### 3.3.8. Allogreffe veineuse :

Le taux de perméabilité pour ce genre de matériel n'est pas univoque. En effet, beaucoup d'études montrent des taux qui sont médiocres [67 ; 68], comme c'est le cas dans l'étude de Cohen et al, qui a montré un taux de perméabilité primaire de 30% [67], alors que d'autres études, bien que sur un échantillon de patients plus petit, ont montré des taux de perméabilité très intéressants [87] arrivant à 87%.

A noter que nous avons rencontré des difficultés dans la comparaison des résultats des différentes études dans la littérature, en terme de mortalité, sauvetage des membres et de perméabilité primaire et secondaire, vu que la majorité des études ne publient qu'un seul résultats à la fois.

## IV. Pontage distal ou traitement endovasculaire :

Les années quatre-vingt ont été marquées par le perfectionnement des pontages distaux.

Alors que les techniques des pontages distaux, arrivaient à maturité, les techniques endovasculaires au niveau des artères de jambe connaissent un grand essor, grâce à leur côté mini-invasif qui est particulièrement adapté au vieillissement de la population.

Si le document TASC II a permis de codifier la prise en charge des lésions aorto-iliaque et fémoro-poplitée, en précisant la place du traitement endovasculaire par rapport aux pontages, la prise en charge des lésions des axes jambiers reste encore flou.

Ceci dit, une étude rapporte un taux de réussite du traitement endovasculaire de 70% avec un taux de sauvetage de membre légèrement plus élevé par rapport aux pontages distaux. [4]

# CONCLUSION

Les pontages distaux revêtent depuis toujours une énorme importance dans le sauvetage des membres.

C'est pour cela que plusieurs études essaient de déterminer la technique chirurgicale idéale, en terme de site donneur et receveur, ainsi qu'en précisant le greffon le mieux adapté à ce type de pontage.

L'ancienne théorie qui dit que l'utilisation de l'artère fémorale commune comme artère donneuse avait des résultats meilleurs semble erronée, puisque le consensus actuel dit qu'au cours des pontages distaux, l'artère donneuse doit être la plus distale possible, non occluse, et hémodynamiquement saine.

L'artère tibiale postérieure représente le site de choix quand elle est de bon calibre, peu calcifiée et se prolongeant vers l'arche plantaire.

La VSI est depuis toujours le matériel idéal pour réaliser un pontage distal, ceci dit, plusieurs alternatives ont vu le jour.

Tous nos pontages veineux ont été réalisés inversés, vu que la technique in situ est difficilement réalisable pour des soucis techniques.

Grâce à leur côté mini invasif, les techniques endovasculaires prennent de plus en plus leur place dans le sauvetage des membres pour les lésions distales, et constituent une alternative d'avenir.

Les résultats de notre étude sont très satisfaisants, et très encourageants en termes de perméabilité primaire et de sauvetage de membre, mais elle présente plusieurs points faibles, puisque nous ne possédons pas un bon recul dans le temps, et beaucoup de techniques n'ont pas été utilisées.

# RESUMES

## RESUME

### INTRODUCTION :

Un pontage distal est défini par un pontage artériel dont le site d'implantation distale est situé sur les axes jambiers.

Ce type de pontage trouve une grande place dans le sauvetage des membres, notamment dans le cadre de l'ischémie critique chronique.

Notre étude a pour objectif de calculer le taux de sauvetage des membres ainsi que les taux de perméabilité primaire et secondaire chez 22 patients ayant bénéficié de pontages distaux au sein de notre service.

### MATERIELS ET METHODES :

Notre travail est une étude rétrospective étendue sur une période d'environ 3ans, entre janvier 2009 et mai 2012, sur des patients présentant une artériopathie oblitérante des membres inférieurs d'origine athéromateuse, et ayant bénéficiés d'un pontage distal pour sauvetage du membre inférieur au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès.

On a étudié les divers facteurs préopératoires (facteurs de risque cardio vasculaire, stade clinique, bilan paraclinique), et les techniques chirurgicales utilisées chez tous nos patients, sans pouvoir parler de relation significative vu le nombre réduit de patients inclus dans notre étude.

