



**HAL**  
open science

# Étude comparative de l'anastomose one stich modifié et du Lich Gregoir en transplantation rénale. Analyse des complications chirurgicales de la transplantation rénale au CHU de Rouen

Guillaume Defortescu

► **To cite this version:**

Guillaume Defortescu. Étude comparative de l'anastomose one stich modifié et du Lich Gregoir en transplantation rénale. Analyse des complications chirurgicales de la transplantation rénale au CHU de Rouen. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01075880

**HAL Id: dumas-01075880**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01075880>**

Submitted on 20 Oct 2014

**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.

Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Rouen

Année 2014

Thèse n°...

**Thèse pour le doctorat en médecine**  
(Diplome d'Etat)

par

Guillaume DEFORTESCU  
Né le 3 Juin 1983 à Evreux

Présentée et soutenue publiquement le 6 octobre 2014

**Etude comparative de l'anastomose one stich modifié et du  
Lich Gregoir en transplantation rénale.  
Analyse des complications chirurgicales de la  
transplantation rénale au CHU de Rouen**

Président de jury : Mr le Professeur Christian PFISTER

Directeur de thèse : Mr le Docteur Simon VAN AGT

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2013 – 2014**  
**U.F.R. DE MEDECINE-PHARMACIE DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**  
**Professeur Benoit VEBER**  
**Professeur Pascal JOLY**

DOYENS HONORAIRES : **Professeurs J. BORDE - Ph. LAURET - H. PIGUET – C. THUILLEZ**

PROFESSEURS HONORAIRES : **MM. M-P AUGUSTIN - J.ANDRIEU-GUITRANCOURT - M.BENOZIO-**

**J.BORDE - Ph. BRASSEUR - R. COLIN - E. COMOY - J. DALION -, DESHAYES - C. FESSARD – J.P FILLASTRE - P.FRIGOT -J. GARNIER - J. HEMET - B. HILLEMAND - G. HUMBERT - J.M. JOUANY - R. LAUMONIER – Ph. LAURET - M. LE FUR – J.P. LEMERCIER - J.P LEMOINE - M<sup>le</sup> MAGARD - MM. B. MAITROT - M. MAISONNET - F. MATRAY - P.MITROFANOFF - Mme A. M. ORECCHIONI - P. PASQUIS - H.PIGUET - M.SAMSON – Mme SAMSON-DOLLFUS – J.C. SCHRUB - R.SOYER - B.TARDIF - .TESTART - J.M. THOMINE – C. THUILLEZ - P.TRON - C.WINCKLER - L.M.WOLF**

<b>I - MEDECINE</b>
---------------------

**PROFESSEURS**

M. Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie Plastique
M. Bruno <b>BACHY (Surnombre)</b>	HCN	Chirurgie pédiatrique
M. Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b> Moléculaire	HCN	Biochimie et Biologie
M. Jacques <b>BENICHOU</b> médicale	HCN	Biostatistiques et informatique
M. Jean-Paul <b>BESSOU</b> vasculaire	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-
Mme Françoise <b>BEURET-BLANQUART (Surnombre)</b> réadaptation	CRMPR	Médecine physique et de
M. Guy <b>BONMARCHAND</b>	HCN	Réanimation médicale

M. Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
M. Jean-François <b>CAILLARD</b> ( <i>Surnombre</i> )	HCN	Médecine et santé au Travail
M. François <b>CARON</b> tropicales	HCN	Maladies infectieuses et
M. Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HB	Médecine interne (Gériatrie)
M. Vincent <b>COMPERE</b> chirurgicale	HCN	Anesthésiologie et réanimation
M. Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
M. Pierre <b>CZERNICHOW</b> santé	HCH	Epidémiologie, économie de la
M. Jean - Nicolas <b>DACHER</b> Médicale	HCN	Radiologie et Imagerie
M. Stéfan <b>DARMONI</b> Médicale/Techniques de communication	HCN	Informatique
M. Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mme Danièle <b>DEHESDIN</b> ( <i>Surnombre</i> )	HCN	Oto-Rhino-Laryngologie
M. Jean <b>DOUCET</b> Interne - Gériatrie.	HB	Thérapeutique/Médecine –
M. Bernard <b>DUBRAY</b>	CB	Radiothérapie
M. Philippe <b>DUCKETTE</b>	HCN	Hépto – Gastro - Entérologie
M. Frank <b>DUJARDIN</b> Traumatologique	HCN	Chirurgie Orthopédique -
M. Fabrice <b>DUPARC</b> Orthopédique et Traumatologique	HCN	Anatomie - Chirurgie
M. Bertrand <b>DUREUIL</b> chirurgicale	HCN	Anesthésiologie et réanimation
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
M. Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
M. Pierre <b>FREGER</b>	HCN	Anatomie/Neurochirurgie
M. Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et Santé au Travail
M. Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie Médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Michel <b>GODIN</b>	HB	Néphrologie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
M. Philippe <b>GRISE</b>	HCN	Urologie
M. Didier <b>HANNEQUIN</b>	HCN	Neurologie
M. Fabrice <b>JARDIN</b>	CB	Hématologie
M. Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
M. Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato - vénéréologie

M. Jean-Marc <b>KUHN</b> métaboliques	HB	Endocrinologie et maladies
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b> pathologiques	HCN	Anatomie cytologie
M. Vincent <b>LAUDENBACH</b> chirurgicale	HCN	Anesthésie et réanimation
M. Joël <b>LECHEVALLIER</b>	HCN	Chirurgie infantile
M. Hervé <b>LEFEBVRE</b> métaboliques	HB	Endocrinologie et maladies
M. Thierry <b>LEQUERRE</b>	HB	Rhumatologie
M. Eric <b>LEREBOURS</b>	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
M. Hervé <b>LEVESQUE</b>	HB	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
M. Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie Cardiaque
M. Bertrand <b>MACE</b> cytogénétique	HCN	Histologie, embryologie,
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
M. Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HB	Médecine Interne
M. Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	ORL
M. Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - obstétrique
M. Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
M. Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépatologie - Gastro - Entérologie
M. Francis <b>MICHOT</b>	HCN	Chirurgie digestive
M. Bruno <b>MIHOUT</b> ( <i>Surnombre</i> )	HCN	Neurologie
M. Jean-François <b>MUIR</b>	HB	Pneumologie
M. Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
M. Philippe <b>MUSETTE</b>	HCN	Dermatologie - Vénérologie
M. Christophe <b>PEILLON</b>	HCN	Chirurgie générale
M. Jean-Marc <b>PERON</b> maxillo-faciale	HCN	Stomatologie et chirurgie
M. Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
M. Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
M. Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
M. Bernard <b>PROUST</b>	HCN	Médecine légale
M. François <b>PROUST</b>	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie <b>RIVES</b> et de la reprod.	HCN	Biologie et méd. du dévelop.

M. Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>Mise en dispo</i> ) Médecine d'urgence	HCN	Réanimation Médicale,
M. Horace <b>ROMAN</b>	HCN	Gynécologie Obstétrique
M. Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
M. Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépatogastro
Mme Céline <b>SAVOYE – COLLET</b>	HCN	Imagerie Médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
M. Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Thérapeutique
Mme Florence <b>THIBAUT</b>	HCN	Psychiatrie d'adultes
M. Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
M. Christian <b>THUILLEZ</b>	HB	Pharmacologie
M. Hervé <b>TILLY</b>	CB	Hématologie et transfusion
M. François <b>TRON</b> ( <i>Surnombre</i> )	UFR	Immunologie
M. Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
M. Jean-Pierre <b>VANNIER</b>	HCN	Pédiatrie génétique
M. Benoît <b>VEBER</b> chirurgicale	HCN	Anesthésiologie Réanimation
M. Pierre <b>VERA</b> l'image	C.B	Biophysique et traitement de
M. Eric <b>VERIN</b> réadaptation	CRMPR	Médecine physique et de
M. Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
M. Olivier <b>VITTECOQ</b>	HB	Rhumatologie
M. Jacques <b>WEBER</b>	HCN	Physiologie

### MAITRES DE CONFERENCES

Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
M. Jeremy <b>BELLIEN</b>	HCN	Pharmacologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
M. Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Physiologie
Mme Sophie <b>CLAEYSSSENS</b> moléculaire	HCN	Biochimie et biologie
M. Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
M. Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
M. Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie

M. Manuel <b>ETIENNE</b> tropicales	HCN	Maladies infectieuses et
M. Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
M. Joël <b>LADNER</b> santé	HCN	Epidémiologie, économie de la
M. Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie Cellulaire
M. Thomas <b>MOUREZ</b>	HCN	Bactériologie
M. Jean-François <b>MENARD</b>	HCN	Biophysique
Mme Muriel <b>QUILLARD</b> moléculaire	HCN	Biochimie et Biologie
M. Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
M. Francis <b>ROUSSEL</b> cytogénétique	HCN	Histologie, embryologie,
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
M. Pierre Hugues <b>VIVIER</b>	HCN	Imagerie Médicale

### PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique <b>LANIEZ</b>	UFR	Anglais
Mme Cristina <b>BADULESCU</b>	UFR	Communication

## II - PHARMACIE

### PROFESSEURS

M. Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
M. Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacologie
M. Roland <b>CAPRON</b> (PU-PH)	Biophysique
M. Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
M. Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
M. Jean Pierre <b>GOULLE</b>	Toxicologie
M. Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
M. Olivier <b>LAFONT</b>	Chimie organique
Mme Isabelle <b>LEROUX</b>	Physiologie

M. Paul <b>MULDER</b>	Sciences du médicament
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
M. Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie Hospitalière
M Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
M. Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique <b>BOUCHER</b>	Pharmacologie
M. Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
M. Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
M. Jean <b>CHASTANG</b>	Biomathématiques
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> la santé	Législation pharmaceutique et économie de
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
M. Eric <b>DITTMAR</b>	Biophysique
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
M. Abdelhakim <b>ELOMRI</b>	Pharmacognosie
M. François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
M. Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla <b>GHARBI</b>	Chimie analytique
Mme Marie-Laure <b>GROULT</b>	Botanique
M. Hervé <b>HUE</b>	Biophysique et Mathématiques
Mme Laetitia <b>LE GOFF</b>	Parasitologie Immunologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Sabine <b>MENAGER</b>	Chimie organique
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
M. Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie Galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie Galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique
M. Frédéric <b>ZIEGLER</b>	Biochimie

### PROFESSEUR CONTRACTUEL

Mme Elizabeth <b>DE PAOLIS</b>	Anglais
--------------------------------	---------

## **ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

M. Imane <b>EL MEOUCHE</b>	Bactériologie
Mme Juliette <b>GAUTIER</b>	Galénique
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBE</b>	Parasitologie

<b>III – MEDECINE GENERALE</b>
--------------------------------

### **PROFESSEURS**

M. Jean-Loup <b>HERMIL</b>	UFR	Médecine générale
----------------------------	-----	-------------------

### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS :**

M. Pierre <b>FAINSILBER</b>	UFR	Médecine générale
M. Alain <b>MERCIER</b>	UFR	Médecine générale
M. Philippe <b>NGUYEN THANH</b>	UFR	Médecine générale

### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS :**

M Emmanuel <b>LEFEBVRE</b>	UFR	Médecine générale
Mme Elisabeth <b>MAUVIARD</b>	UFR	Médecine générale
Mme Marie Thérèse <b>THUEUX</b>	UFR	Médecine générale
Mme Yveline <b>SEVRIN-TARTARIN</b>	UFR	Médecine Générale

**CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS :** Mme Véronique DELAFONTAINE

**HCN - Hôpital Charles Nicolle  
GUILLAUME**

**CB - Centre HENRI BECQUEREL  
Spécialisé du Rouvray**

**CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation**

**HB - Hôpital de BOIS**

**CHS - Centre Hospitalier**

<b>LISTE DES RESPONSABLES DE DISCIPLINE</b>
---

Mme Cécile <b>BARBOT</b> Minérale	Chimie Générale et
M. Thierry <b>BESSON</b> thérapeutique	Chimie
M. Roland <b>CAPRON</b>	Biophysique
M Jean <b>CHASTANG</b>	Mathématiques
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> Economie de la Santé	Législation,
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
M. Jean-Jacques <b>BONNET</b>	Pharmacodynamie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
M. Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
M. Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
M. Olivier <b>LAFONT</b>	Chimie organique
Mme Isabelle <b>LEROUX-NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mme Elisabeth <b>SEGUIN</b>	Pharmacognosie
M. Mohamed <b>SKIBA</b> Galénique	Pharmacie
M. Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### MAITRES DE CONFERENCES

M. Sahil <b>ADRIOUCH</b> moléculaire	Biochimie et biologie  (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> moléculaire	Biochimie et biologie  (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (Néovasc)	Neurosciences
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> moléculaire humaine	Génétique  (UMR 1079)
M. Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> Inserm 1076)	Physiologie (Unité
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> 1079)	Biochimie (UMR

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. Serguei <b>FETISSOV</b> ADEN)	Physiologie (Groupe
Mme Su <b>RUAN</b>	Génie Informatique

Par délibération en date de 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mon Maître et Président de thèse Monsieur  
le Professeur Christian PFISTER

Je vous remercie d'avoir accepté de présider cette thèse.

Dans la rigueur de votre enseignement comme dans l'écoute et la disponibilité, vous aurez été présent tout au long de ma formation.

Je vous en suis extrêmement reconnaissant.

J'espère ne pas vous décevoir dans la poursuite de mes activités dans le service. Trouvez ici l'expression de ma reconnaissance.

A mon Maître et membre du jury Monsieur le  
Professeur Philippe GRISE

Je vous remercie de me faire l'honneur d'avoir accepté de juger ce travail.

Je vous remercie également de m'avoir accueilli dans votre service comme interne au début de ma formation ainsi que pour votre compagnonnage chirurgical de qualité.

Vous m'avez transmis votre amour pour l'urologie et les valeurs indispensables à la réussite dans notre métier. Trouvez ici l'expression de ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Michel GODIN  
membre du jury

Merci de me faire l'honneur d'accepter d'être présent pour  
juger ce travail.

En espérant qu'il répondra à vos attentes, veuillez trouver  
ici l'expression de ma reconnaissance.

A mon Directeur de thèse Monsieur le Docteur  
Simon VAN AGT

Je te remercie d'avoir accepté de diriger ma thèse et je t'en suis très reconnaissant. Merci de ton aide et de ton enseignement chirurgical.

Je te souhaite le meilleur dans ton installation à Calais et dans ta vie familiale future même si elle est déjà bien remplie.

## REMERCIEMENTS

*A toute l'équipe du service d'Urologie du CHU de Rouen..*

*A toute l'équipe du bloc uro-digestif.*

*A tous les médecins, qui ont participé à ma formation au cours de ces cinq années, en particulier :*

*-le Dr Keilani pour mes premiers pas en chirurgie*

*-l'équipe chirurgicale de Dieppe : Dr Del Gallo, Dr Goulet...*

*-l'équipe chirurgicale urologique de mon épopée Nantaise...qui fut très enrichissante !*

*-Merci au Pr Georges Karam pour ces six mois de chirurgie, pour votre enseignement et votre gentillesse.*

*- Merci Hubert pour ton enseignement et tes conseils.*

*- A tous mes co-internes et chefs rencontrés au cours de mon internat...David Charbit, Ismael Galliot, Nicolas Noel, Athmane Safsaf, Romain Caremel, FX Nouhaud, Julien Draï, Claire Lenormand, Salma Touleimat, John Rebibo, Benoit Malval, Julien Fumey, Medhi Blah....et tous les autres que je n'ai pas cité...*

*- Merci au Docteur Dugardin pour son enseignement alors que je n'étais encore qu'externe.*

## REMERCIEMENTS

*A mes parents, pour m'avoir toujours permis de devenir ce que je suis et de m'avoir accompagné dans chaque étape de ma vie. J'espère profiter de vous le plus longtemps possible.*

*A Maria, ma femme (toute récente), merci de me supporter au quotidien. Partager ta vie est un vrai bonheur, que serais-je sans toi.*

*A Anne-Sophie, ma sœur qui est plus présente dans ma vie qu'il y a quelques années et je m'en réjouis. A Nicolas, mon beauf' et leur deux enfants Antonin et Joseph.*

# RESUME

---

**Objectifs :** L'objectif principal de notre étude était de comparer les complications urinaires entre les techniques de réimplantation urétérovésicale de « one stich » modifié et de Lich Gregoir. Nous avons également analysé les facteurs de risque et les complications chirurgicales des greffés rénaux au CHU de Rouen.

