

Mémoire de Maîtrise en médecine No 3378

# Étude rétrospective sur la perméabilité des homogreffes artérielles entre 2005 et 2015 au CHUV et au CHVR

Retrospective study on the arterial allograft patency between  
2005 and 2015 at the CHUV and CHVR

## **Etudiante**

Haller, Moa Lina

## **Tuteur**

Dr. Med. Haller, Claude

Service de chirurgie vasculaire et thoracique, CHUV  
Service de chirurgie, Hôpital de Sion

## **Expert**

Dr. Med. Déglise, Sébastien

Service de chirurgie vasculaire et thoracique, CHUV

Lausanne, 15.01.2018

## 1 Abstract

**Introduction :** La technique de pontage par homogreffe artérielle est connue depuis de nombreuses années, avec une utilisation et des résultats controversés. Actuellement, les indications reconnues pour ce type de pontage sont essentiellement le traitement des infections de prothèses artérielles, les anévrismes mycotiques, ainsi que les revascularisations distales pour sauvetage de membre en l'absence de matériel autologue. Les études publiées jusqu'à présent s'intéressant à la perméabilité des homogreffes artérielles ne s'accordent pas sur les résultats.

**Objectifs :** L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la perméabilité primaire, primaire assistée ainsi que secondaire des homogreffes artérielles à 6 mois, 1, 3 et 5 ans, afin de pouvoir les comparer avec la perméabilité des autres types de pontages publiée dans les études. Les objectifs secondaires sont de déterminer les indications ainsi que les complications de ces interventions.

**Méthode :** Il s'agit d'une étude rétrospective sur dossiers informatisés de tous les patients ayant bénéficiés d'un pontage par homogreffe artérielle entre 2005 et 2015 au CHUV et au CHVR, qui ont un suivi angiologique, et qui n'ont pas fait valoir leur droit d'opposition. Les patients qui n'ont pas de suivi angiologique ou qui ont fait valoir leur droit d'opposition sont exclus de l'étude. La perméabilité est basée sur les rapports d'angiologie.

**Résultats :** La perméabilité primaire globale à 6 mois, 1, 3 et 5 ans est respectivement de 72.7%, 64.3%, 54.5% et 27.8%. La perméabilité primaire assistée pour les mêmes périodes est de 78.8%, 71.4%, 54.5%, ainsi que 27.8%. La perméabilité secondaire est respectivement de 78.8%, 71.4%, 54.5%, ainsi que 33.3%. L'indication principale est l'occlusion de pontages préalables. Les complications sont essentiellement les occlusions/sténoses précoces, ainsi que les nécroses sèches ou humides du membre inférieur concerné.

**Conclusion :** Les homogreffes artérielles semblent être un substitut vasculaire avec une perméabilité primaire, primaire assistée et secondaire restreinte, mais une étude prospective randomisée pour chaque indication et localisation semble être indiquée afin d'avoir une meilleure comparabilité.

**Mots clés :** *homogreffes artérielles – perméabilité – pontage – infection vasculaire prothétique*

## 2 Table des matières

<b>1</b>	<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>OBJECTIFS</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>MATÉRIEL ET MÉTHODE</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>RÉSULTATS</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>18</b>

### 3 Introduction

L'homogreffe artérielle, également appelé allogreffe, est définie comme étant une greffe artérielle prélevée sur des patients en mort cérébrale, utilisée comme un substitut biologique dans les pontages. C'est en 1903 que ce type de greffe a été utilisé pour la première fois par Höpfner, afin de remplacer une artère carotide d'un chien par une artère fémorale d'un autre chien. (1,2) En 1908, Carrel et Guthrie ont expérimenté cette technique sur divers animaux avec des résultats variables (2).

L'utilisation des allogreffes artérielles sur les humains a, cependant, été développée plus tard, dans le cadre d'une coarctation aortique en 1948, suivi en 1952 d'un remplacement d'une aorte infra-rénale par une allogreffe fraîchement prélevée (3). Les problèmes liés au prélèvement, à la conservation ainsi qu'aux complications d'après intervention ont largement limité l'utilisation extensive de cette technique. (4–6)

Parallèlement au développement de cette procédure, les progrès techniques ont permis de réaliser le premier pontage synthétique (prothèse textile poreuse) en 1952 (4). Cette première intervention a lancé le développement de nombreux autres substituts vasculaires synthétiques, principalement utilisés dans le traitement des pathologies artérielles obstructives et les anévrismes.