### RESULTATS :

L'âge de nos patients était compris entre 38ans et 87ans, avec une moyenne d'âge de 60,68 ans.

50% de nos patients étaient tabagiques chroniques ; 36,4% diabétiques ; 27,3% hypertendus ; 13,6% cardiaques et 9,1% étaient porteurs de dyslipidémies.

54,5% ont bénéficié d'un angioscanner et 45,5% d'une artériographie des membres inférieurs.

La veine saphène interne inversée homolatérale a été utilisée dans 95,46% des pontages.

Le taux de sauvetage de membre dans notre étude est de 86,37%, alors que le taux de perméabilité primaire est de 81,8%.

#### CONCLUSION :

Le taux de sauvetage de membre a une relation étroite avec le stade clinique, puisque les patients avec des troubles trophiques présentaient un taux de sauvetage moindre que les patients en ischémie critique avec seulement des douleurs.

L'artère tibiale postérieure représente le site de choix quand elle est de bon calibre, peu calcifiée et se prolongeant vers l'arche plantaire.

## ABSTRACT

### INTRODUCTION:

A distal bypass is defined by a distal artery bypass whose distal implantation site is located on the jambiers axis.

This type of bypass have a great place in the limb salvage, particularly in the context of the Critical Leg Ischaemia.

Our study aims to calculate the rate of limb salvage rate and the primary and secondary patency in 22 patients who underwent distal bypass in our service.

### MATERIALS AND METHODS:

Our work is a retrospective study extended over a period of about 3 years, between January 2009 and May 2012 on patients with Chronic Critical Leg Ischaemia of atheromatous origin, and having benefited from a distal bypass for limb salvage lower within the Department of Vascular Surgery University Hospital Hassan II of Fez.

We studied the various preoperative factors (cardiovascular risk factors, clinical stage, paraclinical), and surgical techniques used in all patients, without speaking a significant relationship seen the small number of people included in our experiment.

### RESULTS:

The age of our patients was between 38 years and 87ans, with an average age of 60.68 years.

36.4% of our patients were diabetic, 27.3% hypertensive, 13.6% cardiac, 9.1% carriers dyslipidemia, and 50% were chronic smoking.

54.5% received angiography and 45.5% for angiography of the lower limbs..

Saphenous vein was used in 95.46% of grafts.

The limb salvage rate in our study was 86.37%, while the primary patency rate was 81.8%.

#### CONCLUSION:

The limb salvage rate has a close relationship with clinical stage, as stage 4 patients had a salvage rate less than critical ischemia.

The posterior tibial artery is the best site when it is properly sized, slightly calcified and extending to the plantar arch.

## المخلص

### مقدمة:

التجسير القاصي هو تجسير يكون فيه موضع الزرع القاصي في احد شرايين الساق. هذا النوع من اتجسير جد مهم في إنقاذ العضو في إطار الإقفار المزمن للأعضاء السفلى. هدف عملنا هو قياس مدى أنقادنا للعضو و كذا نسبة النفودية الابتدائية و الثانوية لدى 22 مريض, استفادوا من تجسير قاصي في مصلحتنا.

### الأدوات و الطرق

تجربتنا تتعلق بدراسة استرجاعية على مدى 3 سنوات, ما بين يناير 2009 و مايو 2012 لمرضى يمثلون إقفار مزمن حرج للأعضاء السفلى, و الذين استفادوا من تجسير قاصي من اجل انقاد العضو السفلي داخل مصلحة الجراحة الوعائية بمستشفى الحسن 2 بفاس.

قمنا بدراسة العوامل قبل الجراحة (عوامل خطر قلبي عرقي, الدرجة السريرية...) و تقنيات الجراحة المستعملة, مع عدم امكانية التحدث عن علاقة معبرة و ذلك لقلّة الحالات المدروسة.

