

Année 2021/2022

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Abdelhakim ELMRAKI

Né(e) Le 12/02/1979 à Casablanca

Résultats à long terme des pontages prothétiques Omniflow II[®] implantés en position aortique, iliaque ou fémorale, pour artérite infectieuse ou infection de pontage prothétique

Présentée et soutenue publiquement le **15 octobre 2021** devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Pascal DUMONT, Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Faculté de Médecine -Tours

Membres du Jury :

Professeur Pascal DUMONT, Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Faculté de Médecine -Tours

Professeur Philippe ROSSET, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Antoine LEGRAS, Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Robert MARTINEZ, Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, PH, CHRU–Tours

Directeur de thèse : Docteur Etienne MARCHAND, Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, PH, CHRU– Tours

Résumé

Objectif : Évaluer les résultats à long terme des pontages Omniflow II® en position aortique, iliaque et fémorale dans les artérites infectieuses et les infections de prothèses vasculaires.

Méthodes : Entre mars 2016 et décembre 2020, 29 patients consécutifs ont eu un pontage Omniflow II® en positions aortique, iliaque et fémorale pour des infections artérielles ou prothétiques à l'hôpital universitaire de Tours.

La mortalité hospitalière, la perméabilité primaire et secondaire ainsi que le taux de réinfection ont été analysés. Le TEP scanner a été réalisé pour diagnostiquer l'infection et exclure la réinfection lors du suivi à long terme.

Résultats : La chirurgie de remplacement a été réalisée avec succès chez les 29 patients sans complications peropératoires. Les cultures microbiologiques ont révélé une infection pathogène dans 86,2% des cas. Chez 4 patients, aucun agent pathogène n'a été isolé. Sur une durée moyenne de suivi de 29,75 +/-14,98 mois (4 à 55 mois), le taux de réinfection était de 3,45 % avec une rupture septique aboutissant à une amputation majeure (3,45%). Le taux de sauvetage de membre était de 96,6% à trois ans.

La perméabilité primaire était de 96,1%, et 90,5% à un et à trois ans respectivement. La perméabilité secondaire était de 96,1% à trois ans avec une occlusion tardive à 16 mois. Un faux anévrisme anastomotique est survenu à 5 mois.

Conclusion : Le remplacement des pontages prothétiques infectés par la prothèse OmniflowII® donne des résultats encourageants, elle représente une alternative prometteuse aux veines autologues et allogreffes cryoconservées avec un faible taux réinfection et une bonne perméabilité à long terme.

Mots clés : Infection - Prothèses vasculaires - Aorte - Prothèse biosynthétique - Prothèse vasculaire en collagène ovin.

Abstract

Aim: Evaluate the long-term results of Omniflow II® bypass grafts in native and prosthetic vascularinfections in the aortic, iliac, and femoral positions.

Methods: Between March 2016 and December 2020, 29 consecutive patients underwent Omniflow II® bypass surgery in the aortic, iliac, and femoral positions for native or prosthetic vascularinfections at the University Hospital of Tours.

Hospital mortality, primary and secondary patency as well as reinfection were analyzed. The PET scan was performed to diagnose graft infection and exclude reinfection during long-term follow-up.

Results: surgery was successfully performed in 29 patients without intraoperative complications. Microbiological cultures revealed pathogenic infection in 86.2% of cases. In 4 patients, no pathogen was isolated. Over an average follow-up period of 29.75 +/- 14.98 months (4 to 55 months), the reinfection rate was 3.45% with a septic rupture leading to a major amputation (3.45%). The limb salvage rate was 96.6% at three years.

Primary patency was 96.1%, and 90.5% at one and three years, respectively. Secondary patency was 96.1% at three years with a late occlusion at 16 months. An anastomoticfalse aneurysm occurred at 5 months.

Conclusion: The replacement of infected prosthetic bypasses with the Omniflow II® prosthesis offers encouraging results, it represents a promising alternative to autologous veins and cryopreserved allografts with a low rate of reinfection and good long-term patency.

Keywords: Infection - Vascular prostheses - Aorta - Biosynthetic prosthesis - Vascular prosthesis in ovine collagen.

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN
Pr Patrice

DIOT VICE-DOYEN
Pr Henri MARRET

ASSESEURS
Pr Denis ANGOULVANT, Pédagogie
Pr Mathias BUCHLER, Relations internationales
Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, Moyens – relations avec l'Université
Pr Clarisse DIBAO-DINA, Médecine générale
Pr François MAILLOT, Formation Médicale Continue
Pr Patrick VOURC'H, Recherche

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE
Mme Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES
Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES
Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Jacques CHANDENIER
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Pascal DUMONT
Pr Dominique GOGA
Pr Gérard LORETTE
Pr Dominique PERROTIN
Pr Roland QUENTIN

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – J.C. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – P. COSNAY – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan	Médecine intensive - réanimation
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine.....	Médecine intensive - réanimation
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence L
ARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénérologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie

MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VAILLANT Loïc.....	Dermato-vénérologie
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien.....Soins palliatifs
POTIER Alain.....Médecine Générale
ROBERT Jean.....Médecine Générale

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....Médecine interne
BARBIER Louise.....Chirurgie digestive
BINET Aurélien Chirurgie infantile || BISSON Arnaud | Cardiologie (CHRO) |
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE Agnès	Biostat, informatique médical et technologies de communication
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DENIS Frédéric.....	Odontologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie – gastroentérologie
FAVRAIS Géraldine.....	Pédiatrie
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GOUILLEUX Valérie.....	Immunologie
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention

HOARAU CyrilleImmunologie
 LE GUELLEC Chantal.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
 LEFORT Bruno.....Pédiatrie
 LEGRAS Antoine.....Chirurgie thoracique
 LEMAIGNEN AdrienMaladies infectieuses
 MACHET Marie-ChristineAnatomie et cytologie pathologiques
 MOREL Baptiste.....Radiologie pédiatrique
 PARE Arnaud.....Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
 PIVER Éric.....Biochimie et biologie moléculaire
 REROLLE Camille.....Médecine légale
 ROUMY JérômeBiophysique et médecine nucléaire
 SAUTENET BénédicteThérapeutique
 STANDLEY-MIQUELESTORENA ElodieAnatomie et cytologie pathologiques
 STEFIC Karl.....Bactériologie
 TERNANT David.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
 VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....Neurosciences
 NICOGLOU AntoninePhilosophie – histoire des sciences et des techniques
 PATIENT Romuald.....Biologie cellulaire
 RENOUX-JACQUET CécileMédecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

BARBEAU Ludivine.....Médecine Générale
 ETTORI-AJASSE Isabelle.....Médecine Générale
 PAUTRAT MaximeMédecine Générale
 RUIZ Christophe.....Médecine Générale
 SAMKO Boris.....Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 BOUAKAZ AyacheDirecteur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 BRIARD Benoit.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 CHALON SylvieDirecteur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 DE ROCQUIGNY HuguesChargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
 ESCOFFRE Jean-Michel.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 GILOT Philippe.....Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
 GOUILLEUX FabriceDirecteur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
 GOMOT Marie.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 HEUZE-VOURCH Nathalie.....Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 KORKMAZ Brice.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 LATINUS Marianne.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
 LAUMONNIER FrédéricChargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
 LE MERREUR Julie.....Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
 MAMMANO Fabrizio.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
 MEUNIER Jean-ChristopheChargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
 PAGET ChristopheChargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 RAOUL WilliamChargé de Recherche Inserm – UMR CNRS 1069
 SI TAHAR MustaphaDirecteur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
 SUREAU CamilleDirectrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
 WARDAK Claire.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE ClaireOrthophoniste
 GOUIN Jean-Marie.....Praticien Hospitalier

Pour l'Ecole d'Orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste
 SALAME Najwa.....Orthoptiste

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maitres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon
travail.

