



HAL
open science

Devenir des greffons rénaux refusés : expérience du centre de transplantation du CHU de Rennes

Bruno Legendre, Elsa Vabret, Hugoline Boulay, Aurélie Deshayes, Cécile Vigneau

► To cite this version:

Bruno Legendre, Elsa Vabret, Hugoline Boulay, Aurélie Deshayes, Cécile Vigneau. Devenir des greffons rénaux refusés : expérience du centre de transplantation du CHU de Rennes. *Néphrologie & Thérapeutique*, 2023, 19 (3), pp.187-200. 10.1684/ndt.2023.23 . hal-04121096

HAL Id: hal-04121096

<https://hal.science/hal-04121096v1>

Submitted on 29 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Devenir des greffons rénaux refusés : expérience du centre de transplantation du CHU de Rennes

Bruno Legendre¹ MD, Elsa Vabret¹ MD, Hugoline Boulay¹ MD, Aurélie Deshayes² MSc, Cécile Vigneau³ MD-PhD

¹CHU Rennes, Néphrologie, Rennes, France

²Agence de la biomédecine, La Plaine Saint-Denis, Ile de France, France

³UNIV Rennes, CHU Rennes, INSERM, EHESP, IRSET (Institut de recherche en santé, environnement et travail) - UMR_S 1085, F-35000 Rennes, France

Auteur correspondant :

Dr Bruno Legendre

Service de néphrologie, dialyse, transplantation

CHU de Caen, Avenue de la Délivrande, 14000 Caen

Téléphone : 02 31 27 23 43, e-mail : blegendre1@gmail.com

Résumé

Introduction : Dans un contexte de tension sur le nombre de greffons rénaux disponibles comparé au nombre nécessaire, les pratiques de refus des greffons du centre de transplantation rennais ont été évaluées.

Matériels et méthodes :

A partir du registre national CRISTAL, les donneurs complètement refusés par notre équipe (aucun rein accepté pour aucun receveur rennais) entre le 01/01/2012 et le 31/12/2015 ont été identifiés. Le devenir de ces greffons refusés (éventuelle greffe dans un autre centre), les données des receveurs (rennais et des autres centres) et les données des donneurs (refusés puis finalement acceptés) ont été extraits.

Le devenir des receveurs (rennais et des autres centres) a été comparé : survie du greffon (censurée sur le décès) et du patient (non censurée sur l'arrêt de fonction). Le score KDPI (Kidney Donor Profile Index) a été calculé et son intérêt étudié.

Résultats : Parmi les 203 donneurs refusés, 172 (85%) ont permis une transplantation dans un autre centre ; dont 89% de greffons fonctionnels à 1 an. En analyse univariée, les receveurs rennais greffés après un refus avaient une meilleure survie greffon (censurée sur le décès) que les receveurs greffés dans un autre centre avec le greffon refusé ($p < 0,001$). La principale limite de cette analyse est la non-comparabilité des groupes. Le score KDPI était significativement associé à la survie greffon (censurée sur le décès).

Parmi les 151 patients rennais qui ont eu un refus, 3% étaient toujours sur liste d'attente à l'issue de la période d'observation, les autres passaient un temps médian supplémentaire en dialyse de 220 jours (Q1-Q3 81-483).

Conclusion : Les receveurs rennais greffés après un premier refus semblent avoir une meilleure survie du greffon (censurée sur le décès) que les receveurs des autres centres greffés avec les greffons refusés. C'est à mettre en balance avec le temps supplémentaire en dialyse voire le risque de non-greffe.

Mots-clefs : transplantation, survie, épidémiologie, refus

Abstract

Introduction: In a context of tension on the number of available kidney transplants compared to the number needed, the practices of refusal of transplants in the Rennes transplantation center were evaluated.

Materials and methods: The donors completely refused by our team (no kidney accepted for any Rennes recipient) between 01/01/2012 and 31/12/2015 were identified from the national CRISTAL registry. The outcome of these refused transplants (possible transplantation in another center), the data of the recipients (from Rennes and other centers) and the data of the donors (refused and then finally accepted) were extracted.

The outcome of recipients (from Rennes and other centers) was compared: graft survival (censored on death) and patient survival (not censored on cessation of function). The Kidney Donor Profile Index (KDPI) score was calculated and its usefulness studied.

Results: Among the 203 rejected donors, 172 (85%) were accepted for transplantation in another center; 89% of these grafts were functional at 1 year. In univariate analysis, Rennes recipients transplanted after a refusal had a better graft survival (censored on death) than recipients transplanted in another center with the refused graft ($p < 0.001$). The main limitation of this analysis is the non-comparability of the groups. The KDPI score was significantly associated with graft survival (censored on death).

Of the 151 Rennes patients who had a refusal, 3% were still on the waiting list at the end of the observation period, the others spent a median additional time on dialysis of 220 days (Q1-Q3 81-483).

Conclusion: Rennes recipients transplanted after a first refusal seem to have a better graft survival (censored on death) than recipients from other centers transplanted with refused grafts. This is to be weighed against the additional time on dialysis and even the risk of non-transplantation.

Keywords: transplantation, survival, epidemiology, discard

1. Introduction

La transplantation rénale est le traitement de choix de la maladie rénale chronique terminale en l'absence de contre-indication [1]. Elle améliore la qualité de vie et réduit la mortalité chez la plupart des patients [2–4]. La contre-indication médicale est la principale raison de non-inscription sur liste d'attente de transplantation rénale (73% des non-inscrits dans un article français récent analysant la liste d'attente au niveau national) [5].

Le nombre de patients en attente d'un greffon, inscrits sur liste active augmente d'année en année, passant de 6558 au 1^{er} janvier 2014 à 8642 en 2020 (augmentation de 32%) [6]. Cette augmentation est liée à une augmentation du nombre de patients en insuffisance rénale terminale chaque année [6,7], à l'élargissement des recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) [8] et à une augmentation moins importante du nombre de greffons disponibles. Différentes stratégies ont été mises en place pour tenter d'augmenter le pool des donneurs. La promotion de l'utilisation de reins dits marginaux (provenant de donneurs à critères élargis) en fait partie depuis des années [9]. Cependant, le risque à accepter ces greffons dits marginaux est une diminution de la survie du greffon à long terme voire une dysfonction primaire [10,11]. Le clinicien est alors souvent confronté à un dilemme : accepter un greffon avec une survie potentiellement moins bonne voire un risque de dysfonction primaire, ou le refuser en espérant qu'une meilleure proposition se présente. Ceci se fera au prix d'une attente plus longue en dialyse. Il est établi que la survie en dialyse est moins bonne que la survie après transplantation rénale, y compris pour les sujets âgés (plus de 60 ans) [3,12,13].

