

**UNIVERSITE DE NANTES**

---

**FACULTE DE MEDECINE**

---

Année 2014

N° 143

**THESE**

pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Chirurgie Générale

par

Julie Boulanger-Lothion  
née le 18 Septembre 1982

Présentée et soutenue publiquement le 27 Octobre 2014

---

**DUREE DE VIE DES HOMOGREFFES PULMONAIRES DE BANQUE DANS LES  
REPARATIONS CHIRURGICALES DE LA VOIE DROITE**

---

Président : Monsieur le Professeur A. Chantepie

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur O. Baron

*Merci à Olivier Baron de m'avoir transmis sa passion pour la chirurgie cardiaque pédiatrique et de m'avoir encouragé et enseigné pendant toutes ces années*

*Merci aux membres du jury : Mr le professeur Chantepie, Mr le professeur Kreitmann, Mme le professeur Gournay ; Mr le professeur Guérin d'avoir répondu présents*

*Merci au docteur Neville d'avoir accepté de faire partie de mon jury et de m'avoir si bien accueillie dans son équipe*

*Merci à mon papa de m'avoir donné envie de faire de la chirurgie et de m'avoir toujours encouragée et soutenue moralement et financièrement pendant toutes ces années et d'être très fier de sa de fille*

*Merci à ma maman d'avoir toujours été là pour moi et d'avoir passé les examens avec moi chaque année, tu peux arrêter de stresser maintenant*

*Merci à tous ceux qui m'ont entouré pendant cet internat, les collègues (Hassiba, Pierre, Guillaume, JB, Jeannick, Solène, Vincent, Hélios...), les amis (Nico, Pierrot, Béné, Eva, Sophie, Damien, Marie, Olive, Chacha, Sabine...)*

*Merci à mes biquettes du sud (Marie-Luce, Blandine, Bernadette, Françoise, Hélène, Laurence, Géraldine, Céline, Delphine, Véronique, Cathy, Michelle...)*

*Merci mon Julian de t'être adapté aux contraintes de cet internat et d'être aussi compréhensif avec moi*

*Merci à belle maman d'avoir relu et corrigé ma thèse*

*Merci à beau papa de m'avoir permis de montrer mes compétences médicales au sein de la famille*

# Introduction

Les homogreffes pulmonaires (HP) de banque sont des valves pulmonaires avec leurs artères respectives qui sont prélevées chez un donneur cadavérique, un donneur en état de mort encéphalique, ou sur un cœur explanté lors d'une transplantation cardiaque. Elles sont traitées puis gardées congelées afin d'être réimplantées pour la correction de certaines cardiopathies congénitales. Les homogreffes artérielles ont été utilisées pour la première fois par Höpfner en 1903 puis par Alexis Carrel et Claude Guthrie en 1908. Elles étaient prélevées, stockées et utilisées expérimentalement avec un succès variable. La reconstruction de la voie de sortie du ventricule droit (VD) avec des homogreffes valvulées a commencé au National Heart Hospital à Londres dans les années 60. La première homogreffe de cadavre implantée avec succès était une valve aortique implantée en 1962 par le docteur D. Ross à Londres<sup>1</sup> puis quelques mois plus tard aux Etats-Unis par le Dr. Barratt-Boyes<sup>2</sup>. Le 6 Février 1966 a lieu la première implantation d'une homogreffe en position pulmonaire pour la réparation d'une atrésie pulmonaire avec communication interventriculaire chez un jeune enfant. En 1975, l'australien O'Bryan introduisit la conservation à long terme par la cryopréservation en utilisant du dimethyl sulfoxide (DMSO)<sup>3</sup>. Cette technique de conservation est utilisée dès 1979 à l'hôpital cardiologique du Haut Lévêque et représente un progrès crucial et bénéfique pour la préservation de la viabilité des valves et leur stockage à long terme<sup>4</sup>. La qualité des homogreffes dans la revalvulation pulmonaire est reconnue depuis de nombreuses années<sup>5 6 7 8 9</sup>. Elles sont actuellement encore considérées comme le gold standard<sup>10</sup>.

Depuis 2010, la haute autorité de santé (HAS) reconnaît deux types d'indications à l'utilisation d'homogreffes de banque pour la reconstruction de la voie d'éjection droite chez les enfants et les jeunes adultes<sup>11</sup> :

- dans les cardiopathies congénitales complexes avec rétrécissement valvulaire pulmonaire sévère ou discontinuité entre le VD et l'artère pulmonaire (AP). Cette situation peut exister dans diverses malformations cardiaques congénitales complexes : tétralogie de Fallot (T4F), atrésie pulmonaire à septum interventriculaire ouvert (APSO) ou intact (APSI), truncus arteriosus.

- chez des patients ayant des rétrécissements ou fuites aortiques congénitaux ou acquis nécessitant une opération de Ross avec emploi de la valve pulmonaire en position aortique et reconstruction de la voie pulmonaire. Cela permet d'éviter la pose d'une prothèse aortique mécanique nécessitant la prise d'anticoagulants à vie.

Chez les patients opérés de la voie droite sans valvulation pulmonaire (APSI, APSO, truncus arteriosus...) comme dans les T4F où l'anneau pulmonaire n'a pas été préservé<sup>12</sup>, on observe une fuite pulmonaire importante longtemps considérée comme sans conséquence. Depuis plusieurs années maintenant, on a mis en évidence chez ces patients différents symptômes (intolérance à l'effort, défaillance ventriculaire droite, arythmie, mort subite)<sup>13</sup> rapportés comme la conséquence des effets hémodynamiques de l'insuffisance pulmonaire (IP). C'est pourquoi depuis 2010 les guidelines de l'European Society of Cardiology (ESC)<sup>14</sup>, reconnaissent des indications à la revalvulation de la voie droite :

- patients symptomatiques avec une IP modérée à sévère et/ou sténose pulmonaire avec pression ventriculaire droite systolique (PVDs) >60 mmHg (vélocité > 3,5 m/s); recommandation de classe I, niveau C
- patients asymptomatiques avec IP et/ou sténose pulmonaire et l'un des critères suivants : augmentation de l'intolérance à l'effort, dilatation VD progressive, dysfonction systolique progressive du VD, insuffisance tricuspide (IT) évolutive, PVDs > 80 mmHg (vélocité > 4,3 m/s), arythmie auriculaire ou ventriculaire soutenue ; recommandation de classe IIa, niveau C.

De plus, plusieurs études ont montré une normalisation du volume ventriculaire droit après la revalvulation si celle-ci est réalisée lorsque le volume télédiastolique (VTD) du VD atteint 150-160 mL/m<sup>2</sup><sup>15 16 17</sup> et reste inférieur à 170 mL /m<sup>2</sup><sup>18</sup>. L'étude du volume ventriculaire droit est réalisée par imagerie par résonance magnétique (IRM).

La revalvulation pulmonaire entraîne une amélioration des symptômes, une diminution du VTDVD et du VTSVD<sup>18 19 20 21</sup>, une amélioration de la fraction d'éjection du ventricule gauche (VG), une diminution du QRS<sup>22 23</sup> et une diminution de l'incidence de tachycardie ventriculaire. De plus, elle ne présente qu'une faible mortalité (0,7-1%)<sup>24</sup>.

La durée de vie de l'homogreffe est définie par la durée de survie en absence de réintervention pour dysfonction structurelle de celle-ci, que ce soit pour une

sténose, une fuite valvulaire, une dilatation anévrysmale du tronc pulmonaire ou une infection valvulaire. Si certains facteurs sont connus comme favorisant la dégénérescence : âge jeune des donneurs<sup>18 25 26 27 28</sup>, petite diamètre des HP<sup>10 25 26 27 29</sup>, incompatibilité ABO<sup>10 29 30</sup>, d'autres n'ont été que peu ou pas étudiés (temps de conservation des HP, variation du diamètre après traitement antibiotique (ATB), temps de circulation extracorporelle (CEC), temps de clampage aortique).

# Patients et Méthode

## 1. Patients

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2001 et le 31 décembre 2009, 102 homogreffes pulmonaires ont été implantées chez 99 patients (sexe masculin 62,6 % (n=62); âge < 18 ans 33,3 % (n= 34)) au CHU de Nantes. Le suivi rétrospectif a été effectué en 2013-2014 sur une période de 12 mois. L'âge moyen des patients était de 27,1 +/- 12,9 ans. Les patients inclus dans cette étude ont tous bénéficié d'une reconstruction de la voie d'éjection du VD par mise en place d'une HP cryopréservée en accord avec les recommandations de la HAS de 2010 et les guidelines de l'ESC 2010.

Les indications sont divisées en huit catégories : les interventions de Ross (n=62), les revalvulations de la voie droite sur T4F (n=23), les remplacements d'homogreffes (n=7), les cure d'APSO (n=6), les truncus (n=2), un ventricule droit à double issue, une sténose pulmonaire critique et une endocardite pulmonaire.