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

Respectueux et reconnaissant envers mes Maitres, je
rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de
leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis
fidèle à mes promesses. Que je sois couvert
d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Au président de thèse

Monsieur le **Professeur Pascal DUMONT**, Professeur de chirurgie thoracique au CHRU de Tours. Vous me faites l'honneur de présider et de juger cette thèse. Merci pour votre bienveillance et votre bonne humeur.

Aux membres du jury

Monsieur le **Professeur Philippe ROSSET**, Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique. Vous me faites l'honneur d'accepter de juger ce travail, vous avez toujours eu mon admiration et mon respect.

Monsieur le **docteur Robert MARTINEZ**, Praticien Hospitalier de chirurgie vasculaire au CHRU de Tours. Chef de pôle de chirurgie thoracique et cardiovasculaire. Merci de m'avoir accordé ce sujet de thèse, j'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes

Je vous serai toujours reconnaissant de m'avoir accueilli dans votre service, m'avoir guidé et conseillé durant toutes ces années. J'apprécie votre minutie et votre rigueur technique qui est pour moi l'exemple à suivre.

Monsieur le docteur **Antoine LEGRAS**, Chirurgie thoracique, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours. Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Vous avez transformé la chirurgie thoracique au CHRU avec votre dynamisme et votre enthousiasme, vos qualités scientifiques et techniques sont pour moi un exemple à suivre.

A mon directeur de thèse,

Je souhaite remercier le **docteur ETIENNE MARCHAND sans** qui ce travail n'aurait jamais vu le jour. Merci pour votre patience, vos conseils avisés, votre sens du détail, votre rigueur technique et surtout votre bienveillance.

Vous me faites l'honneur de d'assurer la direction de cette thèse, merci de vos conseils avisés, votre disponibilité et votre réactivité.

Aux chirurgiens m'ayant accompagné,

Monsieur le **Professeur Michel AUPART**, Professeur de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Merci de m'avoir accepté comme interne dans votre service, merci de m'avoir conseillé et orienté, merci de m'avoir appris les bases de la chirurgie cardiaque.

Monsieur le **Professeur Thierry BOURGUINION**, Professeur de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours, merci de ta disponibilité, ton aide et tes conseils.

Monsieur le **Professeur Jean PICQUET**, Professeur de chirurgie vasculaire au CHU d'Angers et son équipe ; docteur Xavier PAPON, docteur Michael DALIGAULT, docteur Pierre TESSON, docteur Gautier HAUPERT. Merci d'avoir partagé vos connaissances avec moi dans la bonne humeur.

Monsieur le **docteur Pierre DUPONT**, Chirurgie thoracique, CHRU de Tours, merci de m'avoir accompagné, et conseillé.

Monsieur le **docteur Majid HARMOUCHE** : merci mon frère pour ton aide et tes conseils pour réaliser ce travail, je te souhaite beaucoup d'épanouissement et de bonheur dans ton nouveau poste.

Le **docteur Béatrice LIPAN**, merci de ton aide, tes conseils et ta bonne humeur.

Le **docteur Claudia LOARDI**, PH de chirurgie cardiaque adulte au CHRU de Tours, c'est toujours un plaisir d'opérer avec toi, merci d'avoir participé à ma formation pendant mon semestre de chirurgie cardiaque.

Le **docteur Jean Marc ELARIDE**, ancien PH de chirurgie cardiaque adulte et congénitale au CHRU de Tours, vos qualités techniques, votre maîtrise de soi sont remarquables.

Le **docteur Stéphane VIGNES-OUDOT** chef de service de chirurgie vasculaire au CH de Châteauroux et son équipe ; docteur Chahram KEYSSAN, docteur Svetlana ENACHE, docteur Wafaa BOUTALEB, docteur Agnès JACQUET et Christine REYNAL-MARTINO : je vous dois mes premiers gestes de chirurgie endovasculaire, merci de m'avoir accueilli, guidé et conseillé.

Le **docteur Frédéric LOREILLE**, chirurgien vasculaire et thoracique, ancien CCA au CHRU de Tours, merci de m'avoir aidé à initier ce travail.

Le **docteur Anapa NAUTA**, assistant spécialiste de chirurgie vasculaire et thoracique de CRHU de Tours, merci pour ta bienveillance et tes conseils. Je te souhaite beaucoup de bonheur dans ton futur poste.

Le **docteur Quentin LANGOUET** : merci pour ton soutien, ton aide et tes conseils pour la réalisation de ce travail, merci pour ta bienveillance, tu es exceptionnel, reste comme tu es.

A mes co-internes,

Lucie DUMUR, Joël ROBSON, Xavier CANSOULINE, Juliette STRELLA, Arthur AUPART, Caroline OLIVO, Damien RAIMONDEAU

A tout le personnel de chirurgie vasculaire et thoracique. Pour avoir fait plusieurs services j'ai conscience de la chance que l'on a, Merci aux infirmières pour leur disponibilité leur autonomie et leurs conseils. J'ai beaucoup appris auprès de vous et espère continuer.

A ma famille

A mon épouse **Aurore ELMRAKI** : pour ton soutien en toutes circonstances, ta patience et bienveillance, merci d'être à mon côté toutes ces années et m'avoir permis d'accomplir ce parcours.

A ma fille **Soumaya ELMRAKI**, tu as apporté du bonheur dans ma vie.

A mes parents **Lahcen ELMRAKI** et **Fatna MAISSARA** : merci pour votre soutien, vos sacrifices et de m'avoir accompagné et encouragé pendant toutes ces années.

A mes frères **Abdelilah, Khalid et Youssef ELMRAKI**

A ma sœur **Meryem ELMRAKI**

A ma belle-famille **Patrick GODART** et **Sylvie GODART** : merci pour votre soutien et votre aide pendant les moments difficiles.

A tous mes amis.

Table des matières

<i>1. Introduction.....</i>	<i>13</i>
<i>2. Matériel et méthodes.....</i>	<i>15</i>
2.1. Conception de l'étude	15
2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion	16
2.3. Critères d'évaluation	16
2.4. Matériel et technique chirurgicale.....	16
2.5. Analyse statistique	20
<i>3. Résultats.....</i>	<i>21</i>
3.1. Population étudiée et indications.....	21
3.2. Résultats à court, moyen et long terme.....	21
<i>4. Discussion</i>	<i>25</i>
<i>5. Limites</i>	<i>30</i>
<i>6. Conclusion</i>	<i>30</i>
<i>7. Références.....</i>	<i>31</i>

Liste des tableaux et figures

Tableau I: Critères de FITZ GERALD (au moins 2 des 3 critères)	15
Tableau II : Les caractéristiques démographiques des patients	22
Tableau III: Indications des pontages Omniflow II®	23
Tableau IV: Localisations des pontages Omniflow II®	24
Tableau V: Récapitulatif bibliographique sur les prothèses Omniflow II® dans le remplacement de prothèse infectée	28
Tableau VI : Récapitulatif bibliographique sur le remplacement de prothèse infectée par une veine autologue ou allogreffe artérielle	29
Tableau VII : Codes, libellés et coût des greffons vasculaires selon l'agence de biomédecine	29
Figure 1 : Un treillis en polyester monté sur un mandrin en silicone est implanté au niveau du tissu sous-cutané d'un mouton le long de sa colonne vertébrale, pour une durée de 12 à 14 semaines	17
Figure 2: Explantation et conditionnement du greffon	17
Figure 3 : pontage aorto-bi iliaque Omniflow II®	18
Figure 4 : TEP scanner 18-FDG préopératoire (gauche) et le contrôle à un an après un pontage Omniflow II® aorto-bifémoral (droite).....	19
Figure 5 : Reconstruction 3D postopératoire d'un pontage aorto-bifémoral Omniflow II® ..	20
Figure 6: Courbe de survie des patients.....	24
Figure 7 : Estimations de Kaplan-Meier de la perméabilité primaire.....	24
Figure 8 : Estimations de Kaplan-Meier de la perméabilité secondaire	25

1. Introduction

L'infection des prothèses vasculaires est l'une des complications les plus redoutées en chirurgie vasculaire et leur traitement est un challenge technique pour le chirurgien vasculaire (1). Elles sont rares, leur fréquence est comprise entre 0,2 et 6% et varie en fonction du site anatomique d'implantation, du matériel utilisé et des comorbidités des patients (2)(3). Il s'agit d'infections graves entraînant une mortalité périopératoire comprise entre 10 et 25 %, et de près de 50% à un an ; le risque d'amputation est compris entre 4 et 14 % (4).