La première difficulté est d'identifier ces reins marginaux. En France, un donneur est identifié comme à « critères élargis » (Expanded Criteria Donor [ECD]) s'il a plus de 60 ans ; ou plus de 50 ans et 2 critères parmi : créatininémie > 1.5mg/dL, décès de cause vasculaire, historique d'hypertension artérielle [14]. Ces critères, établis en 2002, étaient ceux qui en analyse multivariée présentaient un risque relatif d'arrêt de fonction du greffon > 1,7 sur un modèle de survie [14]. Toutefois la classification ECD n'est pas bien corrélée avec les résultats cliniques et cette classification binaire ne permet pas une évaluation graduée des donneurs [15].

Le Kidney Donor Profile Index (KDPI), score dérivé du Kidney Donor Risk Index (KDRI) développé par Rao et al, est utilisé aux États-Unis depuis 2014 [16]. Le KDPI est un score allant de 0 à 100% permettant une évaluation graduée des donneurs. Un KDPI > 85% est considéré comme marginal [17]. La majorité des greffons ayant un score KDPI > 85 % est refusée aux États-Unis [18].

Malgré le risque plus élevé d'échec de greffe, un avantage significatif en terme de survie est également observé chez les receveurs de reins marginaux (issus de donneurs à critères élargis). Dans une étude, la survie des patients ayant reçu un rein de donneur à critères élargis a été comparée à celle des patients ayant reçu le traitement standard, qui consistait à rester sur la liste d'attente et à recevoir un rein de donneur idéal [19]. À trois ans, la mortalité était inférieure de 17 % chez les personnes ayant reçu un rein de donneur à critères élargis. Ce bénéfice avec les reins marginaux est particulièrement significatif pour les candidats à la transplantation plus âgés (> 65 ans) et plus fragiles [20,21]. Le pool de greffons marginaux est conséquent. En France, les donneurs à critères élargis représentent en effet plus de la moitié des donneurs (52%) [6].

L'analyse du taux de refus de greffons permet de mieux appréhender l'enjeu de cette étude. L'Agence de la BioMédecine (ABM) a calculé le taux de refus de chaque centre du 01/01/2012 au 31/12/2015. Le taux de refus de centre est défini ici par le nombre de donneurs dont le centre a refusé toutes les propositions qui lui ont été faites (pour les 2 reins), divisé par le nombre total de donneurs proposés au centre. Les raisons du refus étaient exclusivement : « AGE », « ANTECEDENTS ET BIOLOGIE », « MAUVAIS GREFFON », « ISCHEMIE », « MORPHOLOGIE ». La médiane du taux de refus au niveau national était de 22% (Q1-Q3 16-39) [22]. A titre comparatif, le taux de refus à Rennes sur la même période, calculé avec la même méthodologie était de 29% [22].

Le taux de refus de notre équipe rennaise est donc plutôt élevé. Une des explications possibles est que l'accès à la transplantation y est rapide. Au niveau national, sur la période du 01/01/2012 au 31/12/2015, après exclusion des greffes préemptives, le temps médian passé en dialyse avant greffe issue de donneur décédé était de 36 mois (Q1-Q3 22-57) [22]. A titre comparatif il était de 23 mois (Q1-Q3 14-37) pour Rennes [22].

Cette étude a pour premier objectif de faire une analyse des pratiques sur les refus des propositions de greffons rénaux à Rennes. La question est de savoir si les patients auraient bénéficié de l'attente d'une seconde proposition de greffon au prix d'un délai supplémentaire passé sur liste, ou s'il aurait fallu les greffer le plus tôt possible avec la première proposition de greffon. Le second objectif est d'étudier l'intérêt de l'utilisation du score KDPI.

2. Matériels et méthodes

2.1. Population d'étude

Cette étude s'est appuyée sur les données de la base nationale CRISTAL de l'ABM (recueil prospectif). Les donneurs en état de mort encéphalique refusés par notre équipe entre le 01/01/2012 et le 31/12/2015 ont été identifiés. Un refus de donneur était défini par le refus de l'ensemble des reins proposés, pour l'ensemble des receveurs rennais (aucune proposition acceptée). Parmi l'ensemble des propositions refusées, ont été uniquement inclus les refus pour 'greffon non-optimal' définis comme ceux ayant un motif de refus renseigné parmi les suivants : « AGE », « ANTECEDENT ET BIOLOGIE », « ISCHEMIE », « MAUVAIS GREFFON », ou « MORPHOLOGIE ». Les refus pour les raisons « AUTRE », « CROSS MATCH POSITIF », « LOGISTIQUE » et « PATIENT EN CONTRE-INDICATION » ont été exclus.

Après accord de l'ensemble des centres de transplantation français, les données des populations suivantes ont été extraites par l'ABM dans le registre CRISTAL : donneurs refusés par Rennes, receveurs des autres centres greffés avec un rein refusé à Rennes, patients rennais en attente de greffe qui ont eu un refus, donneurs acceptés dans un second temps pour ces mêmes patients rennais.

2.2. Données du donneur

Les données du donneur comprenaient : âge, taille, poids, première et dernière créatininémies, sexe, groupe ABO, cause du décès, arrêt cardio-respiratoire récupéré, antécédents de diabète, HyperTension Artérielle (HTA), consommation tabagique et maladie coronaire, donneur à critères élargis (ECD) et l'oligo-anurie. A compter du 25/03/2015, des données supplémentaires étaient disponibles : nombre d'artères rénales droite et gauche, présence d'artère polaire, présence de plaques calcifiées à l'ostium des artères rénales.

2.3. Données du receveur

Les données du receveur comprenaient : âge, taille, poids, Taux de Greffons Incompatibles (TGI) par immunisation anti-Human Leukocyte Antigen (HLA), groupe ABO, antécédents d'HTA, diabète, insuffisance cardiaque et maladie cardio-vasculaire (définie par l'antécédent d'au moins un parmi infarctus du myocarde, insuffisance coronarienne, angor, arythmie cardiaque, Accident Vasculaire Cérébral [AVC] ou Accident Ischémique Transitoire [AIT]) ; dialyse au moment de la greffe et délai entre le début de la dialyse et la greffe ; durée

de l'ischémie froide (délai entre le clampage veineux du donneur et le déclampage veineux du receveur).

2.4. Données de suivi

Les receveurs rennais et ceux des autres centres ont été suivis. Le recours à la dialyse en post greffe immédiat a été recueilli. La créatininémie après 1 an de greffe a été extraite.

Les événements pouvant mettre fin à la greffe (l'arrêt de fonction du greffon et le décès) ont été recueillis jusqu'à la fin de la période d'observation (31/12/2019). Les délais entre la greffe et le décès et entre la greffe et l'arrêt de fonction du greffon étaient disponibles.

Les patients rennais pour qui la proposition de greffon a été refusée ont été suivis jusqu'à la fin de la période d'observation. Leur devenir et les données sur une éventuelle transplantation secondaire ont été extraits.