Les patients sont séparés en 2 catégories :

- les patients ayant bénéficié d'une intervention de Ross (n=62)
- les valvulations pulmonaires isolées ou associées à d'autres gestes : Bentall, Tyron-David, fermeture de CIV, plastie tricuspide ou mitrale, tunellisation VG-aorte (n=40).

Dans le groupe des patients opérés d'un Ross, l'âge moyen était de 29,1 +/- 13,8 ans ; on notait 64,5 % de sujets de sexe masculin (40/62) et 25,8 % d'enfants (6/62).

Dans le groupe des patients opérés d'une autre intervention qu'un Ross, l'âge moyen était de 26,1 +/- 10,7 ans avec 50 % de sujet de sexe masculin (20/40) et 45 % d'enfants (18/40).

## **2. Homogreffes**

Les homogreffes de banque utilisées à Nantes proviennent toutes de l'European Homograft Banque (EHB) créée à Bruxelles en 1989. L'EHB assure la dissection chirurgicale, l'évaluation morphologique et le contrôle de qualité des tissus prélevés. Les tissus sont cryopréservés et stockés dans de l'azote liquide à -130°C. Les standards de qualité de l'EHB sont en accord avec les directives européennes 2006/17/EC et 2006/86/EC ainsi qu'avec la réglementation nationale des états membres de l'Union Européenne, de l'Association Européenne des Banques de Tissus et avec les normes belges en ce qui concerne l'utilisation de tissus d'origine humaine <sup>31</sup>.

### **2.1-Critères du donneur idéal d'homogreffes** <sup>3 32</sup>

Donneurs types :

- mort cérébrale avec prélèvement multi-organes à cœur battant
- prélèvement à cœur arrêté chez donneur décédé dans les 24h après l'arrêt cardiaque. L'ischémie totale ne doit pas dépasser 6h.
- cœur explanté lors d'une transplantation cardiaque pour insuffisance cardiaque terminale

Age Maximal: 65 ans

Histoire clinique : exclusion des donneurs avec antécédents de maladie maligne, bactérienne ou virale, des donneurs à risque de SIDA (toxicomanes...), des donneurs dont la cause de la mort n'a pas été identifiée, des donneurs avec maladie auto-immune ou prise de corticoïdes à long terme, des donneurs avec maladie du tissu conjonctif ou qui ont reçu des hormones de croissance.

Morphologie des homogreffes : critère d'exclusion

- athérome ou calcifications
- sténose de la lumière
- lésions ulcéreuses
- dilatation anévrysmale
- hématome important
- signes d'endocardites

- fuite valvulaire
- bicuspidie ou quadricuspidie
- malformations des feuillets
- fenestration des feuillets

## **2.2-Technique de dissection des homogreffes <sup>4</sup>**

Séparation progressive de l'aorte et de l'AP en progressant vers la racine aortique. Dissection des premiers millimètres des artères coronaires droite et gauche qui seront sectionnées à distance de l'aorte, environ 10 mm. Dissection progressive de l'aorte vers le bas, en la séparant de l'anneau pulmonaire. Cette dissection est très prudente, en sectionnant doucement au ras de la paroi aortique tout en progressant vers le muscle ventriculaire droit (septum infundibulaire). Prélèvement de la valve pulmonaire en ouvrant la paroi antérieure du VD à 5 mm au moins de l'anneau pulmonaire. La dissection de l'aorte réalisée précédemment permet de détacher complètement l'AP sans risquer de léser l'aorte. Prélèvement de l'aorte en se reportant tout d'abord au niveau de l'oreillette gauche. La grande valve mitrale est repérée, ses cordages sectionnés. La valve aortique est alors très bien visualisée par l'oreillette et l'ensemble formé par la valve aortique, l'aorte ascendante et la grande valve mitrale attachée est facilement prélevé en sectionnant, par l'intérieur, le muscle ventriculaire gauche à au moins 5 mm de l'anneau aortique. Nettoyage soigneux de l'homogreffe en éliminant les reliquats graisseux et les tissus inutiles.

## **2.3-Vérification, mesures et calibration des homogreffes <sup>4</sup>**

Une fois prélevées, les allogreffes sont vérifiées. On vérifie la qualité des cusps valvulaires et on teste la continence des valves. Puis les homogreffes sont mesurées et calibrées par des bougies de Hegar de taille progressivement croissante en prenant garde à ne pas « forcer » l'anneau valvulaire. La mesure donnée sera donc le calibre minimal d'une valve au repos.

## 2.4-Préparation des homogreffes<sup>3 31</sup>

Après la dissection des vaisseaux, les artères sont rincées dans une solution saline et emballées dans un triple sac stérile rempli de solution saline froide (+4°C) et placées dans une boîte en polystyrène sur un lit de glace et envoyées à l'EHB. Après l'acceptation morphologique par l'EHB, les homogreffes sont placées dans un cocktail de 3 ATB (Vancomycine, Lincomycine et Polymixine B) pendant 48h à +4°C. Après ce traitement par antibiotiques on observe une diminution du diamètre des HP. Pendant la préparation pour la cryopréservation, une seconde analyse morphologique est réalisée. Puis les homogreffes artérielles sont placées dans 100 ml de solution cryoprotectrice contenant 10% DMSO dans le milieu de culture tissulaire 199 (Hanks). La cryopréservation est réalisée dans un Planer Cryo 560 série 16 avec un programme de congélation à vitesse contrôlée de 1°C/min jusqu'à -40°C et 5°C/min jusqu'à -100°C par de l'azote liquide. Les tissus sont ensuite stockés dans un endroit monitoré à une température de -130°C.).

## 2.5-Choix des homogreffes

Le diamètre de l'HP à implanter est défini en fonction de la surface corporelle du patient et de son âge, d'après les tables de normalité de Rowlatt. Chez un enfant jeune, on choisira volontairement une HP de diamètre supérieur au diamètre théorique afin d'assurer un bon potentiel de croissance. Toutefois, le surdimensionnement des homogreffes ne doit pas dépasser un Z-score >2. La taille idéale de l'HP doit être comprise entre  $-2 < Z\text{-score} < 2$ <sup>10</sup>.

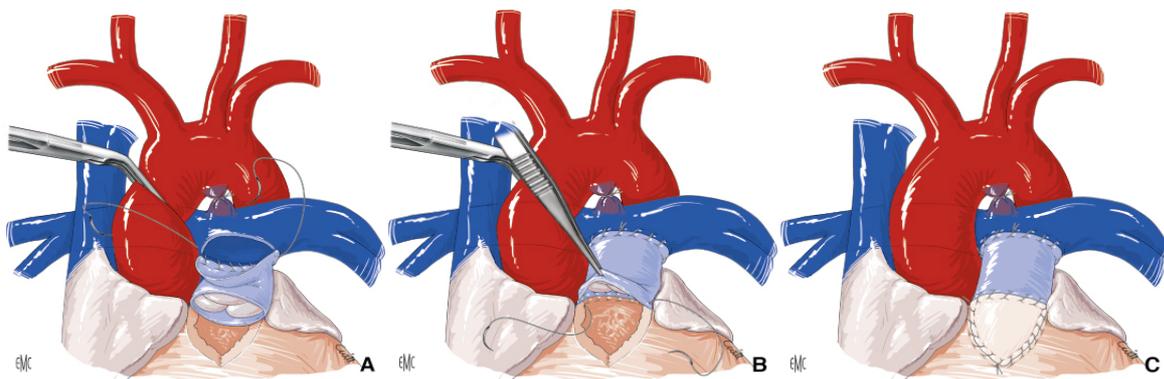
En fonction des pathologies, on pourra choisir d'utiliser une homogreffe bifurquée ; il s'agit d'une homogreffe sur laquelle on a préservé la bifurcation pulmonaire. Le diamètre des AP est également défini en fonction de la surface corporelle du patient. La longueur nécessaire des AP est définie en fonction de la réparation prévue.

Les HP de notre étude provenant de l'EHB, il n'a pas été possible d'obtenir des HP comptabilisées ABO.

### **3. Technique chirurgicale**

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale. Les patients sont placés en décubitus dorsal avec un billot sous les épaules. Après sternotomie médiane et ouverture longitudinale du péricarde, la CEC est mise en place entre les deux veines caves et l'aorte. En cas de valvulation pulmonaire isolée et en l'absence de foramen ovale perméable (FOP), l'intervention peut être réalisée sans clampage aortique. Lorsque l'on clamp l'aorte, la protection myocardique est assurée par une cardioplégie au sang chaud, injectée de manière antérograde par la racine de l'aorte et répétée toutes les 20 minutes jusqu'au déclampage.