La physiopathologie de ces infections est particulière : elles sont dues le plus souvent à une contamination peropératoire, mais peuvent aussi résulter d'une érosion mécanique chronique, pouvant conduire à de véritables fistules aorto-entériques ; plus rarement la contamination se fait par voie hématogène. La microbiologie est le reflet de cette physiopathologie : il s'agit de staphylocoques dans 40 % des cas, d'entérobactéries dans 30 % des cas et d'infections plurimicrobiennes dans 20 % des cas (1)(5).

Le diagnostic des infections de prothèses vasculaires est souvent difficile : les signes cliniques et biologiques peuvent être très frustrés, les hémocultures sont souvent négatives et l'imagerie peut être prise en défaut.

Le traitement médical seul par antibiotiques est associé à des taux de mortalité allant jusqu'à 46% (6).

Les options chirurgicales incluent la reconstruction par veines autologues, par prothèse imbibée d'agent antibactérien, ou par allogreffes cryoconservées.

Le gold standard est la reconstitution in situ par veines autologues (7), mais ces dernières ne sont pas disponibles dans environ 30% des procédures vasculaires de première intention, et ce

taux monte à 50% en cas de procédure vasculaire secondaire. Par ailleurs, ces prélèvements veineux sont grevés d'une morbidité non négligeable (3)(8)(9).

Le choix du biomatériau à utiliser pour remplacer la prothèse infectée reste encore sujet à débat (4)(5). Ce type de chirurgie reste associé à un taux de mortalité précoce de 7% à 28% (10)(11).

En France, les allogreffes cryoconservées constituent le traitement de choix, mais cette technique est très dépendante de la disponibilité, souvent faible, d'artères de qualité suffisante dans les banques de tissus (12).

L'utilisation des prothèses Omniflow II[®] date du début des années 1980, et depuis les années 90, Omniflow II[®] (LeMaitre Vascular Inc, Australia) est utilisée pour remplacer les prothèses vasculaires infectées en l'absence de veine autologue appropriée. Les premiers résultats en position fémoro-poplitée sont prometteurs avec des taux de sauvetage de membre de 91% à 5 ans pour les pontages au-dessus du genou et de 87% sous le genou (1)(13)(14).

Selon la littérature, l'OmniflowII[®] constituerait un matériel de choix lorsqu'une veine autologue n'est pas disponible. Les avantages de l'Omniflow II[®] seraient une perméabilité acceptable à long terme, une moindre susceptibilité aux infections grâce à la microvascularisation de sa paroi, et une faible formation d'anévrisme (15). Néanmoins, ces qualités nécessitent davantage de niveau de preuve.

Le but de la présente étude est d'évaluer les résultats à long terme des prothèses OmniflowII[®] en position aortique, iliaque ou fémorale dans les artérites infectieuses ou les infections des pontages prothétiques.

2. Matériel et méthodes

2.1. Conception de l'étude

Étude rétrospective incluant tous les patients consécutifs ayant eu un pontage OmniflowII® en positions aortique, iliaque et fémorale pour des infections vasculaires natives ou prothétiques à l'hôpital universitaire de Tours entre mars 2016 et décembre 2020.

L'infection de prothèse a été diagnostiquée sur des éléments cliniques, biologiques et radiologiques sur un angioscanner et/ou un TEP scanner 18-FDG selon les critères de Fitz Gerald (16) (*Tableau I*).

Tableau I: Critères de FITZ GERALD (au moins 2 des 3 critères)

Signes cliniques d'infection	
- Généraux :	Fièvre, frissons, choc septique
- Périprothétiques :	douleur locale, érythème, tuméfaction, fistule
Culture bactérienne d'un prélèvement peropératoire ou sanguin positive	Au moins 2 en présence de germes potentiellement contaminants : SCN*, Cutibacterium acnes, Corynebacterium
Signes biologiques ou Radiologiques	- CRP > 10mg/l ou GB > 10 000/mm ³ - air périprothétique - épanchement liquidien persistant après 8 semaines de la chirurgie - abcès

*staphylocoque à coagulase négative

Les consentements éclairés signés n'ont pas été recueillis en raison de la nature rétrospective et observationnelle de cette étude ; néanmoins, tous les patients ont été informés et ont accepté l'utilisation de leurs données dans un but de recherche.

2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Tous les patients nécessitant un pontage en position aortique, iliaque ou fémoral dans un contexte d'artérite infectieuse ou d'infection prothétique ont été inclus.

Ont été exclus les pontages réalisés en dehors d'un contexte infectieux ou en position autre que aortique, iliaque ou fémorale.

2.3. Critères d'évaluation

Taux de perméabilité primaire à 1 an et à 3 ans : La perméabilité primaire de la prothèse était définie comme une perméabilité continue sans nécessité d'interventions chirurgicales supplémentaires sur celle-ci ou ses anastomoses.

Taux de perméabilité secondaire : La perméabilité secondaire était définie comme la perméabilité d'une prothèse ayant nécessité une réintervention pour désobstruction.

La perméabilité était évaluée par un échodoppler artériel et/ou un angioscanner.

Taux de sauvetage de membres.

Taux de mortalité.

Taux de réinfection.

2.4. Matériel et technique chirurgicale

Les prothèses Omniflow II[®] utilisées sont des prothèses constituées de collagène d'ovin, formé autour d'une maille polyester et stabilisé avec du glutaraldéhyde, initialement développées sous le nom de la société Bio Nova international Pty Ltd, elles sont désormais commercialisées par la société LeMaitre Vascular Inc (*Figure 1 et 2*).

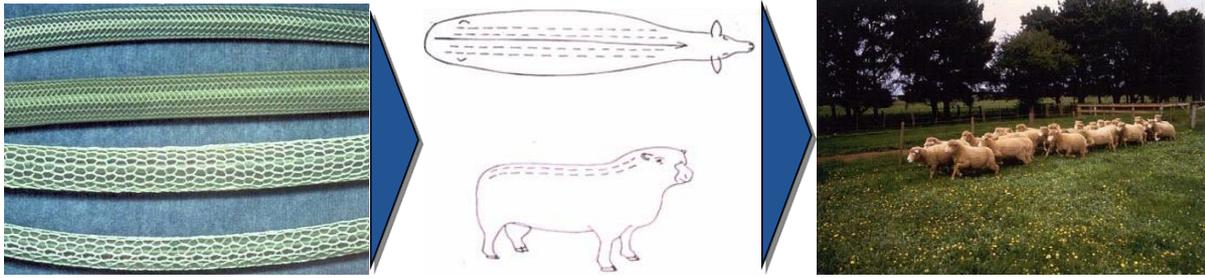


Figure 1 : Un treillis en polyester monté sur un mandrin en silicone est implanté au niveau du tissu sous-cutané d'un mouton le long de sa colonne vertébrale, pour une durée de 12 à 14 semaines



Figure 2: Explantation et conditionnement du greffon

La teneur moindre en produits synthétiques de l'Omniflow II® permettrait une compliance qui se rapproche de celle des artères natives et elle s'intégrerait mieux aux tissus de l'hôte grâce au développement d'une microvascularisation et d'une certaine biocompatibilité lui permettant d'avoir une meilleure résistance aux infections (15)

La prothèse était préparée selon les recommandations du fabricant : Rincée avec 20 ml de sérum salé, puis trempée pendant 10 minutes dans un bain de sérum salé contenant de l'héparine à la concentration de 5000UI/10ml pendant 10 minutes (prothèse clampée à chaque extrémité).