Avec l'avènement des prothèses synthétiques, les homogreffes artérielles ont pratiquement été délaissées, également en regard des évolutions post-opératoires presque constamment défavorables à cette époque. (2,4). Malgré cela, les homogreffes n'ont pas été totalement abandonnées surtout au niveau de la recherche, avec notamment le développement de méthodes de conservation. Dans les années 1950, DeBackey et Hufnagel tente la désinfection avec de l'oxyde éthylène avant de conserver la greffe avec la procédure du « freeze drying »(1). Parallèlement, Gross choisit une stérilisation par irradiation et préservation par dioxyde de carbone (1). Ce n'est qu'en 1975 qu'O'Brien introduit la cryoconservation pour la conservation à long terme, permettant ainsi la mobilisation des greffes pour des urgences et des opérations électives(7). Cette cryoconservation requiert du diméthyl sulfoxyde (DMSO) comme agent protecteur, ainsi que la conservation dans de l'azote liquide à une température de -135°C. (1)

Les études comparatives des résultats des homogreffes « fraîches » par rapport à celles cryoconservées ont démontré une nette supériorité de la cryoconservation, ce qui a abouti à l'abandon définitif des substituts non cryoconservés (6,7).

Dès lors, les homogreffes artérielles cryoconservées sont réintroduites dans la pratique, d'autant plus que des résultats positifs dans le traitement d'atteintes de valves dans les endocardites sont observées (2,8). Actuellement, les indications principales pour l'utilisation des homogreffes artérielles sont dès lors les infections de prothèses, les anévrismes infectés ainsi que les revascularisations distales de sauvetage en absence de matériel autologue (1,4). D'autres utilisations plus rares sont également citées, telles que dans la reconstruction d'un arche hypoplasique, dans le remplacement de la trachée dans le cadre de néoplasie ou encore dans le cas d'une thrombose de la

veine cave supérieure et finalement dans le cas d'interposition vasculaire dans l'infiltration maligne de vaisseaux sanguins (1,9,10).

Les infections de prothèses artérielles sont rares, avec une prévalence qui diffère selon les études et selon les localisations, entre 0.2 et 6% d'infection (8,11–15). L'incidence semble être en augmentation en lien avec l'essor des traitements endovasculaires percutanés (12,16). Le traitement standard de ces infections est complexe et représente un grand défi pour les chirurgiens. Au niveau aortique, le traitement conventionnel requiert une excision complète de la prothèse, un débridement large dans un champ opératoire propre, avec un rétablissement de la continuité historiquement de manière extra-anatomique (17–20). Les résultats obtenus avec ce traitement sont mauvais, avec un taux de réinfection variant entre 6 et 15%, un taux d'amputation à 3 ans entre 10-20%, ainsi qu'une perméabilité à 5 ans de 50% (8,21). Ces résultats décevants ont amené un regain de pontage in situ avec des substituts tels que les homogreffes artérielles, les prothèses imprégnées d'antibiotiques (17,22–24). Le taux de réinfection pour les greffes en dacron est estimé à 11%, et 4% pour les homogreffes artérielles (17). Les meilleurs résultats semblent être obtenus avec les autogreffes veineuses, suivi de très près par les homogreffes artérielles. (11). Par contre, dans la méta-analyse de O'Connor et al., il est mis en évidence que ces deux substituts ne sont pas optimaux, au vu du temps opératoire prolongé pour les autogreffes, la dégénérescence et le manque de disponibilité en cas d'urgence pour les homogreffes artérielles. (11). En conclusion, ces résultats d'étude largement contradictoires laissent le traitement des infections de prothèse très controversé.

L'infection des anévrismes, aussi appelée anévrisme mycotique, est une pathologie rare associée à une morbidité et une mortalité élevée. Au niveau aortique, l'incidence varie actuellement entre 0.5 et 3% de tous les anévrismes, dont 50% se situent en position infra-rénale (25). Le traitement standard implique généralement une antibiothérapie ainsi qu'une approche chirurgicale suivant les mêmes principes que le traitement des infections de prothèse et représentant une complexité chirurgicale égale (14,26). Il comprend un débridement large, une résection de l'anévrisme, ainsi qu'une revascularisation, qui est sujet à controverse (26).

La troisième indication répandue est celle du sauvetage en cas d'ischémie critique des membres inférieurs. L'ischémie critiques des membres inférieurs (ICC) est définie comme étant le stade terminal de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI). L'AOMI est classifiée selon l'échelle de Fontaine présentée dans le tableau ci-dessous. (27)

Stade	Clinique
I	Asymptomatique
II a	Claudication après moins de 200 m
II b	Claudication avant 200 m
III	Douleurs en décubitus
IV	Lésions nécrotiques

**Tableau 1** : Classification de Fontaine pour l'AOMI

L'ICC peut correspondre au stade III ou IV selon Fontaine. Cliniquement, elle se manifeste par des douleurs en décubitus et/ou des lésions cutanées aux membres inférieurs durant au moins deux semaines (28). A ceci s'ajoute des critères hémodynamiques qui sont :

- Pression artérielle systolique à la cheville inférieure à 50 mmHg ou inférieure à 30 mmHg à l'hallux en cas de douleurs au repos
- Pression artérielle systolique à la cheville inférieure à 70 mmHg ou inférieure à 50 mmHg à l'hallux en cas de lésions cutanées

L'incidence de l'ICC est estimée entre 50-100 pour 100'000 habitant dans les pays développés, et est en constante augmentation. Le traitement de cette pathologie est multidisciplinaire et associe un traitement médical ainsi qu'un traitement invasif de revascularisation afin de sauver le membre inférieur concerné. Dans ces cas, le substitut vasculaire de choix est reconnu comme étant le traitement par la grande veine saphène, pour les pontages infra-inguinaux (29–35). Cependant, lorsque le matériel autologue fait défaut, aucun consensus quant au conduit de substitution n'a pas encore été trouvé (30–33). Dans la revue systématique de Twain et McLain publiée dans la revue Cochrane en 2010 (32), les homogreffes artérielles ne sont pas prises en compte.