**Matériels et méthodes :** Nous avons réalisé une étude prospective monocentrique chez les patients transplantés rénaux du 1er janvier 2011 au 1er août 2013 au CHU de Rouen. Nous avons recensé et étudié de façon prospective le taux de complications urinaires liées à la technique de réimplantation urétérale « one-stitch » modifié en comparaison à la technique de référence selon Lich-Gregoir; nous avons aussi étudié toutes les complications de la transplantation rénale en comparaison aux données de la littérature de façon prospective. Nous avons enfin recherché les facteurs influençant la survenue de complications et les répercussions sur la survie des transplants.

**Résultats :** 173 patients ont été transplantés au cours de l'étude : 109 selon l'anastomose de Lich Gregoir et 64 selon l'anastomose « one stich » modifié. Le taux des complications était identique avec 3,5 et 4,5% d'hématurie ( $p=0,71$ ) ; 0,8 et 1,5% de fistule ( $p=0,95$ ) ; 7,3 et 7,5% de sténose de l'uretère ( $p=0,75$ ) ; 3,7 et 3% de reflux vésico-urétéral ( $p=0,93$ ). La survie des transplants était identique à 6 mois, 1 an et 2 ans ( $p=0,88$ ). La reprise retardée de fonction ( $p=0,78$ ) et la durée d'hospitalisation ( $p=0,71$ ) étaient identiques dans les deux groupes. Le taux de complications selon Clavien Dindo était respectivement de 3 complications de Grade II (3%), 16 complications de Grade III (15%) et 1 de Grade IV (1%) pour le Lich Gregoir contre 3 complications de Grade II (3%) et 13 complications de Grade III (19,5%) en « one stich » modifié. Dans l'analyse secondaire, les reins marginaux ( $p=0,02$ ), les patients tabagiques ( $p=0,01$ ), l'athérome du greffon ( $p=0,05$ ), les reins avec lésions artérielles lors du PMO ( $p=0,02$ ) étaient retrouvés comme facteur de risque de complications de la greffe. Les reins à artères multiples étaient associés aux complications urologiques ( $p=0,03$ ) et le tabagisme semblait l'être également ( $p=0,07$ ). Le tabagisme ( $p=0,01$ ), les reins marginaux ( $p<0,001$ ) ou à artères multiples ( $p=0,03$ ), l'athérome ( $p=0,01$ ), l'hémodialyse ( $p=0,047$ ) étaient retrouvés comme facteurs de complications vasculaires.

Les complications urologiques n'étaient pas associées à une reprise retardée de fonction du greffon ( $p=0,55$ ) ni à une baisse de survie des greffons ( $p=0,23$ ), à la différence des complications vasculaires ( $p=0,02$ ) et ( $p=0,047$ ). La survie des greffons était corrélée aux stades de la classification de Clavien Dindo avec une baisse de survie à partir du stade IV.

**Conclusion :** Il n'a pas été mis en évidence de différence significative en terme de complications chirurgicales urinaires que ce soit avec la technique de « one stich » modifié ou celle de Lich Gregoir. Nous avons retrouvé respectivement 15,3 et 16% de complications urinaires. La survie des transplants n'était pas affectée par les complications urinaires de la greffe, ce qui n'était pas le cas des transplants avec complications vasculaires.

**Mots clés :** Transplantation rénale, one stich, complication chirurgicale, facteur de risque.

# SOMMAIRE

---

<b>Résumé</b> .....	<b>18</b>
<b>Sommaire</b> .....	<b>19</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>21</b>
<b>1. Histoire de la transplantation rénale</b> .....	<b>23</b>
<b>2. Epidémiologie de l'insuffisance rénale chronique terminale</b> .....	<b>27</b>
<b>3. La transplantation rénale chez l'adulte</b> .....	<b>35</b>
3.1. Préparation du receveur	
3.1.1 Les axes vasculaires	
3.1.2. Evaluation de l'appareil urinaire	
3.2. Anatomie chirurgicale du rein	
3.2.1. L'artère rénale	
3.2.2. La veine rénale	
3.2.3. L'uretère	
3.3. Préparation du greffon	
3.4. Installation du receveur	
3.5. Choix du site de transplantation	
3.6. Technique chirurgicale chez l'adulte	
3.6.1. Incision et abord rétro péritonéal	
3.6.2. Temps vasculaire : Préparation des vaisseaux	
3.6.3. Temps vasculaire : Site des anastomoses vasculaires	
3.6.4. Rétablissement de la continuité urinaire	
3.6.5. Fermeture et drainage	
3.6.6. Soins chirurgicaux post-opératoires immédiats	
3.7. Le rôle des liquides de conservation	
<b>4. Complications de la transplantation rénale</b> .....	<b>48</b>
4.1. Complications urinaires	
4.1.1. Complications précoces	
4.1.2. Complications tardives	
4.2. Complications lymphatiques	
4.3. Complications pariétales	
4.4. Complications vasculaires	
4.4.1. Complications précoces	
4.4.2. Complications tardives	
<b>5. Complications et survie des greffons</b> .....	<b>60</b>
<b>6. Objectifs de l'étude</b> .....	<b>60</b>
<b>Patients et méthodes</b> .....	<b>61</b>

<b>Résultats .....</b>	<b>66</b>
<b>1. Caractéristiques démographiques .....</b>	<b>67</b>
1.1. Les receveurs	
1.2. Les donneurs	
1.3. Les transplants rénaux	
<b>2. Les complications chirurgicales globales .....</b>	<b>71</b>
2.1. Complications urinaires	
2.2. Complications lymphatiques et pariétales	
2.3. Complications vasculaires	
<b>3. Evolution après la greffe .....</b>	<b>77</b>
<b>4. Comparaison des complications selon l'anastomose .....</b>	<b>77</b>
4.1. Epidémiologie des receveurs selon le type d'anastomose urinaire	
4.2. Epidémiologie des donneurs selon le type d'anastomose urinaire	
4.3. Epidémiologie des greffons selon le type d'anastomose urinaire	
4.4. Evolution après la greffe selon le type d'anastomose urinaire	
4.5. Complications chirurgicales selon le type d'anastomose urinaire	
<b>5. Facteurs de risque des complications chirurgicales .....</b>	<b>84</b>
5.1. Facteurs de risque des complications urinaires	
5.1.1. Analyse des facteurs de risque des sténoses de l'uretère	
5.1.2. Analyse des facteurs de risque des hématuries macroscopiques	
5.1.3. Analyse des facteurs de risque des reflux vésico- urétéraux	
5.1.4. Analyse des facteurs de risque de lymphocèle	
5.2. Facteurs de risque des complications vasculaires	
5.2.1. Analyse des facteurs de risque d'hémorragie/hématome post opératoire	
5.2.2. Analyse des facteurs de risque de thrombose vasculaire	
5.2.3. Analyse des facteurs de risque de sténose de l'artère rénale	
<b>6. Impact des complications sur la survie des greffons .....</b>	<b>93</b>
6.1. Survie des greffons après complications chirurgicales générales	
6.2. Survie des greffons après complications urologiques	
6.3. Survie des greffons après complications vasculaires	
6.4. Survie des greffons après complications selon la classification de Clavien Dindo	
<b>Discussion .....</b>	<b>97</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>108</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>110</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>118</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>Verso de la couverture</b>

# **INTRODUCTION**

---

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) est un évènement relativement rare, mais la mortalité très élevée, la baisse de la qualité de vie des patients et le coût des traitements font qu'elle constitue une charge lourde à l'échelon individuel et de la société. La France compte parmi les pays ayant le plus grand nombre d'insuffisants rénaux. L'IRCT nécessite la mise en œuvre de techniques de suppléance de la fonction rénale pour assurer la survie du patient. Hormis quelques cas où le premier traitement de suppléance est la greffe via la greffe préemptive, le traitement de première intention est l'épuration extra-rénale, dont les deux techniques principales sont par ordre de fréquence en France, l'hémodialyse et la dialyse péritonéale. En France, au 1<sup>er</sup> janvier 2012, à partir des données du Réseau Epidémiologie et Information en Néphrologie (REIN), on estimait à 73 500 le nombre de personnes recevant un traitement de suppléance par dialyse ou greffe rénale (soit plus d'une personne pour 1 000). Parmi elles, plus de la moitié (41 000, soit 56%) était traitée par dialyse et l'autre moitié était porteuse d'un greffon rénal (32 500, soit 44 %) [1].

#### Traitement de suppléance pour une insuffisance rénale chronique terminale en 2012 en France

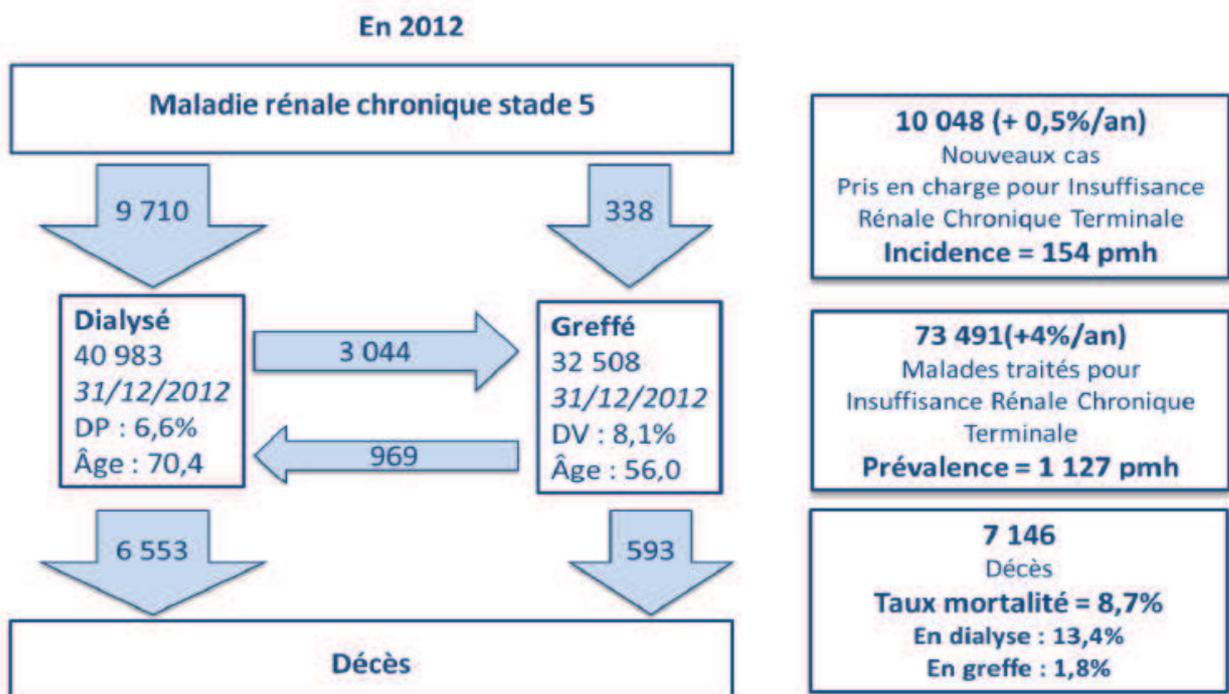


Figure 1 : représentant les patients recevant un traitement de suppléance par dialyse ou greffe rénale

La transplantation rénale est actuellement considérée comme le traitement de choix de l'IRC aussi bien sur le plan médical, avec une meilleure survie des patients par rapport aux méthodes d'épuration extra-rénale (hémodialyse, dialyse péritonéale), que sur le plan économique [1].

Décrite initialement dans les années 1950, la technique chirurgicale de greffe est désormais bien codifiée [2]. Même si les résultats se sont améliorés au fil du temps avec une nette augmentation de la durée de vie des transplants, la transplantation rénale reste exposée à des complications médicales et chirurgicales [3-6]. Ainsi, le taux de survie à cinq ans des greffons rénaux est passé d'environ 65% au milieu des années 80 à plus de 80% de nos jours [4]. La survie à long terme est, en revanche, plus mitigée avec seulement 63% de greffons fonctionnels à 10 ans [7].

Le rejet, autrefois redouté à cause de sa fréquence élevée et de sa gravité, est devenu plus rare car mieux prévenu et contrôlé, avec pour certaines équipes une incidence inférieure à 10% [4]. Quant aux complications chirurgicales, elles ont aussi diminué en incidence et en gravité [5,6].

Ces améliorations sont consécutives, d'une part aux progrès des traitements immunosuppresseurs plus efficaces, et à l'amélioration des techniques chirurgicales, concernant le prélèvement d'organe et la transplantation.

Cependant, des complications chirurgicales restent possibles et les complications urinaires, qui représentent 50% de l'ensemble des complications chirurgicales, sont au premier plan des complications chirurgicales devant les complications anastomotiques vasculaires [8]. Ces complications restent donc fréquentes de gravité variable mais n'en demeurent pas moins sévères car survenant chez un patient fragilisé par l'insuffisance rénale, les dialyses et la chirurgie, sur rein unique et dans un contexte d'immunosuppression.

## **1. Histoire de la transplantation rénale [9]**

Dès le 18ème et le 19ème siècle, de nombreuses recherches expérimentales sur les tissus végétaux et organiques ont été réalisées. Les notions principales, qui sont immédiatement ressorties, sont :

- un fragment de tissu séparé du corps conserve une viabilité pendant un certain temps, et la durée peut être augmentée par la conservation par le froid.

- la greffe d'un tissu séparé du corps assure une reprise de fonction grâce à une revascularisation faite par des néo-capillaires.

La transplantation rénale a été le terrain d'essai de la transplantation d'organe. Elle voit le jour au début du 20ème siècle. Les progrès réalisés en chirurgie générale notamment en chirurgie vasculaire allaient permettre de transplanter un organe en branchant ses vaisseaux sur ceux du receveur.

Les premières transplantations rénales, chez l'animal, sont rapportées en 1902 par l'autrichien Ullmann. Elles sont vouées à l'échec. La même année, le chirurgien français Alexis Carrel rapportait ses premières expériences de greffe rénale chez le chien et le chat sans avoir plus de succès. Il développa pour ses expérimentations de nouvelles techniques de chirurgie vasculaire dont l'anastomose termino-terminale par suture circulaire.

Il réussit en 1908 la première auto-transplantation chez le chat, assurant une survie prolongée. Ses prouesses chirurgicales lui valurent le Prix Nobel en 1912. D'autre part, Carrel fut le premier à décrire l'histologie du rein de rejet et à dénoncer la responsabilité de la rate et de la moelle osseuse comme producteurs des anticorps de rejet.

En 1906, Mathieu Jabouley, précurseur de la chirurgie vasculaire et de la transplantation, réalisait à Lyon deux allogreffes à partir d'un rein de porc et d'un rein de chèvre [10].

Ainsi à l'issue du premier quart de siècle, il était acquis qu'une auto transplantation de rein pouvait assurer la survie. Un nouvel essor est donné à la transplantation en 1926 par Williamson, qui étudia les principes biologiques responsables du rejet. Il mit l'accent sur l'intérêt de la recherche d'une compatibilité des groupes sanguins et sur la mise au point d'une méthode qui permettait de déterminer les réactions du sérum et des tissus des receveurs vis-à-vis de ceux du donneur. Il est en effet maintenant admis que l'échec reflète une incompatibilité biologique et le rejet par la suite du greffon.

Ce fut en 1936, que Voronoy, réalisa la première homogreffe. Il transplanta à la racine de la cuisse d'un homme urémique par empoisonnement mercuriel, le rein d'un individu mort par traumatisme crânien. Ce greffon ne fonctionna pas et le receveur décéda après 48 heures.

En 1947, au Brigham Hospital de Boston, Hufnagel, Lansteiner et Hume greffèrent le rein d'un cadavre au pli du coude d'une jeune femme en coma urémique. Le transplant donna de l'urine pendant 48 heures seulement mais par son rôle d'épuration, permit à la malade de guérir d'une tubulopathie aigue. En 1950 à Chicago, Lowler réalisa une transplantation rénale à partir d'un greffon cadavérique chez une malade atteinte de polykystose rénale et ayant conservé l'un de ses reins.