Des bioprothèses Omniflow II® de diamètre 8 mm ont été utilisées chez tous nos patients. En position aortique, deux prothèses étaient cousues bord à bord pour former un tube de 16 mm de diamètre (*Figure 3*).



Figure 3 : pontage aorto-bi iliaque Omniflow II®

Tous les patients étaient opérés sous anesthésie générale. Après dissection des zones d'anastomose et de clampage, une injection d'héparine non fractionnée à 50UI/Kg était effectuée. Les prothèses infectées étaient explantées et les tissus environnants débridés. Des prélèvements tissulaires et prothétiques étaient adressés au laboratoire de microbiologie. Une antibiothérapie était alors introduite : il s'agissait soit d'une antibiothérapie probabiliste per opératoire à large spectre associant *Pipéracilline / Tazobactam* et *Vancomycine*, soit d'une antibiothérapie adaptée aux germes isolés en préopératoire.

Le traitement antibiotique était ajusté secondairement en fonction des antibiogrammes. Après deux semaines d'antibiothérapie intraveineuse, les antibiotiques étaient poursuivis par voie orale pour une durée allant de 6 à 12 semaines en fonction de l'évolution clinique et des marqueurs inflammatoires (numération leucocytaire, protéine C-réactive). Chez les patients ayant des cultures négatives (4/29 ; 13,8%), l'antibiothérapie intraveineuse était relayée par un traitement oral à la fin de la deuxième semaine postopératoire.

Un lambeau de transposition du muscle sartorius proximal a été réalisé chez 13 patients pour la couverture de l'anastomose fémorale.

Le suivi post opératoire après la sortie était assuré par une consultation à 3 mois puis tous les 6 mois, avec angioscanner et TEP scanner de contrôle (*Figure 4 et 5*).

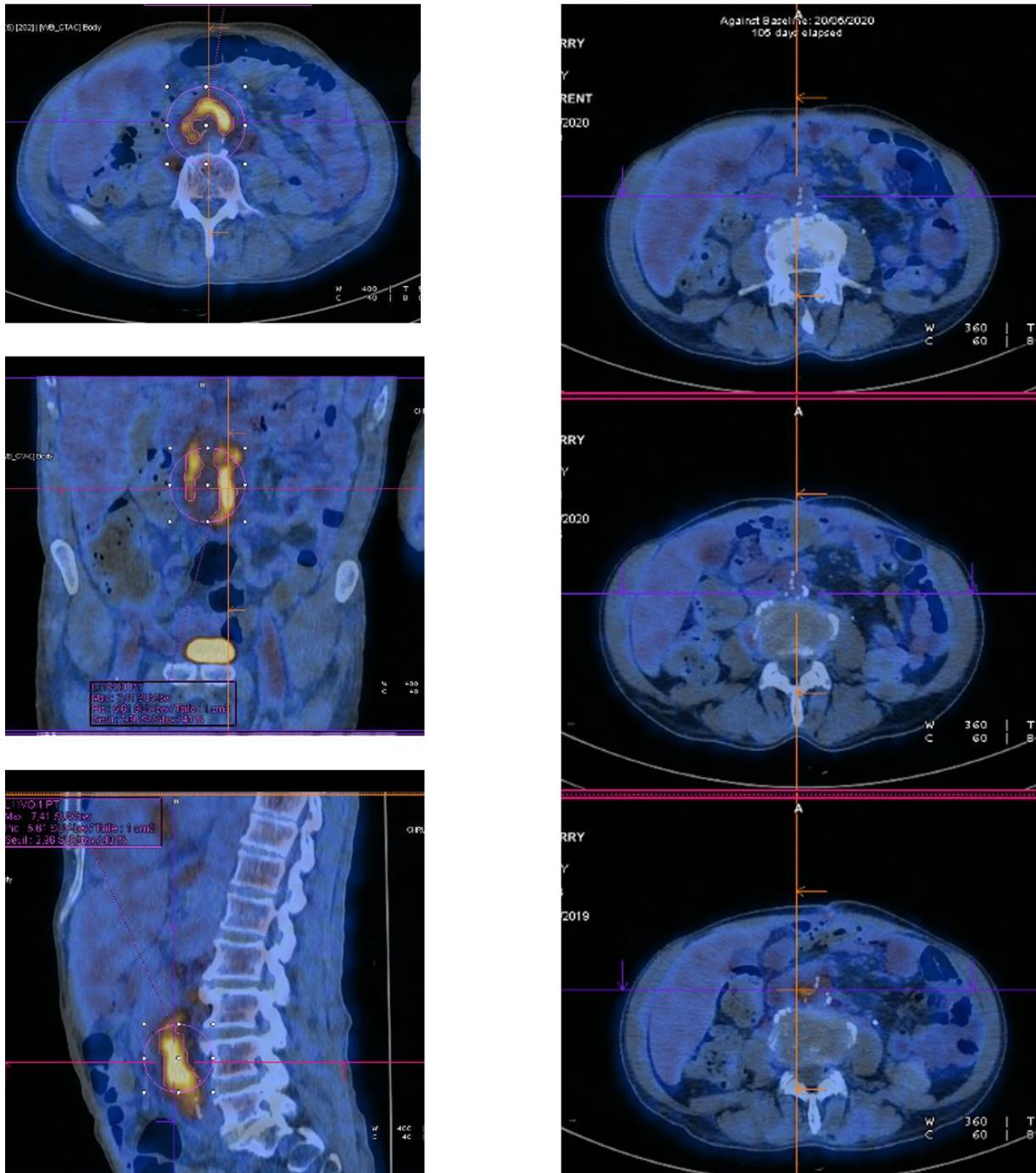


Figure 4 : TEP scanner 18-FDG préopératoire (gauche) et le contrôle à un an après un pontage Omniflow II[®] aorto-bifémoral (droite)