Le premier temps opératoire consiste à réséquer la voie de sortie droite en emportant la valve pulmonaire si celle-ci est présente et en remontant jusqu'à la bifurcation pulmonaire. Après avoir été calibrée et mesurée, l'HP est inspectée et testée, puis elle est mise en place sur la voie droite. L'extrémité distale de l'HP est anastomosée au ras de la bifurcation pulmonaire (**Figure 1.A**). La moitié postérieure de l'extrémité est implantée sur le haut de l'infundibulum pulmonaire (**Figure 1.B**). La continuité antérieure entre la ventriculotomie droite et l'HP est confectionnée à l'aide d'un héli-tube de Dacron (**Figure 1.C**) de manière à préserver la sphéricité de l'anneau pulmonaire.



**Figure 1 : Technique chirurgicale d'implantation des homogreffes pulmonaires.**  
Vouhé *et al.* , EMC 2013<sup>33</sup>

## **4. Analyses statistiques**

La survie des patients et la durée de vie des HP sont représentées par des courbes de survie de Kaplan-Meier sur la cohorte totale (n=102) puis en séparant les interventions de Ross (n= 62) et les non-Ross (n=40) qui sont comparées par le test de Log Rank. Une régression univariée de Cox a été utilisée sur toute la cohorte (n=102) pour étudier la relation entre différents facteurs et le remplacement d'HP. Les facteurs étudiés sont : l'âge des receveurs, le temps de CEC, le temps de clampage aortique, la taille de l'HP implantée, la réduction de diamètre de l'homogreffe après traitement ATB, l'âge des donneurs et la durée de conservation des HP.

Enfin le test non paramétrique de Mann-Whitney a été utilisé pour comparer les moyennes des différents facteurs entre les patients réopérés pour dégénérescence d'HP (Réopérés ; n=5) et les autres (Non-Réopérés ; n=78). Pour ce test, les patients perdus de vue et les patients décédés ont été exclus (n=83).

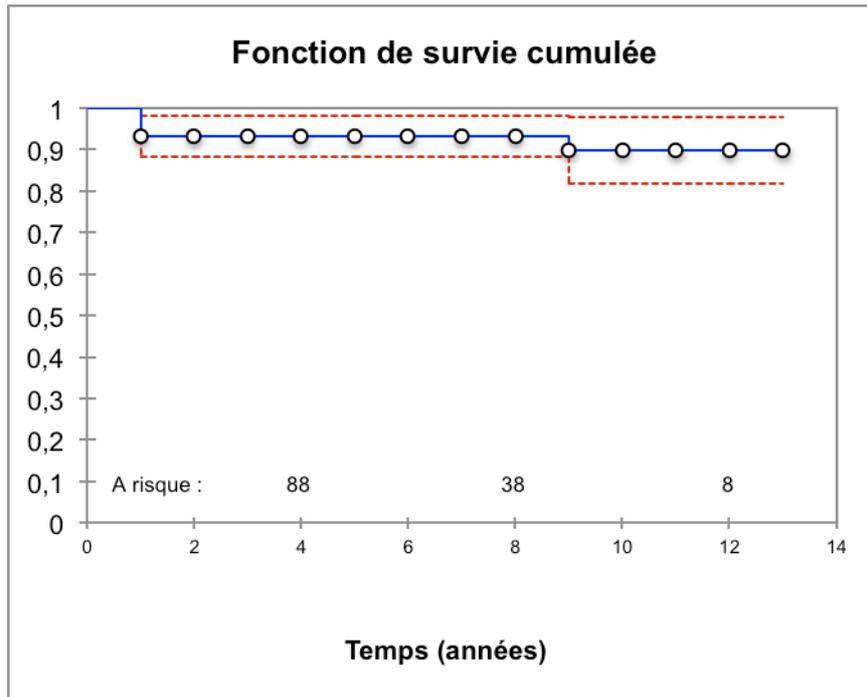
# Résultats

## 1. Survie des patients

Le durée moyenne du suivi est de 73,5 mois (+/-37,8) avec 11 perdus de vue (durée de suivi <5 ans) et 8 décès. Pour les Ross il était de 77,4 mois (+/- 37,1) avec 6 perdus de vue et 5 décès contre 65,78mois (+/- 38,9) avec 5 perdus de vue et 3 décès pour les non-Ross.

Le pourcentage de décès des patients ayant bénéficié d'une implantation d'HP était de 7,8 % (8/102 ; dont 5 Ross) pour toute la série avec 2,9 % (3/102 dont 1 Ross) pour la mortalité opératoire (inférieure à 30 jours post-chirurgie ; défaillance cardiaque globale) ; 0,9% (1/102 dont 1 Ross) pour la mortalité intra-hospitalière (> 30 jours mais intra-hospitalier ; fistule oeso-trachéale) et de 3,92 % (4/102 dont 3 Ross) pour la mortalité extra-hospitalière avec 3 décès de cause cardiaque (2 endocardites et une mort subite) et un de cause non cardiaque. Le temps de survie moyen était de 10,2 +/- 0,3 ans. La survie actuarielle était de 93,1+/-4,9 % à 1 an et à 5 ans, 89,8+/-7,9 % à 10 ans et à 13 ans (**Figure 2**).

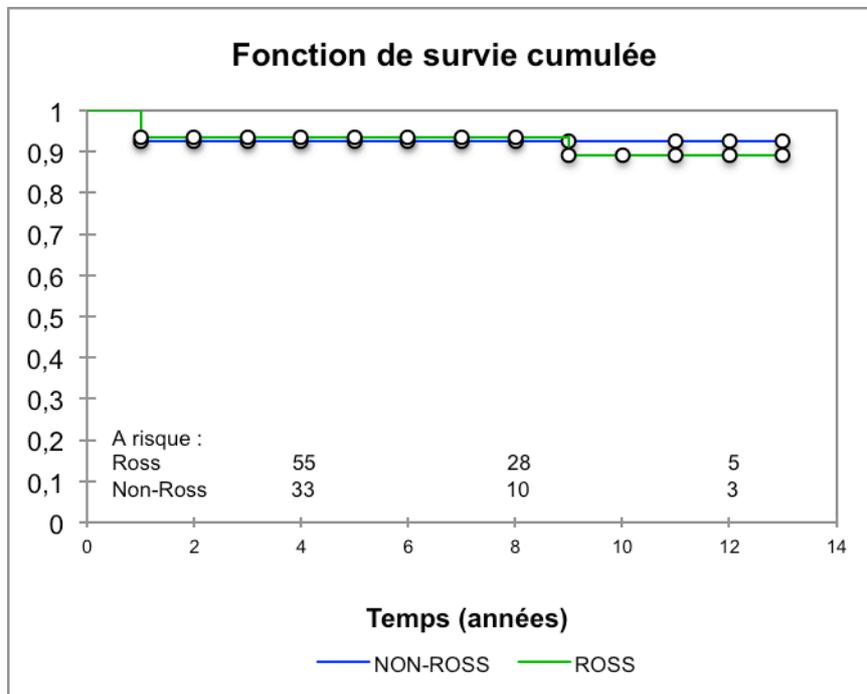
Dans le groupe des patients ayant bénéficié d'une intervention de Ross, la durée de vie moyenne était de 10,3 +/- 0,4 ans contre 11,2 +/- 0,6 ans pour le groupe des non-Ross. La survie actuarielle était de 93,5 % à 1 et 5 ans et 89,1 % à 10 et 13 ans pour les Ross contre 93,5 % à 1 et 5 ans et 89,1 % à 10 et 13 ans pour les non-Ross. Il n'existait pas de différence significative entre ces deux groupes (p=0,997). (**Figure 3**).