En 1951, trois équipes parisiennes tentèrent l'expérience de la transplantation humaine : Dubost et Oeconomos, Servelle et Rougeulle, Küss et Teinturier [11]. Elles réalisèrent toutes une transplantation en 1951, auxquelles Küss et Teinturier ajoutèrent quatre nouvelles transplantations cette même année. Les reins étaient prélevés et perfusés soit sur des condamnés à mort dans les minutes qui suivaient l'exécution, soit, et cela pour la première fois, sur des donneurs vivants traités en milieu urologique, pour des lésions justifiant la néphrectomie. Tous ces reins ont été implantés par voie sous-péritonéale avec raccordement de leur pédicule sur les vaisseaux iliaques externes (Dubost-Servelle) ou en termino-terminal avec l'hypogastrique (Küss). L'uretère était mis à la peau pour surveiller la fonction du rein. Ces transplants ont émis entre 20 et 300 cm<sup>3</sup> d'urines pendant quelques jours seulement. Malgré les échecs, ces tentatives sont les bases chirurgicales de la transplantation rénale telle qu'elle est réalisée de nos jours.

La compatibilité biologique semblant nécessaire à la survie prolongée du greffon, l'idéal paraît donc être la greffe entre deux individus génétiquement semblables comme les vrais jumeaux. Dès 1954, Murray [12] réalise une greffe de rein entre vrais jumeaux. Pour la première fois, un homme allait vivre grâce à un organe d'un autre individu. Cette transplantation assura neuf ans de survie, le patient décédant d'un infarctus du myocarde, le greffon encore fonctionnel. Murray fut décoré du Prix Nobel en 1990 pour l'ensemble de ses travaux.

Mais pour espérer étendre à la population générale la transplantation rénale, il fallait connaître le mécanisme de l'incompatibilité et espérer obtenir une tolérance pour un organe venu d'un individu génétiquement différent. C'est Peter Medawar qui démontra que cette incompatibilité s'intégrait dans le cadre de l'immunologie. Il découvrit que le rejet

correspondait à une réponse immunitaire non innée mais acquise de l'hôte, et ces travaux lui valurent un Prix Nobel en 1960.

La réponse immunitaire étant sous la dépendance du système réticulo-endothélial, émetteur des cellules immunocompétentes, il était logique d'espérer l'induction d'une tolérance pour une homo-transplantation, en inhibant ou en modifiant cette réponse. L'irradiation corps entier par les rayons X a été utilisée initialement. Joseph Murray puis Jean Hamburger en France ont réussi en 1959 les premières greffes rénales entre jumeaux dizygotes après irradiation du receveur à la dose sub-létale de 450 rads.

Mais le taux très élevé de la mortalité et la gravité des complications lors de la phase d'aplasie feront abandonner ce type d'immunosuppression au bénéfice de nouvelles drogues immunosuppressives. Un agent anticancéreux, la 6 Mercaptopurine est utilisée par Calne et Alexandre [13-14] pour obtenir une tolérance dans la greffe de rein chez le chien. Par l'utilisation de cet immunosuppresseur, sous forme d'Azathioprine, dérivé plus actif et moins nocif, Murray a remporté un premier succès à long terme, cette fois chez l'Homme. L'essor de la transplantation est alors permis par l'adjonction à ces molécules immunosuppressives de la corticothérapie à fortes doses.

A l'époque, les transplantations se faisaient essentiellement par prélèvement sur un membre de la famille. Mais leur expansion a nécessité une nouvelle source d'approvisionnement en reins, qui a été trouvée dans le prélèvement sur des cadavres. Les premières greffes ont été réalisées à partir de cadavres à cœur arrêté et ont conduit à des résultats décevants. A partir de 1964, Küss et Poisson furent les premiers à prélever des reins sur des morts à cœur battant, dits « comas dépassés », maintenus en survie artificielle et respiration assistée.

Les progrès réalisés en terme de conservation des reins, par le froid et l'utilisation de fluides de perfusion, furent également essentiels (Collins et Belzer), de même que ceux réalisés dans le domaine de l'hémodiafiltration.

Par la suite, on s'orienta dans la recherche d'une histocompatibilité. Dausset, (Prix Nobel en 1980), individualisera le système d'histocompatibilité HLA, qui permettra une approche dans l'appariement entre donneur et receveur. C'est l'avènement du cross-match, qui consiste à

rechercher une incompatibilité particulière entre donneur et receveur. Cette découverte a pris une place essentielle dans l'indication de transplantation. Décrit par Kissmeyer-Nielsen, le cross-match fut mis en pratique par Terasaki [15] et représenta rapidement l'exploration indispensable permettant d'éviter les rejets hyper aigus de la transplantation.

Dans les années 70-80, un nouvel essor est donné avec l'avènement de la ciclosporine et l'apparition d'anticorps monoclonaux. Ces thérapeutiques vont modifier de façon spectaculaire le taux de survie des greffons et des patients. Depuis, de nouveaux médicaments ont permis à la transplantation de s'étendre avec une amélioration progressive de ses résultats.

## **2. Epidémiologie de l'insuffisance rénale chronique terminale [1,16-18]**

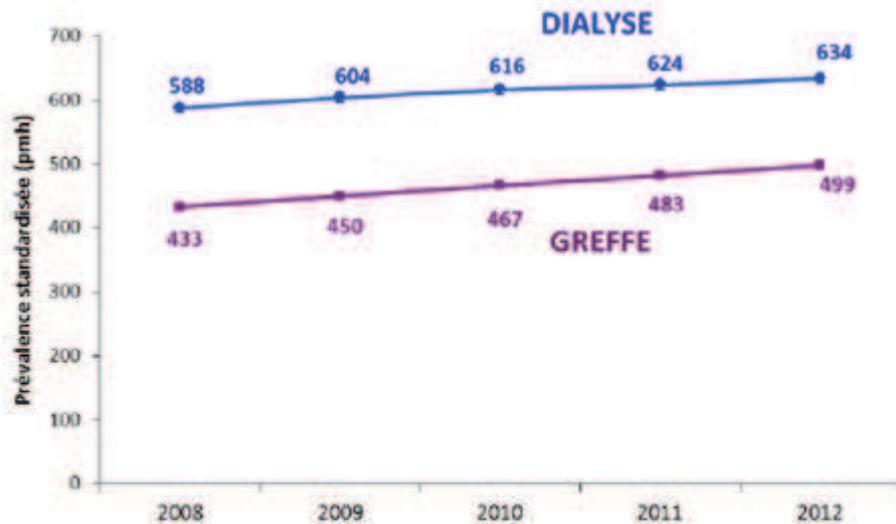
La France fait partie des pays comptant le plus grand nombre d'insuffisants rénaux. L'insuffisance rénale chronique terminale est définie par une clairance de la créatinine inférieure à 15 ml/min ou la nécessité de recours à un traitement de suppléance.

Depuis 1960, les traitements de suppléance (dialyse ou greffe rénale) permettent d'allonger la survie des malades atteints d'insuffisance rénale terminale. Le nombre de patients en IRC terminale nécessitant un traitement de suppléance coûteux (dialyse ou transplantation) est en augmentation constante dans les pays industrialisés et représente donc un problème grave de santé publique. Les pouvoirs publics ont donc pris un ensemble de mesures visant à améliorer l'offre de soins en matière de traitement de suppléance. Le plan « greffe » mis en place en 2001 visait à renforcer l'activité de prélèvement puis en 2004, un plan prioritaire pour l'insuffisance rénale visait à stabiliser l'incidence de celle-ci et à réduire son retentissement sur la qualité de vie.

Le dernier recensement de l'agence de la biomédecine en 2013 retrouve en France plus de 70 000 personnes en traitement de suppléance de l'insuffisance rénale, soit près de 1 % de la population, dont 60 % sont en dialyse et 40 % ont un greffon rénal fonctionnel.

Depuis 2008, l'écart entre les taux de prévalence de l'insuffisance rénale terminale traitée par dialyse et par greffe diminue très légèrement (Figure 2). Ce résultat doit s'interpréter

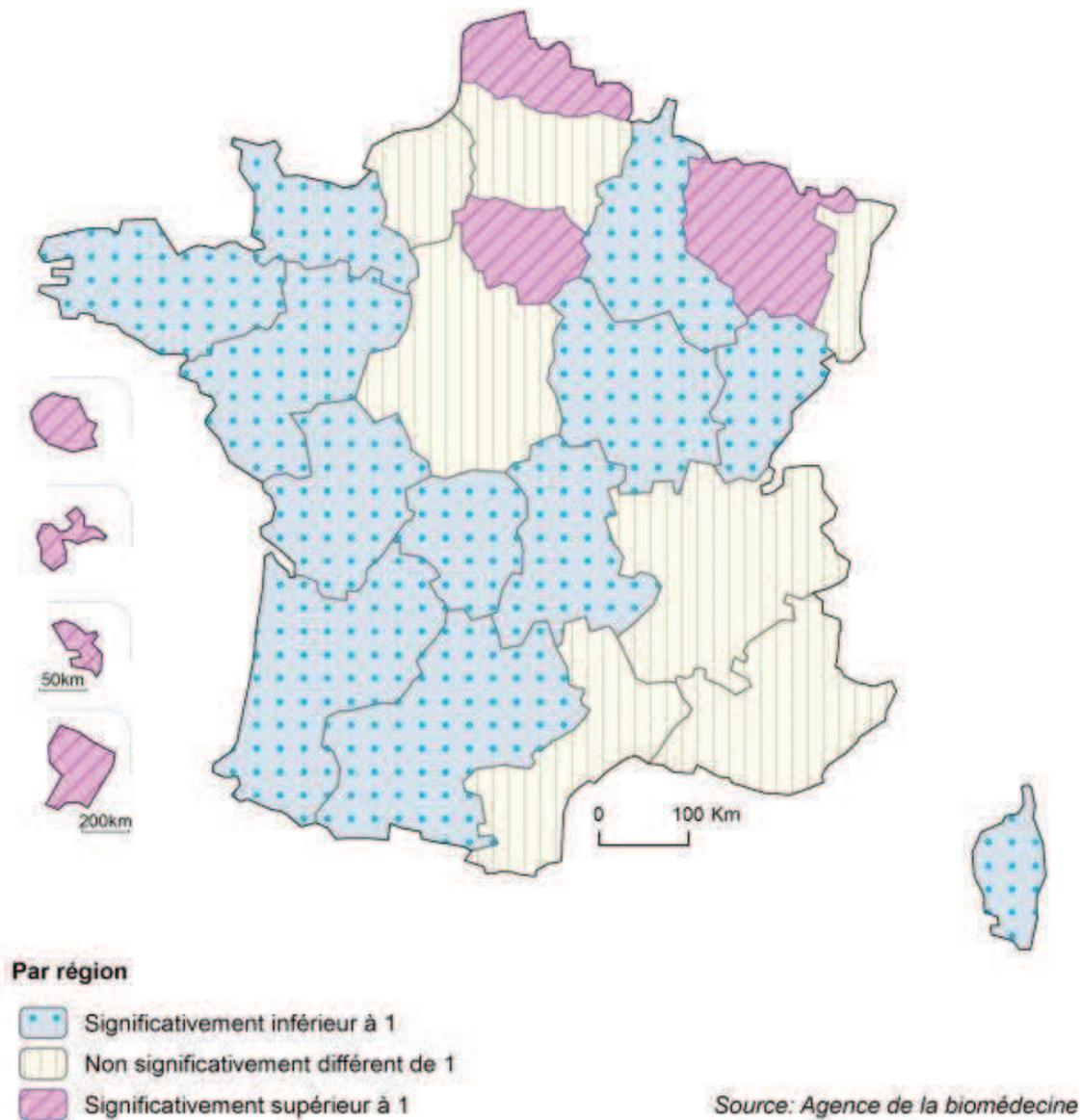
comme un double effet de l'augmentation de la transplantation et surtout de la meilleure survie en greffe.



*Evolution de la prévalence globale standardisée de l'insuffisance rénale terminale traitée par dialyse ou greffe entre 2008 et 2012 dans les 20 régions exhaustives contribuant au registre depuis au moins 5 ans (taux standardisés sur la population française au 31/12/2012 par million d'habitants)  
Trends in standardized prevalent rates of treated ESRD, by treatment modality in 20 regions that contributed to the registry over 2008-2012 (per million population)*

Figure 2 : Evolution de la prévalence globale standardisée de l'insuffisance rénale traitée par dialyse ou greffe entre 2008 et 2012 (taux standardisés sur la population française au 31/12/2008 par million d'habitants)

En Haute Normandie, la prévalence de l'insuffisance rénale traitée par dialyse ou par greffe est identique alors que depuis 2008, elle a maintenant tendance à être significativement en faveur de la prévalence des greffes par rapport à la dialyse notamment dans le grand Ouest (Figure 3). Une des réponses peut être le fait que l'activité de prélèvement multi organe est plus grande en rapport du nombre d'habitant dans ces régions (notamment en prélèvement hors CHU) avec la règle de la greffe d'un rein en « local » sauf urgence pédiatrique ou hyper immunisé.



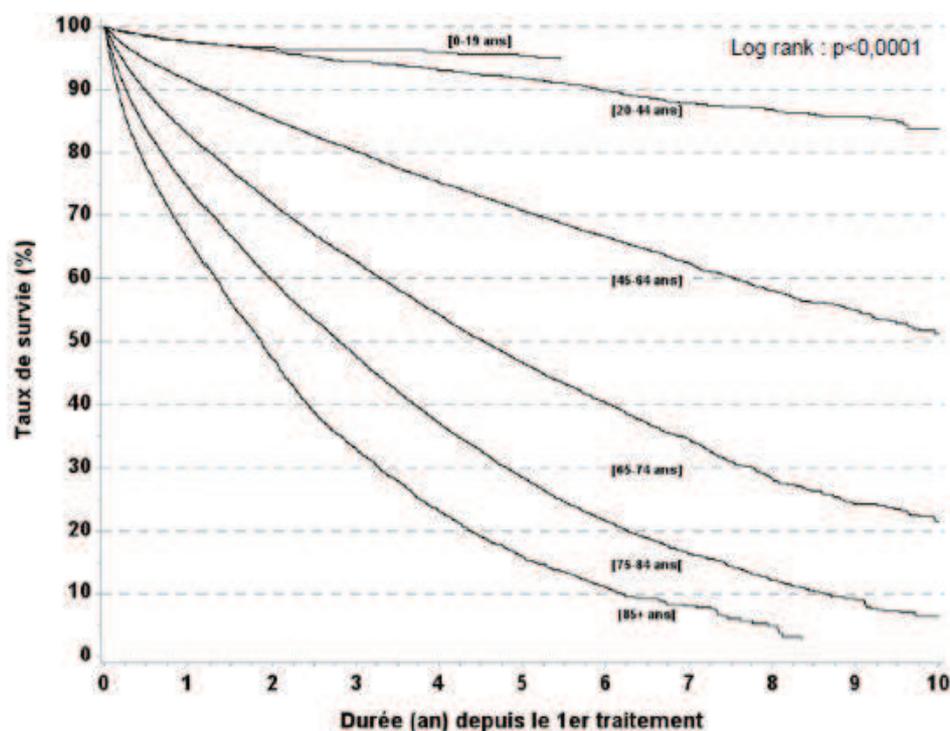
*Figure 3 : Variations régionales de l'indice comparatif de prévalence globale de l'insuffisance rénale terminale traitée par dialyse ou greffe*

En 2013, l'âge moyen à l'initiation d'un traitement de suppléance (dialyse ou greffe préemptive) est de 70,2 ans. L'incidence augmente de façon considérable avec l'âge, avec un excès de risque de 67% chez les hommes par rapport aux femmes [1].

Le vieillissement de la population, la baisse de la mortalité cardio-vasculaire et l'accès plus large à la dialyse de patients de plus en plus âgés, participent à l'accroissement de l'incidence de l'IRC terminale chez les plus de 75 ans.