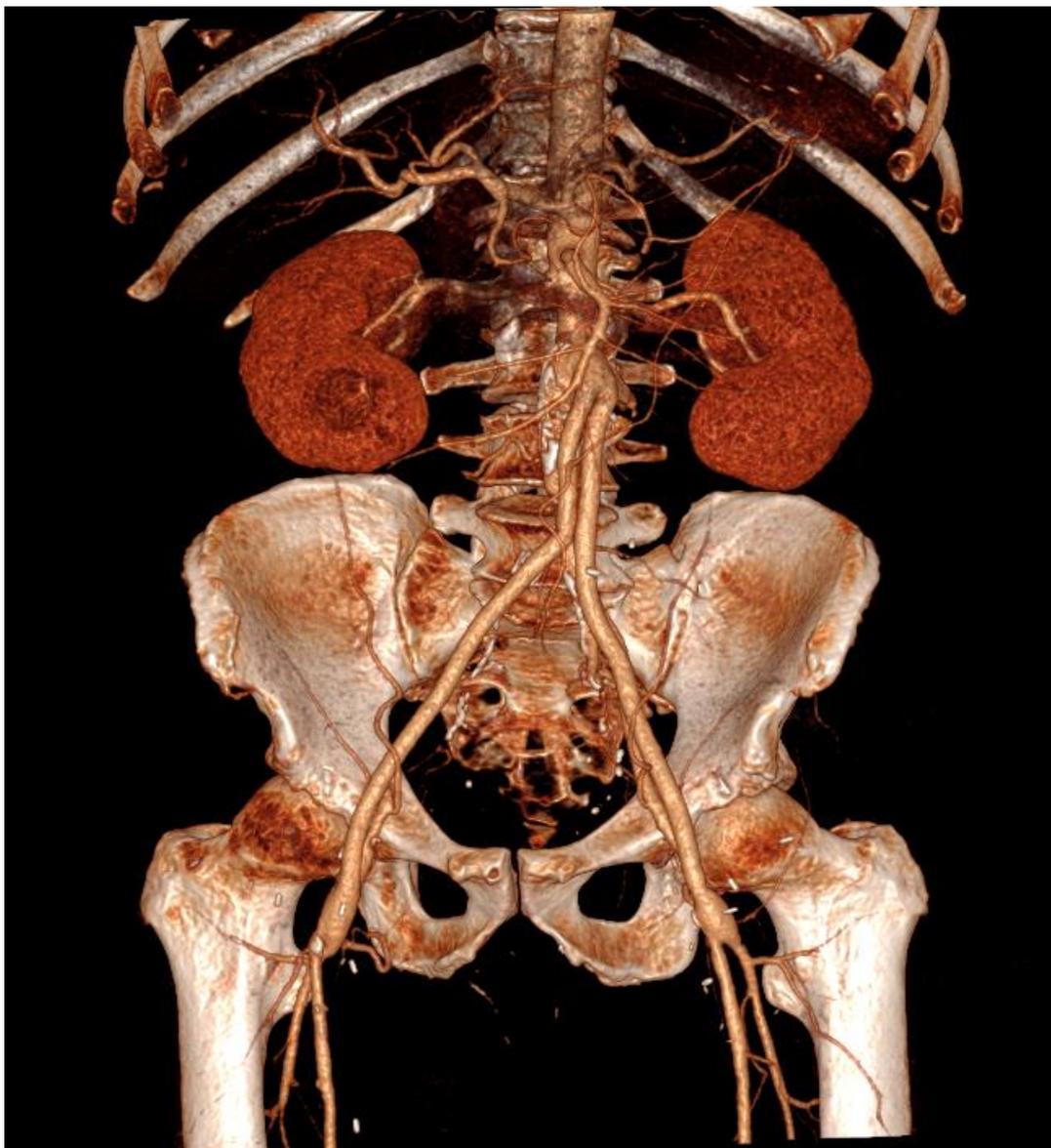


Figure 5 : Reconstruction 3D postopératoire d'un pontage aorto-bifémoral Omnisflow II®

2.5. Analyse statistique

Statistical Package of Social Sciences, version 20 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, United States) a été utilisé pour les analyses statistiques. Les variables continues et ordinales ont été exprimées en moyenne \pm écart-type et les variables nominales ont été exprimées en fréquence et en pourcentage.

La perméabilité à long terme a été analysée par les courbes de Kaplan Meier (*Figures 7 et 8*).

3. Résultats

3.1. Population étudiée et indications

Entre mars 2016 et décembre 2020, une ou plusieurs prothèses Omniflow II® ont été implantées chez 49 patients. 18 patients ont été exclus car l'implantation a été effectuée sans critère d'infection patente mais chez des patients à haut risque infectieux, et 2 autres patients ont été exclus car l'infection était située au niveau cervical (*Tableau III*).

Au total, 29 patients (20 hommes et 9 femmes ; âge moyen 67,21+/-12,39 ans ; 24 à 92 ans) ont donc été inclus pendant cette période. Les caractéristiques démographiques des patients et les localisations infectieuses sont détaillées dans les *Tableaux II et III*.

3.2. Résultats à court, moyen et long terme

Sur une durée moyenne de suivi de 29,75 +/-14,98 mois (4 à 55 mois), la durée moyenne d'hospitalisation était de 26,7+/- 19,6 jours, dont une durée moyenne de séjour en réanimation de 2,5 +/- 3,5 jours. La mortalité péri-opératoire était de 10,3% (3/29) et la mortalité tardive de 13,8% (4/29). Le taux de survie était de 78,7% à un an, 73,8% à deux ans et 68% à trois ans (*Figure 6*).

Le taux de réinfection était de 3,45 % (1/29) : une rupture septique d'un pontage ilio-fémoral est survenue à J₁₂ aboutissant à une amputation majeure (3,45%).

Le taux de sauvetage de membre était de 96,6% à trois ans.

La perméabilité primaire était de 96,1%, et 90,5% à un et à trois ans respectivement. La perméabilité secondaire était de 96,1% à trois ans : une occlusion tardive est survenue à 16 mois chez un patient, et a été traitée par thrombectomie (*Figures 7 et 8*).

Un faux anévrisme anastomotique est survenu à 5 mois sur un pontage en Y ilio-fémoral profond et prothéto-fémoral superficiel et a été traité de façon endovasculaire par implantation d'une endoprothèse VIABAHN®, la patiente ayant refusé une reprise chirurgicale conventionnelle.

Tableau II : Les caractéristiques démographiques des patients

	N°. of patients (N=29)	%
Age, years, median +/- SD (range)	67,21 +/- 12,39 (24-92)	
Female	9	31
Male	20	69
Risk factors and comorbidities		
Hypertension	20	69
Hyperlipidemia	13	45
Diabetes mellitus type II	6	20,7
Smoking	17	58,6
Coronary artery disease	10	34,5
End-stage renal disease	1	3,4
Bypass history	18	62,1
Early infection < 4 months	14	48,3
Late infection > 4 months	12	41,4
Pathogens Isolates from culture	25	86,2
Staphylococcus aureus	8	27,6
Coagulase-negative staphylococci	5	17,2
Streptococcus	4	13,8
Enterococcus	3	10,3
Candida albicans	2	6,9
Corynebacterium	2	6,9
Enterobacter	2	6,9
Pseudomonas aeruginosa	1	3,4
Escherichia coli	1	3,4
Clostridium sepicum	1	3,4
Culture-negative	4	13,8

Les résultats sont exprimés en n (%)

Tableau III: Indications des pontages Omniflow II®

	N°	%
Infectious indications	29	61,7
Aortobifemoral bypass	5	17,2
Aortofemoral bypass	1	3,4
Aortobi-iliac bypass	1	3,4
Aorto-iliac	1	3,4
Cross-femoral bypass graft	4	13,8
Iliofemoral bypass	2	6,9
Iliofemoral endarterectomy	11	38
Primary Aortic Infection	2	6,9
Aortic endoprosthesis infection	1	3,4
Mycotic common iliac aneurysm	1	3,4
Non infectious indications	18	38,3
Femoropopliteal bypass thrombosis	1	5,6
Thigh sarcoma	2	11,1
Iliofemoral bypass thrombosis	1	5,6
Aortobifemoral bypass thrombosis	4	22,2
Acute ischemia of lower limb	1	5,6
Traumatic iliofemoral rupture	1	5,6
Stage IV arteriopathy	4	22,2
Stage II arteriopathy	1	5,6
LERICHE syndrom	1	5,6
Femoral pseudoaneurysm	2	11,1

Les résultats sont exprimés en n (%)

Tableau IV: Localisations des pontages Omniflow II®

Omniflow reconstruction	N°	%
Cross-femoral bypass	7	24,10
Iliofemoral bypass	12	41,40
Aortofemoral bypass	4	13,80
Aortobi-iliac bypass	3	10,35
Aorto-iliac bypass	1	3,45
Aortofemoral bypass	1	3,45
Aorto-aortic bypass	1	3,45