Malgré ces nombreuses études menées concernant la perméabilité des homogreffes artérielles dans ces différentes indications, aucunes ne s'accordent quant aux résultats.

## 4 Objectifs

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la perméabilité primaire, primaire assistée et secondaire des homogreffes artérielles à 6 mois, 1, 3 et 5 ans, ce qui permet de comparer ces pourcentages à ceux d'autres types de pontages trouvés dans la littérature. Le laps de temps situé entre le moment du pontage et la première intervention pour maintenir la perméabilité définit la perméabilité primaire. Au-delà de cette intervention, on parle de perméabilité primaire assistée (PIa). Lorsque l'intervention vise la désobstruction pour rétablir la perméabilité, on parle de perméabilité secondaire (PII).

Les objectifs secondaires sont de déterminer les indications principales pour ce type de pontage, ainsi que les principales complications survenues en post-opératoire. Ces résultats seront également comparés avec ceux de la littérature.

## 5 Matériel et méthode

Cette étude porte sur 32 patients répartis sur les sites du CHUV et du CHVR, entre 2005 et 2015. Après l'aval de la commission d'éthique du canton de Vaud (CRVD), la récolte de données a été effectuée de manière rétrospective sur les dossiers de patients informatisés. Les informations suivantes ont été extraites des dossiers médicaux :

- Âge et sexe
- Facteurs de risques cardiovasculaires : hypertension artérielle, diabète, dyslipidémie, tabagisme (actif ou passé), obésité, insuffisance rénale chronique. L'anamnèse familiale positive pour les événements cardiovasculaires n'a pas été prise en compte, n'étant pas systématiquement reportée dans les dossiers des patients analysés.
- Antécédents angiologiques : le nombre de pontages préalables, d'angioplasties percutanées (PTCA) et stent, de thrombolyse, d'endartérectomies, ainsi que de patch d'élargissements.
- Indication au pontage : dans les cas d'infection, le germe est recherché.
- Localisation du pontage : aorto-bifémoral, ilio-fémoral, sus-géniculé, sous-géniculé, infra-poplité (selon l'anastomose distale)
- Traitement de sortie
- Complications post-opératoires
- Ré-intervention : Reprises chirurgicales, angioplastie percutanée, thrombolyse, confection d'un autre pontage
- Suivi angiologique
- Décès

Les données ont ensuite été codées, permettant une analyse des données de manière anonymisée. La perméabilité est déterminée sur la base des rapports de consultations ayant eu lieu soit en ambulatoire à l'hôpital soit auprès d'angiologues installés. Ces derniers ont été contactés afin d'avoir accès aux informations nécessaires pour compléter la base de donnée.

L'intervalle de temps choisi aurait permis une analyse de la perméabilité à 10 ans. Cependant, sur la base des données obtenues, les patients opérés entre les années 2005 et 2007 ont soit été perdus au suivi, soit sont décédés avant d'atteindre 10 ans post-opératoires.

Les pourcentages de perméabilité selon la localisation de la greffe sont ensuite comparés à ceux retrouvés pour d'autres types de pontage pour les mêmes localisations. Les comparaisons ont été effectuées uniquement pour les localisations fémoro-poplité sous-géniculé, ainsi que pour la localisation infra-poplité, pour des raisons de comparabilité. En effet, dans notre étude, les autres localisations incluent un nombre trop faible de patients, ce qui ne permet pas de considérer les

résultats comme représentatifs, ou comparables. L'étude de Loh et al. (36) a servi de comparaison pour les pontages en position sous-géniculé, ainsi que infra-poplitée pour la veine saphène et l'ePTFE. L'étude de Post et al. (37) a permis d'obtenir des résultats pour les substituts en dacron. Il est nécessaire de mentionner que peu d'études randomisées prospectives stratifiées selon la localisation de l'anastomose distale ont été publiées concernant les substituts en dacron, justifiant le manque de résultats dans le tableau de comparaison.

Les patients ayant bénéficiés d'un pontage par homogreffe artérielle entre 2005 et 2015 soit au CHUV soit au CHVR, qui ont participé au suivi angiologique, et qui n'ont pas fait valoir leur droit d'opposition sont inclus dans l'étude. Les patients n'ayant pas de suivi angiologique ou qui ont fait valoir leur droit d'opposition sont exclus de l'étude. Les patients ayant été opéré au CHUV entre 2013 et 2015 n'ont pas pu être pris en compte, leurs données n'ayant pas pu être extraites dans les délais impartis. Il reste ainsi 31 patients au total, dont deux ont bénéficiés de deux pontages successifs par homogreffes artérielles. Les deux pontages ont été analysés de manière indépendante, menant le nombre total de pontage à 33. Après 6 mois de suivi, 33 pontages ont été analysés. Après 1 an, 4 patients ont été perdus au suivi et un patient est décédé, menant le nombre total de pontage à 28. Après 3 ans, trois décès sont survenus, 2 pertes de suivi et un patient perdu pour cause d'intervalle temporel entre l'intervention et l'analyse des données trop court. Au total, il reste 22 pontages à 3 ans, 18 à 5 ans, suite à 3 décès, et une perte de suivi.