Dans près d'un cas sur deux, la cause de l'insuffisance rénale est une néphropathie hypertensive (22%) ou secondaire à un diabète (23%). Les néphropathies glomérulaires, qui étaient la principale cause d'insuffisance rénale dans les années 90, ne concernent plus que 12% des patients. On retrouve ensuite la polykystose rénale (6%), les pyélonéphrites chroniques (4%) et les néphropathies vasculaires (2%). Il faut noter que 12% des IRC terminales restent encore d'origine indéterminée.

A l'initiation du traitement de suppléance, deux malades sur trois présentent au moins une comorbidité (HTA, diabète, insuffisance cardiaque, coronaropathie,...), ce risque augmente à 4 malades sur 5 chez les plus de 75 ans. La mortalité est d'ailleurs significative chez les patients âgés bénéficiant d'un traitement de suppléance (Figure 4).

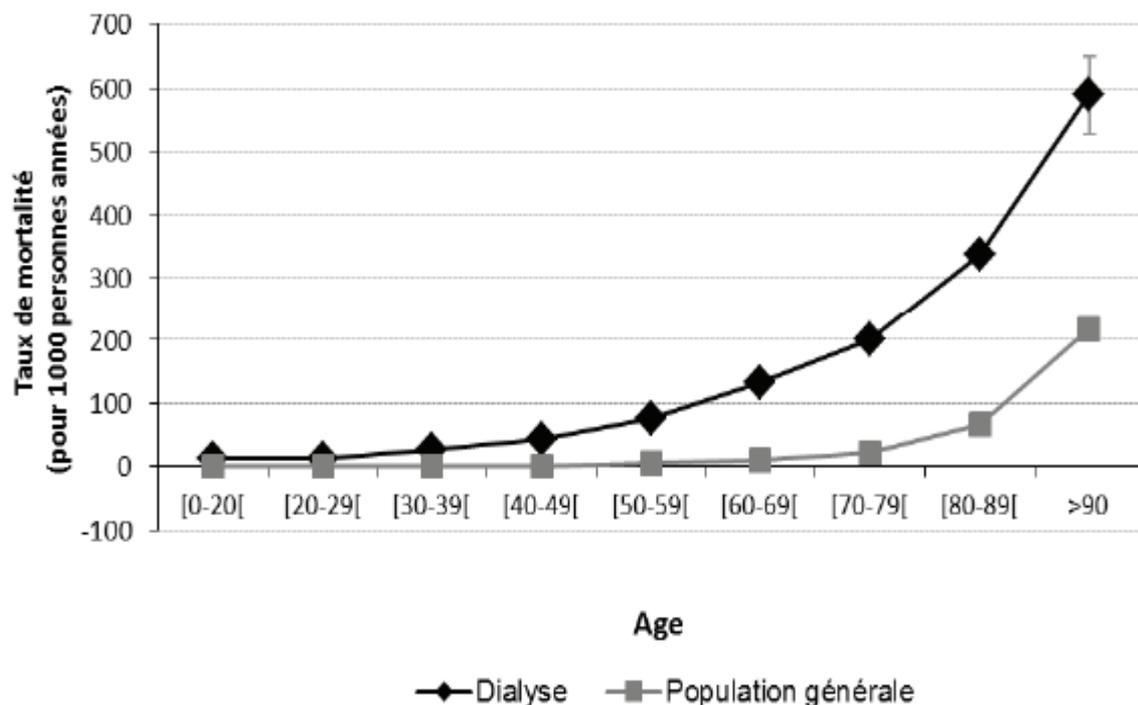


		Taux de survie (IC 95%)			
Age		à 1 an	à 3 ans	à 5 ans	à 10 ans
0-19	(n=945)	97.6 [96.5- 98.6]	96.4 [95.2- 97.6]	95.3 [93.8- 96.9]	94.7 [93.0- 96.5]
20-44	(n=7206)	97.6 [97.2- 97.9]	94.4 [93.8- 95.0]	91.8 [91.0- 92.6]	83.9 [81.7- 86.1]
45-64	(n=20 422)	91.5 [91.1- 91.9]	80.2 [79.6- 80.8]	70.8 [70.0- 71.6]	51.3 [49.2- 53.3]
65-74	(n=17 353)	83.0 [82.4- 83.5]	62.7 [61.9- 63.5]	46.6 [45.7- 47.6]	21.6 [19.6- 23.5]
75-84	(n=21 465)	74.5 [73.9- 75.1]	47.8 [47.0- 48.5]	28.4 [27.6- 29.2]	6.4 [4.9- 7.9]
Plus de 85	(n=6 097)	66.3 [65.0- 67.5]	33.0 [31.5- 34.4]	15.9 [14.4- 17.3]	2.7 [0.8- 4.5]

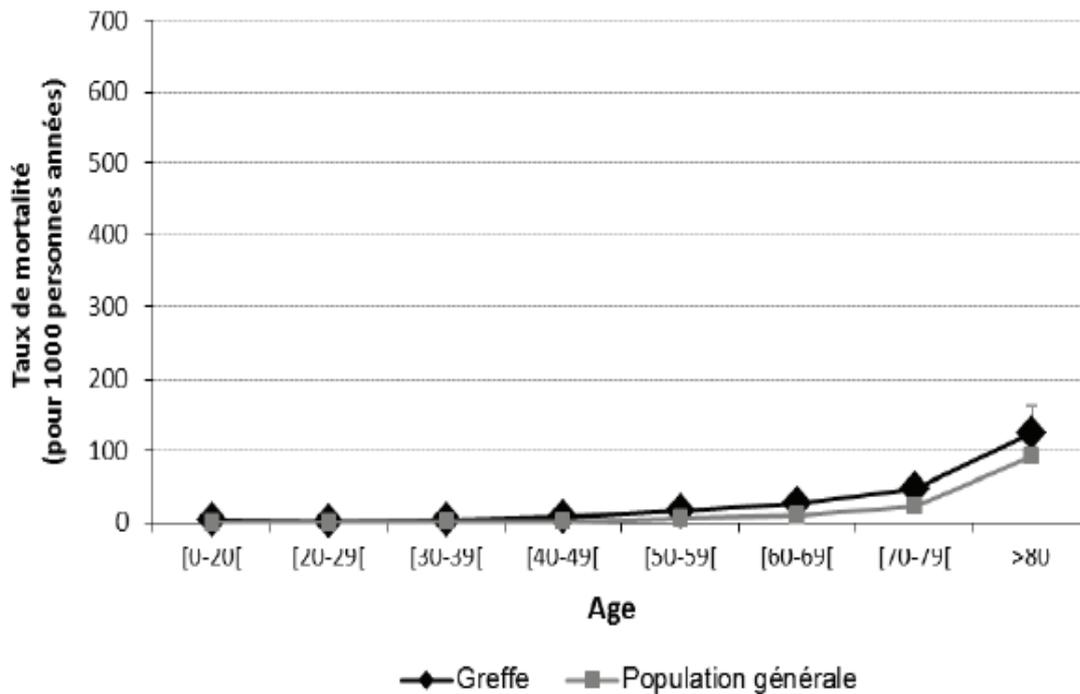
Taux de survie des nouveaux patients 2002-2012 selon l'âge à l'initiation du traitement  
Survival rate in 2002-2012 incident patients, by age

La transplantation rénale est la première des transplantations d'organe. Avec 3044 transplantations en 2012, elle se situe loin devant les greffes hépatique et cardiaque. Le rein est souvent perçu comme un organe un peu moins « vital » que les autres, puisque la dialyse permet une survie. Cependant, cette survie s'obtient dans des conditions de vie difficiles, avec une qualité de vie diminuée par rapport à celle de la population générale. De plus, le pronostic de la dialyse reste sombre, la durée médiane de survie des patients démarrant ce traitement, en l'absence de greffe, étant inférieure à 5 ans [1].

Toutes les études nationales et internationales montrent que la greffe rénale, lorsqu'elle est possible, est le traitement de choix de l'insuffisance rénale terminale (IRT). Elle améliore très sensiblement la qualité de vie des patients, et accroît leur espérance de vie (Figures 5 et 6).



*Taux de mortalité en dialyse par âge, 2012*  
*Dialysis mortality rates by age, 2012*



*Taux de mortalité en greffe par âge, 2012*  
*Transplant mortality rates by age, 2012*

Figure 5 et 6 : représentant le taux de mortalité en greffe et en dialyse par rapport à la population générale d'après C Couchou Agence de le Bio Médecine 2013

Cependant, actuellement, le nombre de greffes par an reste stable alors que le nombre d'insuffisants rénaux et de patients en attente de transplantation rénale est en constante augmentation. Malgré la demande croissante d'organes, il n'existe pas d'augmentation parallèle du pool de donneurs ce qui aboutit à une situation de pénurie de greffon.

Afin de pallier à cette pénurie, une des stratégies a donc été d'élargir progressivement les critères d'acceptation de greffons rénaux cadavériques amenant à définir, dès le début des années 1990, des « donneurs marginaux », plus récemment appelés donneurs « à critères élargis » ou « expanded criteria donors » (ECD). En effet, la cause de décès du donneur est actuellement le plus souvent d'origine cardio-vasculaire avec au premier plan les décès par accident vasculaire cérébral (AVC). De même, on a noté un vieillissement de l'âge des donneurs. Au cours des dernières années, l'âge moyen des donneurs est passé de 39 à 50,2

ans en France. Les donneurs de plus de 65 ans étaient à peine de 6.6% au début des années 2000, alors qu'il est en 2012 de 25,6% et cela devrait continuer à augmenter dans les années à venir (figure 7). Le terme de donneur « à critères élargis » correspond aux donneurs dont les caractéristiques ne permettaient pas le prélèvement car exposé à un risque de dysfonction trop important. Différentes études ont justifié depuis l'utilisation des greffons provenant de donneur « à critères élargis ».

L'UNOS (United Network for Organ Sharing) définit un donneur à critères élargis ou marginal par un âge supérieur à 60 ans ou un âge compris entre 50 et 59 ans associé à 2 des 3 critères suivants : antécédent d'HTA, décès de cause cérébrovasculaire, créatininémie > à 1,5 mg/dL [19].

## GREFFONS RÉNAUX À CRITÈRES ÉLARGIS

### Les critères UNOS (Port et al. 2002)

- Donneur ≥ 60 ans ou
- Donneur entre 50-59 ans et ≥ 2 critères parmi :
  - AVC
  - HTA
  - Créat > 1,5 mg/dL

Evolution du % de DCE<sup>®</sup> UNOS parmi les DDME prélevés d'au moins un rein greffé



Figure 7 : Evolution de la proportion des greffons rénaux à critères élargis depuis 2002

Cependant, la source de don d'organes que représente la mort encéphalique est très limitée. Ainsi, il a été récemment montré que le nombre maximal de donneurs potentiels de ce type était environ de 4 000 chaque année, alors qu'il en faudrait 11 000 pour répondre aux besoins. Le nombre maximum de donneur potentiel en France en 2012 est de 3184 et il est proche du maximum théorique. Cela implique que si l'amélioration du recensement et la diminution du taux de refus des proches doivent demeurer des priorités, elles ne seront pas suffisantes pour répondre de manière satisfaisante aux besoins des patients en attente de greffe.

Le développement d'autres sources de prélèvement comme les donneurs décédés suite à un arrêt cardiaque et les donneurs vivants apparaît désormais comme un impératif ; par exemple la proportion de donneurs vivants en France reste faible (7,5% en 2010), un chiffre bien inférieur à nos voisins européens. A titre d'exemple, à peine plus de 250 patients ont été greffés après prélèvement de rein sur donneur vivant en 2012 contre presque 1000 au Royaume Uni (figure 8).

Table 3: Kidney transplant rates in 2010 (1)

Country	Deceased donor kidneys (pmp)	Living-donor kidney (pmp)	Total kidneys (pmp)
Austria (ET)*	38.1	6.9	45
Belgium (ET)* (2008)	38.6	4.2	42.8
Bulgaria	5.14	1.71	6.85
Croatia (ET)*	49.8	4.51	54.31
Cyprus (2008)	34	49	83
Czech Republic	31.1	1.6	32.7
Denmark (ST)**	23	18.1	41.1
Estonia	26.1	3	29.1
Finland (ST)**	30.7	2.06	32.76
France (2007)	42.03	3.5	45.8
Georgia (2008)	0	1.5	1.5
Germany (ET)*	27.8	8.1	35.9
Greece (2009)	10.6	3.0	13.0
Hungary	26.4	4.19	30.59
Iceland (ST)**	No data	15.74	15.74
Ireland (2007)	32.6	1.2	33.8
Italy	25.1	3	28.1
Latvia	27.8	0.9	28.7
Lithuania	19.1	2.4	21.5
Luxembourg (ET)*	12.05	No data	12.05
Malta (2009)	15	12.5	27.5
Moldova (2007)	0	0.6	0.6
Netherlands (ET)*	22.7	28.5	51.2
Norway (ST)**	36.9	16.9	53.8
Poland	24.85	1.3	26.15
Portugal	49.1	4.8	53.9
Romania	5.68	4	9.68
Slovak Republic (08)	27.4	3.6	31
Slovenia (ET)*	30.5	0	30.5
Spain (2009)	45.2	5	48.2
Sweden (ST)**	21.6	17.9	39.5
Switzerland	23.1	14.7	37.8
Ukraine (2009)	0.5	1.9	2.4
United Kingdom	23	16.6	39.6

pmp = per million population.

Figure 8 : Transplantation par million d'habitant en Europe d'après l'EAU 2013

### 3. La transplantation rénale chez l'adulte

La technique de la transplantation rénale actuelle a largement évolué depuis René KÜSS qui décrivait pour la première fois l'abord extra-péritonéal en fosse iliaque. Cette technique a été améliorée ce qui a permis de diminuer les complications vasculaires et urinaires et, par conséquent, de diminuer la morbidité et la mortalité des receveurs. La chirurgie de la

transplantation est bien codifiée et adaptée à la plupart des receveurs, mais cette technique doit toujours tenir compte à la fois du patient et de ses particularités chirurgicales mais aussi du transplant et de ses variations anatomiques. Les greffons sont parfois d'anatomie complexe. De même, les axes vasculaires et l'appareil urinaire du receveur peuvent être pathologiques. Un choix raisonné du greffon et une préparation optimale du receveur sont donc indispensables pour rendre la transplantation la plus facile possible.

### **3.1. Préparation du receveur**

#### **3.1.1. Les axes vasculaires**

L'appréciation de l'état des vaisseaux iliaques est une étape importante dans la réalisation du bilan pré-transplantation. Un écho-doppler des vaisseaux iliaques artériels est réalisé de façon systématique, sauf chez les sujets jeunes sans antécédent vasculaire et sans notion de diabète. Il est effectué avant l'inscription puis renouvelé tous les deux à cinq ans tant que le patient n'est pas transplanté. En cas d'anomalies ou si le patient est diabétique et âgé de plus de 45 ans, une tomodensitométrie abdomino-pelvienne non injectée est demandée pour préciser les calcifications artérielles, leur siège, leur étendue et surtout leur caractère circonférentiel ou non. Lorsqu'il existe un rétrécissement limité sur l'axe iliaque ou en aval, celui-ci est dilaté par voie endovasculaire. Lorsque l'état vasculaire est très altéré et que le patient est symptomatique, on discutera alors la réalisation d'un geste endovasculaire ou d'un pontage pré- ou per-transplantation. Le greffon rénal sera réimplanté sur la prothèse vasculaire. En cas d'anomalie veineuse, une angio-IRM peut être proposée [20-23]

#### **3.1.2. Evaluation de l'appareil urinaire**

Le bas appareil doit être continent, compliant et stérile. En l'absence d'antécédent particulier du bas appareil urinaire (chirurgie, traumatisme, malformation à l'examen clinique), le bilan à réaliser peut se limiter à une échographie abdominale. En cas de doute, une urétrocystographie pourra être réalisée mais l'indication est devenue assez rare actuellement. S'il existe une diurèse résiduelle, on recherchera la qualité de la vidange vésicale et la présence d'un résidu post mictionnel. S'il n'existe pas de diurèse résiduelle, la taille de la vessie peut être très limitée du fait de son caractère défonctionnalisé. Le temps

de l'anastomose urétéro-vésicale n'en sera que plus difficile. En l'absence de pathologie vésicale, la récupération d'une diurèse après la transplantation permet de récupérer, dans la majorité des cas, une compliance vésicale normale dans les trois mois suivant l'intervention. Pour certains, lorsque la vessie est défonctionnalisée depuis plusieurs années, une réimplantation pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale sera pratiquée. De plus, en cas de vessie pathologique, un bilan uro-dynamique complet s'impose afin d'apprécier le système vésico-sphinctérien et de discuter une éventuelle vessie de remplacement ou une dérivation urinaire. S'il existe des antécédents de reflux très symptomatiques, ou que celui-ci a été la cause de l'insuffisance rénale, une néphro-urétérectomie pré-greffe peut être indiquée [20-22].