Les résultats sont exprimés en n (%)

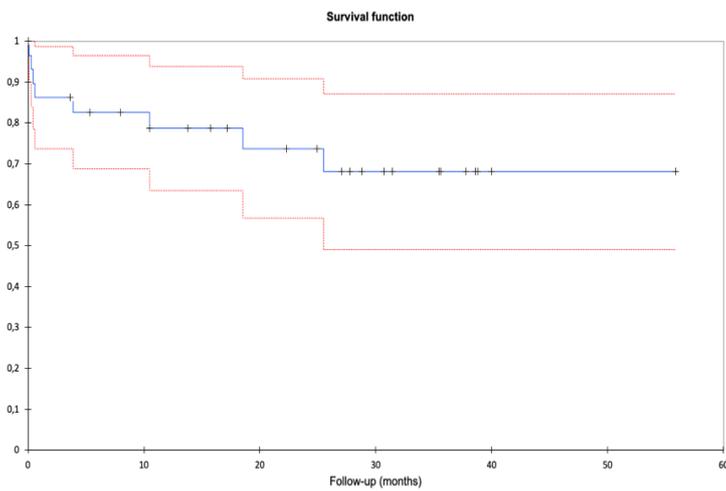


Figure 6: Courbe de survie des patients

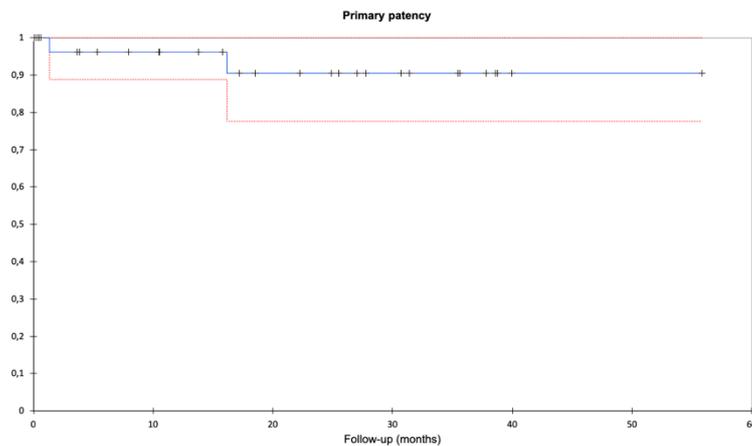


Figure 7 : Estimations de Kaplan-Meier de la perméabilité primaire

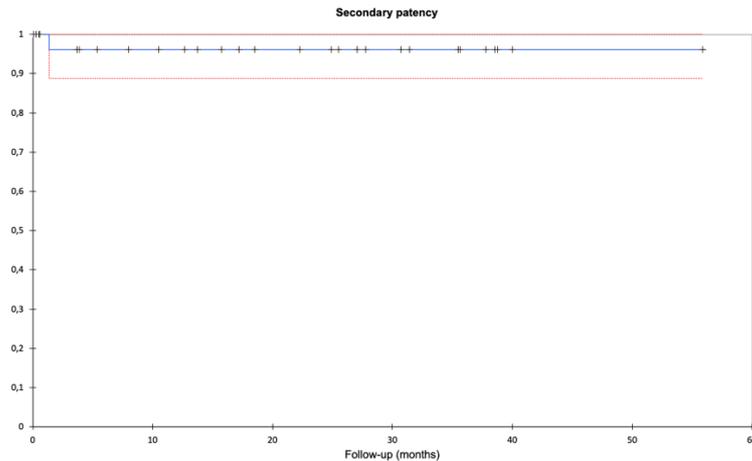


Figure 8 : Estimations de Kaplan-Meier de la perméabilité secondaire

Analyses de perméabilité primaire (7), de perméabilité secondaire (8) et de survie (6) basées sur la méthode de Kaplan-Meier avec une estimation de l'intervalle de confiance (IC) à 95 %.

4. Discussion

L'infection de prothèse vasculaire est une complication rare mais grave, survenant dans 0,2 à 6% des cas avec un taux de mortalité à 30 jours de 13,5% (3)(17).

Selon les recommandations (16), il est essentiel de prévoir une dépose complète du matériel infecté ainsi qu'un débridement de tous les tissus nécrotiques, en association à un geste de reconstruction vasculaire. En revanche, le matériau idéal à utiliser dans une zone infectée, en l'absence de veine autologue, reste controversé.

La littérature sur les prothèses biologiques Omniflow II[®] dans la revascularisation du membre inférieur est relativement pauvre, le **Tableau V** ci-dessous regroupe les différentes séries sur le sujet.

Ainsi, on observe que le taux de réinfection avec les prothèses Omniflow II[®] est compris entre 2,1% et 6,3%, soit un résultat comparable à ceux observés avec des gold standard qui constituent les veines autologues et les allogreffes cryoconservées, pour lesquelles la méta-analyse de Ivo Post et al. retrouve un taux de réinfection de 4,1% et 4,8% respectivement (3).

Ce taux de réinfection est moindre que celui associé aux autres matériaux prothétiques utilisés pour le remplacement des prothèses vasculaires infectées telles que les prothèses en polyester, les prothèses imprégnées de Rifampicine ou d'argent (2)(7)(15), comme le montre également la même méta-analyse de Ivo Post et al. : ce taux de réinfection est de 7,1% pour les substituts prothétiques (3).

Cette résistance à l'infection de la prothèse vasculaire Omniflow II® s'explique par ses propriétés physiques et biologiques : son endosquelette en maille de polyester assure résistance et durabilité, tandis que la couche de collagène ovin réticulé est biocompatible et favorise l'incorporation rapide de la prothèse dans le tissu hôte (14)(18). Cette composition particulière permet une néovascularisation de la paroi de la prothèse, contribuant ainsi à une intégration tissulaire rapide et une meilleure résistance à l'infection (19).

Contrairement à Wiltberger et al., le traitement antibiotique par voie orale a été poursuivi en postopératoire pour une durée allant de 6 à 12 semaines en fonction de l'évolution clinique et des marqueurs inflammatoires, et ce, après avis auprès des médecins infectiologues du CHU. Aucune donnée concernant l'avantage de l'antibiothérapie à long terme n'est disponible dans la littérature.

Wiltberger et al. considèrent que l'explantation complète du greffon infecté et le débridement local de la plaie est la seule thérapie appropriée et si les marqueurs inflammatoires sont négatifs et qu'aucun signe clinique d'infection n'est manifeste, une antibiothérapie supplémentaire n'est pas nécessaire (22).

Dans la littérature la perméabilité primaire des prothèses Omniflow II® est comprise entre 80 et 100% en position aortique et 34 à 78% en position périphérique, la perméabilité secondaire est de 100% et 69 à 87,9% respectivement et le taux de sauvetage de membre est compris entre 89% à 100% et 81 à 94,7% respectivement. Le taux de dégénérescence varie de 0 à 12,6% (14) (20) (*Tableau V*).

Ces résultats sont comparables à ceux des allogreffes artérielles cryoconservées en position aortique. En effet, Ben Ahmed et al. rapporte une perméabilité primaire à 1 an, 3 ans et 5 ans de 100 %, 93 % et 93 %, respectivement. La perméabilité primaire assistée à 1 an, 3 ans et 5 ans était de 100 %, 96 % et 96 %, respectivement et aucun cas de dégénérescence n'était rapportée (11) (**Tableau VI**).

Dans la méta-analyse de Ivo Post et al. la perméabilité primaire à un an des veines fémorales superficielles et des allogreffes artérielles cryoconservées était de 90,9% et 87,1% respectivement (3).