Aucune analyse multivariée n'a été réalisée, en raison du nombre trop faible de patients, et du nombre trop élevé de variables, menant à une significativité statistique trop faible.

## 6 Résultats

### Population

Notre étude inclut 31 patients, 17 femmes (54.8%) et 14 hommes (45.2%). L'âge moyen au moment de l'intervention est de 71.8 ans. Les patients ont en moyenne 3 facteur de risque cardiovasculaire, l'hypertension artérielle étant le plus fréquent (87%), suivi de la dyslipidémie (71%). Le pourcentage de tabagisme actif ou passé s'élève à 45.1%, et constitue le troisième facteur de risque cardiovasculaire le plus fréquent.

#### Démographie

	Nombre absolu	Pourcentage
Patients :	31	
- Hommes	14	54.8%
- Femmes	17	45.2%
Âge moyen au moment de l'opération	71.8 ans	
Facteurs de risques cardiovasculaires :		
- Hypertension artérielle	27	87%
- Diabète	11	35.5%
- Tabagisme	14	45.1%
- Obésité	7	22.6%
- Dyslipidémie	22	71%
- Insuffisance rénale chronique	10	32.2%

**Tableau 2** : Description de la population incluse dans l'étude

Le nombre moyen d'antécédents angiologiques tels que définis dans la méthodologie est de 3.87. Presque la totalité des patients (90%) ont bénéficié d'un pontage veineux ou prothétique avant la procédure par homogreffe et un nombre moyen par patient de 1.97. L'angioplastie percutanée et la pose de stent est le deuxième antécédent angiologique le plus fréquent, avec un nombre moyen par patient de 1.96.

#### Antécédents angiologiques

	Nombre absolu	Nombre moyen par personne
Total	120	3.87
Pontage	61	1.97
PTCA et stent	30	0.96
Thrombolyse	9	0.29
Endarectomie	15	0.48
Autres	5	0.16

**Tableau 3** : Antécédents angiologiques en nombre absolu et nombre moyen par personne

### Opération

9 pontages ont été effectués à l'hôpital de Sion, et 24 au CHUV. Parmi les pontages analysés, 60.6% étaient infra-poplités, 24.2% étaient sous-géniculé. 2 pontages étaient ilio-fémoral, 1 aorto-bifémoral, 1 sus-géniculé, et le dernier a servi à lier deux pontages.

#### Localisation anatomique

	Nombre absolu	Pourcentages
Total	33	100%
Aorto-bifémoral	1	3%
Ilio-fémoral	2	6.1%
Fémoro-poplité sus-géniculé	1	3%
Fémoro-poplité sous-géniculé	8	24.2%
Infra-poplité (n total)	20	60.6%
- Péronier	9	27.3%
- Tibial antérieur	4	12.1%
- Tibial postérieur	3	9.1%
- Tronc-tibial-péronier	4	12.1%
Liaison pontages	1	3%

**Tableau 4** : Répartition des pontages selon l'anastomose distale

### Indications

L'indication principale pour l'utilisation des homogreffes dans notre collectif de patient a été l'occlusion d'un pontage préalable (66.7%). L'indication infectieuse se trouve largement derrière avec 12.1%. L'application de cette technique en première indication, en absence de matériel autologue et avec une contre-indication à l'approche percutanée est retrouvée uniquement dans deux cas.

#### Indications

	Nombre absolu	Pourcentages
Total	33	100%
Infections	4	12.1%
Occlusion/sténose de pontage/PTCA	22	66.7%
Pseudo-anévrisme	1	3%
Péjoration de l'artériopathie	4	12.1%
Revascularisation distale en absence de matériel autologue et impossibilité de PTCA	2	6.1%

**Tableau 5** : Répartition des indications

### Complications

Les complications les plus fréquentes dans la population étudiée ont été l'occlusion/sténose précoce du pontage, ainsi que la nécrose sèche ou humide superficielle du membre inférieur concerné. En effet, ces deux complications se sont retrouvées dans 3 situations, représentant 9.1% pour les deux complications. Un lâchage d'anastomose s'est produit dans une situation (3%).