2.5. Analyse statistique

2.5.1. Caractéristiques descriptives

Les caractéristiques des donneurs, des receveurs et celles en lien avec la réanimation ont été comparées par un test de comparaison de moyenne de Student pour les variables quantitatives, et un test du Chi 2 pour les variables qualitatives. Ces analyses ont été faites en cas complets.

2.5.2. Qualité des greffons

Les créatininémies à 1 an de la greffe ont été comparées par un test de comparaison de moyenne de Student entre les greffons refusés (puis greffés dans un autre centre) et les greffons acceptés dans un second temps.

Les estimateurs de Kaplan-Meier pour l'arrêt de fonction du greffon (censuré sur le décès), le décès (non-censuré sur l'arrêt de fonction du greffon) et le décès avec greffon fonctionnel (non-censuré sur l'arrêt de fonction) ont été tracés pour les 2 populations de greffons. Ils ont été comparés par un test du logrank.

2.5.3. Score KDPI

Le score KDPI est dérivé du KDRI. Le KDRI est un score du donneur basé sur l'âge, le poids, la taille, l'ethnie, antécédent d'hypertension ou diabète, la cause du décès, la dernière créatininémie avant prélèvement, le statut sérologique pour le Virus de l'Hépatite C (VHC) et

la transplantation après arrêt circulatoire. Le KDRI a été établi à partir d'une population de 69 440 greffons rénaux, transplantés pour la première fois, de donneurs décédés aux États-Unis, entre 1995 et 2005. Un modèle de Cox a été utilisé pour estimer le risque d'échec de greffe (retour en dialyse, retransplantation ou décès), basé sur des caractéristiques du donneur, ajusté sur des caractéristiques du receveur. Les variables retenues dans le calcul du KDRI étaient les caractéristiques du donneur associées au risque d'échec de greffe en multivarié [16]. Elles reflètent la qualité du donneur et la masse néphronique. L'âge est la variable qui a le plus d'impact sur le KDRI.

Le score KDPI est directement dérivé du KDRI en normalisant le score avec le donneur médian de l'année passée et en utilisant une table de correspondance qui détermine les percentiles. On obtient ainsi un score allant de 0% (meilleur greffon) à 100% (plus mauvais greffon). Le greffon médian se situant à 50%. Les greffons ayant un KDPI > 85% sont considérés comme l'équivalent des greffons ECD.

Le score KDRI a été calculé pour chaque donneur proposé à l'équipe rennaise [23]. Sur la période de l'étude il n'y avait aucun décès par arrêt circulatoire. Les sérologies VHC étaient toutes négatives. L'ethnie n'est pas une variable qu'il est possible de recueillir en France. Tous les sujets ont été considérés comme caucasiens. Le score KDPI a été calculé à partir du KDRI en utilisant le KDRI du donneur médian de 2019 des États-Unis et en utilisant la table de correspondance de 2020 [24]. Le score KDPI a été comparé par un test de Student entre les 2 populations de greffons.

L'analyse de l'intérêt de l'utilisation du score KDPI a été conduite sur l'ensemble des greffons de l'étude (ceux refusés et ceux acceptés). Les estimateurs de Kaplan-Meier ont été tracés avec une stratification sur le KDPI (0-25%, 25-50%, 50-75% et 75-100%). Ils ont été comparés par un test de logrank avec un test de tendance.

Le risque α de rejeter à tort l'hypothèse nulle était fixé à 5%.

L'analyse statistique a été menée avec le logiciel statistique « R software » version 3.6.3 (R Foundation for Statistical Computing).

3. Résultats

3.1. Épidémiologie des refus

Sur la période d'étude, 203 donneurs, pour lesquels l'ensemble des propositions faites a été refusé pour cause de 'greffon non-optimal', ont été identifiés. Ces 203 donneurs ont été

proposés à 151 patients rennais (247 propositions au total). Les causes des refus étaient : 119 pour « MAUVAIS GREFFON », 92 pour « ÂGE », 23 pour « MORPHOLOGIE », 11 pour « ANTECEDENT ET BIOLOGIE », 2 pour « ISCHEMIE ». A titre de comparaison, sur la même période, 303 greffes rénales ont été réalisées à Rennes.

Parmi ces 203 donneurs refusés par notre équipe, 172 (85%) ont permis de réaliser une transplantation dans un autre centre et 31 (15%) n'ont pas permis de transplantation. Parmi ces 172 donneurs, 53 ont donné lieu à une transplantation avec un seul receveur (dont 10 bi greffes) et 119 avec 2 receveurs.

Il est important de noter que parmi les 151 patients rennais pour lesquels un greffon a été refusé, 13 (9%) n'ont pas été greffés à l'issue de la fin de la période d'observation (4 ans après la fin de la période d'inclusion des refus). Les raisons de non-greffe étaient les suivantes : 3 décès sur liste d'attente, 5 retraits pour contre-indication, 4 toujours en attente, 1 retrait sur décision du patient.

Ces résultats sont présentés dans la *Figure 1*.

3.2. Caractéristiques des donneurs

Le *Tableau 1* montre les caractéristiques des donneurs refusés par notre équipe et des donneurs acceptés dans un second temps. Comparés aux donneurs acceptés, les donneurs refusés étaient plus âgés (médiane 74 ans contre 57,5 ans) et plus souvent de sexe féminin (55% contre 31%). Ils étaient plus comorbides : 58% avec hypertension artérielle (HTA) contre 33%, 15% diabétiques contre 4%, 14% avec une maladie coronaire contre 3%. La première créatininémie disponible semblait similaire (médiane à 70 $\mu\text{mol/L}$ contre 76 $\mu\text{mol/L}$). La première cause de décès restait la cause vasculaire dans les 2 groupes (70% contre 56%). La part des décès liés à une cause traumatique était plus faible dans le groupe des donneurs refusés (18% contre 28%). Ils étaient plus souvent identifiés comme ECD (83% contre 54%).

La taille des reins, le nombre d'artères et la présence d'artère polaire semblaient similaires. Les reins des donneurs refusés semblaient présenter plus souvent des calcifications aux *ostia* des artères rénales.

Le *Tableau 2* montre les données issues du passage en réanimation. La dernière créatininémie obtenue était similaire entre les 2 groupes (médiane à 77 $\mu\text{mol/L}$ dans les 2 groupes). Les donneurs refusés étaient plus régulièrement oligo-anuriques (20% contre 7%).

Les caractéristiques des donneurs refusés à Rennes finalement greffés ailleurs et des donneurs refusés non greffés ailleurs sont présentées dans le *Tableau supplémentaire 1*.

3.3. Caractéristiques des receveurs

Le *Tableau 3* résume les caractéristiques des 2 populations de receveurs au moment de la greffe : ceux des autres centres, greffés avec un donneur refusé par notre équipe et les patients rennais pour qui nous avons refusé une première proposition.