Un atout important des prothèses Omniflow II[®] est leur disponibilité immédiate, contrairement aux allogreffes artérielles qui nécessitent un délai de 2 heures environ, afin que la banque de tissus puisse les décongeler. Par ailleurs, les allogreffes artérielles cryoconservées présentent régulièrement des pénuries d'approvisionnement, et des allogreffes de longueur et diamètre adaptés pour la réalisation d'un pontage aorto-bi-fémoral sont rares.

Enfin, le coût d'une prothèse Omniflow II[®] est moindre que celui d'une allogreffe artérielle : celui-ci varie entre 800 et 1800€ selon la longueur, contre 1559,29€ à 2300€ pour les allogreffes (**Tableau VII**).

Le gold standard reste les veines autologues, mais leur prélèvement est plus invasif et la durée opératoire plus longue ; les complications locales sont non négligeables, la principale étant l'œdème du membre inférieur. A l'inverse, la préparation et la confection d'une prothèse bifurquée par anastomose de deux prothèses Omniflow II[®] ne prennent qu'une dizaine de minutes, et n'entraînent aucune complication pour le patient.

Notre étude confirme les résultats de la littérature en termes de perméabilité primaire et secondaire (respectivement 90,5 et 96,1%), d'indemnité de réinfection (96,5% à 5 ans) et de sauvetage de membre (96,6% à 5 ans). Elle confirme également la résistance satisfaisante des

prothèses Omniflow II® à l'infection et approuve leur utilité dans le remplacement de prothèses vasculaires infectées.

Ces qualités, associées à une disponibilité immédiate et leur moindre coût par rapport aux allogreffes cryoconservées, expliquent que nous choisissons au CHRU de Tours en première intention leur utilisation, en cas d'infection artérielle ou prothétique, en particulier en position aortique.

Tableau V: Récapitulatif bibliographique sur les prothèses Omniflow II® dans le remplacement de prothèse infectée

Authors	Patients (N°)	OmniflowII graft	Flow up (Years)	in-hospital mortality (%)	Primary patency (%)	Secondary patency (%)	Limb salvage rate (%)	Reinfections N° (%)	Biodegradation N° (%)	Survival (%)
Koch 1997(21)	274	Peripheral	3	1,1	61,9	76,3	81	0	3 (1,1)	–
Wiltberger 2014(22)	9	Peripheral	1,6	0	66,6	78	88,9	0	1	88,9
Fellmer 2014(23)	8	Peripheral	1	0	63	75	88	1	0	100
Dünschede 2015(24)	141	Peripheral	8	3	34	69	95	(4,2)	(3)	56
Krasznai, 2015(15)	3	Aortic	2,2	0	100	–	100	1	0	100
Töpel 2017(25)	29	Peripheral	5,5	0	61,5	69	83	0	–	87
Toktaş 2018(13)	93	Peripheral	10	3,2	78	87,9	94,6	(2,1)	(2,2)	79
Betz 2019(26)	16	Aortic	2	18,7	100	–	100	0	0	81,3
De Siqueira 2019(2)	5	Aortic	5	0	80	–	89	0	–	100
Neufang 2020(14)	205	Peripheral	8	3,9	71	78	91	(2,4)	(12,6)	60
El Beyrouti 2021(19)	16	Aortic	3	6,25	87,5	100	100	1 (6,3)	0	81,25
Betz 2021 (27)	19	Aortic+peripheral	6	5,3	–	–	94,7	1 (5,3)	0	-
Our study	29	Aortic, iliac and femoral	5	10,3	90,5	96,1	96,6	1	1	68

Tableau VI : Récapitulatif bibliographique sur le remplacement de prothèse infectée par une veine autologue ou allogreffe artérielle

Authors	Patients (N°)	Graft	Flow up (Years)	in-hospital mortality (%)	Primary patency (%)	Secondary patency (%)	Limb salvage rate (%)	Reinfections N°	Biodegradation (%)	Survival (%)
Ben Ahmed 2017	71	CAA	16,3	14,1	93,5	96	98,6	4,2	4,2	75
Dirven 2015	14	femoral vein	2	28	-	-	100	0	-	72
Dorweiler 2014	86	femoral vein	17	9	97	-	94	-	-	45
Harlander 2014	220	CAA	12	9	97	-	93	5	2,7	75

CAA, Cryopreserved arterial allograft

Tableau VII : Codes, libellés et coût des greffons vasculaires selon l'agence de biomédecine

Code LPP	Libellé	Tarif unitaire réglementé
<p>Allogreffe de veine saphène Ces allogreffes sont prélevées au bloc opératoire sur donneur vivant lors d'interventions pour varices. Leur prise en charge est assurée dans les indications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - création de fistules artério-veineuses, - artériopathie oblitérante sous-poplitée sévère, notamment après surinfection de prothèses synthétiques, - maladie de Lapeyronie. <p>La prise en charge est assurée pour les greffons de veine saphène suivants :</p>		
3394034	Allogreffe vasculaire, veine saphène, cryoconservée.	1 559,29 €
3333073	Allogreffe vasculaire, veine saphène, non cryoconservée BIOPROTEC. Allogreffe vasculaire de veine saphène conservée entre + 2 et + 8° C.	2 057,25 €
<p>Autre allogreffe vasculaire (artère ou veine autre que veine saphène) Les greffons les plus fréquemment prélevés sont les greffons aortiques (aorte thoracique ou abdominale), les artères iliaques, axe ilio-fémoral, axe fémoro-poplitée, carrefour aorto-bi-iliaque +/- artère fémorale +/- aorte abdominale. Les artères sont prélevées au bloc opératoire chez des sujets en état de mort encéphalique. La prise en charge des greffons artériels est assurée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lors de pontage en milieu infecté, - lors de reprise de pontage après infection, - pour les pontages sous-poplités en l'absence de veine autologue. <p>La prise en charge est assurée pour les greffons, artère ou veine autre que veine saphène suivants :</p>		
3318151	Allogreffe vasculaire, non saphène, cryoconservée.	1 559,29 €
3363252	Allogreffe vasculaire, non saphène, cryoconservée, AP-HP, SAINT-LOUIS PARIS. Allogreffe vasculaire non saphène de la banque de tissus de l'hôpital SAINT-LOUIS.	2 300,00 €

5. Limites

Le caractère rétrospectif à un seul bras de cette étude ainsi que la taille de la population étudiée et l'hétérogénéité des procédures incluant les reconstructions aortiques et ilio-fémorales sont les principales limites de l'étude. Ces limites s'expliquent par la rareté des infections de prothèses vasculaires et leur présentation clinique hétérogène.

6. Conclusion

Le traitement des infections de prothèses vasculaires reste difficile et l'explantation du matériel infecté est la règle. Parmi les substituts de reconstruction disponibles, les bioprothèses Omniflow II[®] représentent une alternative précieuse aux veines autologues et aux allogreffes cryoconservées. Dans notre série, la résistance à l'infection, ainsi que les perméabilités primaires et secondaires sont comparables à ces techniques de références ; de plus, l'utilisation de cette prothèse est moins délétère que le prélèvement veineux autologue, et moins chère qu'une allogreffe, tout en étant disponible immédiatement en cas de procédures urgentes ou semi-urgentes. Des données à long terme avec des cohortes plus importantes sont nécessaires pour confirmer nos résultats.