### Perméabilité

La perméabilité primaire sur l'ensemble du collectif à 6 mois est de 73.5%, à 1 an de 65.5%, à 3 ans de 52.2%, et à 5 ans de 31.6%. Étant donné que la perméabilité des pontages varie fortement selon la localisation, les résultats ont été stratifiés selon l'endroit du pontage. En infra-poplité, la perméabilité primaire à 6 mois est de 71.4%, à 1 an de 68.4%, à 3 ans de 50%, et à 5 ans de 26.7%. En sous-géniculé, le taux à 6 mois est de 62.5%, à 1 an de 33.3%, à 3 ans de 25% et à 5 ans de 0%. En sus-géniculé, la consultation angiologique à 6 mois montre un pontage perméable, avant que le patient soit perdu au suivi. A l'étage ilio-fémoral, le taux de perméabilité est de 100% à 5 ans. Le pontage aorto-bi-fémoral est perméable jusqu'au dernier contrôle angiologique. L'homogreffe liant les deux pontage est perméable principalement jusqu'à 3 ans.

Concernant la perméabilité primaire assistée, les taux sur l'ensemble du collectif sont les suivants : à 6 mois de 79.4%, à 1 an de 72.4%, à 3 ans de 56.5%, et à 5 ans de 31.6%. Après stratification, en infra-poplité, à 6 mois, 76.2% montrent une perméabilité primaire assistée, 73.7% à 1 an, 56.2% à 3 ans, et 33.3% à 5 ans. A l'étage sous géniculé, le taux à 6 mois est de 75%, de 50% à 1 an, de 25% à 3 ans, et de 0% à 5 ans.

Finalement, la perméabilité secondaire sur l'ensemble de la population analysée diffère de la perméabilité primaire assistée uniquement à 5 ans, avec une perméabilité secondaire de 36.8%. Cette différence s'explique par un seul pontage qui montre une perméabilité secondaire à 5 ans, qui se trouve être l'homogreffe qui lie les deux pontages.

Perméabilité globale	Homogreffes artérielles			
	6 mois	1 an	3 ans	5 ans
Population totale:				
- N tot.	33	28	22	18
- PI (n)	72.7% (24)	64.3% (18)	54.5% (12)	27.8% (5)
- Pla (n)	78.8% (26)	71.4% (20)	54.5% (12)	27.8% (5)
- PII (n)	78.8% (26)	71.4% (20)	54.5% (12)	33.3% (6)

**Tableau 6 :** Perméabilité globale à 6 mois, 1 an, 3 ans et 5 ans ; PI = perméabilité primaire, Pla = perméabilité primaire assistée, PII = perméabilité secondaire.

Homogreffes artérielles

Perméabilité stratifiée	6 mois	1 an	3 ans	5 ans
<b>Aorto-bifémoral :</b>				
- N tot.	1	1	0	0
- PI (n)	100% (1)	100% (1)		
- Pla (n)	100% (1)	100% (1)		
- PII (n)	100% (1)	100% (1)		
<b>Ilio-fémoral:</b>				
- N tot.	2	2	2	1
- PI (n)	100% (2)	100% (2)	100% (2)	100% (1)
- Pla (n)	100% (2)	100% (2)	100% (2)	100% (1)
- PII (n)	100% (2)	100% (2)	100% (2)	100% (1)
<b>AK:</b>				
- N tot.	1	0	0	0
- PI (n)	100%(1)			
- Pla (n)	100% (1)			
- PII (n)	100% (1)			
<b>BK:</b>				
- N tot.	8	6	4	2
- PI (n)	62.5% (5)	33.3% (2)	25% (1)	0% (0)
- Pla (n)	75% (6)	50% (3)	25% (1)	0% (0)
- PII (n)	75% (6)	50% (3)	25% (1)	0% (0)
<b>Infra-poplité</b>				
- N tot.	20	18	15	14
- PI (n)	70% (14)	66.7% (12)	46.7% (7)	28.6% (4)
- Pla (n)	75% (15)	72.2% (13)	53.3% (8)	28.6% (4)
- PII (n)	75% (15)	72.2% (13)	53.3% (8)	35.7% (5)
<b>Liaison entre pontages</b>				
- N tot.	1	1	1	1
- PI (n)	100% (1)	100% (1)	100% (1)	0% (0)
- Pla (n)	100% (1)	100% (1)	100% (1)	0% (0)
- PII (n)	100% (1)	100% (1)	100% (1)	100% (1)

**Tableau 7** : Perméabilité stratifiée selon la localisation de l'anastomose distale à 6 mois, 1 an, 3 ans et 5 ans. PI = perméabilité primaire, Pla = perméabilité primaire assistée, PII = perméabilité secondaire. AK : pontage fémoro-poplité sus-géniculé, BK : pontage fémoro-poplité sous-géniculé.

**Comparaison**

La comparaison entre les différents types de conduits en position BK et infra-poplité est présentée dans le tableau ci-dessous. En position sous-géniculé, la perméabilité des homogreffes artérielles tant primaire que secondaire est inférieure aux autres types de conduit, la veine saphène restant la

meilleure option. En position infra-poplitée, la veine saphène reste également le substitut de choix. Par contre, les résultats de cette étude montrent une perméabilité primaire supérieure à l'ePTFE, et comparable en terme de perméabilité secondaire.