Les receveurs des autres centres étaient plus âgés (médiane de 66 ans contre 58 ans) et plus souvent diabétiques (23% contre 7%). En dehors du diabète ils n'étaient pas particulièrement plus comorbides.

La majorité était en dialyse au moment de la greffe (respectivement 86 et 84%). Le temps passé en dialyse au moment de la greffe était respectivement de 804 et 908 jours (soit 26,3 et 29,8 mois). Il était proche de la médiane de notre centre toutes greffes confondues sur la même période : 23 mois. Il inclut le temps passé en dialyse supplémentaire lié au refus d'un premier greffon.

Le pourcentage de patients immunisés avec un TGI \geq 85% était respectivement de 17% et 15%.

La durée d'ischémie froide était un peu plus longue pour les receveurs des autres centres (médiane à 1048 min contre 957 min).

Enfin, pour les patients rennais, le délai médian entre la première proposition refusée et une autre permettant la greffe était de 220 jours (Q1-Q3 81-483). Les patients avaient en médiane 1 proposition refusée (Q1-Q3 1-2).

3.4. Fonction du greffon à 1 an

La créatininémie médiane à 1 an de la greffe des greffons refusés par notre équipe puis greffés dans un autre centre était de 149 $\mu\text{mol/L}$ (Q1-Q3 121-193). Celle des receveurs rennais greffés après un premier refus était de 131 $\mu\text{mol/L}$ (Q1-Q3 106-152). Cette différence était statistiquement significative avec le test de comparaison de moyenne de Student ($p = 0,001$), suggérant que les greffons refusés ont une moins bonne fonction à 1 an que ceux finalement acceptés.

3.5. Survie des greffons et des patients

Parmi les 430 receveurs suivis, la répartition des événements était la suivante : 70 arrêts de fonction (10 à Rennes soit 7%, 60 dans les autres centres soit 21%), 92 décès (14 à Rennes soit 10%, 78 dans les autres centres soit 27%) dont 81 décès avec greffon fonctionnel (12 à Rennes soit 9%, 69 dans les autres centres soit 24%).

Les estimateurs de Kaplan-Meier de l'arrêt de fonction de greffon, du décès et du décès avec greffon fonctionnel, stratifiés sur le centre, sont présentés en *Figure 2*. Pour l'ensemble de ces événements, les receveurs rennais avaient une meilleure survie que ceux des autres centres ($p < 0,001$). A titre exploratoire, un modèle de Cox a été réalisé avec comme événement principal l'arrêt de fonction. Une fois ajusté sur l'âge du receveur, le refus était un facteur de risque d'arrêt de fonction : HR (Hazard Ratio) 2,90 (Q1-Q3 1,47-5,73). Les résultats étaient similaires en ajustant en plus sur le diabète du receveur.

3.6. Score KDPI

La distribution du score KDPI pour les 2 populations de greffons était la suivante : pour les greffons refusés, la médiane était de 96% (Q1-Q3 83-99). Pour les greffons acceptés dans un second temps, elle était de 71% (Q1-Q3 40-88). La différence de moyenne était statistiquement significative ($p < 0,001$).

Le KDPI a été divisé en quartiles : 0-25% ($n = 33$), 25-50% ($n = 49$), 50-75% ($n = 54$) et 75-100% ($n = 294$). Les estimateurs de Kaplan-Meier de l'arrêt de fonction de greffon, du décès et du décès avec greffon fonctionnel avec stratification sur le KDPI sont présentés en *Figure 3*. Pour l'ensemble de ces événements le p de tendance au test du logrank était significatif ($p < 0,001$).

4. Discussion

Dans un contexte de tension sur le nombre de greffons rénaux disponibles comparé au nombre nécessaire [6], il était capital de conduire une évaluation de nos pratiques sur le refus des greffons.

Le premier point important à noter est que la grande majorité des donneurs refusés par notre équipe permettait de réaliser une greffe dans un autre centre : 172/203 (85%). Les différences de caractéristiques des receveurs justifiaient sans doute ces décisions différentes dans chacun des centres. Parmi les greffes issues de donneurs refusés, 258/291 (89%) avait un greffon fonctionnel à 1 an.

Les greffons qui étaient acceptés dans un second temps par notre équipe semblaient avoir une meilleure fonction de greffon à 1 an : créatininémie médiane à 131 $\mu\text{mol/L}$ contre 149 $\mu\text{mol/L}$ ($p = 0,001$). A 1 an, 132/138 (96%) des greffons étaient fonctionnels. On peut toutefois s'interroger sur la meilleure façon d'évaluer la qualité *in fine* d'un greffon. C'est un sujet à débat dans la littérature : l'amélioration spectaculaire de la survie des greffons au cours de la première année mais l'absence de progrès à moyen et long terme [25] a remis en question

les critères d'analyse les plus pertinents [26]. Les courbes de survie de l'arrêt de fonction de greffon permettent d'appréhender ce devenir à long terme. Les receveurs rennais greffés après un premier refus semblaient avoir une meilleure survie de greffons (censurée sur le décès) que ceux issus de greffons refusés par notre équipe. La principale limite de cette analyse étant l'absence de comparabilité initiale entre les groupes, que ce soit pour les donneurs ou pour les receveurs.

Le taux de décès des receveurs des autres centres greffés avec un rein refusé était élevé : 78/290 (27%). Cela pouvait être lié à une fonction de greffon sous-optimale dans ce groupe. Une autre possibilité était la prépondérance des comorbidités pour ces patients et l'existence probable de marqueurs de fragilité non capturés. La grande similitude entre les courbes de décès et décès avec greffon fonctionnel plaidait en faveur de cette dernière hypothèse.

Le choix d'accepter ou de refuser une proposition de greffon est difficile pour le néphrologue qui doit évaluer au cas par cas le rapport bénéfice risque de la greffe pour le couple donneur - receveur. Il existe donc une dualité entre l'espoir d'avoir une seconde proposition meilleure que la première sachant qu'il se fait au prix d'un temps supplémentaire voire d'un maintien définitif en dialyse. De nombreux facteurs du receveur rentrent en ligne de compte. L'intérêt majeur de cette étude est la mise en évidence du « prix à payer » d'un refus de greffon. Parmi les patients rennais s'étant vu refuser un greffon, 13 (9%) n'étaient pas greffés à la fin de la période d'observation mais seulement 4 (3%) étaient toujours sur liste d'attente à ce moment-là. Les autres étaient décédés ou mis en contre-indication entre-temps. Ces états morbides pouvaient justifier le refus. Le délai entre le refus et une éventuelle greffe secondaire est significatif : la durée médiane du maintien supplémentaire en dialyse était de 220 jours. Toutefois, le temps total passé en dialyse pour ces patients restait inférieur à la médiane nationale (908 contre 1080 jours). Il est maintenant admis que la survie [27] (y compris pour les patients âgés (> 60 ans) [12]) et la qualité de vie des patients sont meilleures une fois greffés. Nos résultats sont importants et permettront de mieux peser les bénéfices et les risques individuels de refuser une proposition de greffon. En particulier pour les sujets âgés avec une plus faible espérance de vie, le temps de maintien supplémentaire en dialyse en cas de refus doit être pesé.