### النتائج

معدل سن مرضانا كان هو 60,68 سنة مع أطراف من 38 الى 87 سنة. 36.4% كانوا مصابين بداء السكري, 27,3% مفرطي الضغط, 13,6% مصابين بمرض في القلب و 50% لهم انسام تبغي مزمن .

الوريد الساخن الداخلي استعمل في 95,46%.

النسبة الإجمالية لانقاد العضو تبلغ 86,37% بينما نسبة النفودية الأولية تبلغ 81,8%.

### الخلاصة

لنسبة انقاد العضو علاقة وطيدة بالدرجة السريرية, حيث ان لمرضى الدرجة 4 نسبة انقاد العضو السفلي اقل من من هم يعانون من إقفار حرج.

يمثل الشريان الظنبوبي الخلفي الموقع الأمثل عندما يكون حجمه جيد, غير مجير و يمتد إلى نعل القدم.

يعتبر الوريد الساخن الداخلي الأمثل لانجاز التجسير القاصي.

# **BIBLIOGRAPHIE**

[1] F. BECKER, A LOPPINET

Chronic critical ischemia of lower limb. Definition and management.

Masson 2006

[2] DORMANDY JA. RUTHERFORD RB

Management of peripheral arterial disease. Transatlantic Inter-Society consensus (TASC). J Vasc Surg. 2000;31: S1-S296.

[3] Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischemia. Circulation 1991;84(4) (suppl Nov).

[4] L. NORGRAN, A W.R. HIATT, B J.A. DORMANDY, M.R. NEHLER, K.A. HARRIS, and F.G.R. FOWKES on behalf of the TASC II Working Group, Örebro, Sweden and Denver, Colorado.

Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II)

Journal of vascular surgery. January 2007

[5] LERMUSIAUX P, MAUREL B, BLEUET F, JAVERLIAT I, MARTINEZ R

Pontages poplités-distaux chez les malades en ischémie critique

[6] WATELET J, PEILLON C

Chirurgie restauratrice fémoro poplitée et jambière

EMC. Chirurgie vasculaire, 43029 E, 1991, 3p.

[7] WATELET J, PEILLON C

Pontages veineux fémoro-poplités avec veine saphène inversée.

EMC, techniques chirurgicales, chirurgie vasculaire, 43029F, 1991, 20p.

[8] LOGREFO F W, QUIST W C, CRAWSHAW H M, HAUDENSHILD C H

An improved technique for preservation of endothelial morphology in vein graft.

Surgery, 1981, 90: 1015-1024.

[9] SESTO M E, SULLIVAN T M, HERTZER N R et coll.

Cephalic vein grafts for lower extremity revascularization.

J. Vasc. Surg. 1992; 15 : 543-549.

[10] WATELET J

Pontages sequentiels, mixtes et prothetiques. Pontages avec materiel veineux autologue autre que la grande veine saphène. Pontages avec allogreffes vasculaires.

EMC, Techniques chirurgicales, chirurgie vasculaire, 430291, 1999, 12p.

[11] SHANDALL A A, LEATHER R P, CORSON J D, SHAH D M.

Use of the short saphenous vein in situ for popliteal to distal artery bypass.

Am. J Surg. 1987; 154: 240-244.

[12] BAHNINI A, RUOTO C, KOSKAS F, KIEFFER E.

In situ fresh allograft replacement of an infected aortic prosthetic graft: eighteen months follow up.

J. Vasc. Surg. 1991 ; 14 : 98-102.

[13] CHAKFE N, DIEVAL F, THAVEAU F, RINCKENBACH S, HASSANI O, CAMELOT G, DURAND B et KRETZ JG.

Substituts vasculaires. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire, 43-008, 2003, 12 p.

[14] GOUNIER J P, ADHAM M, FABRE J P, BARRAL X.

Allogreffes artérielles cryopreservées : Etude expérimentale.

In Kieffer E. ed. le remplacement artériel : principes et applications : Editions AERCV, 1992 : 195-208.

[15] HARDAWAY R M.

A long term follow up of one of the first arterial homografts.