Comparaison	Veine saphène			ePTFE			Dacron		
	1 an	3 ans	5 ans	1 an	3 ans	5 ans	1 an	3 ans	5 ans
BK :									
- PI	77.1%	77.1%	77.1%	76.9%	48.7%	43.3%	60%	46%	-
- PII	84.4%	84.4%	84.4%	89.2%	70.9%	50.6%			
Infra-poplitée :									
- PI	67.4%	67.4%	50.6%	57.1%	40.4%	22.1%			
- PII	91.8%	91.8%	52.5%	75.5%	44.9%	22.7%			

**Tableau 8 :** Comparaison entre la veine saphène, l'ePTFE, ainsi que le Dacron. BK : pontage fémoro-poplitée sous-géniculé.

## 7 Discussion

Les résultats de cette étude mettent en évidence une perméabilité limitée à 6 mois, 1 an, 3 et 5 ans. La comparaison avec les résultats publiés pour d'autres substituts vasculaires montre une limitation de cette technique, particulièrement au niveau de la veine saphène. Les indications pour l'utilisation de cette technique sont en grande majorité les occlusions de pontages préalables. Les complications sont l'occlusion/sténose précoce du pontage essentiellement ainsi que la nécrose sèche ou humide du membre inférieur concerné.

Ces résultats sont à pondérer surtout au vu des nombreux biais présents de manière intrinsèque à une étude rétrospective. De plus, comme l'utilisation des homogreffes artérielles est controversée, le nombre de patient est généralement restreint, tout comme dans cette étude, ce qui affecte la précision ainsi que l'analyse des résultats. Ce faible nombre de patient pourrait également expliquer le résultat surprenant d'une perméabilité en infra-poplité meilleure qu'en poplité, étant donné que la perméabilité diminue généralement avec la distalité du pontage. La comparaison directe des pourcentages de perméabilité est difficilement interprétable. En effet, la population incluse dans cette étude est âgée, avec de nombreux facteurs de risques cardiovasculaires, et surtout de nombreux antécédents angiologiques. Dans la grande majorité des cas, les homogreffes artérielles sont utilisées en dernier recours, lorsque toutes les autres techniques ont été mises en échec. De plus, cette étude rétrospective est comparée avec des études prospectives randomisées, rendant la comparaison directe d'autant plus difficile. Par ailleurs, le nombre très limité de pontage dans chaque catégorie de localisation ne donne pas une grande fiabilité et précision des résultats. Un autre facteur confondant est le fait que les procédures chirurgicales varient en fonction des institutions.

Malgré tout, les résultats au niveau infra-poplité semblent encourageants, surtout en comparaison avec l'ePTFE. Étant donné que la comparaison directe reste tendancieuse, une étude prospective randomisée pourrait être intéressante pour déterminer quel conduit est le plus adapté dans ces conditions.

Le design de notre étude ressemble à celui de l'étude d'Albertini et al. (31) sur la perméabilité des homogreffes artérielle sur le long terme lors de revascularisation pour sauvetage du membre inférieur. Les auteurs ont pris en considération les pontages avec des anastomoses distales au niveau infra-poplité et poplité sous-géniculé. Les résultats publiés pour les pontages en infra-poplité sont largement inférieurs aux résultats de notre étude. A 1 an, Albertini et al. obtiennent une perméabilité primaire de 43%, respectivement 31% et 14% à 3 et 5 ans. En sous-géniculé, les résultats sont largement supérieurs avec une perméabilité primaire de 71% à 1 an, et 50% et 25% à 3 et 5 ans. A noter que le nombre total de pontage inclus dans cette étude est largement supérieur à la notre, avec 163, contre 33.

Les résultats de notre étude par rapport aux autres substituts montrent plus une tendance qu'un résultat en soi. Il est important de mentionner que les homogreffes artérielles souffrent d'un manque de disponibilité immédiate (commande nécessaire auprès de la Banque Européenne des Homogreffes artérielles), ce qui explique son utilisation limitée en cas d'urgence.

Les indications pour l'utilisation des homogreffes artérielles dans notre étude comprennent essentiellement l'occlusion préalable des pontages bien que cette technique soit très peu reconnue pour cette indication précise. Cet état de fait met en évidence le manque d'alternatives de substituts une fois que les options principales reconnues ont été épuisées.

L'utilisation des homogreffes artérielles dans les cas infectieux est certes controversée, mais plus répandue. Dans notre étude, les cas d'infection de pontage se retrouvent en position très proximale, avec une perméabilité à 5 ans de 100%. Même si le nombre total de patient est très limité, ce résultat mérite tout de même d'être mentionné, d'autant plus qu'aucune récurrence d'infection n'a pu être mise en évidence.

Le nombre moyen d'antécédent de pontage par patient est de 1.97. Ces nombreuses interventions vasculaires semblent indiquer que les homogreffes artérielles sont utilisées en dernier recours pour maintenir une perfusion périphérique. Il serait intéressant de connaître la perméabilité de cette technique si elle était appliquée de manière plus précoce dans le traitement.