En cas de polykystose rénale, il convient de compléter le bilan clinique par un scanner abdomino-pelvien permettant d'évaluer la taille et l'anatomie des reins natifs. Une néphrectomie pré-greffe peut être proposée si les lésions kystiques ne permettent pas de positionner le greffon, dans de bonnes conditions, le jour de la greffe (position des reins natifs sous les crêtes iliaques), en cas d'anomalie morphologique (tumeur) ou en cas d'antécédent infectieux [24].

### **3.2. Anatomie chirurgicale du rein**

#### **3.2.1. L'artère rénale**

Les artères rénales naissent des faces latérales de l'aorte, et le plus fréquemment au niveau de la vertèbre lombaire L1, à environ 2 cm sous l'origine de l'artère mésentérique supérieure mais elles peuvent avoir leur origine de l'orifice aortique du diaphragme aux artères iliaques. L'artère rénale droite est plus longue que la gauche.

Elles sont multiples dans 25 % des cas et il existe trois artères dans 1 à 2 % des cas. L'origine des vaisseaux polaires est variable.

Dans tous les cas, les artères rénales sont prélevées avec un patch aortique en respectant l'ensemble de la vascularisation rénale [9].

### 3.2.2. La veine rénale

La naissance des veines rénales se situent à la hauteur de L1-L2. La veine rénale gauche est plus longue que la droite (80 mm contre 25 mm en moyenne).

La veine rénale gauche est double dans 8% des cas et elle est rétro-aortique dans 2 % des cas. La veine rénale droite est double dans 15% des cas.

Dans 95% des cas, la veine rénale droite ne reçoit pas de collatérales ; car la veine gonadique et la veine surrenalienne moyenne se jettent directement dans la veine cave. A gauche, la veine reçoit comme collatérale, la veine gonadique gauche, la veine surrenalienne moyenne et le tronc azygos-lombaire.

Lors d'un prélèvement, la veine rénale gauche sera coupée à son origine afin de laisser un patch cave pour allonger la veine rénale droite [9].

### 3.2.3. L'uretère

Il y a une duplicité ou une bifidité dans 2% des cas. Cela ne modifie pas la technique de prélèvement.

Sa vascularisation proximale est assurée par des branches de l'artère rénale ou de l'aorte. La vascularisation de l'uretère lombaire et pelvien est assurée par des rameaux venant de l'artère iliaque commune et des rameaux pouvant avoir pour origine les artères utérines ou defférentielles. Ces branches se divisent en « T » au contact de l'uretère pour former un réseau anastomotique adventiciel. Ce réseau est une bonne voie de suppléance permettant de disséquer l'uretère sur une grande longueur à condition de respecter l'adventice. Le prélèvement se fait donc en conservant la graisse péri-urétérale et péri-pyélique.

## **3.3. Préparation du greffon [19]**

Au moment du prélèvement, le greffon est conditionné dans un container après avoir été perfusé à l'aide d'un liquide de conservation pour optimiser la reprise de fonction et diminuer les lésions d'ischémie-reperfusion.

Il est impératif d'obtenir des informations concernant le donneur (âge et poids, fonction rénale et état hémodynamique au prélèvement, cause du décès, réanimation entreprise, drogues vasopressives injectées...) et également le greffon (taille du greffon, nombre

d'artères, de veines, existence d'une lésion vasculaire lors du prélèvement, longueur de l'uretère). Sorti de son conditionnement, le greffon est installé sur un lit de glace recouvert d'un champ stérile, où il baigne dans une solution de conservation.

La préparation du greffon comprend un premier temps d'inspection. Si le greffon n'est pas totalement décoloré, on recherchera des lésions vasculaires ou bien des thromboses artérielles ou veineuses. Il peut être à nouveau perfusé par du liquide de conservation.

Le rein est orienté, les éléments vasculaires repérés et l'uretère suivi à partir du pôle inférieur. On évalue le nombre d'artères et d'éventuelles plaques athéromateuses, la présence de patch (artériel aortique et veineux cave à droite) et le nombre d'uretères.

Le greffon est débarrassé de sa graisse péri-rénale en prenant garde de préserver un triangle de graisse au pôle inférieur, respectant ainsi la vascularisation urétérale. Toute anomalie parenchymateuse palpée ou visualisée doit être biopsiée et analysée en extemporané avant la transplantation.

La dissection vasculaire commence par la veine. Un lavage rétrograde permet de dépister une plaie accidentelle durant le prélèvement. Les plaies veineuses ou petites veines tributaires sont liées soigneusement au fil de Prolène 5/0 ou 6/0 pour éviter une hémorragie au déclampage. La longueur de la veine et de l'artère est appréciée. Elles doivent être adaptées l'une à l'autre, la veine devant avoir un à deux centimètres de plus que l'artère en cas d'anastomoses en iliaque externe. Une artère trop longue et une veine trop courte sont sources de plicature. S'il s'agit d'un rein droit, le recours à une plastie d'allongement cave est nécessaire. En cas de veines multiples, une d'entre elles peut être liée si son diamètre est inférieur au tiers de la veine principale car elles sont anastomosées les unes aux autres.

On examine les artères en notant leur nombre, l'existence ou non d'un patch aortique commun dont la longueur excessive, lorsque les artères sont multiples, peut être réduite. L'artère rénale est disséquée, depuis son origine, sur le patch aortique. La dissection ne doit pas être poussée trop loin vers le hile pour éviter de dévasculariser la voie excrétrice, de limiter le risque d'hémorragie au déclampage et de lymphorrhée secondaire. Il est important d'examiner la texture de l'artère afin de dépister une lésion vasculaire ouverte ou éventuellement fermée par étirement du pédicule lors du prélèvement. Toute artère polaire

doit être recherchée, en particulier lorsque l'artère principale apparaît de petit calibre. Une dissection prudente du pôle supérieur et inférieur s'impose donc. En présence d'artères multiples, la reconstruction est faite en fonction du nombre d'artères, de leur calibre et de leur topographie par rapport aux pôles du transplant. Enfin la lumière artérielle est examinée afin de vérifier qu'il n'y ait pas de lésions de l'intima. En cas de patch aortique, ce dernier est retaillé avant le conditionnement final du rein.

On termine par la voie excrétrice. Le but est d'identifier un éventuel calcul, vérifier l'absence d'anomalies de la jonction pyélo-urétérale. L'uretère est ensuite disséqué au large afin de préserver sa vascularisation. Il est séparé des vaisseaux génitaux et recoupé à une quinzaine de centimètres du rein.

Une fois la dissection terminée, l'ensemble du greffon est à nouveau vérifié et reperfusé par voie artérielle en prenant garde de ne pas léser l'intima avec la canule (source de thromboses et de sténoses post-opératoires).

### **3.4. Installation du receveur**

Le patient est endormi uniquement après vérification du greffon. L'installation se fait en décubitus dorsal strict. Une sonde de Foley est introduite dans la vessie. L'installation doit permettre de remplir la vessie par du sérum physiologique Bétadiné à environ 150 ml en cas d'absence de diurèse résiduelle au moment de l'anastomose urinaire. Le champ opératoire est badigeonné. En cas de dialyse péritonéale, le cathéter de dialyse est exclu du champ opératoire et recouvert par le champage stérile.

### **3.5. Choix du site de transplantation**

Classiquement, le choix de la position du transplant se fait en fosse iliaque gauche pour les reins gauches et en fosse iliaque droite pour les reins droits. Dans certains cas, l'orifice d'un cathéter de dialyse péritonéale ou une cicatrice témoignant d'un antécédent chirurgical de la région sous péritonéale (2ème greffe, orifice de la stomie urinaire...) nous imposent le côté controlatéral. Certaines équipes préfèrent la fosse iliaque gauche pour les reins droits

et inversement afin d'avoir une voie excrétrice urinaire en position antérieure lors de reprise chirurgicale et donc plus facile « d'accès ».

Actuellement, la majorité des équipes réalisent la première transplantation en position « basse » sur les vaisseaux iliaques externes, dans le but de préserver l'axe iliaque primitif en cas de greffe multiple. On effectue avec cette position basse une anastomose urétéro-vésicale alors que certains réalisent la greffe en position « haute » avec une anastomose pyélo-urétérale d'emblée.

### **3.6. Technique chirurgicale chez l'adulte [19-21]**

#### **3.6.1. Incision et abord rétro péritonéal**

L'incision débute deux à trois centimètres en dedans de l'épine iliaque antéro-supérieure et s'étend sur sept à huit centimètres en se dirigeant de manière arciforme vers l'épine du pubis. Les fibres du muscle oblique externe sont ouvertes vers l'orifice superficiel du canal inguinal. L'incision des muscles oblique interne et transverse est faite après hémostase des pédicules vasculo-nerveux. Le fascia transversalis est ensuite ouvert et le péritoine refoulé vers la ligne médiane, donnant ainsi accès au rétro-péritoine. Les vaisseaux épigastriques sont sectionnés entre deux ligatures, de même que le ligament rond. Chez l'homme il est indispensable de conserver le cordon, en évitant de le disséquer de trop près pour éviter le risque d'une hydrocèle ou d'une atrophie testiculaire d'origine ischémique. L'exposition dépend de l'habitude de chaque chirurgien, et dépend également du gabarit du receveur.

#### **3.6.2. Temps vasculaire : Préparation des vaisseaux**

Classiquement, ceux sont les vaisseaux iliaques externes qui sont préparés pour une première greffe. On débute par la dissection de la veine. La veine iliaque externe est disséquée de la veine fémorale jusqu'à la bifurcation iliaque. On peut être amené, lorsque l'anatomie du patient est difficile (obésité, pelvis profond), à lier la veine iliaque interne pour superficialiser au maximum l'axe veineux. La lymphostase doit être la plus soignée possible afin d'éviter le risque ultérieur de lymphocèle. Les ligatures sont faites par des clips métalliques ou du fil non résorbable. Les faces antérieure et postérieure de la veine sont libérées. On passe généralement deux « lacs » d'amont et d'aval sur la veine. Une fois

préparée, la veine pourra être clampée latéralement ou avec deux clamps droits. La libération de l'axe artériel se fait de l'arcade crurale à l'origine de l'artère hypogastrique. Cette dissection est d'autant plus étendue que le patient est obèse car elle permet alors de superficialiser l'artère, rendant son anastomose plus aisée.

### 3.6.3. Temps vasculaire : Site des anastomoses vasculaires

Le site idéal des anastomoses est déterminé de façon à éviter une plicature ou une torsion du pédicule rénal lorsque le rein sera dans sa loge. Le greffon est amené dans le champ opératoire, entouré d'un lac en tissu, permettant sa préhension et sa mobilisation facile. Il est régulièrement arrosé par du sérum froid pour limiter l'ischémie tiède.

La première anastomose est réalisée sur la veine. On effectue un clamage de part et d'autre du site choisi. La veinotomie est effectuée au bistouri froid de 11 puis complétée aux ciseaux de Potts afin d'avoir une veinotomie correspondant à la largeur de la veine du greffon. L'anastomose est ensuite conduite par deux hémi-surjets d'un mono fil non résorbable 5/0 ou 6/0. L'anastomose est remplie à l'aiguille boutonnée par du sérum physiologique hépariné ou non selon les équipes. Les clamps de part et d'autre de l'anastomose sont alors levés, après avoir disposé un clamp type « bulldog » anti-retour sur le tronc de la veine du transplant.

L'anastomose artérielle est réalisée en termino-latérale sur l'artère iliaque externe. Après clamage, une artériotomie est réalisée à l'aide d'un bistouri lame 11. Une pastille d'artère du receveur est recoupée au ciseau de Potts. S'il existe un patch vasculaire sur l'artère du greffon, celui-ci est retaillé. Puis l'anastomose est réalisée grâce à un hémi-surjet de fil vasculaire 5/0 suspendu. La vascularisation du rein est dite « terminale » donc lorsqu'il existe une ou plusieurs artères polaires, il est indispensable que celles-ci soient correctement revascularisées, au risque d'aboutir à un infarctus rénal pouvant se compliquer d'hypertension artérielle secondaire ou de fistule urinaire par nécrose de la voie excrétrice.

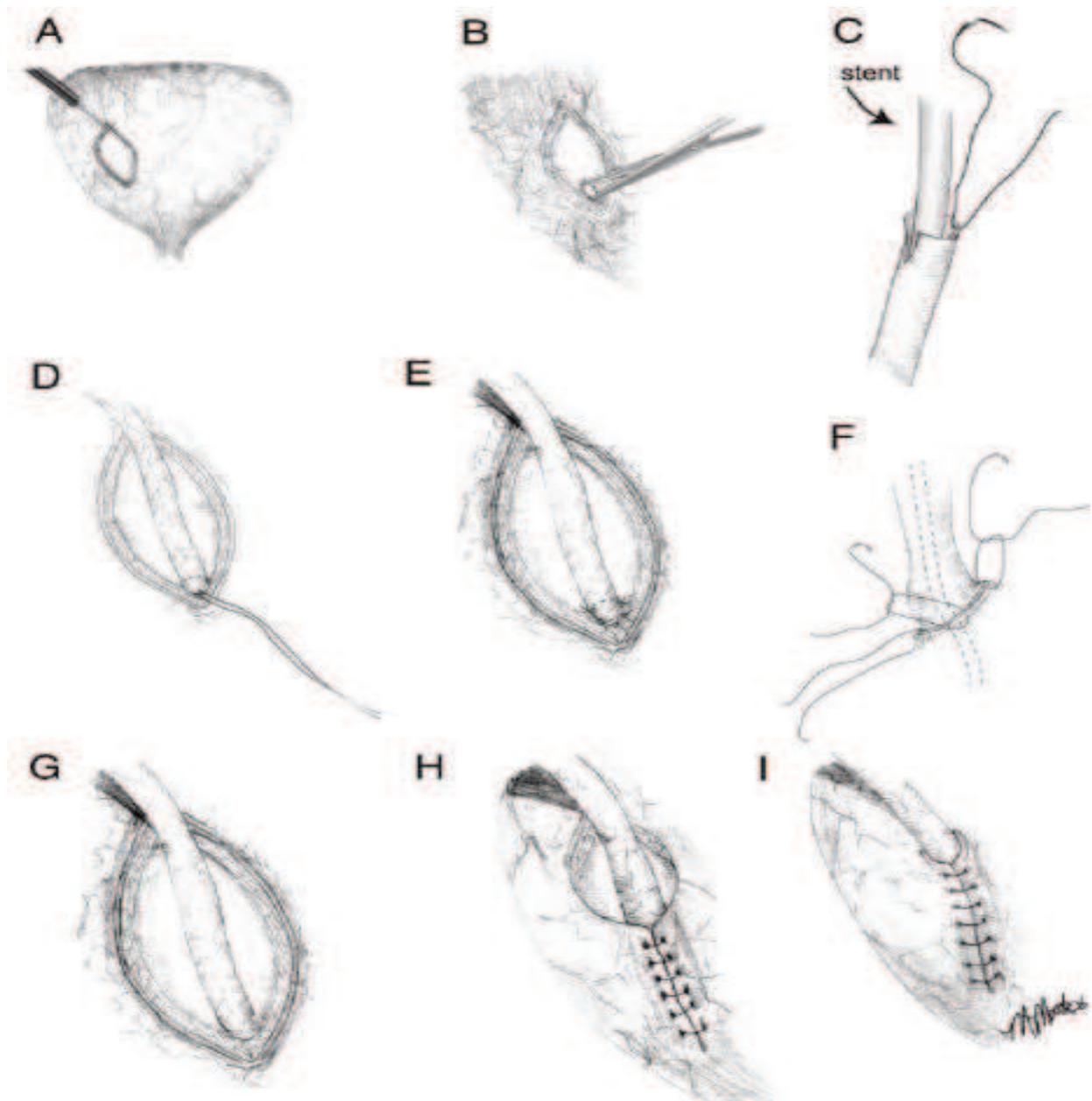
Deux artères distantes de moins de 2 cm sur le même patch ne justifient aucun geste particulier. Si la distance entre les deux ostiums est supérieure, le patch est raccourci pour que l'artériotomie ne soit pas trop longue. En cas d'artère polaire sans patch, on privilégie la réimplantation dans l'artère rénale principale du greffon, en terminolatéral, pour n'avoir

qu'une seule artériotomie à faire chez le receveur. Une anastomose latérolatérale terminale en « canon de fusil » peut parfois être proposée. Si les deux artères sont trop distantes l'une de l'autre, on peut être amené à les réimplanter séparément sur l'artère iliaque externe.