**Figure 2 : Courbe de Kaplan-Meier : survie des patients**

La courbe bleue représente la survie actuarielle des patients

Les courbes rouges représentent l'intervalle de confiance à 95 %

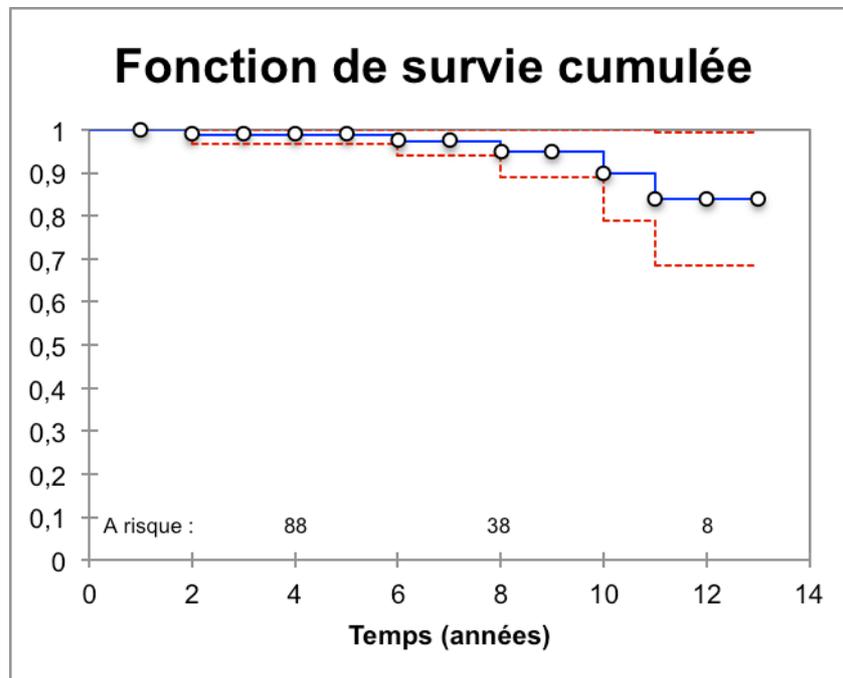


**Figure 3 : Courbe de Kaplan-Meier : comparaison de survie Ross/Non-Ross**

## 2. Durée de vie des homogreffes

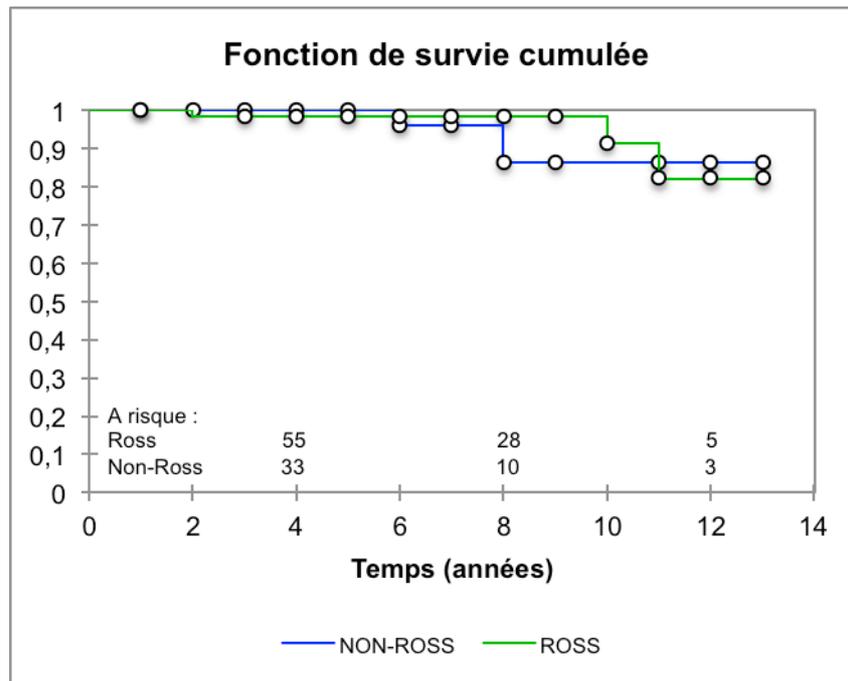
Sur les 102 HP implantées, 5 (4,9 %) ont présenté une dégénérescence nécessitant un geste à type de remplacement chirurgical, dilatation ou revalvulation percutanée. Sur ces 5 HP, les 5 étaient sténosées (gradient moyen > 50 mmHG) et 1 présentait une IP sévère associée à la sténose. La durée de vie moyenne des HP était de 10,7 +/- 0,2 ans. La survie actuarielle des HP était de 100% à 1 an, 99,0 % à 5 ans, 89,9 % à 10 ans et 83,9 % à 13 ans (**Figure 4**).

Dans le groupe des Ross, 4,9 % (3/62) ont présenté une dégénérescence contre 5% (2/40) pour les non-Ross. La durée de vie moyenne des HP était de 10,8 +/- 0,2 ans chez les Ross contre 10,5 +/-0,5 ans pour les Non-Ross. La survie actuarielle des HP était de 100 % à 1 an, 98,2 % à 5 ans, 91,2 % à 10 ans et 82,1 % à 13 ans pour le groupe des Ross contre 100 % à 1 et 5 ans, 86,4 % à 10 et 13 ans pour le groupe des Non-Ross. Il n'existait pas de différence significative entre ces deux groupes (p=0,659). (**Figure 5**).



**Figure 4 : Courbe de Kaplan-Meier : survie en absence de dégénérescence d'homogreffe**

La courbe bleue représente la survie actuarielle des patients  
Les courbes rouges représentent l'intervalle de confiance à 95 %



**Figure 5 : Courbe de Kaplan-Meier : survie en absence de dégénérescence d'homogreffe, comparaison Ross/Non-Ross**

### **3. Facteurs influençant la durée de vie des homogreffes**

Les différents facteurs de dégénérescence d'HP étudiés sont l'âge des receveurs, le temps de CEC, le temps de clampage aortique, la taille de l'HP implantée, la réduction de diamètre de l'homogreffe après ATB, l'âge des donneurs et la durée de conservation des HP. Le temps de CEC moyen était 167 (+/- 52) minutes (172 +/- 33 minutes chez les Ross ; 166 +/- 73 chez les non-Ross). Le temps de clampage aortique moyen était de 118 (+/- 47) minutes avec 6 interventions réalisées à cœur battant (135 +/- 20 minutes pour les Ross ; 109 +/- 51 minutes pour les non-Ross). Le diamètre moyen des HP au moment du prélèvement était de 27,3 +/- 1,7 mm (27,7 +/- 1,7 mm chez les Ross ; 26,8 +/- 1,7 mm chez les non-Ross) avec une diminution moyenne du diamètre après ATB de 1,6 +/- 0,8 mm (1,5 +/- 1,8 chez les Ross ; 1,7 +/- 0,9 chez les non-Ross). Le diamètre moyen des HP implantées était donc 25,7 +/- 1,8 mm (min = 20 mm ; max = 30 mm) avec 26,1 +/- 1,7 chez les Ross ; 25,1 +/- 1,8 chez les non-Ross. L'âge moyen des donneurs

était de 49,4 +/- 11,2 ans (51,1 +/- 9,5 ans chez les Ross ; 47,0 +/- 13,1 ans chez les non-Ross). Enfin, le temps de conservation moyen des HP était de 153,3 jours (min= 11; max= 1179) avec 173,1 jours (min= 11 jours ; max= 1179 jours chez les Ross et 124,4 jours (min= 20 jours ; max= 468 jours) chez les non-Ross.

L'analyse des différents facteurs est représentée dans le **tableau 1** et montre qu'il n'existe pas de différence significative entre le groupe des non-réopérés et celui des réopérés pour dégénérescence d'HP ( $p > 0,05$ ).

L'analyse univariée de Cox ne retrouve pas de facteur influençant la durée de vie des HP (**Tableau 2**).

Facteurs	Non Réopérés		Réopérés		p-value
	Moyenne	Ecart-Type	Moyenne	Ecart -Type	
Age receveur	026,36	013,12	029,37	007,79	0,444
Temps de CEC	160,71	042,94	214,2	100,84	0,138
Temps de clampage	121,69	033,82	149,6	059,4	0,220
Diamètre HP implantée	025,58	001,79	026,4	001,14	0,319
Réduction après ATB	001,63	000,82	001,4	001,14	0,558
Age donneur	049,48	011,76	051,59	007,36	0,916
Temps de conservation	161,49	179,67	078,4	061,29	0,143

**Tableau 1 : Test de Mann-Witney**

Facteurs	Rapport de risque (95%)	p-value
Age receveur	1,001 (0,910;1,102)	0,983
Temps de CEC	1,017 (0,987;1,047)	0,270
Temps de clampage	1,003 (0,962;1,045)	0,906
Diamètre HP implantée	1,754 (0,662;4,649)	0,259
Réduction après ATB	1,091 (0,348;3,417)	0,881
Age donneur	0,996 (0,903;1,097)	0,928
Temps de conservation	0,989 (0,970;1,009)	0,288

**Tableau 2 : Régression univariée de Cox**

## Discussion

Le but de notre travail était d'évaluer la durée de vie des homogreffes de banque en position pulmonaire dans les réparations chirurgicales de la voie droite et d'identifier les différents facteurs pouvant favoriser une dégénérescence précoce de l'homogreffe.

Sur 102 implantations d'HP, seulement 4,9 % (5/102) ont présenté une dégénérescence nécessitant un geste chirurgical ou percutané ; 3 chez les Ross (3/62 = 4,9 %) et 2 chez les non-Ross (2/40=5 %). Six homogreffes ont été remplacées chirurgicalement de manière préventive au cours d'une intervention réalisée pour une autre indication. La durée de vie moyenne des HP de cette série était de 10,7 (+/- 0,2) ans avec une survie actuarielle de 100% à 1 an, de 99,0 % à 5 ans, de 90,0 % à 10 ans et de 83,9 % à 13 ans. Pour le groupe des Ross, la durée de vie moyenne des HP était de 10,8 (+/-0,21) ans contre 10,5 (+/- 0,5) ans pour le groupe des non-Ross.