Concernant les complications, la rupture de greffe largement décrite dans les autres études n'a été observée chez aucun patient. De plus, aucune dégénérescence anévrysmale n'a été rapportée. Ces deux complications les plus redoutées sont des facteurs limitants de l'utilisation extensive des homogreffes en raison des conséquences désastreuses qu'elles entraînent. Les occlusions et les nécroses sèches et humides sont des complications que partagent tous les types de substituts artériels.

## 8 Conclusion

Les résultats de notre étude mettent en évidence les limites de l'utilisation des homogreffes artérielles, dans les cas d'occlusion de pontage préalables, les taux de perméabilité étant peu encourageant. Néanmoins, en regard des différents biais intrinsèques à une étude rétrospective, ainsi qu'une comparabilité limitée avec d'autres études, il serait nécessaire de conduire une étude prospective randomisée, afin de déterminer une stratégie de revascularisation uniformisée. Une telle étude pour les anastomoses très distales n'a pas encore été publiée à notre connaissance, et les traitements sont essentiellement dépendants de l'expérience du chirurgien.

Il est vrai que la perméabilité est un facteur déterminant dans le choix d'un substitut vasculaire. Néanmoins, d'autres variables telles que le degré d'urgence, la disponibilité, les exigences du patient doivent également être pris en considération afin de déterminer la meilleure option adaptée à chaque cas.

## 9 Références bibliographiques

1. Jashari R, Van Hoeck B, Ngakam R, Goffin Y, Fan Y. Banking of cryopreserved arterial allografts in Europe: 20 years of operation in the European Homograft Bank (EHB) in Brussels. *Cell Tissue Bank*. déc 2013;14(4):589–99.
2. Vogt PR. Arterial Allografts in Treating Aortic Graft Infections: Something Old, Something New. *Semin Vasc Surg*. déc 2011;24(4):227–33.
3. Gross RE. Treatment of Certain Aortic Coarctations by Homologous Grafts: A Report of Nineteen Cases. *Ann Surg*. oct 1951;134(4):753–68.
4. Chakfé N, Dieval F, Thaveau F, Rinckenbach S, Hassani O, Camelot G, et al. Substituts vasculaires. *Ann Chir*. juin 2004;129(5):301–9.
5. Szilagyi DE, Rodriguez FJ, Smith RF, Elliott JP. Late Fate of Arterial Allografts: Observations 6 to 15 Years After Implantation. *Arch Surg*. 1 déc 1970;101(6):721–33.
6. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, Fléron M-H, Koskas F, Bahnini A. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg*. mai 2004;39(5):1009–17.
7. O'Brien MF, Stafford EG, Gardner MA, Pohlner PG, McGiffin DC. A comparison of aortic valve replacement with viable cryopreserved and fresh allograft valves, with a note on chromosomal studies. *J Thorac Cardiovasc Surg*. déc 1987;94(6):812–23.
8. Minga Lowampa E, Holemans C, Stiennon L, Van Damme H, Defraigne JO. Late Fate of Cryopreserved Arterial Allografts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1 nov 2016;52(5):696–702.
9. Wurtz A, Porte H, Conti M, Dusson C, Desbordes J, Copin M-C, et al. Surgical technique and results of tracheal and carinal replacement with aortic allografts for salivary gland-type carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1 août 2010;140(2):387–393.e2.
10. Billing JS, Sudarshan CD, Schofield PM, Murgatroyd F, Wells FC. Aortic arch homograft as a bypass conduit for superior vena cava obstruction. *Ann Thorac Surg*. 1 oct 2003;76(4):1296–7.
11. O'Connor S, Andrew P, Batt M, Becquemin JP. A systematic review and meta-analysis of treatments for aortic graft infection. *J Vasc Surg*. juill 2006;44(1):38–45.
12. Debus ES, Diener H. Reconstructions Following Graft Infection: An Unsolved Challenge. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1 févr 2017;53(2):151–2.