Les déclampages veineux et du retour artériel sont simultanés. Ils sont suivis du déclantage artériel d'amont ainsi que de l'ablation du clamp « bulldog » anti-retour. Le rein doit se recolorer rapidement et avoir une tension homogène. Les anastomoses vasculaires et les pous des artères rénale et iliaque sont vérifiés. Des hémostases complémentaires sont effectuées notamment au niveau du hile et de la capsule rénale. Le greffon est alors placé dans sa loge sous péritonéale, en respectant un trajet direct de ses vaisseaux, sans coude ni traction.

#### 3.6.4. Rétablissement de la continuité urinaire

En France, la technique de réimplantation la plus utilisée est l'anastomose urétéro-vésicale, par voie extra vésicale, de type Lich-Gregoir (Figure 7). Cependant, il existe un très grand nombre d'anastomoses urétéro-vésicales différentes. D'autres anastomoses ont été proposées et réalisées : la technique de Leadbetter Politano, la technique de Paquin, une anastomose de type pyélo-urétérale, une anastomose urétéro-urétérale d'emblée et la technique de « one stich » (Taguchi). Pour la technique de Lich Gregoir [25], la face antérieure du dôme vésical est abordée en arrière du pubis. La graisse péri-vésicale est excisée. Le détrusor est incisé longitudinalement sur trois à quatre centimètres en respectant la muqueuse vésicale. L'uretère est recoupé et son extrémité spatulée. Il est alors couché sur la muqueuse vésicale. Il faut s'assurer que la section urétérale saigne et si ce n'est pas le cas, recouper l'uretère pour être en tissu sain et en faire l'hémostase préventive. Il faut laisser un uretère sain le plus court possible afin d'avoir la meilleure vascularisation possible. Une incision muqueuse est faite distalement et l'anastomose urétéro-muqueuse est réalisée avec deux monobrins de fil résorbable type PDS® 5.0 après avoir pris le temps d'intuber, si besoin, l'uretère par une sonde double J. La mise en place d'une endoprothèse n'est pas systématique, elle doit être laissée à l'appréciation du chirurgien en fonction du receveur, du greffon et des difficultés per-opératoires [26,27]. La fermeture du détrusor se fait par des points séparés de fil résorbable 3/0 sans tension, réalisant ainsi un trajet anti-reflux, tout en vérifiant que l'uretère reste bien libre.



(A) Incision du detrusor. (B) Ouverture à la partie inférieure de la muqueuse. (C) La sonde JJ est insérée dans l'uretère puis (D, E, F) deux hémi-surjets nouent la partie distale de l'uretère à la muqueuse vésicale. (G, H) Le detrusor est refermé à points séparés pour créer un trajet anti-reflux.

*Figure 7: Technique de l'anastomose urétéro-vésicale selon Lich- Gregoir*

*D'après l'encyclopédie médico-chirurgicale Tome 1 Urologie*

A Rouen, pour l'anastomose urétéro- vésicale, il est réalisé depuis 2011, la technique de Lich-Gregoir mais aussi l'anastomose de « one-stich » modifié. La technique du « one stitch » est décrite pour la première fois en 1968 [28], elle est moins répandue mais malgré tout, utilisée par beaucoup d'équipes de transplantation rénale à travers le monde, dont des équipes de renommée dans le domaine telle que celle de Minneapolis, service « pionnier » de la transplantation [29], de Los- Angeles [30], de Boston [31], de Montréal [32] et en France de Besançon [33].

La technique chirurgicale faite à Rouen (Figure 8) a été modifiée à partir du « one- stich » de Tagushi mais réalise deux points d'ancrage au lieu d'un seul. Après avoir choisi le site d'implantation urétéral, le détrusor est disséqué longitudinalement sur deux centimètres, laissant apparaître la muqueuse vésicale qui est respectée. L'uretère est recoupé et spatulé sur sa face postérieure. Une hémostase soigneuse doit être effectuée afin de limiter le risque d'hématurie secondaire. On spatule l'extrémité postérieure distale sur 5 à 10 mm. La muqueuse vésicale est alors ouverte sur quelques millimètres. La sonde double J, mise en place systématiquement dans le service, est introduite dans l'uretère. Tandis que la technique de Lich-Gregoir réalise une anastomose entre la muqueuse vésicale et l'uretère du greffon par un surjet de fil résorbable PDS 4-0, la technique du « one-stitch » modifié requiert deux points d'ancrage. L'aiguille pique la vessie de dehors en dedans à environ 5 à 10 mm de la partie basse de l'ouverture vésicale pour ressortir par l'ouverture vésicale. L'uretère ne doit pas être implanté trop loin dans la vessie afin de ne pas nécessiter une trop grande longueur d'uretère, dans le but de limiter les risques de sténose de l'anastomose.

Le premier angle de la spatule urétérale est traversé par le premier point de PDS de dehors en dedans puis de dedans en dehors, avant de passer à nouveau le fil par l'ouverture muqueuse de la vessie et d'extérioriser ce point à proximité du premier point d'entrée. Ce premier point en U n'est pas noué afin de pouvoir réaliser le second point sans difficultés. Les deux points sont ensuite noués permettant la traction de l'uretère dans la vessie. La modification de la technique a pour but d'éviter la torsion de l'uretère afin de réduire les risques de sténoses. Puis, l'uretère est couché sur la muqueuse et le détrusor est alors refermé, tout comme dans la technique de Lich-Gregoir, par des points séparés de fil résorbable 3-0, par-dessus l'anastomose muqueuse, créant ainsi par ce tunnel sous muqueux un mécanisme anti-reflux [34].

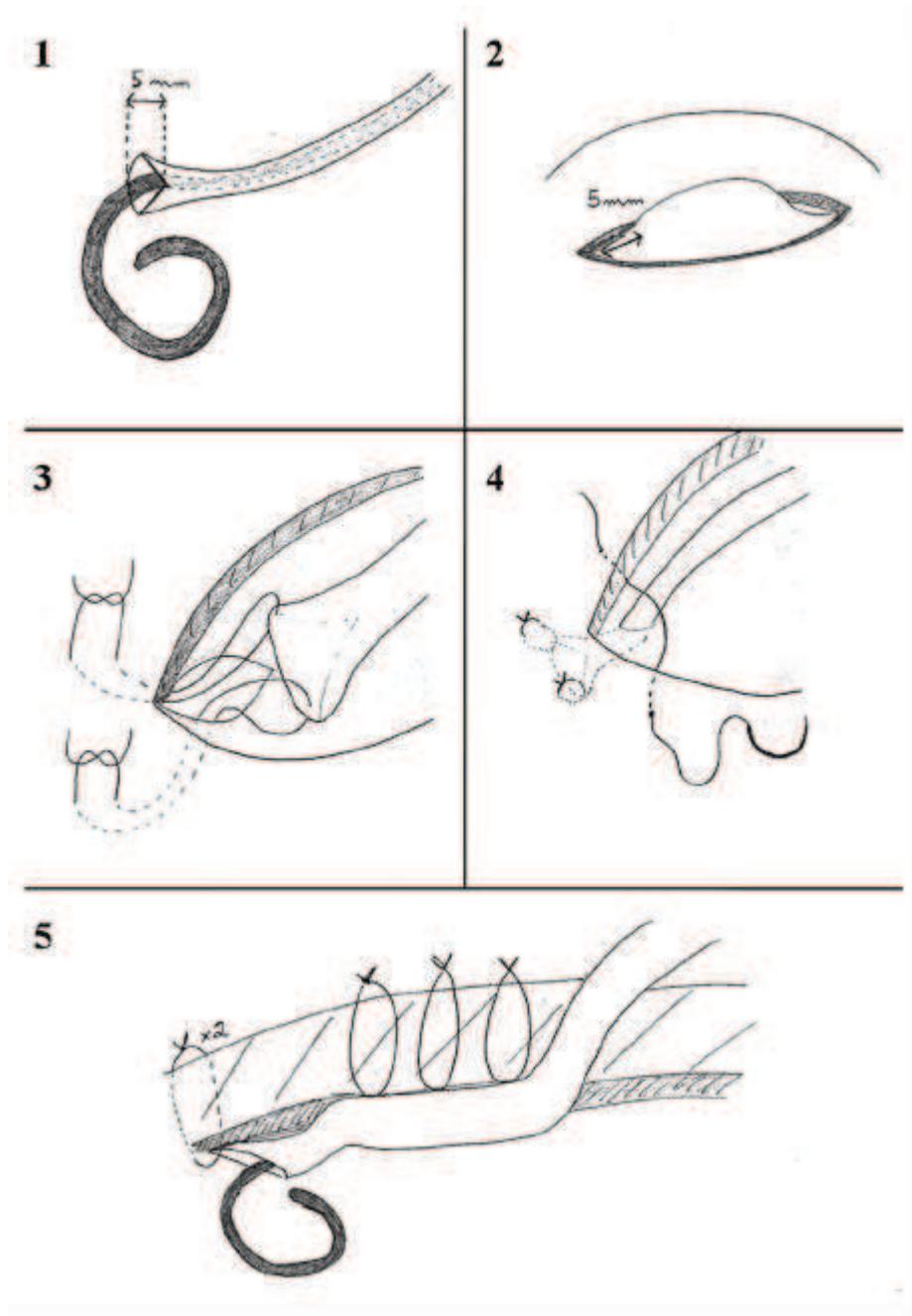


Schéma des principaux temps opératoires de l'anastomose urétérovésicale modifiée selon Taguchi. 1. Spatulation sur 5 mm de l'uretère du greffon et mise en place d'une sonde JJ. 2. Bombement de la muqueuse vésicale après dissection du détroleur, ouverture sur 5 mm de la muqueuse. 3. Deux points de PDS 4.0 assurent la fixation de l'uretère du greffon. (JJ en place, non représentée). 4. Fermeture du détroleur, par trois points de fil résorbable réalisant le trajet anti-reflux. 5. Coupe sagittale de l'anastomose *one stitch* modifiée.

*Figure 8 : technique de l'anastomose urétéro-vésicale « one stitch » modifié d'après Van Aqt et al Progrès en urologie FMC 2012*

### 3.6.5. Fermeture et drainage

Après vérification de l'hémostase, l'artère et la veine du transplant sont à nouveau vérifiées, ainsi que la coloration et la consistance du greffon. Un drainage aspiratif est mis en place par un ou deux drains de redon. La paroi musculaire et la peau sont refermées plan par plan.

### 3.6.6. Soins chirurgicaux post-opératoires immédiats

La reprise de l'alimentation débute 48 heures après la transplantation. Classiquement, les redons sont retirés lorsque la quantité de liquide drainé est inférieure à 30 ou 50 millilitres par jour. La sonde vésicale est retirée à partir de J+5 et la double J, si elle a été disposée, est retirée au cours d'une endoscopie sous anesthésie locale à partir de J+15. Ces délais diffèrent bien sûr en fonction des habitudes des différentes équipes.

## **3.7. Le rôle des liquides de conservation**

Actuellement, différentes recherches se sont tournées vers les conditions de conservation des organes durant leur prélèvement, après celui-ci et jusqu'à leur revascularisation. Les conditions de conservation semblent jouer un rôle clef dans le fonctionnement des greffons à court terme (nécrose tubulaire aigüe) et à long terme (néphropathie chronique du greffon).

Les mécanismes entraînant des lésions tissulaires et la formation de radicaux libres lors du syndrome d'ischémie/reperfusion, sont de mieux en mieux connus, et ont fait modifier durant les dernières années la composition des liquides de conservation.

Le rôle des solutions de conservation est déterminant dans la prévention de ces lésions tissulaires et dans la formation de radicaux libres ; elles permettent de réaliser un lavage complet du sang du greffon et de distribuer l'hypothermie de façon homogène au greffon.

Trois types de solutions sont disponibles :

- les solutions intra cellulaires, les premières commercialisées, de moins en moins utilisées
- les solutions extra cellulaires, devenues les plus utilisées
- les solutions mixtes, peu utilisées

Actuellement, il n'existe pas de recommandations quant à l'utilisation universelle des solutions de rinçage et de conservation, chaque équipe peut choisir sa solution de conservation. Cependant, les dernières études tendent à prouver que les solutions extracellulaires soient supérieures.

Dans tous les cas, le rinçage nécessite au moins 5 L de liquide, voire plus en fonction de la solution utilisée.

Après conditionnement ou mise sur machine, il n'est pas nécessaire de relaver l'organe sauf problème de rinçage.

#### **4. Complications de la transplantation rénale**

L'incidence et la sévérité des complications chirurgicales de la transplantation rénale ont considérablement diminué au cours des 30 dernières années, en raison de l'évolution des techniques chirurgicales, et de l'adaptation des thérapeutiques immunosuppressives. Cependant elles restent graves car elles surviennent chez un patient porteur d'un rein unique fonctionnel, fragilisé par l'insuffisance rénale et le traitement immunosuppresseur. Un diagnostic précoce s'impose donc, suivi du traitement le plus adapté au contexte clinique.

##### **4.1. Complications urinaires**

50 % des complications de la greffe sont d'origine urinaire. On distingue les complications chirurgicales précoces, survenant les premières semaines post-transplantation, des complications tardives qui surviennent au-delà.

###### **4.1.1. Complications précoces**

###### **-L'hématurie macroscopique :**

Elle est presque constante les jours suivant la transplantation, mais elle reste de faible abondance et de courte durée. Son origine est souvent située à l'extrémité distale de l'uretère du transplant. Elle se tarit en deux à trois jours sans mesure particulière dans la majorité des cas. Cela explique notamment la survenue plus fréquente d'hématurie dans des

réimplantations comme le « *one stich* » où l'extrémité de l'uretère est largué, fixé par un point dans la vessie, l'anastomose de la tranche urétérale avec la muqueuse vésicale ne peut alors pas jouer son rôle d'hémostase. En cas de formation de caillots intra-vésicaux, un lavage continu à faible débit par une sonde double courant est mis en place. En cas de caillottage vésical complet ou de persistance de l'hématurie malgré le lavage, la voie endoscopique peut être utilisée pour décailloter ou électrocoaguler.

L'hématurie persistante et abondante après biopsie rénale justifie le recours à l'angiographie qui permet de faire le diagnostic d'une éventuelle fistule artérioveineuse et, le cas échéant, de la traiter par embolisation sélective.

#### -Les fistules urinaires :

Elles représentent une complication précoce fréquente (2 à 5% des transplantations) [35,36]. Elles peuvent survenir au niveau vésical, urétéral ou bien même caliciel. Elles sont toujours à considérer comme des urgences chirurgicales car, chez le patient immunosupprimé, les risques d'infection de la plaie opératoire, de retard de cicatrisation et de contamination des anastomoses sont majeurs. C'est au niveau de l'anastomose urétéro-vésicale qu'elles surviennent en majorité (90% des cas) [37,38]. Le diagnostic est systématiquement évoqué devant soit l'apparition d'un écoulement important suspect par le drainage encore en place ou par l'orifice cutané souvent associé à une « cassure de la diurèse », à un œdème des organes génitaux externes, ou bien à la découverte d'une collection péri-rénale ou latéro-vésicale à l'échographie. Le diagnostic se fait à l'aide d'une analyse biochimique du liquide qui s'écoule, ce qui permet de faire la différence avec une lymphorrhée. En cas de doute, on pourra réaliser une cystographie, un uro scanner, ou bien encore un test au Bleu de méthylène. La fistule urétérale survient généralement suite à une nécrose distale urétérale par insuffisance de vascularisation par le seul pédicule urétéral supérieur ou secondaire à une déhiscence de l'anastomose, d'où l'importance d'utiliser un uretère court et de garder sa graisse péri-urétérale [38]. Il a été retrouvé également comme facteurs favorisants : l'âge élevé des donneurs, la durée prolongée d'ischémie du greffon ou les infections à CMV, sources de nécrose urétérale [39].