Certains centres (dont Rennes), où l'accès à la greffe est plus rapide, peuvent avoir une politique plus restrictive sur l'acceptation des greffons. Néanmoins, ces pratiques de centre ne relèvent que d'une tendance, et le choix d'accepter un greffon relève toujours de l'analyse individuelle du couple donneur - receveur (âge, caractéristiques anthropométriques,

immunologiques, comorbidités ...). Au moment de la proposition de greffe, le temps passé en dialyse et l'existence de propositions antérieures pour le receveur sont capitaux. L'acceptation par d'autres centres des greffons refusés est probablement liée à une balance bénéfice risque défavorable au maintien en dialyse chez ce patient spécifiquement. La communication entre les équipes de transplantation et de dialyse, essentielle, permet d'apprécier notamment la qualité de vie du patient en dialyse et guider ce choix. L'avis du patient pourrait être une aide à la décision dans certains cas mais sa généralisation semble complexe.

Dans un but d'aide à la décision d'acceptation des greffons plusieurs scores ont été créés pour estimer la qualité des greffons. Les scores ECD [14] et DDS (Deceased Donor Score) [28] ont apporté une aide au jugement clinique qui peut faire défaut [11,29,30]. Plus récemment l'apparition du score KDPI aux États-Unis a apporté une amélioration notable [16]. Ce score permet une graduation continue et non dichotomique des greffons. Il a été validé sur une cohorte européenne [17].

Nous avons confirmé sur notre cohorte que le score KDPI était significativement associé à la survie des greffons (censurée sur le décès). Les greffons avec un KDPI > 75 % avaient la moins bonne survie. Comme précédemment, l'analyse de la survie des patients est à pondérer par la grande proportion de décès avec greffon fonctionnel. Notre étude confirme un intérêt potentiel du score KDPI, qui devra être confirmé par d'autres travaux. Toutefois, il présente certains inconvénients. La cohorte de donneurs français est très différente des donneurs aux États-Unis [31]. Le pouvoir discriminatoire du score KDPI était très limité dans notre étude (médiane à 96% pour les greffons refusés). Il a monté ses limites dans la prédiction d'échec de greffe sur une population irlandaise [32]. De façon générale, il semble capital de créer un score d'évaluation de la qualité des greffons basé sur la population française.

Notre étude comporte quelques limites. L'absence de comparabilité initiale entre les 2 groupes de donneurs (refusés et acceptés) et des 2 groupes de receveurs limitait l'interprétation des données. Cette étude mono-centrique devra être confirmée dans d'autres centres pour mieux capter l'effet centre, notamment dans des centres avec des durées d'attente moyenne plus longues. L'identification des bi-greffes n'était pas possible. Elles concernaient toutefois un nombre de patients marginal (n = 10). Enfin, pour les receveurs des autres centres, nous n'avions pas connaissance d'éventuelles propositions de greffe antérieures, ni la position du receveur au moment de la proposition, ce qui peut impacter la décision d'accepter le greffon.

5. Conclusion

En conclusion, 85% des greffons refusés par l'équipe de transplantation rennaise étaient greffés dans un autre centre, avec 89% de greffons fonctionnels à 1 an. En analyse univariée, les receveurs rennais greffés après un premier refus avaient une meilleure survie du greffon (censurée sur le décès) que ceux greffés avec un greffon refusé. Le « prix à payer » d'un refus est à prendre en compte : 3% des patients rennais étaient toujours sur liste d'attente à l'issue de la période d'observation et le temps médian supplémentaire en dialyse était de 220 jours. Il semblait y avoir un intérêt à l'utilisation du score KDPI, à confirmer par d'autres travaux.

6. Liens et conflits d'intérêts

Aucun.

7. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'agence de la biomédecine et les personnes travaillant sur le registre CRISTAL.

8. Références bibliographiques

[1] Suthanthiran M, Strom TB. Renal transplantation. *N Engl J Med* 1994;331:365–76. <https://doi.org/10.1056/NEJM199408113310606>.

[2] Schnuelle P, Lorenz D, Trede M, Van Der Woude FJ. Impact of renal cadaveric transplantation on survival in end-stage renal failure: evidence for reduced mortality risk compared with hemodialysis during long-term follow-up. *J Am Soc Nephrol* 1998;9:2135–41. <https://doi.org/10.1681/ASN.V9112135>.

[3] Port FK, Wolfe RA, Mauger EA, Berling DP, Jiang K. Comparison of survival probabilities for dialysis patients vs cadaveric renal transplant recipients. *JAMA* 1993;270:1339–43.

[4] Ojo AO, Port FK, Wolfe RA, Mauger EA, Williams L, Berling DP. Comparative mortality risks of chronic dialysis and cadaveric transplantation in black end-stage renal disease patients. *Am J Kidney Dis* 1994;24:59–64. [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(12\)80160-0](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(12)80160-0).

[5] Vabret E, Vigneau C, Bayat S, Frimat L, Monnet É, Hannedouche T, et al. [Who are these patients on dialysis and not on the kidney transplant waiting list?]. *Nephrol Ther* 2020;16:139–46. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2020.02.014>.

- [6] Agence de la biomédecine. Rapport d'activité médical et scientifique 2019 : Organes : Greffe rénale. 2020.
- [7] Vigneau C, Kolko A, Stengel B, Jacquelinet C, Landais P, Rieu P, et al. Ten-years trends in renal replacement therapy for end-stage renal disease in mainland France: Lessons from the French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) registry. *Nephrol Ther* 2017;13:228–35. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2016.07.453>.
- [8] Haute Autorité de santé. Transplantation rénale : Accès à la liste d'attente nationale - Méthode Recommandations pour la pratique clinique 2015.
- [9] Merion RM, Ashby VB, Wolfe RA, Distant DA, Hulbert-Shearon TE, Metzger RA, et al. Deceased-donor characteristics and the survival benefit of kidney transplantation. *JAMA* 2005;294:2726–33. <https://doi.org/10.1001/jama.294.21.2726>.
- [10] Aubert O, Kamar N, Vernerey D, Viglietti D, Martinez F, Duong-Van-Huyen J-P, et al. Long term outcomes of transplantation using kidneys from expanded criteria donors: prospective, population based cohort study. *BMJ* 2015;351:h3557. <https://doi.org/10.1136/bmj.h3557>.
- [11] Querard A-H, Foucher Y, Combescure C, Dantan E, Larmet D, Lorent M, et al. Comparison of survival outcomes between Expanded Criteria Donor and Standard Criteria Donor kidney transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Transplant International* 2016;29:403–15. <https://doi.org/10.1111/tri.12736>.
- [12] Bayat S, Kessler M, Briançon S, Frimat L. Survival of transplanted and dialysed patients in a French region with focus on outcomes in the elderly. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25:292–300. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfp469>.
- [13] Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, Ojo AO, Ettenger RE, Agodoa LY, et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med* 1999;341:1725–30. <https://doi.org/10.1056/NEJM199912023412303>.
- [14] Port FK, Bragg-Gresham JL, Metzger RA, Dykstra DM, Gillespie BW, Young EW, et al. Donor characteristics associated with reduced graft survival: an approach to expanding the pool of kidney donors. *Transplantation* 2002;74:1281–6. <https://doi.org/10.1097/00007890-200211150-00014>.
- [15] Maggiore U, Cravedi P. The marginal kidney donor. *Curr Opin Organ Transplant* 2014;19:372–80. <https://doi.org/10.1097/MOT.0000000000000081>.
- [16] Rao PS, Schaubel DE, Guidinger MK, Andreoni KA, Wolfe RA, Merion RM, et al. A comprehensive risk quantification score for deceased donor kidneys: the kidney donor