13. Hallett JW, Marshall DM, Petterson TM, Gray DT, Bower TC, Cherry KJ, et al. Graft-related complications after abdominal aortic aneurysm repair: Reassurance from a 36-year population-based experience. *J Vasc Surg.* 1 févr 1997;25(2):277–86.
14. Touma J, Cochennec F, Parisot J, Fialaire Legendre A, Becquemin J-P, Desgranges P. In Situ Reconstruction in Native and Prosthetic Aortic Infections Using Cryopreserved Arterial Allografts. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 sept 2014;48(3):292–9.
15. Harlander-Locke MP, Harmon LK, Lawrence PF, Oderich GS, McCready RA, Morasch MD, et al. The use of cryopreserved aortoiliac allograft for aortic reconstruction in the United States. *J Vasc Surg.* mars 2014;59(3):669–74.
16. Heo S-H, Kim Y-W, Woo S-Y, Park Y-J, Kim D-K, Chung D-R. Recent Results of In Situ Abdominal Aortic Reconstruction with Cryopreserved Arterial Allograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 févr 2017;53(2):158–67.
17. Young RM, Cherry KJ, Davis PM, Gloviczki P, Bower TC, Panneton JM, et al. The results of in situ prosthetic replacement for infected aortic grafts. *Am J Surg.* 1 août 1999;178(2):136–40.
18. Heinola I, Kantonen I, Jaroma M, Albäck A, Vikatmaa P, Aho P, et al. Editor’s Choice – Treatment of Aortic Prosthesis Infections by Graft Removal and In Situ Replacement with Autologous Femoral Veins and Fascial Strengthening. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 févr 2016;51(2):232–9.
19. Lejay A, Delay C, Girsowicz E, Chenesseau B, Bonnin E, Ghariani M-Z, et al. Cryopreserved Cadaveric Arterial Allograft for Arterial Reconstruction in Patients with Prosthetic Infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 nov 2017;54(5):636–44.
20. Vogt PR, Rocca H-PB-L, Carrel T, von Segesser LK, Ruef C, Debatin J, et al. Cryopreserved arterial allografts in the treatment of major vascular infection: A comparison with conventional surgical techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1 déc 1998;116(6):965–72.
21. Berger P, Moll FL. Aortic Graft Infections: Is There Still a Role for Axillobifemoral Reconstruction? *Semin Vasc Surg.* 1 déc 2011;24(4):205–10.
22. Lew W, Moore W. Antibiotic-Impregnated Grafts for Aortic Reconstruction. *Semin Vasc Surg.* 1 déc 2011;24(4):211–9.
23. Bandyk DF, Novotney ML, Johnson BL, Back MR, Roth SR. Use of Rifampin-Soaked Gelatin-Sealed Polyester Grafts for in Situ Treatment of Primary Aortic and Vascular Prosthetic Infections. *J Surg Res.* 1 janv 2001;95(1):44–9.
24. FitzGerald SF, Kelly C, Humphreys H. Diagnosis and treatment of prosthetic aortic graft infections: confusion and inconsistency in the absence of evidence or consensus. *J Antimicrob Chemother.* 1 déc 2005;56(6):996–9.

25. Miller DV, Oderich GS, Aubry M-C, Panneton JM, Edwards WD. Surgical pathology of infected aneurysms of the descending thoracic and abdominal aorta: Clinicopathologic correlations in 29 cases (1976 to 1999). *Hum Pathol.* 1 sept 2004;35(9):1112–20.
26. Lee C-H, Hsieh H-C, Ko P-J, Li H-J, Kao T-C, Yu S-Y. In situ versus extra-anatomic reconstruction for primary infected infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 1 juill 2011;54(1):64–70.
27. Netgen. Prise en charge de l'ischémie critique des membres inférieurs [Internet]. *Revue Médicale Suisse.* [cité 11 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2006/RMS-51/31031>
28. Netgen. Traitement de l'ischémie critique chronique des membres inférieurs en 2014 [Internet]. *Revue Médicale Suisse.* [cité 11 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2014/RMS-N-447/Traitement-de-l-ischemie-critique-chronique-des-membres-inferieurs-en-2014>
29. Naoum JJ, Bismuth J, El-Sayed HF, Davies MG, Peden EK, Lumsden AB. Open arterial revascularization of the critically ischemic foot using arterial homograft. *J Méd Liban Leban Med J.* sept 2014;62(3):125–9.
30. Albers M, Romiti M, Pereira CAB, Antonini M, Wulkan M. Meta-Analysis of Allograft Bypass Grafting to Infrapopliteal Arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 nov 2004;28(5):462–72.
31. Albertini JN, Barral X, Branchereau A, Favre JP, Guidicelli H, Magne JL, et al. Long-term results of arterial allograft below-knee bypass grafts for limb salvage: A retrospective multicenter study. *J Vasc Surg.* 1 mars 2000;31(3):426–35.
32. Twine CP, McLain AD. Graft type for femoro-popliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 12 mai 2010;(5):CD001487.
33. Rychlik IJ, Davey P, Murphy J, O'Donnell ME. A meta-analysis to compare Dacron versus polytetrafluoroethylene grafts for above-knee femoropopliteal artery bypass. *J Vasc Surg.* 1 août 2014;60(2):506–15.
34. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary. *Circulation.* 21 mars 2017;135(12):e686–725.
35. Pereira CE, Albers M, Romiti M, Brochado-Neto FC, Pereira CAB. Meta-analysis of femoropopliteal bypass grafts for lower extremity arterial insufficiency. *J Vasc Surg.* 1 sept 2006;44(3):510–517.e3.
36. Loh SA, Howell BS, Rockman CB, Cayne NS, Adelman MA, Gulkarov I, et al. Mid- and Long-Term Results of the Treatment of Infrainguinal Arterial Occlusive Disease With

Precuffed Expanded Polytetrafluoroethylene Grafts Compared With Vein Grafts. *Ann Vasc Surg.* 1 févr 2013;27(2):208–17.

37. Post S, Kraus T, Müller-Reinartz U, Weiss C, Kortmann H, Quentmeier A, et al. Dacron vs. polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal bypass: a prospective randomised multicentre trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* sept 2001;22(3):226–31.