Le traitement est donc avant tout préventif lors du prélèvement et de la préparation du greffon avec le respect de toutes les branches artérielles et surtout des polaires inférieures, respect du tissu péri-urétéral et du tissu graisseux du niveau du pôle inférieur du rein avec utilisation d'un uretère le plus court possible [37].

En cas d'apparition de fistule urinaire, on débute la plupart du temps par un abord mini invasif, associant la mise en place d'une sonde JJ ou d'une néphrostomie à un drainage percutané de l'urinome [40]. Pour 50% des patients, ce traitement reste insuffisant et un abord classique par voie ouverte reste nécessaire. En première intention, si l'uretère est suffisamment long et bien vascularisé, on peut proposer une nouvelle anastomose urétéro-vésicale ou urétéro-urétérale sur uretère natif. En revanche si l'atteinte urétérale est plus étendue, une anastomose pyélo-urétérale est souhaitable. Le traitement se complique si l'uretère propre n'est pas utilisable. On s'oriente alors vers des techniques tel qu'une réimplantation pyélo-vésicale, une vessie psöique ou bien encore une urétéro-iléoplastie [41,42].

La fistule localisée au niveau vésical est rare avec les techniques extra vésicales telles le Lich-Gregoir ou le « one Stich ». Elle apparaît généralement dès l'ablation de la sonde urinaire. Elle peut être favorisée par des difficultés mictionnelles chez les patients âgés ou le retrait trop précoce de la sonde vésicale. La cystographie confirme le diagnostic. Le traitement repose sur deux à trois semaines de drainage vésical. Il est rare de devoir intervenir pour suturer la vessie sauf en cas de plaie vésicale majeure passée inaperçue lors de la chirurgie initiale. La fistule calicielle survient par nécrose ischémique du parenchyme rénal par ligature d'une artère polaire. Son diagnostic est établi au scanner. Son traitement peut être difficile. Il consiste initialement en une dérivation par voie endo-urologique avec pose d'une sonde urétérale et maintien de la sonde vésicale afin d'assécher la fuite. En cas d'échec, on peut être amené à réaliser une néphrectomie partielle [42].

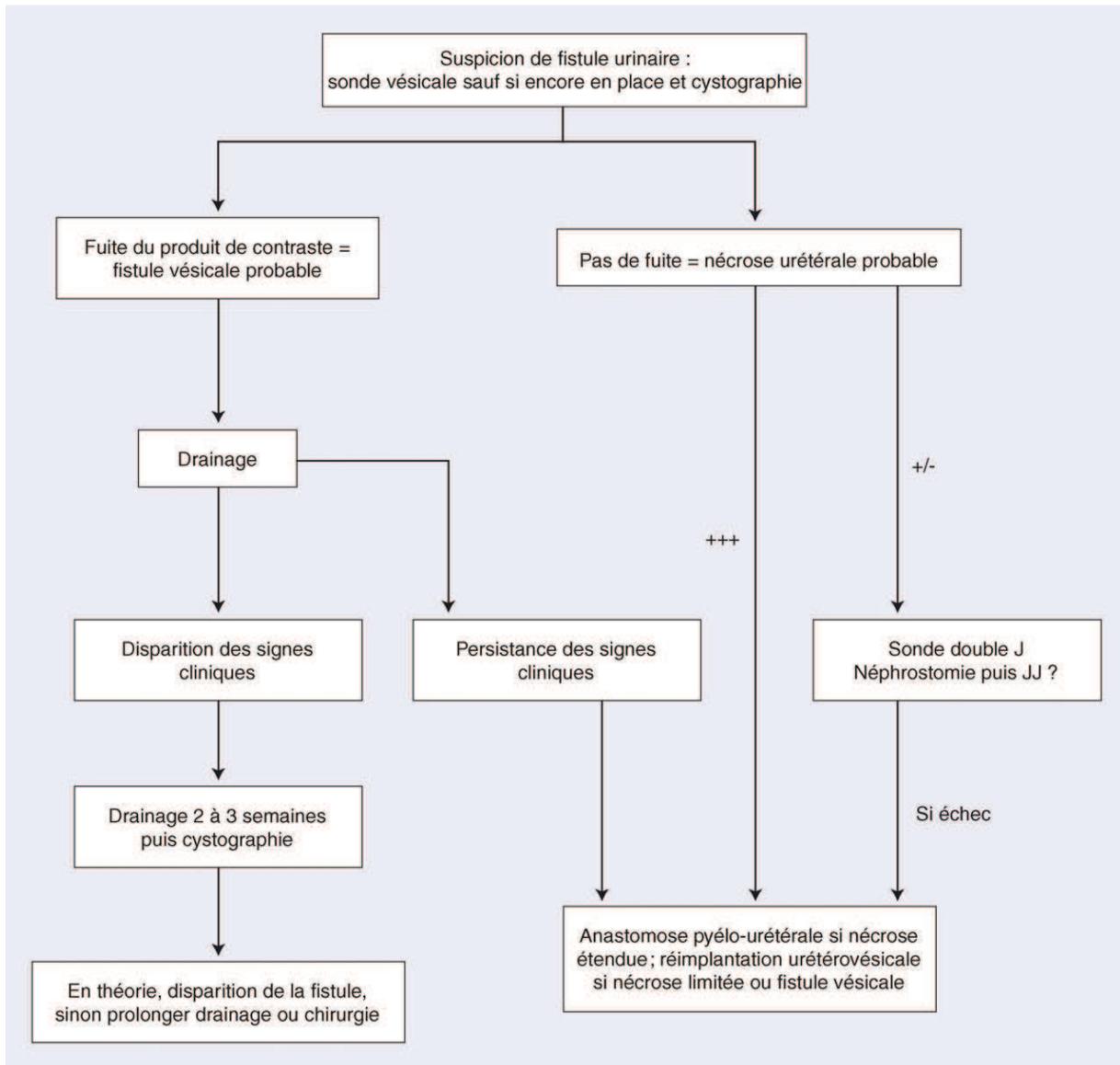


Figure 9 : Prise en charge des fistules urinaires d'après les Annales d'Urologie 2007

#### 4.1.2. Complications tardives

##### -Les sténoses de la voie excrétrice :

C'est la complication la plus fréquente et elle est rapportée très souvent dans la littérature [43-46]. Sa fréquence est estimée entre 2 et 7,5%. Elle apparaît en règle générale dans les 3 à 6 mois suivant la transplantation, mais des sténoses d'apparition tardive à 10 ans sont également décrites. La conséquence de cette sténose est une dysfonction du greffon avec une élévation de la créatinémie. Le diagnostic est évoqué devant l'apparition d'une

dilatation des cavités rénales à l'échographie associée à une altération de la fonction rénale. Une dilatation isolée des cavités ne signe pas toujours une obstruction. Une hyperpression vésicale ou un reflux vésico-urétéral peuvent aussi être à l'origine d'une dilatation. Une opacification antérograde permet d'apporter la preuve du rétrécissement. L'anastomose urétérovésicale est le siège de prédilection, avec plus de 80% de l'ensemble des sténoses. Puis par ordre de fréquence décroissant, les sténoses peuvent toucher : l'uretère moyen et la jonction pyélo-urétérale.

On peut retrouver des sténoses à un stade très précoce après la transplantation. La sténose précoce est souvent en faveur d'une cause technique lors de la transplantation : « twist » urétéral, section ou thrombose d'un vaisseau polaire inférieur, trajet anti reflux trop serré ou bien encore compression extrinsèque par un hématome, une lymphocèle ou un urinome. Dans le cas d'une compression extrinsèque, le traitement est celui de la cause, à savoir le drainage ou l'évacuation chirurgicale qui peuvent être associés ou non à un drainage des urines par sonde urétérale. Dans le cas d'une erreur technique, la reprise chirurgicale s'impose avec, en fonction du délai par rapport à la transplantation, soit une reprise immédiate avec réfection si possible de l'anastomose urétéro vésicale, soit de façon différée avec drainage provisoire de la voie excrétrice urinaire.

L'étiologie principale des sténoses est la fibrose de l'extrémité inférieure de l'uretère d'origine ischémique, elles surviennent donc dans ce cas, plusieurs semaines après la transplantation. L'uretère, comme tout tissu, peut également être l'objet de phénomènes de rejet conduisant à des lésions ischémiques urétérales à bas bruit. L'étude histologique des uretères sténosés retrouve souvent une fibrose péri-urétérale importante avec des lésions artériolaires caractérisées par un épaissement intimal important, comme on le voit habituellement dans les lésions de rejet chronique. Leur taux augmente avec le temps : 2% à un an, 9% à 10 ans [47].

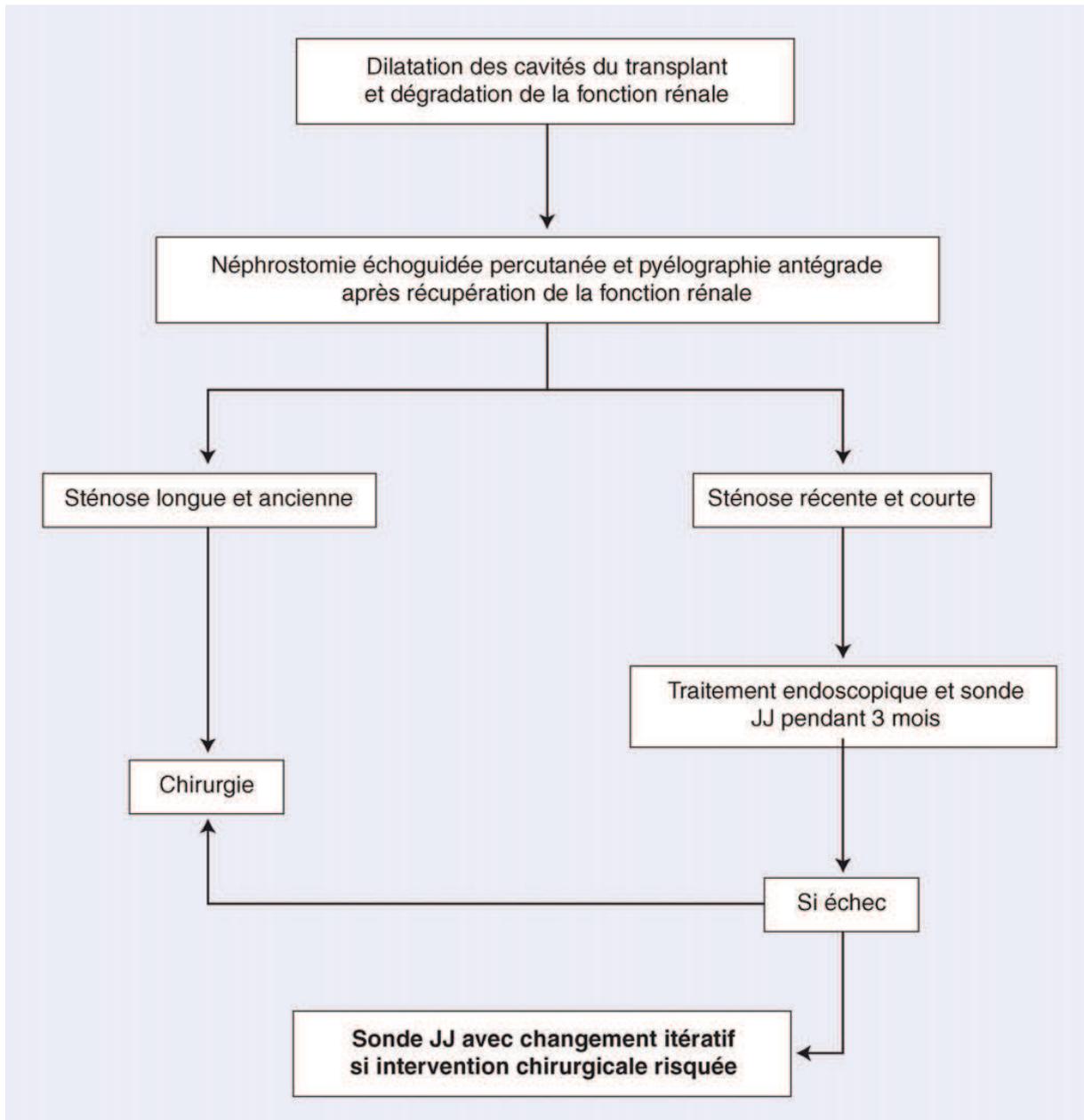
Plusieurs facteurs favorisants ont été retrouvés : les artères multiples, les donneurs âgés, une mauvaise recoloration du greffon au déclampage, la reprise de fonction retardée du greffon, le rejet, ou encore les infections à CMV [48,49].

Le premier geste à réaliser est le drainage de la voie excrétrice soit par la mise en place d'une endoprothèse double J, mais ce geste n'est pas forcément réalisable après une

réimplantation telle que le *Lich-Gregoir* ou le *Taguchi*, soit par la mise en place d'une néphrostomie sous contrôle échographique. La néphrostomie permet d'obtenir une normalisation de la fonction rénale et de réaliser une opacification par voie antégrade précisant le siège, l'importance et la longueur de la sténose, ce qui aide pour le choix d'un traitement adapté.

Les sténoses de l'uretère distal peuvent être traitées par différentes techniques. La simple insertion d'une sonde JJ, associée à des techniques dites mini-invasives, par voie endoscopique ou percutanée (dilatation au ballon, incision à la lame froide, incision laser) peut être réalisée mais le taux de succès est de 40 % dans les meilleures séries. En cas d'échec, la voie chirurgicale ouverte, avec l'utilisation de l'uretère natif semble être la méthode de choix permettant de réaliser une anastomose pyélo-urétérale avec d'excellents résultats (plus de 95%) [50-53].

Plusieurs séries ont montré que la survenue de sténoses urétérales n'a pas d'impact péjoratif sur la survie des transplants et des patients [54, 55].



*Figure 10 : prise en charge des obstructions urétérales d'après Annales de chirurgie 2007*

-Le reflux vésico-urétéral :

L'incidence est très variable (10 à 80%) dans la littérature. Il est retrouvé dans 32% des cas après *Leadbetter* et dans 80% des cas après *Lich-Gregoir* si le trajet sous-muqueux est court, et dans 10% s'il est long. L'utilisation de l'uretère natif par réalisation d'une anastomose pyélo-urétérale d'emblée, s'il est normal, permet de limiter son incidence [44]. Tous les reflux ne sont pas symptomatiques et ne sont délétères pour le greffon que s'ils sont

responsables de pyélonéphrites ascendantes en dépit d'un traitement antibiotique adapté. La cystographie rétrograde avec clichés mictionnels permet de confirmer le diagnostic. En cas de pyélonéphrites récidivantes, un traitement chirurgical devient nécessaire. En raison de sa simplicité et de sa faible morbidité, le traitement endoscopique est recommandé en première intention [20]. En cas d'échec, une réimplantation chirurgicale est nécessaire en utilisant si possible l'uretère natif.

#### -Les lithiases sur transplant :

Elles sont rares (inférieures à 1%). Leur incidence faible contraste avec la fréquence des troubles métaboliques tels que l'hyperparathyroïdie. Elles peuvent être transmises par le transplant lui-même ou apparaître *de novo* [56]. Leur symptomatologie est variée, de la découverte fortuite (35% des cas) à la chute de la diurèse, à l'anurie, à la dégradation de la fonction rénale, à l'augmentation du volume du transplant, à l'hématurie macroscopique et enfin à l'infection urinaire.