Parmi les différents facteurs de risque de dégénérescence étudiés, certains comme l'âge des donneurs et le diamètre des HP ont été choisis car la littérature a montré qu'ils jouaient un rôle sur la vitesse de dégénérescence des HP<sup>10 25 26 27 28</sup>. L'âge jeune des receveurs pourrait également être un facteur de dégénérescence comme pour les valves biologiques mitrales et aortiques<sup>34</sup>. Par le biais de l'inflammation post-opératoire qu'elle induit, une CEC longue<sup>35 36 37 38 39</sup> pourrait également favoriser la dégénérescence des HP. Le temps de clampage aortique est un point à étudier car l'implantation d'HP peut être réalisée sous CEC à cœur battant dans certains cas (non-Ross, absence de CIV, de FOP, de geste tricuspide ou mitrale...). Une longue période de conservation pourrait entraîner une altération de la qualité des tissus qui favoriserait la dégénérescence des HP. Enfin, on peut penser qu'une diminution importante du diamètre des HP après traitement ATB favoriserait l'apparition d'une sténose.

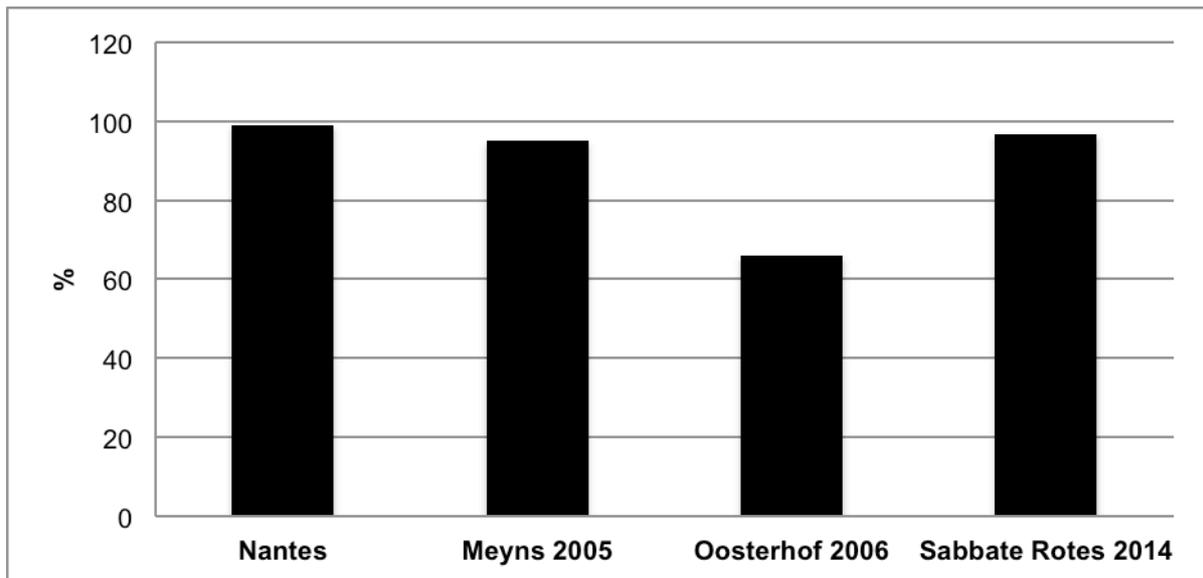
L'étude de ces différents facteurs n'a montré aucune différence significative entre le groupe des non réopérés et le groupe des réopérés. Aucun facteur de risque n'avait d'impact significatif sur la durée de vie des HP.

Lorsque l'on compare les résultats des différentes études réalisées au cours des dernières années sur les facteurs influençant la durée de vie des HP, on observe une dégénérescence des HP plus rapide lorsque celles-ci ont été prélevées chez des patients jeunes, lorsqu'elles présentaient un diamètre de petite taille<sup>10 25 26 27 29</sup> et lorsqu'il existait une incompatibilité ABO entre le donneur et le receveur<sup>10 29 30</sup>. L'existence d'un mismatch (diamètre de l'HP implantée < Z-score-2 ou >Z-score+2) semblait également favoriser la dégénérescence des HP<sup>10 27</sup> ainsi que le jeune âge du receveur, surtout lorsque celui-ci était inférieur à 10 ans<sup>25 26</sup>.

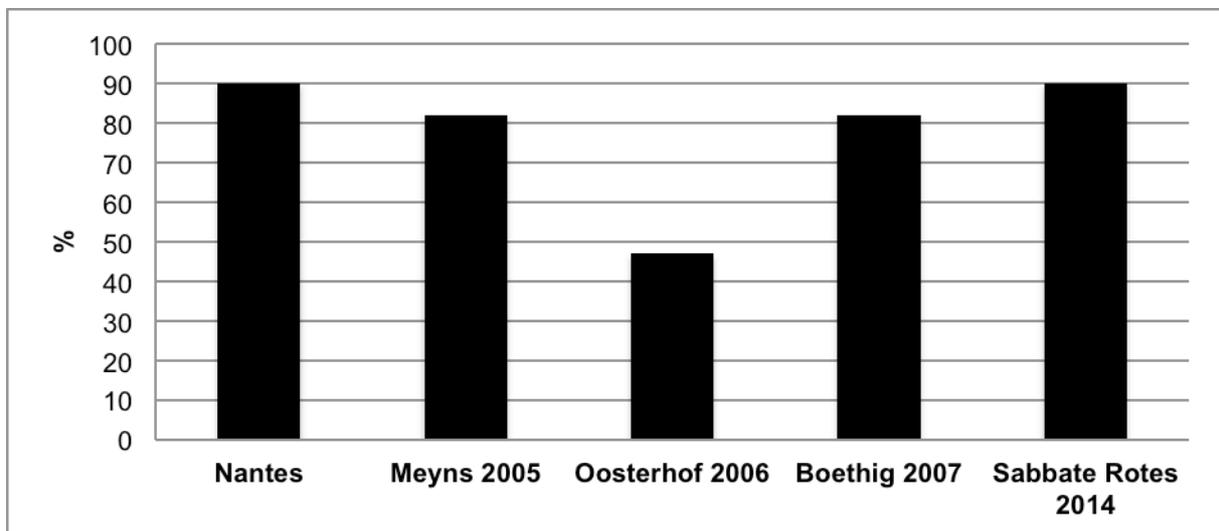
L'absence de significativité des résultats de notre étude peut s'expliquer par le peu de dégénérescence des HP (n=5/102) observées dans notre série. En comparant nos résultats à ceux de la littérature, on observe à 5 ans et à 10 ans un excellent taux de survie sans dégénérescence d'HP ; que ce soit pour l'ensemble de la série (**Figure 6 et 7**) mais aussi pour les non-Ross (**Figure 8.A et 8.B**) et les Ross (**Figure 9.A et 9.B**)<sup>8 25 26 27 28 40</sup>.

Elle peut aussi être expliquée par la durée de suivi courte (suivi moyen = 73, 5 ans soit 6,1 ans) de nos patients, mais également par l'absence de mismatch. En effet, lors de la commande des homogreffes, le diamètre pulmonaire théorique du receveur a été calculé afin d'obtenir une HP avec un diamètre compris entre Z-2 et Z+2. Enfin, notre étude ne comprend que peu de patients d'âge inférieur à 10 ans (n=7/102).

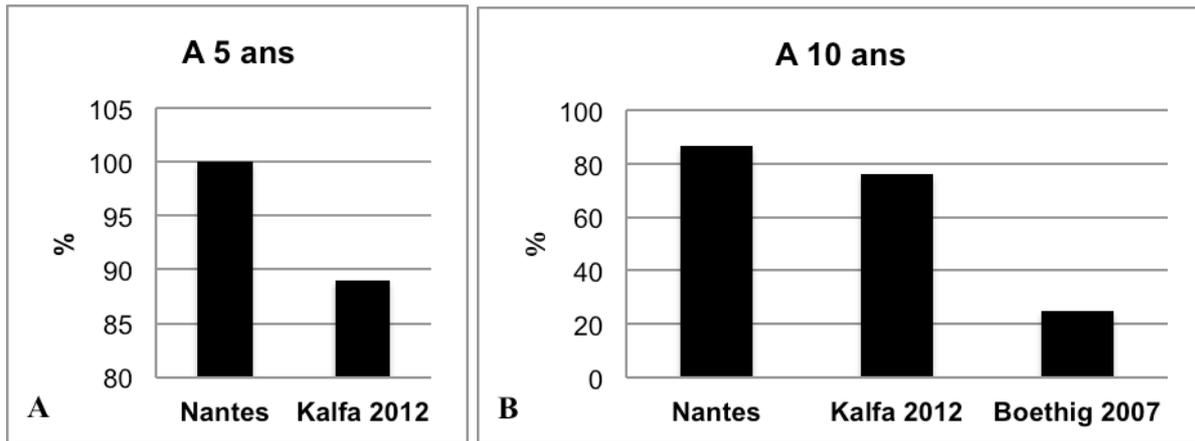
Nous avons choisi de comparer les Ross et les non-Ross car plusieurs études ont montré une durée de vie des HP plus courte chez les non-Ross<sup>40 41 42 43</sup>. Cette différence pourrait être expliquée par l'âge plus élevé des patients ayant bénéficié d'une intervention de Ross. De plus, ces patients qui présentent des lésions valvulaires aortique ont un réseau pulmonaire sain contrairement aux non-Ross qui sont pour la plupart des pathologies du cœur droit (APSO, APSI, T4F....) avec un réseau pulmonaire hypoplasique, une hypertension artérielle pulmonaire, ou des collatéralités.