risk index. *Transplantation* 2009;88:231–6. <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e3181ac620b>.

[17] Lehner LJ, Kleinstauber A, Halleck F, Khadzhynov D, Schrezenmeier E, Duerr M, et al. Assessment of the Kidney Donor Profile Index in a European cohort. *Nephrol Dial Transplant* 2018;33:1465–72. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy030>.

[18] Hart A, Lentine KL, Smith JM, Miller JM, Skeans MA, Prentice M, et al. OPTN/SRTR 2019 Annual Data Report: Kidney. *American Journal of Transplantation* 2021;21:21–137. <https://doi.org/10.1111/ajt.16502>.

[19] Ojo AO, Hanson JA, Meier-Kriesche H-U, Okechukwu CN, Wolfe RA, Leichtman AB, et al. Survival in recipients of marginal cadaveric donor kidneys compared with other recipients and wait-listed transplant candidates. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:589–97. <https://doi.org/10.1681/ASN.V123589>.

[20] Schold JD, Meier-Kriesche H-U. Which renal transplant candidates should accept marginal kidneys in exchange for a shorter waiting time on dialysis? *Clin J Am Soc Nephrol* 2006;1:532–8. <https://doi.org/10.2215/CJN.01130905>.

[21] Legeai C, Andrianasolo RM, Moranne O, Snanoudj R, Hourmant M, Bauwens M, et al. Benefits of kidney transplantation for a national cohort of patients aged 70 years and older starting renal replacement therapy. *Am J Transplant* 2018;18:2695–707. <https://doi.org/10.1111/ajt.15110>.

[22] Agence de la biomédecine. Données non publiées 2021.

[23] Organ Procurement and Transplantation Network. A Guide to Calculating and Interpreting the Kidney Donor Profile Index (KDPI) 2021.

[24] Organ Procurement and Transplantation Network. KDRI to KDPI Mapping Table 2021.

[25] Lamb KE, Lodhi S, Meier-Kriesche H-U. Long-term renal allograft survival in the United States: a critical reappraisal. *Am J Transplant* 2011;11:450–62. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2010.03283.x>.

[26] Schold JD, Kaplan B. The elephant in the room: failings of current clinical endpoints in kidney transplantation. *Am J Transplant* 2010;10:1163–6. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2010.03104.x>.

[27] Rana A, Gruessner A, Agopian VG, Khalpey Z, Riaz IB, Kaplan B, et al. Survival benefit of solid-organ transplant in the United States. *JAMA Surg* 2015;150:252–9. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.2038>.

[28] Nyberg SL, Matas AJ, Kremers WK, Thostenson JD, Larson TS, Prieto M, et al. Improved scoring system to assess adult donors for cadaver renal transplantation. *Am J*

Transplant 2003;3:715–21. <https://doi.org/10.1034/j.1600-6143.2003.00111.x>.

[29] Abbadie O, Lobbedez T, Ficheux M, El Haggan W, Chatelet V, Levaltier B, et al. [Is clinical judgment a suitable method to select marginal allograft for transplantation? A single centre experience]. *Nephrol Ther* 2009;5:559–67. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2009.05.004>.

[30] Arnau A, Rodrigo E, Miñambres E, Ruiz JC, Ballesteros MA, Piñera C, et al. Prediction of kidney transplant outcome by donor quality scoring systems: expanded criteria donor and deceased donor score. *Transplant Proc* 2012;44:2555–7. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.09.061>.

[31] Aubert O, Reese PP, Audry B, Bouatou Y, Raynaud M, Viglietti D, et al. Disparities in Acceptance of Deceased Donor Kidneys Between the United States and France and Estimated Effects of Increased US Acceptance. *JAMA Intern Med* 2019;179:1365–74. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.2322>.

[32] Sexton DJ, O’Kelly P, Kennedy C, Denton M, de Freitas DG, Magee C, et al. Assessing the discrimination of the Kidney Donor Risk Index/Kidney Donor Profile Index scores for allograft failure and estimated glomerular filtration rate in Ireland’s National Kidney Transplant Programme. *Clin Kidney J* 2019;12:569–73. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfy130>.

9. Légendes des Figures

Figure 1 : Flowchart des propositions refusées pour cause ‘greffon non-optimal’ entre le 01/01/2012 et 31/12/2015. Fin de la période d’observation le 31/12/2019.

Figure 2 : Courbes de survie (Kaplan-Meier) des receveurs rennais (greffons acceptés) et des receveurs des autres centre (greffons refusés) pour les évènements : arrêts de fonction de greffon (A.), décès (B.) et décès avec greffon fonctionnel (C.).

Figure 3 : Courbes de survie (Kaplan-Meier) de l’ensemble des receveurs (rennais et des autres centres ; n = 430) stratifiés sur le KDPI, pour les évènements : arrêts de fonction de greffon (A.), décès (B.) et décès avec greffon fonctionnel (C.)