J. Cardiovasc. Surg. 1995, 36: 491-492.

[16] SHAH R M, FAGGIOLI G L, HARRIS L M et coll.

Early results with cryopreserved saphenous vein allografts for infrapopliteal bypass.

J. Vasc. Surg. 1993; 18: 965-969.

[17] DARIK H, IBRAHIM I M et coll.

Three year experience with glutaraldehyde stabilized umbilical vein for limb salvage.

Br.J.Surg. 1980; 67: 229-232.

[18] G S. CARELLA, M.D., F STILO, Ph.D., M.D., F BENEDETTO, M.D., A DAVID, M.D., D C. RISITANO, M.D., M BUEMI, M.D., and F SPINELLI, M.D.

Femoro-Distal Bypass with Varicose Veins Covered by Prosthetic Mesh

Journal of Surgical Research 168, e189-e194 (2011)

[19] CORMIER JM

Amputations d'indication vasculaire

EMC Techniques chirurgicales, chirurgie vasculaire. 4 2 11 43320

[20] ELLIOT B M, ROBINSON J G, BROTHERS T E, CROSS M A.

Limitations of peroneal artery bypass grafting for limb salvage.

J. Vasc. Surgery 1993; 18: 881-888.

[21] MORRIS G E, RAPTIS S, MILLER J H, FARIS J B.

Femoro-crural grafting and re-grafting. Does PTFE have a role?

Eur. J. Vasc. Surg 1993; 7: 329-334.

[22] DONALDSON M C, MANNICK J A, WHITTEMORE A D.

Femoro-distal bypass with in situ greater saphenous vein: long term results using the Mills valvulotome.

Ann. Surg. 1991; 213: 457-464.

[23] PETER G K et coll.

Predictores of long term patient survival after in situ vein leg bypass.

J. Vasc. Surg. 1997;25: 899-904.

[24] RODDY S P, DARLING R C , MAHARAJ D, CHANG B B, PATY P S K, KREINBERG P B  
et coll

Gender related differences in outcome: an analysis of 5880 infrainguinal arterial reconstructions.

J Vasc. Surg. 2003; 37: 399-402.

[25] FRANCOS S G, KARIMI S, KERSTEIN M D, HARPAVAT M, SUMPIO B, ROBERTS A B  
et coll.

Gender does not impact infra inguinal bypass graft outcome.

Surgery . 2000; 127: 679-686.

[26] BELKIN M, CONTE M S, DONALDSON M C, MANNICK J A, WHITEMORE A D.

The impact of gender on the results of arterial with in situ greater saphenous vein.

Am. J . Surg. 1995; 170: 97-102.

[27] HARRIS E J, TAYLOR L M, MONETA G L, PORTER J M.

Outcome of infra inguinal arterial reconstruction in women.

J . Vasc. Surg. 1993; 18: 627-637.

[28] MAGNANT J G, CRONENWETT J L, WALSH D B, SCHNEIDER J R, BESSO S R,  
ZWOLAK R M.

Surgical treatment of infra inguinal arterial occlusive disease in women.

J Vasc Surg. 1993; 17: 67-78.

[29] MAYS B W, TOWNE J B, FITZPATRICK C M, SMART S C, CAMBRIA R A, SEABROOK G R et oll.

Women have increased risk perioperative myocardial infraction and higher long term mortality rates after loxer extremity bypass grafting.

J Vasc Surg. 1999; 29: 807-813.

[30] KRAM H B, GUPTA S K, VEITH F J et coll.

Late results of two hundred seventeen femoropopliteal bypasses to isolated popliteal artery segments.

J Vasc Surg 1991; 14: 386-390.

[31] TAYLOR L, EDWARDS J M, PORTER J M, PINNEYES.

Reversed status bypass to infrapopliteal arteries. Modern results are superior to or equivalent to in situ bypass for patency and for vein utilization.

Ann Surg 1987; 205: 90-97.

[32] VA Cooperative group. Comparative evaluation of prosthetic, reversed and in situ bypass grafts in distal popliteal and tibial peroneal revascularization.