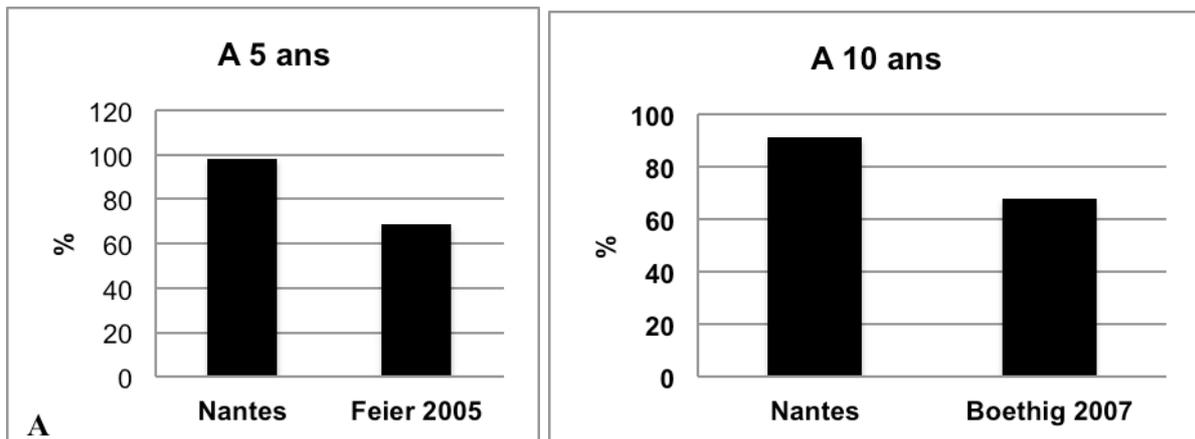
**Figure 6 : Survie actuarielle à 5 ans en absence de dégénérescence d'homogreffe pulmonaire**



**Figure 7 : Survie actuarielle à 10 ans en absence des dégénérescence d'homogreffe pulmonaire**



**Figure 8 : Survie actuarielle en absence de dégénérescence d'homogreffe pulmonaire chez les non-Ross A : à 5 ans ; B : à 10 ans**



**Figure 9 : Survie actuarielle en absence de dégénérescence d'homogreffe pulmonaire chez Ross A : à 5 ans ; B : à 10 ans**

Si la reconstruction de la voie d'éjection du VD par des HP reste le « gold standard », elle pose des problèmes de disponibilité pour certaines équipes chirurgicales qui ne possèdent pas de banque d'HP et qui ne pratiquent pas de transplantation cardiaque. C'est pourquoi plusieurs alternatives ont été testées pour la reconstruction de la voie droite. Les principales valves étudiées étaient les veines jugulaires de bœuf (Contegra®), les conduits bioprothétiques valvés (Hancock®) et les valves péricardiques bovines (Perimount®). Les différentes études réalisées au cours des dernières années ont montré une durée de vie et un profil hémodynamique similaire entre les Contegra® et les HP<sup>44 45 46</sup>, notamment chez le jeune enfant<sup>47</sup>. De

plus pour les petits diamètres, la disponibilité d'HP est extrêmement faible alors que le Contegra® existe à partir de 12 mm de diamètre. Le diamètre maximal des Contegra® de 22 mm étant rare, chez l'adulte la Perimount® semble être une bonne alternative en l'absence de disponibilité d'HP<sup>48 49</sup> avec une survie de 78-98 % à 10 ans<sup>50 51</sup>. Le tube de Hancock® qui présentait une survie actuarielle correcte sur les 5 premières années (94-98 % à 1 an, 81 %-94 % à 5 ans)<sup>49 52</sup> était moins performant que les HP et les Contegra® sur le long terme (survie actuarielle= 32 %-50 % contre 94 % à 10 ans)<sup>45 47 49</sup>.

Un nouveau type de conduit valvé constitué d'une prothèse vasculaire Vaskutec® Valsalva Biplax et d'une valve porcine non stentée (RVOT elan®) a été mis au point pour les indications suivantes :

- reconstruction de la voie d'éjection du VD dans le cadre d'Ee cardiopathies congénitales type APSI, APSO, T4F, sténose pulmonaire...
- remplacement de la valve pulmonaire au cours de la procédure de Ross
- remplacement d'une HP précédemment implantée mais dysfonctionnelle ou remplacement d'une prothèse pulmonaire défailante

Le RVOT elan® existe dès 15 mm de diamètre jusqu'à 25 mm. Les résultats cliniques et hémodynamiques à court terme sont très favorables avec une grande facilité d'implantation<sup>53</sup>.

Les valves mécaniques sont peu utilisées sur les voies droites en raison d'un risque accru de thrombose de valve entraînant la nécessité d'une anticoagulation efficace et donc un risque d'accident hémorragique chez des patients jeunes. Une étude récente incluant 121 patients a montré une excellente durée de vie de ces valves (survie actuarielle des valves : 100 % à 1 an, 99 % à 5 ans et 98 % à 10 ans) avec un faible taux de thromboses (survie actuarielle sans thrombose : 100 % à 1 an, 93 % à 5 ans et 91 % à 10 ans) et d'accidents hémorragiques (survie actuarielle sans accident hémorragique : 98 % à 1, 5 et 10 ans)<sup>54</sup>.

Enfin, les valvulations percutanées de la voie droite réalisées jusqu'alors pour le traitement des dysfonctionnements de conduits prothétiques<sup>55 56</sup> montrent un taux de survie sans réintervention allant jusqu'à 70 % à 5, 8 ans<sup>57</sup>. Une étude récente montre

des résultats encourageants lorsque ces valves sont implantées sur des voies pulmonaires patchées non circonférentielles ayant bénéficiées d'un pré-stenting<sup>58 59</sup>  
60 .

#### **Limites de l'étude :**

Le caractère rétrospectif de notre étude ne nous a pas permis d'uniformiser les résultats des comptes rendus échographiques et IRM afin de connaître avec précision les critères de réintervention (grade de l'IP, gradient moyen, maximale, VTDVD...) des patients réopérés pour dégénérescence d'HP.

La durée de suivi moyenne qui n'était que de 73,5 mois soit 6,1 ans peut expliquer le peu de taux de réintervention de notre étude.

De plus, les effectifs de notre étude ne sont pas très importants (n=102).

#### **Points forts de l'étude:**

Lorsque l'on regarde la littérature, on remarque qu'il n'existe que peu de données françaises sur ce sujet.

Notre étude étant monocentrique avec un seul opérateur, il n'y a pas de biais d'intervention.

## Conclusion

La durée de vie des HP de notre série nantaise est excellente (10,7 +/- 0,17 ans) avec une faible mortalité péri-opératoire (2,94 %). Contrairement à de nombreuses études qui montrent que certains facteurs ; comme l'âge jeune du donneur, un faible diamètre de l'HP et un receveur jeune ; favorisent la dégénérescence des HP, nous n'avons pas mis en évidence de facteurs influençant la durée de vie des HP. Etant donné le faible taux de ré-interventions pour dégénérescence d'HP de notre série (4,9 %), et la durée de suivi courte (suivi moyen = 6,1 ans), ces résultats sont difficiles à interpréter. D'après les études réalisées au cours des dernières années, il semblerait que l'HP idéale doive provenir d'un patient adulte avec un diamètre conséquent, sans mismatch et avec, si possible, une compatibilité ABO entre le donneur et le receveur. En cas de non disponibilité d'HP, les alternatives sont les Contegra® chez l'enfant et la Perimount® chez l'adulte. Un nouveau tube valvé, le Elan® montre de très bons résultats à court terme et sera peut être l'alternative idéale aux HP. Les valves mécaniques sont également une alternative chez les patients acceptant l'anticoagulation. La valvulation percutanée qui est en plein essor montre également des résultats encourageants même chez des patients sans conduit prothétique.