KDPI, Kidney Donor Profil Index

Tableau 1 : Caractéristiques des donneurs

Variables	Donneurs refusés	Donneurs acceptés dans un second temps	p**
	n = 203	n = 134	
Age (ans)	74 (62,5-79)	57,5 (47,2-68)	< 0,001
Taille (cm)	164 (157-172)	171 (165-178)	< 0,001
Poids (kg)	71 (61-81,5)	75 (66-83,5)	0,06
Taille du rein droit* (mm)	110 (101-120)	114 (108-121)	0,77
manquant	156 (77)	76 (57)	
Taille du rein gauche* (mm)	113 (108-122)	115 (110-121)	0,56
manquant	156 (77)	76 (57)	
Première créatininémie (μmol/L)	70 (56-89)	76 (57-88)	0,9
KDPI ^a (%)	96 (83-99)	72 (40-88)	< 0,001
Sexe (H)	91 (45)	92 (69)	< 0,001
Groupe ABO			0,97
O	95 (47)	61 (46)	
A	86 (42)	58 (43)	
B	14 (7)	10 (7)	
AB	8 (4)	5 (4)	
Cause du décès :			0,021
vasculaire	143 (70)	75 (56)	
traumatique	37 (18)	37 (28)	
anoxie	21 (10)	20 (15)	
autre	2 (1)	2 (1)	
Arrêt cardio-respiratoire récupéré	33 (16)	33 (25)	0,07
HTA ^b	117 (58)	44 (33)	< 0,001
Diabète	30 (15)	6 (4)	0,003
Tabac	40 (20)	60 (45)	< 0,001
Maladie coronaire	28 (14)	4 (3)	< 0,001
manquant	5 (2)	0 (0)	
Donneur ECD ^c	168 (83)	72 (54)	< 0,001
Nombre d'artères rénales droites*			0,62
1	31 (15)	46 (34)	
≥ 2	11 (5)	11 (8)	
manquant	161 (79)	77 (57)	
Nombre d'artères rénales gauches*			0,21
1	34 (17)	37 (28)	
≥ 2	7 (3)	20 (15)	
manquant	162 (80)	77 (57)	
Artère polaire droite*	12 (6)	10 (7)	0,28
manquant	159 (78)	79 (59)	
Artère polaire gauche*	10 (5)	15 (11)	0,65
manquant	160 (79)	79 (59)	
Plaques calcifiées de l'ostium droit*	18 (9)	9 (7)	0,011
manquant	156 (77)	78 (58)	
Plaques calcifiées de l'ostium gauche*	20 (10)	10 (7)	0,006
manquant	156 (77)	78 (58)	

^aKDPI, Kidney Donor Profile Index

^bHTA, hypertension artérielle

^cECD, expanded criteria donor

*disponible à partir du 25/03/2015

**p value pour le test de Student et du Chi2

Les variables qualitatives sont présentées comme n (%).

Les variables quantitatives sont présentées comme médiane (Q1-Q3).

Tableau 2 : Caractéristiques des donneurs liées à la réanimation

Variables	Donneurs refusés n = 203	Donneurs acceptés dans un second temps n = 134	<i>p</i>
Durée de la réanimation (jours)	2 (1-3)	2 (1-3)	0,76
Dernière créatininémie ($\mu\text{mol/L}$)	77 (59-106)	77 (60-99)	0,026
Oligo-anurie	41 (20)	9 (7)	< 0,001
manquant	3 (1)	1 (1)	

Les variables qualitatives sont présentées comme n (%).

Les variables quantitatives sont présentées comme médiane (Q1-Q3).

Tableau 3 : Caractéristiques des receveurs potentiels à la greffe

Variables	Receveurs des autres centres (greffés avec un rein refusé) n = 290	Receveurs potentiels rennais n = 151	<i>p</i>
<u>Caractéristiques à l'inscription</u>			
Age (ans)	66 (55,5-73)	58 (47,2-65)	< 0,001
manquant	0 (0)	13 (9)	
Taille (cm)	168 (160-174)	169 (161-176)	0,077
manquant	3 (1)	2 (1)	
Poids (kg)	72 (62-82)	73 (62-86)	0,12
manquant	1 (0)	0 (0)	
HTA ^a	195 (67)	93 (62)	0,045
manquant	23 (8)	4 (3)	
Insuffisance cardiaque	15 (5)	4 (3)	0,17
manquant	27 (9)	4 (3)	
Diabète	68 (23)	11 (7)	< 0,001
manquant	14 (5)	3 (2)	
Maladie cardio-vasculaire ^b	80 (28)	36 (24)	0,29
manquant	25 (9)	8 (5)	
Groupe ABO			0,94
A	127 (44)	67 (44)	
O	126 (43)	65 (43)	
B	23 (8)	13 (9)	
AB	15 (5)	6 (4)	
<u>Caractéristiques à la greffe</u>			
Dialysé à la greffe	248 (86)	127 (84)	0,19
manquant	0 (0)	13 (9)	
Durée en dialyse (jours)	804 (484-1334)	908 (456-1340)	0,97
manquant	47 (16)	25 (17)	
Taux de greffons incompatibles $\geq 85\%$	48 (17)	22 (15)	0,65
manquant	3 (1)	13 (9)	
Durée de l'ischémie froide (min)	1048 (837-1296)	957 (793-1204)	0,012
manquant	5 (2)	14 (9)	
<u>Devenir des patients rennais après le premier refus</u>			
non greffés à terme		13 (9)	
délai entre le refus et la greffe (jours)		220 (81-483)	

^aHTA, hypertension artérielle

^bsi au moins un parmi: infarctus du myocarde, insuffisance coronarienne, angor, accident vasculaire cérébral, accident ischémique transitoire, artérite oblitérante des membres inférieurs, arythmie

Les variables qualitatives sont présentées comme n (%).

Les variables quantitatives sont présentées comme médiane (Q1-Q3).

Tableau supplémentaire 1 : Caractéristiques des donneurs refusés

Variables	Donneurs refusés à Rennes finalement greffés ailleurs	Donneurs refusés à Rennes, finalement jamais greffés	<i>p</i> *
	n = 172	n = 31	
Age (ans)	74 (62-79)	75 (64-81)	0,46
Taille (cm)	164 (157-172)	161 (155-170)	0,25
Poids (kg)	71 (62-82)	71 (58-77)	0,88
Première créatininémie (μmol/L)	70 (55-88)	78 (57-92)	0,9
KDPI ^a (%)	97 (85-99)	99 (91-100)	0,12
Sexe (H)	78 (45)	13 (42)	0,73
Groupe ABO			0,91
O	82 (48)	13 (42)	
A	71 (41)	15 (48)	
B	12 (7)	2 (6)	
AB	7 (4)	1 (3)	
Cause du décès :			0,59
vasculaire	120 (70)	23 (74)	
traumatique	34 (20)	3 (10)	
anoxie	16 (9)	5 (16)	
autre	2 (1)	0 (0)	
Arrêt cardio-respiratoire récupéré	25 (15)	8 (26)	0,12
HTA ^b	93 (54)	24 (77)	0,015
Diabète	23 (13)	7 (23)	0,18
Tabac	34 (20)	6 (19)	0,96
Maladie coronaire	22 (13)	6 (19)	0,36
manquant	5 (3)	0 (0)	
Donneur ECD ^c	141 (82)	27 (87)	0,49

^aKDPI, Kidney Donor Profile Index

^bHTA, hypertension artérielle

^cECD, expanded criteria donor

**p* value pour le test de Student et du Chi²

Les variables qualitatives sont présentées comme n (%).