Arch Surg 1988; 123: 434-438.

[33] TORDOIR JHM, VAN DER PLASS JHL, JACOBS MJ, KITSLAR PJ.

Factors determining the outcome of crural and pedal revascularization for critical limb ischaemia.

Eur j vasc surg 1993; 7: 82-86.

[34] NANCY L, HARTHUM N L, CHEANVECHAI V, VASANA C, GRAHAM L M et coll

Arterial occlusive disease of the lower extremities: do women differ from men in occurrence of risk factors and response to invasive treatment.

J Thor. Cardiovasc. Surg. 2004; 124, n°2.

[35] SALTZBERG S S, POMPOSELLI F B, CAMPBELL D R, LOGERFO F W.

Outcome of lower extremity revascularization in patients younger than 40 years in a predominately diabetic population.

J vasc surg 2003; 38-45.

[36] ALFONSO L, PASCUAL C, CHARRO A et coll.

Comparaison of peripheral arterial reconstruction in diabetic and no diabetic patients: a prospective clinic based study.

Diabetes research and clinical practice. 2001; 53: 129-136.

[37] The global lower extremity amputation study group.

Epidemiology of lower amputation in centers in Europe, North America and East Asia.

Br. J. Surg. 87 (2000); 328-337.

[38] LUTHER M, LEPANTALON M.

Fémoro tibial reconstruction for chronic critical limb critical ischemia: influence of outcome by diabetes, gender and age.

Eur. J vasc. Endovasc. Surg. 1997 ; 13 : 569-577.

[39] TAYLOR L M, PHINNEY E S, PORTER J M.

Reversed vein bypass to infra popliteal arteries.

Ann Surg 1987; 205: 90-97.

[40] DARLING R C, SHAH D M, CHANG B B, LEATHER R P.

Can the deep femoral artery be used reliably as an inflow source for infra inguinal reconstruction? Long term results in 563 procedures.

J Vasc Surg 1994; 20: 889-895.

[41] EGLETON M, GREEN R, OURIEL K.

Impact of inflow reconstruction on infra inguinal bypass.

J Vasc Surg. 1997; 26: 928-938.

[42] RAFFERY K B, BELKIN M, O'DONNELL T F.

Are peroneal artery bypass grafts hemodynamically inferior to other tibial artery bypass grafts?

J Vasc Surg. 1994; 19 : 964-969.

[43] BERGAMINI T M, MILLER F B et coll.

Pedal or peroneal bypass : wich is better when both are patent?

J Vasc Surg. 1994; 20: 347-356.

[44] ELLIOT B M, ROBBISON J C, BROTHERS T E, CROSS M A.

Limitations of peroneal artery bypass grafting for limb salvage

J Vasc Surg 1993; 17: 239.

[45] DIBLE J H.

The pathology of limb ischemia.

In: Edinburgh: oliver Boyd, 1966: 39-71.

[46] PLECHA E J, SEABROOK G R, BANDYK D F, TOWNE J B.

Determinants of successful peroneal bypass.

J Vasc Surg. 1993; 17: 97-106.

[47] BALLOTTA E, RENON L, TOFFAN O M, PICCOLI A.

Patency and limb salvage rates after distal revascularization to unclampable calcified outflow arteries.

J Vasc Surg 2004; 39: 3.

[48] HOBSON W, O'DONNELL J A, JAMIL Z.

Bellow knee bypass for limb salvage. Comparaison of autogenous saphenous vein versus PTFE and composite Dacron- autogenous vein grafts.

Arch Surg 1980; 115: 833-837.

[49] PAUL B, KREIENBERG, SHAH D M.

Early results of a prospective randomized trial of spliced vein versus PTFE graft with a distal vein cuff for limb threatening ischemia.

J Vasc Surg 2002; 35: 299-306.

[50] LONDREY, RAMSEY.

Infrapopliteal bypass for sever ischemia, comparaisn of autogenous vein, composite and prosthetic grafts.