# Bibliographie

1. Ross, D. N. Homograft replacement of the aortic valve. *Lancet* **2**, 487 (1962).
2. Barratt-Boyes, B. G. HOMOGRAFT AORTIC VALVE REPLACEMENT IN AORTIC INCOMPETENCE AND STENOSIS. *Thorax* **19**, 131–150 (1964).
3. Jashari, R. *et al.* European homograft bank: twenty years of cardiovascular tissue banking and collaboration with transplant coordination in Europe. *Transplant. Proc.* **42**, 183–189 (2010).
4. *Allogreffes et autogreffes valvulaires cardiaques: conservation et chirurgie : texte de la première conférence télévisée sur la chirurgie et les banques d'homogreffes valvulaires (Marseille, 1992).* (Masson, 1995).
5. Ross, D. Application of homografts in clinical surgery. *J. Card. Surg.* **2**, 175–183 (1987).
6. Therrien, J. *et al.* CCS Consensus Conference 2001 update: recommendations for the management of adults with congenital heart disease. Part I. *Can. J. Cardiol.* **17**, 940–959 (2001).
7. Lim, C. *et al.* Early replacement of pulmonary valve after repair of tetralogy: is it really beneficial? *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg. Off. J. Eur. Assoc. Cardio-Thorac. Surg.* **25**, 728–734 (2004).
8. Oosterhof, T. *et al.* Long-term follow-up of homograft function after pulmonary valve replacement in patients with tetralogy of Fallot. *Eur. Heart J.* **27**, 1478–1484 (2006).
9. Scherptong, R. W. C. *et al.* Follow-up after pulmonary valve replacement in adults with tetralogy of Fallot: association between QRS duration and outcome. *J. Am. Coll. Cardiol.* **56**, 1486–1492 (2010).
10. Kalfa, D., Macé, L., Metras, D. & Kreitmann, B. How to choose the best available homograft to reconstruct the right ventricular outflow tract. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **142**, 950–953 (2011).
11. Haute Autorité de Santé. Allogreffe valvulaire cardiaque cryopréservée. (2010).
12. Kim, G. S., Han, S. & Yun, T.-J. Pulmonary Annulus Preservation Lowers the Risk of Late Postoperative Pulmonary Valve Implantation After the Repair of Tetralogy of Fallot. *Pediatr. Cardiol.* (2014). doi:10.1007/s00246-014-1021-4
13. Geva, T. Repaired tetralogy of Fallot: the roles of cardiovascular magnetic resonance in evaluating pathophysiology and for pulmonary valve replacement decision support. *J. Cardiovasc. Magn. Reson.* **13**, 9 (2011).
14. Endorsed by the Association for European Paediatric Cardiology (AEPIC) *et al.* ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010): The Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* **31**, 2915–2957 (2010).
15. Tweddell, J. S. *et al.* Timing and Technique of Pulmonary Valve Replacement in the Patient With Tetralogy of Fallot. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Pediatr. Card. Surg. Annu.* **15**, 27–33 (2012).
16. Oosterhof, T. *et al.* Long-term effect of pulmonary valve replacement on QRS duration in patients with corrected tetralogy of Fallot. *Heart Br. Card. Soc.* **93**, 506–509 (2007).
17. Geva, T. Indications and Timing of Pulmonary Valve Replacement After Tetralogy of Fallot Repair. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Pediatr. Card. Surg. Annu.* **9**, 11–22 (2006).
18. Therrien, J. *et al.* Optimal timing for pulmonary valve replacement in adults after tetralogy of Fallot repair. *Am. J. Cardiol.* **95**, 779–782 (2005).
19. Dave, H. H. *et al.* Early insertion of a pulmonary valve for chronic regurgitation helps restoration of ventricular dimensions. *Ann. Thorac. Surg.* **80**, 1615–1620; discussion 1620–1621 (2005).
20. Van Straten, A., Vliegen, H. W., Hazekamp, M. G. & de Roos, A. Right ventricular

function late after total repair of tetralogy of Fallot. *Eur. Radiol.* **15**, 702–707 (2005).

21. Van Straten, A. *et al.* Time course of diastolic and systolic function improvement after pulmonary valve replacement in adult patients with tetralogy of Fallot. *J. Am. Coll. Cardiol.* **46**, 1559–1564 (2005).
22. Ferraz Cavalcanti, P. E. *et al.* Pulmonary Valve Replacement After Operative Repair of Tetralogy of Fallot. *J. Am. Coll. Cardiol.* **62**, 2227–2243 (2013).
23. Van Huysduynen, B. H. *et al.* Reduction of QRS duration after pulmonary valve replacement in adult Fallot patients is related to reduction of right ventricular volume. *Eur. Heart J.* **26**, 928–932 (2005).
24. Society of Thoracic Surgeons. STS Congenital Heart Surgery Data summary July 2006-June 2010 Procedures all Patients. (2011).
25. Meyns, B. *et al.* Factors influencing the survival of cryopreserved homografts. The second homograft performs as well as the first<sup>☆</sup>. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **28**, 211–216 (2005).
26. Feier, H. *et al.* Risk Factors, Dynamics, and Cutoff Values for Homograft Stenosis After the Ross Procedure. *Ann. Thorac. Surg.* **79**, 1669–1675 (2005).
27. Kalfa, D. M. *et al.* Pulmonary position cryopreserved homograft in non-Ross patients: how to improve the results? *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **42**, 981–987 (2012).
28. Sabate Rotes, A. *et al.* Long-Term Follow-Up After Pulmonary Valve Replacement in Repaired Tetralogy of Fallot. *Am. J. Cardiol.* (2014). doi:10.1016/j.amjcard.2014.06.023
29. Forbess, J. M., Shah, A. S., St Louis, J. D., Jagers, J. J. & Ungerleider, R. M. Cryopreserved homografts in the pulmonary position: determinants of durability. *Ann. Thorac. Surg.* **71**, 54–59; discussion 59–60 (2001).
30. Baskett, R. J. F., Nanton, M. A., Warren, A. E. & Ross, D. B. Human leukocyte antigen-DR and ABO mismatch are associated with accelerated homograft valve failure in children: implications for therapeutic interventions. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **126**, 232–239 (2003).
31. EHB. *EHB: Manual of procedures.* (European Homograft Bank, 2008).
32. Goffin, Y. A., Van Hoeck, B., Jashari, R., Soots, G. & Kalmar, P. Banking of cryopreserved heart valves in Europe: assessment of a 10-year operation in the European Homograft Bank (EHB). *J. Heart Valve Dis.* **9**, 207–214 (2000).
33. Vouhé, P. Atrésie pulmonaire à septum interventriculaire intact (incluant sténose pulmonaire critique du nouveau-né). *EMC - Tech. Chir. - Thorax* **8**, 1–13 (2013).
34. Stassano, P. *et al.* Aortic valve replacement: a prospective randomized evaluation of mechanical versus biological valves in patients ages 55 to 70 years. *J. Am. Coll. Cardiol.* **54**, 1862–1868 (2009).
35. Wan, S., LeClerc, J. L. & Vincent, J. L. Cytokine responses to cardiopulmonary bypass: lessons learned from cardiac transplantation. *Ann. Thorac. Surg.* **63**, 269–276 (1997).
36. Wan, S., LeClerc, J. L. & Vincent, J. L. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass: mechanisms involved and possible therapeutic strategies. *Chest* **112**, 676–692 (1997).
37. Wan, S. & Yim, A. P. Cytokines in myocardial injury: impact on cardiac surgical approach. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg. Off. J. Eur. Assoc. Cardio-Thorac. Surg.* **16 Suppl 1**, S107–111 (1999).
38. Gasz, B. *et al.* Comparison of inflammatory response following coronary revascularization with or without cardiopulmonary bypass. *Exp. Clin. Cardiol.* **9**, 26–30 (2004).
39. Levy, J. H. & Tanaka, K. A. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Ann. Thorac. Surg.* **75**, S715–720 (2003).
40. Boethig, D. *et al.* Evaluation of 188 consecutive homografts implanted in pulmonary position after 20 years<sup>☆☆☆</sup>. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **32**, 133–142 (2007).
41. Selamet Tierney, E. S. *et al.* Pulmonary position cryopreserved homografts: durability in pediatric Ross and non-Ross patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **130**, 282–286 (2005).