7. Références

1. Dirven M, Jagt MF Van Der, Barendregt WB, Vliet JA Van Der. The efficacy of autologous femoropopliteal vein reconstruction for primary aortic and aortic graft infection. *Ann Vasc Surg*. 2015;
2. De Siqueira JR, Sun ZDY, Tahir W, Bhasin N, Parry D. Use of Omniflow II® in Infected Vascular Grafts with Femoral Anastomotic Dehiscence. *Ann Vasc Surg* 2019
3. Ivo C.J.H. Post a CGV. Systematic Review and Meta-Analysis on the Management of Open Abdominal Aortic Graft Infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019 ;58(2) :258–81.
4. Revest M. Infections de prothèses vasculaires. *JMV-Journal Médecine Vasc*. 2017;42(2):94–5.
5. Senneville E, Camou F, Batt M, Feugier P, Caillon J. Infections sur prothèse vasculaire. *la Lett l'infectiologue*. 2019
6. Dirven M, Van Der Jagt MF, Barendregt WB, Van Der Vliet D. The efficacy of autologous femoropopliteal vein reconstruction for primary aortic and aortic graft infection. *Ann Vasc Surg* 2015;29(6):1188–95.
7. Töpel I, Stigler T, Ayx I, Betz T, Uhl C, Steinbauer M. Biosynthetic grafts to replace infected prosthetic vascular bypasses: A single-center experience. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(2):202–5.
8. Dorweiler B, Neufang A, Chaban R, Reinstadler J, Duenschede F, Vahl CF. Use and durability of femoral vein for autologous reconstruction with infection of the aortoiliiofemoral axis. *J Vasc Surg* 2014;59(3):675–83.

9. Aoki C, Fukuda W, Kondo N. Surgical Management of Mycotic Aortic Aneurysms. 2017;10(1):29–35.
10. Aoki C, Fukuda W, Kondo N. Surgical Management of Mycotic Aortic Aneurysms. 2017;10(1):1–7.
11. Ben Ahmed S, Louvancourt A, Daniel G, Combe P, Duprey A, Albertini JN, et al. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of abdominal aortic native or secondary graft infection. *J Vasc Surg* 2018 ;67(2):468–77
12. Agence de Biomédecine. Activité de prélèvement, préparation conservation et distribution de tissus humains. 2018
13. Toktaş F, çayir M çağdas, özsin KK, Yavuz Ş, Göncü MT. Long-term outcomes of Omniflow II biosynthetic vascular graft in lower extremity arterial revascularization. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;26(3):407–13.
14. Neufang A, Duenschede F, Espinola-Klein C, Weisser G, Savvidis S, Poplawski A, et al. Contemporary results with the biosynthetic glutaraldehyde denatured ovine collagen graft (Omniflow II) in femoropopliteal position. *J Vasc Surg* 2020;71(5):1630–43.
15. Krasznai AG, Snoeijs MGJ, Siroen MP, Sigterman T, Korsten A, Moll FL, et al. Treatment of aortic graft infection by in situ reconstruction with Omniflow II biosynthetic prosthesis. *Vascular.* 2016;24(6):561–6.
16. Chakfé N, Diener H, Lejay A, Assadian O, Berard X, Caillon J, et al. Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections 2020. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020 ;59(3):339–84
17. Niaz OS, Rao A, Carey D, Refson JR, Abidia A, Somaiya P. Systematic Review and Meta: Analysis of Aortic Graft Infections following Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Int J Vasc Med.* 2020;2020.

18. Neufang A, Dorweiler B, Espinola-Klein C, Savvidis S, Doemland M, Schotten S, et al. Outcomes of complex femorodistal sequential autologous vein and biologic prosthesis composite bypass grafts. *J Vasc Surg* 2014;60(6):1543–53
19. El Beyrouti H, Mohammad B, Izzat B, Kornberger A, Tong T, Vahl TC, et al. Ovine Biosynthetic Grafts for Aortoiliac Reconstructions in Nonsterile Operative Fields. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2021
20. Keschenau PR, Gombert A, Barbati ME, Jalaie H, Kalder J, Jacobs MJ, et al. Xenogeneic materials for the surgical treatment of aortic infections. *J Thorac Dis*. 2021;13(5):3021–32.
21. Koch G, Gutsch S, Pascher O, Fruhwirth H, Glanzer H. Analysis of 274 omniflow vascular prostheses implanted over an eight- year period. *Aust N Z J Surg*. 1997;67(9):637–9.
22. Wiltberger G, Matia I, Schmelzle M, Krenzien F, Hau HM, Freitas B, et al. Mid-and long-term results after replacement of infected peripheral vascular prosthetic grafts with biosynthetic collagen prosthesis. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55(5):693–8.
23. Fellmer PT, Wiltberger G, Tautenhahn HM, Matia I, Krenzien F, Jonas S. Early results after peripheral vascular replacement with biosynthetic collagen prosthesis in cases of graft infection. *Zentralblatt fur Chir - Zeitschrift fur Allg Visz und Gefasschirurgie*. 2014;139(5):546–51.
24. Dünschede F, Stabrauskaite J, Doemland M, Vahl CF, Dorweiler B. Das Omniflow® II Biograft: Langzeiterfahrungen mit der Implantation in femoropoplitealer Position. *Gefasschirurgie*. 2015;20(5):343–9.
25. Töpel I, Uhl C, Ayx I, Steinbauer M. Xenogene Implantate in der septischen Gefäßchirurgie. *Gefasschirurgie*. 2016;21(July):55–8.

26. Betz T, Neuwerth D, Steinbauer M, Uhl C, Pfister K, Töpel I. Biosynthetic vascular graft: a valuable alternative to traditional replacement materials for treatment of prosthetic aortic graft infection? *Scand J Surg.* 2019;108(4):291–6.
27. Betz T., Markus Steinbauer 1, Ingolf Toepel 1 CU 1. Midterm outcome of biosynthetic collagen prosthesis for treating aortic and peripheral prosthetic graft infections. 2021.

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by a series of loops and a long vertical stroke.

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le

ELMRAKI Abdelhakim

37 pages – 7 tableaux – 5 figures – 3 graphiques

Résumé

Objectif : Évaluer les résultats à long terme des pontages Omniflow II® dans les infections artérielles et prothétiques en position aortique, iliaque et fémorale.

Méthodes : Entre mars 2016 et décembre 2020, 29 patients consécutifs ont eu un pontage Omniflow II® en positions aortique, iliaque et fémorale pour des infections vasculaires natives ou prothétiques à l'hôpital universitaire de Tours.

La mortalité hospitalière, la perméabilité primaire et secondaire ainsi que la réinfection ont été analysées. Le TEP scanner a été réalisé pour diagnostiquer l'infection et exclure la réinfection lors du suivi à long terme.

Résultats : La chirurgie de remplacement a été réalisée avec succès chez les 29 patients sans complications peropératoires. Les cultures microbiologiques ont révélé une infection pathogène dans 86,2% des cas. Chez 4 patients, aucun agent pathogène n'a été isolé. Sur une durée moyenne de suivi de 29,75 +/-14,98 mois (4 à 55 mois), le taux de réinfection était de 3,45 % avec une rupture septique aboutissant à une amputation majeure (3,45%). Le taux de sauvetage de membre était de 96,6% à trois ans.

La perméabilité primaire était de 96,1%, et 90,5% à un et à trois ans respectivement. La perméabilité secondaire était de 96,1% à trois ans avec une occlusion tardive à 16 mois. Un faux anévrisme anastomotique est survenu à 5 mois.

Conclusion : Le remplacement des pontages prothétiques infectés par la prothèse Omniflow II® a des résultats encourageants, elle représente une alternative prometteuse aux veines autologues et allogreffes cryoconservées avec un faible taux de réinfection et une bonne perméabilité à long terme.

Mots clés : Infection - Prothèses vasculaires - Aorte - Prothèse biosynthétique - Prothèse vasculaire en collagène ovin.

Jury :

Président du Jury : Professeur Pascal DUMONT

Directeur de thèse : Docteur Etienne MARCHAND

Membres du Jury : Professeur Philippe ROSSET

Dr Antoine LEGRAS

Dr Robert MARTINEZ

Date de soutenance : **15 octobre 2021**