J Vasc Surg 1991; 13: 631-636.

[51] TAYLOR, DALMAN, PORTER.

Limb salvage versus amputation for critical limb ischemia. The role of vascular surgery.

Arch Surg 1991; 126: 1251-1258.

[52] DONALDSON, MANNICK, WHITHEMORE J A.

Fémoro distal bypass with in situ greater saphenous vein. Long term results using the Mills valvulotome.

Ann Surg. 1991; 213: 457-463.

[53]TAYLOR L M, EDWARDS J M, BRANT B et coll.

Autogenous reversed vein bypass for lower extremity ischemia in patients with absent or inadequate greater saphenous vein.

Am J Surg 1987; 153: 505-510.

[54] HOLZENBEIN T J, POMPOSELLI F B, LOGERFO F W et coll.

Results of a policy with arm veins used as the first alternative to an unviable ipsilateral greater saphenous vein for infra inguinal bypass.

J Vasc Surg. 1996; 23: 130-140.

[55] BALSHI J, CANTELMO N L, MENZOIA J, LOGERFO F.

The use of arms veins for infra inguinal bypass in end stage peripheral vascular disease.

Arch Surg 1989; 124: 1078-1081.

[56] THOMPSON R W, MANNICK J A, WHITTEMORE A D.

Arterial reconstruction at diverse sites using non reversed autogenous vein.

Ann Surg. 1987; 205: 747-751.

[57] ANDROS G, HARRIS R W et coll.

Arm veins for arterial revascularization of the leg: arteriographic and clinical observations.

J Vasc Surg 1986; 4: 416-427.

[58] WEAVER F A, BARLOW C R, EDWARDS W H et coll.

The lesser saphenous vein: Autogenous tissue for lower extremity revascularisation.

J Vasc Surg. 1987 ; 5 : 687-692.

[59] OURIEL K.

The posterior approach to popliteal-crural bypass.

J Vasc Surg. 1994; 19: 74-80.

[60] GOYAL A, SHAH P M, et coll.

Popliteal crural bypass through the posterior approach with lesser saphenous vein for limb salvage.

J Vasc surg 2002; 36: 708-712.

[61] PARSONS R E, VEITH F J, FARIES P et coll.

Polytetrafluoroethylene bypasses to infrapopliteal arteries without cuffs or patches:

A better options than amputation in patients without autologous vein.

J Vasc Surg 1996; 23: 347-356.

[62] RAITHEL D.

Role of PTFE grafts in infra inguinal arterial reconstruction: a ten year experience.

In : Wang ZB, Becker H M, Mishimay. Chang JB, eds. The proceeding of the international conference on vascular surgery. New York: International Academy

Publisher; 1993; 1:205-214.

[63] CHANG J B, STEIN T A.

The long term value of composite grafts for limb salvage.

J Vasc Surg 1995; 22: 25-31.

[64] DARDIK H, MILLER M et coll.

A decade of experience with the glutaraldehyde tanned human umbilical cord vein graft for revascularization of the lower limb.

J Vasc Surg 1988; 7: 336-346.

[65] DARDIK H et coll.

Comparative decades of experience with glutaraldehyde tanned human umbilical cord vein graft for revascularization: an analysis of 1275 cases.

J. Vasc Surg. 2002; 35: 64-71.

[66] ALBERTINI J N, BARRAL X, BRACHEREAU A et coll.

Long term results of arterial allograft bellow knee bypass grafts for limb salvage: A retrospective multicenter study.

J Vasc Surg 2000; 31: 426-435.

[67] FARBER A, COHEN J L, STEPHEN R, LAUTERBAH et coll.

Cryopreserved saphenous vein allografts in infra inguinal revascularization: analysis of 240 grafts.

J Vasc Surg . 2003; 38: 1.

[68] MARTIN R S, EDWARDS W H, MULHERING J L et coll.

Cryopreserved saphenous vein allografts for bellow knee lower extremity revascularization.

Ann Surg 1994; 219: 664-672.

[69] GLOVICZKI P, BOWER TC, TOOMEY BJ, et coll.