42. Brown, J. W., Ruzmetov, M., Rodefeld, M. D., Vijay, P. & Turrentine, M. W. Right Ventricular Outflow Tract Reconstruction With an Allograft Conduit in Non-Ross Patients: Risk Factors for Allograft Dysfunction and Failure. *Ann. Thorac. Surg.* **80**, 655–664 (2005).
43. Niwaya, K. *et al.* Cryopreserved homograft valves in the pulmonary position: risk analysis for intermediate-term failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **117**, 141–146; discussion 46–47 (1999).
44. Breyman, T. *et al.* Bovine valved venous xenografts for RVOT reconstruction: results after 71 implantations. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg. Off. J. Eur. Assoc. Cardio-Thorac. Surg.* **21**, 703–710; discussion 710 (2002).
45. Sfyridis, P. G. *et al.* The contegra® valved heterograft conduit for right ventricular outflow tract reconstruction: a reliable solution. *Hell. J. Cardiol. HJC Hellēnikē Kardiologikē Epitheōrēsē* **52**, 501–508 (2011).
46. Siddiqui, M. T., Hasan, A., Mohsin, S., Hamid, M. & Amanullah, M. M. Contegra valved conduit in the paediatric population: an exciting prospect for right ventricle to pulmonary artery reconstruction; experience and outcomes at Aga Khan University. *JPMA J. Pak. Med. Assoc.* **62**, 1113–1117 (2012).
47. Vitanova, K. *et al.* Which type of conduit to choose for right ventricular outflow tract reconstruction in patients below 1 year of age? *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* (2014). doi:10.1093/ejcts/ezu080
48. Fiore, A. C. *et al.* Pulmonary Valve Replacement: A Comparison of Three Biological Valves. *Ann. Thorac. Surg.* **85**, 1712–1718 (2008).
49. Chen, X.-J., Smith, P. B., Jagers, J. & Lodge, A. J. Bioprosthetic pulmonary valve replacement: Contemporary analysis of a large, single-center series of 170 cases. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **146**, 1461–1466 (2013).
50. Ruzmetov, M., Geiss, D. M. & Fortuna, R. S. Outcomes of pericardial bovine xenografts for right ventricular outflow tract reconstruction in children and young adults. *J. Heart Valve Dis.* **22**, 209–214 (2013).
51. Zubairi, R. *et al.* Risk Factors for Prosthesis Failure in Pulmonary Valve Replacement. *Ann. Thorac. Surg.* **91**, 561–565 (2011).
52. Belli, E. *et al.* The Performance of Hancock Porcine-Valved Dacron Conduit for Right Ventricular Outflow Tract Reconstruction. *Ann. Thorac. Surg.* **89**, 152–158 (2010).
53. Nozohoor, S., Johansson, S. & Gustafsson, R. Early Surgical Experience of Right Ventricular Outflow Reconstruction with the RVOT Elan Conduit in Adults and Adolescents with Congenital Heart Disease. *Congenit. Heart Dis.* (2014). doi:10.1111/chd.12173
54. Dehaki, M. G., Ghavidel, A. A., Omrani, G. & Javadikasgari, H. Long-Term Outcome of Mechanical Pulmonary Valve Replacement in 121 Patients with Congenital Heart Disease. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* (2014). doi:10.1055/s-0034-1387129
55. Bonhoeffer, P. *et al.* Percutaneous replacement of pulmonary valve in a right-ventricle to pulmonary-artery prosthetic conduit with valve dysfunction. *Lancet* **356**, 1403–1405 (2000).
56. McElhinney, D. B. *et al.* Short- and medium-term outcomes after transcatheter pulmonary valve placement in the expanded multicenter US melody valve trial. *Circulation* **122**, 507–516 (2010).
57. Lurz, P., Gaudin, R., Taylor, A. M. & Bonhoeffer, P. Percutaneous pulmonary valve implantation. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Pediatr. Card. Surg. Annu.* 112–117 (2009). doi:10.1053/j.pcsu.2009.01.011
58. Boshoff, D. E. *et al.* Off-label use of percutaneous pulmonary valved stents in the right ventricular outflow tract: time to rewrite the label? *Catheter. Cardiovasc. Interv. Off. J. Soc. Card. Angiogr. Interv.* **81**, 987–995 (2013).
59. Boudjemline, Y. *et al.* Outcomes and safety of transcatheter pulmonary valve replacement in patients with large patched right ventricular outflow tracts. *Arch. Cardiovasc. Dis.* **105**, 404–413 (2012).

60. Malekzadeh-Milani, S., Ladouceur, M., Cohen, S., Iserin, L. & Boudjemline, Y. Results of transcatheter pulmonary valvulation in native or patched right ventricular outflow tracts. *Arch. Cardiovasc. Dis.* (2014). doi:10.1016/j.acvd.2014.07.045

## Abréviations

AP	Artère Pulmonaire
APSI	Atrésie Pulmonaire à Septum Intact
APSO	Atrésie Pulmonaire à Septum Ouvert
ATB	Antibiotiques
CEC	Circulation Extra-Corporelle
CIV	Communication Inter-Ventriculaire
DMSO	DiMethyl SulfOxide
EHB	European Homograft Bank
ESC	European Society of Cardiology
FOP	Foramen oval Perméable
HAS	Haute Autorité de Santé
HP	Homogreffe Pulmonaire
IP	Insuffisance Pulmonaire
IT	Insuffisance Tricuspidie
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
PVD	Pression Ventriculaire Droite
T4F	Tétralogie de Fallot
VD	Ventricule Droit
VG	Ventricule Gauche
VTD	Volume TéléDiastolique
VTS	Volume TéléSystolique

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Patients et Méthode</b>	<b>6</b>
1. <u>Patients</u>	6
2. <u>Homogreffes</u>	7
2.1-Critères du donneur idéal d'homogreffes <sup>3 32</sup>	7
2.2-Technique de dissection des homogreffes <sup>4</sup>	8
2.3-Vérification, mesures et calibration des homogreffes <sup>4</sup>	8
2.4-Préparation des homogreffes <sup>3 31</sup>	9
2.5-Choix des homogreffes	9
3. <u>Technique chirurgicale</u>	10
4. <u>Analyses statistiques</u>	11
<b>Résultats</b>	<b>12</b>
1. <u>Survie des patients</u>	12
2. <u>Durée de vie des homogreffes</u>	14
3. <u>Facteurs influençant la durée de vie des homogreffes</u>	15
<b>Discussion</b>	<b>17</b>
<b>Conclusion</b>	<b>23</b>

# Figures et Tableaux

## **Figures :**

Figure 1 : Technique chirurgicale d'implantation des homogreffes pulmonaires

Figure 2 : Courbe de Kaplan-Meier : survie des patients

Figure 3 : Courbe de Kaplan-Meier : comparaison de survie Ross/Non-Ross

Figure 4 : Courbe de Kaplan-Meier : survie en absence de dégénérescence d'homogreffe

Figure 5 : Courbe de Kaplan-Meier : survie en absence de dégénérescence d'homogreffe, comparaison Ross/Non-Ross

Figure 6 : Survie en absence de dégénérescence d'homogreffe à 5 ans

Figure 7 : Survie en absence de dégénérescence d'homogreffe à 10 ans

Figure 8 : Survie en absence de dégénérescence d'homogreffe chez les non-Ross  
A : à 5 ans ; B : à 10 ans

Figure 9 : Survie en absence de dégénérescence d'homogreffe chez les Ross  
A : à 5 ans ; B : à 10 ans

## **Tableaux :**

Tableau 1 : Test de Mann-Witnhey

Tableau 2 : Régression univariée de Cox

**Titre de Thèse : DUREE DE VIE DES HOMOGREFFES PULMONAIRES DE BANQUE DANS LES REPARATIONS CHIRURGICALES DE LA VOIE DROITE**

---

**RESUME**

Les homogreffes pulmonaires (HP) de banque sont des valves pulmonaires prélevées avec leurs artères respectives. Elles sont le « gold standard » pour la reconstruction de la voie d'éjection droite chez les enfants et les jeunes adultes. Cette étude rétrospective réalisée en 2013-2014 sur une série nantaise de 102 implantations d'HP montre des résultats excellents avec une mortalité totale de 7,84 % (8/102) et une durée de vie moyenne des HP de 10,7 +/- 0,17 ans. La survie actuarielle des HP était de 100% à 1 an, 98,99 +/- 2,1 % à 5 ans, 89,9 +/- 1,1 % à 10 ans et 83,9 +/- 15,4 % à 13 ans. Aucun des facteurs étudiés (âge des receveurs, temps de circulation extra-corporelle, temps de clampage aortique, diamètre de l'HP implantée, réduction de diamètre de l'HP après traitement antibiotique, âge des donneurs et durée de conservation des HP) n'a montré d'impact sur la dégénérescence des HP.

---

**MOTS-CLES**

HOMOGREFFE PULMONAIRE DE BANQUE, CARDIOPATHIE CONGENITALE, REPARATION CHIRURGICALE E LA VOIE DROITE, DEGENERESCENCE, FACTEUR DE RISQUE, DUREE DE VIE, ROSS