Les variables quantitatives sont présentées comme médiane (Q1-Q3).

247 propositions refusées
pour cause 'mauvais greffon'

151 patients rennais en
liste active

203 donneurs refusés

13 non greffés à la fin de
la période d'observation :
- 3 décès
- 5 retraits de la liste pour
contre indication
- 4 toujours en attente
- 1 retrait de la liste sur
décision du patient

138 receveurs greffés avec
une autre proposition à la fin
de la période d'observation :
- 2 perdus de vus
- issus de 134 donneurs

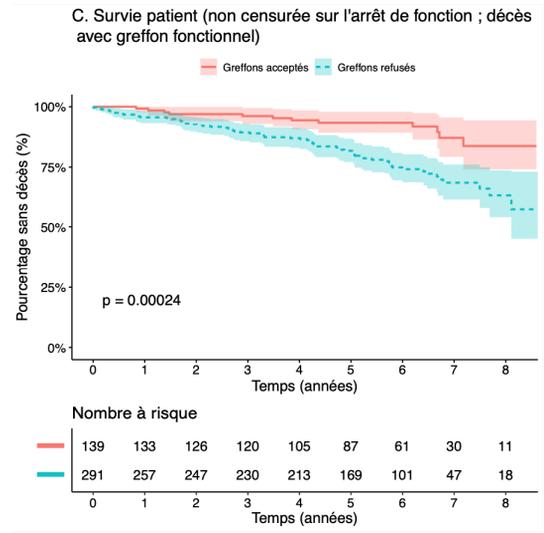
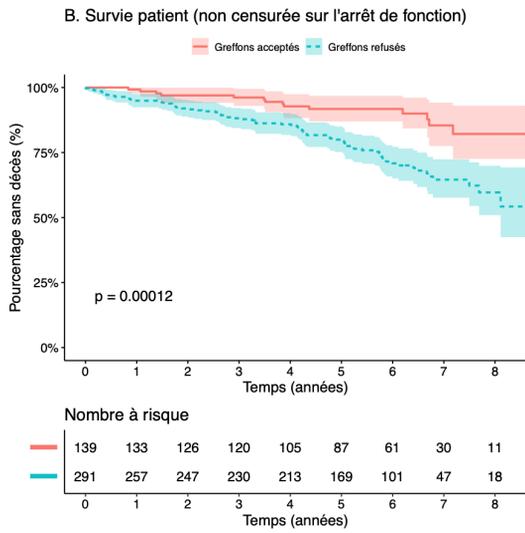
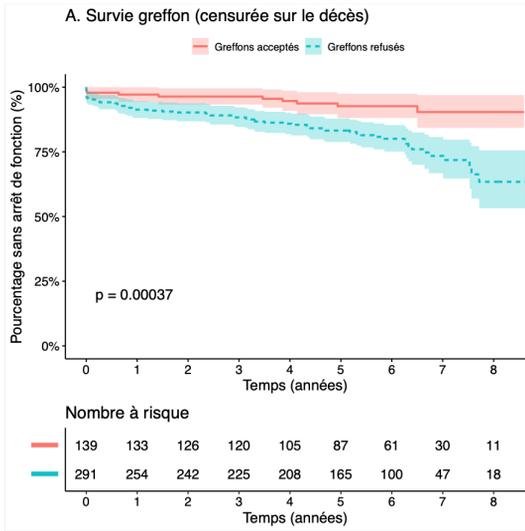
Suivi à 1 an :
132 créatininémies

172 donneurs ont permis une
greffe dans un autre centre :
- 53 pour 1 receveur
- 119 pour 2 receveurs

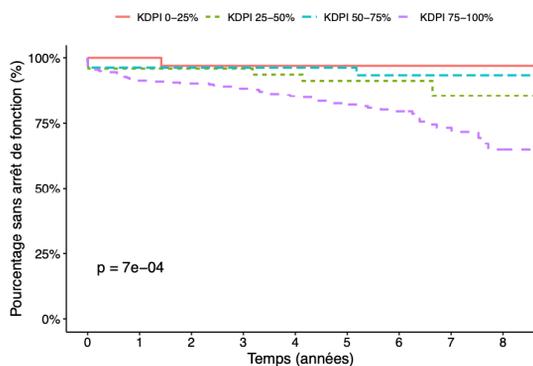
290 receveurs au final (1
patient greffé deux fois)

Suivi à 1 an :
258 créatininémies

31 n'aboutissent
pas à une greffe



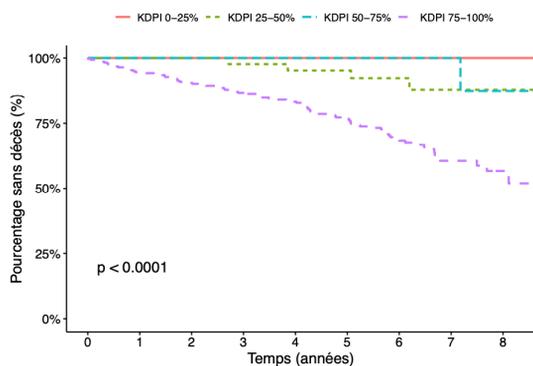
A. Survie greffon (censurée sur le décès)



Nombre à risque

—	33	33	32	32	30	21	13	4	1
—	49	47	46	42	39	33	23	14	4
—	54	52	51	50	46	37	23	11	3
—	294	255	239	221	198	161	102	48	21
	0	1	2	3	4	5	6	7	8

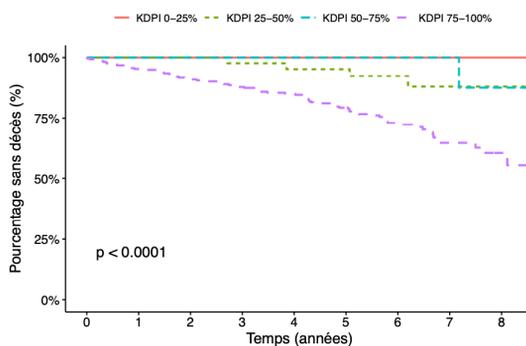
B. Survie patient (non censurée sur l'arrêt de fonction)



Nombre à risque

—	33	33	32	32	30	21	13	4	1
—	49	47	46	42	39	33	23	14	4
—	54	52	51	50	46	37	23	11	3
—	294	258	244	226	203	165	103	48	21
	0	1	2	3	4	5	6	7	8

C. Survie patient (non censurée sur l'arrêt de fonction ; décès avec greffon fonctionnel)



Nombre à risque

—	33	33	32	32	30	21	13	4	1
—	49	47	46	42	39	33	23	14	4
—	54	52	51	50	46	37	23	11	3
—	294	258	244	226	203	165	103	48	21
	0	1	2	3	4	5	6	7	8