Microscope aided pedal bypass is an effective and low risk operation to salvage the ischemic foot.

Am J Surg 1994; 168: 76-84.

[70] SCHNEIDER JR, WALSH DB, MC DANIEL et coll.

Pedal bypass versus tibial bypass with autogenous vein: a comparison of outcome and hemodynamic results.

J Vasc Surg 1993; 17: 1029-1040.

[71] JACOBS MJHM.

Gangrène de l'avant pied et pontage sous crural : amputations simultanée.

J Mal Vasc 1996 ; 21 : 171-173.

[72] CHANG J B, STEIN T A.

The long term value of composite grafts for limb salvage.

J Vasc Surg 1995; 22: 25-31.

[73] NANCY L, HARTHUM N L, CHEANVECHAI V, VASANA C, GRAHAM L M, et coll.

Arterial occlusive disease of the lower extremities: Do women differ from men in occurrence of risk factors and response to invasive treatment.

J Thor Cardiovasc Surg. 2004; 124, n°2.

[74] HULTGREN R, OLOFSSON P, WAHLBERG E.

Sex related differences in outcome after vascular interventions for lower limb ischemia

J Vasc Surg 2002; 35: 510-516.

[75] SCHWEIGER H, KLEIN P, LANG.

Tibial bypass grafting for limb salvage with ringed PTFE prosthesis: Results of primary and secondary procedures.

J Vasc Surg 1993; 18: 867-874.

[76] DALMAN R L. TAYLOR L M.

Basic data related to infra inguinal revascularization procedures.

Ann Vasc Surg 1990 4: 309-312.

[77] WENERTER K R, VEITH F J, GUPTA S K et coll.

Prospective randomized comparaisou of in situ and reversed infrapopliteal vein bypasses.

J Vasc. Surg. 1991; 3: 189-199.

[78] PARSONS R E, VEITH F J, FARIES P et coll.

Polytetrafluoroethylene bypasses to infrapopliteal arteries without cuffs or patches:

A better options than amputation in patients without autologous vein.

J Vasc Surg . 1996; 23: 347-356.

[79] SCHWEIGER H, KLEIN P , LANG W.

Tibial bypass grafting for limb salvage with ringed PTFE prosthesis. Results of primary and secondary. 1993; 18: 867-874.

[80] FICHELE J, MARZELLE J, COLLACCHIO G. et coll.

Infrapopliteal PTFE and composite bypass: Factore influencing patency.

Ann. Vasc Surg; 1995; 9: 187-196.

[81] ALBERS M, BATTISTELLA V M, PEREIRA C A et coll.

Meta analysis of PTFE bypass grafts to infrapopliteal arteries.

J Vasc Surg. 2003; 37, n°6.

[82] BRITTON J P, LEVESON S H.

Distal arterial bypass by composite grafting.

Br. J Surg. 1987; 74: 249-251.

[83] CHANG J B, STEIN T A.

The long term value of composite grafts for limb salvage.

J Vasc Surg. 1995; 22: 25-31.

[84] BONTJE A H.

Angiographic assessment of biografts for fémoro-popliteal bypass.

J Cardiovasc. Surg. 1986; 27: 136-140.

[85] JARRETT F, MAHOOD B A.

Long term results of femoropopliteal bypass with stabilized HUV.

Am. J Surg. 1994; 168:111 – 114.

[86] DARDIK H et coll.

Umbilical vein grafts for atherosclerotic lower extremity occlusive disease.

In ernsteb, Stanley JC, eds: Current therapy in vascular surgery, ed 3, St Louis, 1995.

Mosby; pp : 484-487.

[87] BUCKLEY C J, ALBERNATHY S, LEE S D, ARKO F R, PATTERSON D E, MANNING L G.

Suggested treatment protocol for improving patency of fémoro infrapopliteal cryopreserved saphenous vein allografts.

J Vasc Surg. 2000; 32: 731-738.

[88] LABORATOIRE D'ANATOMIE, FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE FES.