Le diagnostic est établi par l'imagerie habituelle de la maladie lithiasique : l'association ASP et échographie abdominale, ou la tomodensitométrie abdomino-pelvienne sans injection de produit de contraste iodé.

Leur prise en charge est semblable à la population générale et tous les traitements peuvent être proposés.

## **4.2. Complications lymphatiques**

### - Les lymphorrhées

Elles sont souvent peu importantes mais obligent parfois à maintenir les drains en place pendant plusieurs jours. Les lymphorrhées sont favorisées par une médiocre lymphostase lors de la dissection des vaisseaux iliaques. Une fistule urinaire devra toujours être éliminée. L'apparition secondaire d'une lymphocèle symptomatique (douleur, compression, gêne...) à l'ablation des drains pourra conduire à un drainage de celle-ci et en cas de récurrence ou de nécessité de drainage trop prolongé, à réaliser une marsupialisation par voie coelioscopique.

### **4.3. Complications pariétales**

#### - Les infections de paroi :

Elles surviennent dans presque 5% des cas. Les facteurs favorisant souvent retrouvés sont l'antécédent de diabète et l'obésité avec un IMC supérieur à 30.

En cas d'infection superficielle, une simple désunion cutanée permet en général d'obtenir un drainage efficace et une cicatrisation secondaire. L'antibiothérapie n'est de rigueur qu'en cas de fièvre associée.

En cas d'infection profonde symptomatique, il convient d'éliminer une fistule urinaire. Un drainage percutané ou chirurgical avec prélèvement bactériologique et une antibiothérapie sont nécessaires.

#### -Les éventrations :

Il s'agit d'une complication rapportée pour 3 à 5% des patients. Le diabète et l'obésité (comme pour les infections pariétales) mais aussi l'âge du receveur, le rejet, l'infection pariétale, les reprises chirurgicales et l'immunosuppression notamment, favorisent leur survenue [57-59]. Le traitement est autorisé de la même manière que dans la population générale, avec un risque de lésion de la voie excrétrice supérieure notamment et des difficultés chirurgicales importantes.

### **4.4. Complications vasculaires**

Les complications vasculaires sont moins fréquentes (1 à 10 % selon les séries) que les complications urologiques de la greffe mais n'en demeurent pas moins sévères. Elles constituent la première cause de perte du transplant rénal et de mort prématurée du receveur [60,61].

#### 4.4.1. Complications précoces

##### - L'hémorragie ou l'hématome post opératoire précoce :

Ils peuvent survenir dans les suites immédiates de l'intervention, ils sont liés soit à un défaut d'étanchéité de l'anastomose artérielle ou veineuse, ne se manifestant qu'après la fermeture, soit à un défaut d'hémostase au niveau du hile rénal ou de la loge créée pour placer le greffon. Les facteurs favorisants sont multiples : obésité associée et difficultés de dissection chez le receveur, mauvaise préparation du transplant avec défaut de ligature au niveau de la graisse du hile rénal, existence de traitement antiagrégant plaquettaire ou d'un traitement anticoagulant.

Si le saignement ou l'hématome sont peu importants, sans retentissement sur l'état hémodynamique, les vaisseaux ou la voie excrétrice, la surveillance suffit. En cas de persistance avec un saignement continu par les drains, ou d'apparition d'un hématome compressif, il faut ré-intervenir.

Les syndromes hémorragiques importants avec extériorisation massive de sang par les drains ou encore, une voussure cicatricielle battante extensive sont des situations d'urgence où la reprise chirurgicale s'impose immédiatement.

##### - L'hémorragie par rupture du transplant :

Elle est extrêmement rare mais lorsqu'elle survient, elle peut engager la vie du receveur. Un rejet hyper aigu ou une tubulopathie aiguë sévère en sont souvent la cause. Une transplantectomie s'impose le plus souvent et il n'est pratiquement jamais possible de conserver le greffon.

##### - Les thromboses artérielles :

Leur fréquence est de 0,9 à 2% dans la littérature. Elles sont souvent dues à des problèmes techniques pouvant avoir eu lieu lors de la greffe ou bien même lors du prélèvement : anastomose sténosante, plaques d'athérome, torsion des vaisseaux, dissection artérielle, lésions intimaux. Cependant, d'autres causes générales peuvent favoriser leur survenue : hypovolémie, état d'hypercoagulabilité, rejet aigu sévère. On retrouve dans la littérature

une augmentation du risque de thrombose artérielle et de complications vasculaires en général, en cas d'artères multiples sur le greffon [60,61]. L'apparition d'une anurie ou même d'une oligo-anurie brutale doit toujours faire suspecter une thrombose. L'écho doppler en urgence est l'examen de choix en première intention. Il peut retrouver une absence de flux dans l'artère du greffon ou dans certains cas, il peut montrer un index de résistance intra parenchymateux très élevé, proche de 1, ce qui rend nécessaire le recours à l'angio-MR ou à l'angio TDM pour confirmer le diagnostic.

Le seul espoir de sauver le greffon est une reprise chirurgicale immédiate afin d'effectuer la thrombectomie. Cependant les chances de reprise de fonction sont très faibles et la plupart du temps, la constatation d'une thrombose complète de l'artère se solde par une transplantectomie [62].

#### - Les thromboses veineuses :

Elles sont également rares de 0,5 à 2 % mais tout aussi graves que les thromboses artérielles. Les thromboses veineuses sont, la plupart du temps, en rapport avec un problème technique : anastomose trop sténosante, « twist » de la veine rénale, plicature. Elles sont plus fréquentes avec les transplants droits qu'avec les transplants gauches. La veine rénale, beaucoup plus courte à droite, risque d'être « aplatie » par la traction liée au positionnement du transplant, ce qui favoriserait sa thrombose. D'où la règle actuelle de garder la totalité de la veine cave inférieure du côté droit pour effectuer un allongement de la veine et diminuer ce risque.

Enfin, en dehors d'une anomalie technique, il pourrait s'agir de problèmes hémodynamiques avec des chutes fréquentes ou prolongées de la tension artérielle, d'une compression par une lymphocèle, d'un hématome dans la loge de transplantation, de troubles de la coagulation (mutation du gène du facteur V de Leiden), voire de problèmes immunologiques (rejet aigu).

A l'instar de la thrombose artérielle, la thrombose de la veine du greffon doit être suspectée devant l'apparition d'une oligo-anurie, d'un greffon tendu, douloureux, d'une hématurie, associée à une dégradation de la fonction rénale. On confirme le diagnostic par un échodoppler qui montre un transplant augmenté de volume avec une absence de flux veineux et

une inversion du flux diastolique. Le diagnostic tardif fait de la transplantectomie, le seul traitement souvent possible. Des cas de thrombectomie ont été décrits avec parfois succès à un stade très précoce de la reprise [62-64].

#### 4.4.2. Complications tardives

##### - Les pseudos anévrismes :

Dans 99% des cas, ceux sont de faux anévrismes mycotiques. Ils surviennent dans un contexte d'infection de la loge, d'infection diffuse ou de contamination du liquide de conservation. Le diagnostic est établi par l'écho-doppler ou suite à une rupture hémorragique. Le diagnostic est rare mais gravissime, car même non rompu, une intervention chirurgicale en urgence avec transplantectomie est la règle. On peut être amené à associer un pontage extra-anatomique en cas de lésions étendues sur l'artère iliaque.

##### - La sténose de l'artère rénale :

C'est la complication vasculaire la plus fréquente de la greffe. La fréquence en est de 2 à 30% selon les séries. C'est maintenant la première cause de perte du greffon et de mort prématurée du receveur. Souvent asymptomatique, elle sera diagnostiquée sur un écho doppler fait annuellement en contrôle du greffon, cependant elle peut être découverte suite à une dégradation de la fonction rénale ou à une apparition ou aggravation d'une hypertension artérielle [22]. Certains facteurs favorisants ont été mis en évidence de façon significative dans différentes séries, comme le tabagisme du receveur, l'existence de calcifications sur le patch aortique du transplant, l'absence de patch par résection lors du PMO ou par décision du chirurgien, la présence d'artères multiples sur le transplant rénal, les patients sous hémodialyse [60]. En cas de sténose significative au doppler ou avec retentissement, l'artériographie ou l'angio-IRM permettront de confirmer le diagnostic et de préciser la localisation, l'importance et la longueur du rétrécissement. On privilégie actuellement en première intention les techniques endovasculaires par angioplastie simple et stenting de l'artère, mais certaines sténoses nécessitent une reprise chirurgicale classique

(récidive précoce ou angioplastie non possible). Les taux de succès de la radiologie interventionnelle ou de la chirurgie ouverte sont satisfaisants car supérieurs à 70% [60]. La morbidité est souvent faible en technique endovasculaire mais elle peut être sévère : thrombose artérielle secondaire, dissection artérielle, hémorragie par rupture artérielle, toxicité avec les produits de contraste iodés sur le greffon. La récidive est de l'ordre de 30% à cinq ans dans la littérature, tout traitement confondu, avec un taux de récidive plus important en cas d'angioplastie 50% versus 20 % pour la chirurgie ouverte [60-63].

## **5. Complications et survie des greffons**

Il est démontré dans la littérature que certaines complications, certes fréquentes et entraînant un certain nombre d'interventions chirurgicales après la greffe, n'altèrent pas la survie des greffons à 5 ans et même à 10 ans. C'est le cas pour toutes les complications urologiques et notamment pour la sténose urétérale qui est la complication la plus fréquente [37,42,48,54].

Il n'en est pas de même pour les complications vasculaires de la greffe, on retrouve dans la majorité des études une perte de fonction des greffons à 2 ans, hors complication hémorragique ou hématome pour lesquelles on ne retrouve pas de différence [37,42,48,60].

## **6. Objectif de l'étude**

Le but de notre étude était de recenser et d'étudier de façon prospective toutes les complications de la transplantation rénale en comparaison aux données de la littérature ; nous avons aussi étudié de façon prospective le taux de complications urinaires liées à la technique de réimplantation urétérale « one-stitch » modifié en comparaison à la technique de référence selon Lich-Gregoir. Nous avons enfin recherché les facteurs influençant la survenue de complications et les répercussions sur la survie des transplants.

# **PATIENTS ET METHODE**

Cette étude a été menée de manière prospective du 1<sup>er</sup> janvier 2011 au 1<sup>er</sup> août 2013 dans le service d'Urologie du CHU de Rouen. Tous les patients ayant eu une transplantation rénale durant cette période ont été inclus, cela correspondait à un total de 173 patients. Toutes les transplantations ne concernaient qu'un seul rein.

Au total, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2011 et le 1<sup>er</sup> août 2013, 173 patients ayant bénéficié d'une transplantation rénale ont pu être inclus. Le suivi des patients a été effectué jusqu'en août 2014 afin de recenser toutes les complications chirurgicales qui ont pu apparaître dans les suites de la greffe, soit un recul de 14 à 44 mois pour les premiers greffés. Dans cette série prospective, il a été réalisé par les opérateurs, sans motivation de choix en fonction du malade, deux types différents d'anastomoses urinaires extra vésicales avec la technique de référence qu'est le Lich-Gregoir et une technique de « one- stich » modifiée comme décrite dans l'introduction. Toutes les transplantations ont été protégées par une sonde JJ retirée entre 18 et 60 jours après la chirurgie initiale.

Les données concernant les donneurs ont été recueillies à partir des données fournies par l'agence de la biomédecine. Les données pour le receveur sur les antécédents, les événements pré, per et post transplantation ainsi que le suivi ont été recueillies dans les dossiers médicaux des services de réanimation, d'urologie, et/ou de néphrologie (observations médicales, comptes rendus opératoires et d'hospitalisation, examens biologiques, feuilles de surveillance infirmière, hospitalisations de contrôle annuel systématique).

Nous avons recueilli des données sur:

-Les caractéristiques cliniques des donneurs :

- le sexe
- l'âge
- les facteurs de risque cardiovasculaires
- les circonstances de leur décès

-Les caractéristiques morphologiques de chaque transplant rénal :

- la voie excrétrice urinaire (duplicité, bifidité...)
- le pédicule vasculaire : présence, nombre et localisation du ou des vaisseau(x) polaire(s)
- l'aspect du patch aortique : athérome observé au cours de la préparation du transplant
- les caractéristiques et la qualité du prélèvement avec les éventuelles lésions traumatiques

-Les patients receveurs :

- âge, sexe, IMC, prise d'anticoagulant ou d'antiagrégant plaquettaire
- antécédents de pathologie médicale ou chirurgicale de l'appareil urinaire, antécédent de greffe rénale
- lésions vasculaires préexistantes objectivées sur les axes iliaques lors du bilan morphologique pré transplantation.

- La préparation du transplant et la transplantation:

- les éventuelles lésions urétérales, parenchymateuses ou du pédicule
- les réparations, montages et techniques chirurgicales urologiques et vasculaires
- les temps d'ischémie tiède, chaude et froide
- les problèmes lors du clampage ou du déclampage vasculaire
- l'expérience de l'opérateur
- la notion d'une reprise de la diurèse sur table
- les paramètres d'anesthésie lors du déclampage (remplissage vasculaire, pression artérielle, utilisation ou non d'amines vasopressives).

Puis nous avons suivi la cohorte des patients greffés et analysé les suites post-opératoires. Toutes les complications chirurgicales urologiques et vasculaires, immédiates et à long terme ont été étudiées ainsi que leurs traitements chirurgicaux. Enfin, nous avons suivi les paramètres biologiques postopératoires immédiats et à long terme (reprise retardée de fonction du greffon, clairance de la créatinine) et la survie des patients et du greffon rénal.

Toutes ces données ont été recueillies à 1, 3, 6 et 12 mois pour tous les patients et à 24 mois pour les patients ayant atteint ce recul de suivi.

Les complications étaient définies selon les critères suivants :

- L'hématurie macroscopique compliquée avec la nécessité en post opératoire de lavages vésicaux par sondes double courant ; associée ou non à la nécessité de réaliser des gestes endo-urologiques tels qu'un décaillotage, électrocoagulation endoscopique ou encore la reprise chirurgicale.
- Les fistules urinaires ou urinomes avec la présence d'un écoulement d'urines par le drainage, par un orifice cutané ou par la cicatrice d'abord de greffe ; ou avec la présence d'une collection d'urines en péri-rénal ou latéro-vésical à l'échographie. L'analyse biochimique de l'écoulement confirmant le diagnostic.
- Les sténoses urétérales précoces dans les 3 premiers mois de greffe entraînant une obstruction des voies urinaires ou les sténoses tardives survenant au-delà des trois mois de la greffe et entraînant une dysfonction du greffon avec une élévation de la créatininémie et une dilatation des cavités du greffon à l'échographie.
- Les lithiases urétérales et du transplant, les lymphocèles et le reflux vésico-urétéral n'étaient pas recherchés de façon systématique. Nous n'avons retenu ces complications que si elles étaient symptomatiques et nécessitaient une technique endo-urologique ou une chirurgie ouverte ou coelioscopique.
- Les thromboses artérielles ou veineuses entraînant une altération de la fonction rénale, une oligurie ou une anurie et retrouvées à l'écho-doppler ou lors de la reprise chirurgicale.
- Les hématomes ou hémorragies post opératoires nécessitant une transfusion ou une reprise chirurgicale
- Les sténoses de l'artère rénale symptomatiques ou significatives diagnostiquées sur un examen d'écho-doppler et / ou une artériographie ou Angio IRM et nécessitant un traitement endovasculaire ou chirurgical.
- Tout autre événement nécessitant un traitement chirurgical sur le greffon ou sur les anastomoses (tumeur, faux anévrisme,...)

La gravité des complications chirurgicales a été évaluée par la classification de *Clavien-Dindo* (Annexe), selon la nécessité de recourir à un traitement médical simple (grade I ou II), à un traitement endoscopique, radiologique ou chirurgical (grade III) et selon la répercussion de ces complications sur le pronostic vital du patient ou son décès (grade IV ou V).

L'analyse statistique a été réalisée avec la collaboration du service de Biostatistique du CHU de Rouen. Les données sont présentées soit en effectif (nombre et pourcentage) pour les variables qualitatives, soit en moyenne (+/- écart type) ou médiane (min et max) pour les variables continues. Les variables qualitatives ont été analysées avec le test du Chi<sup>2</sup> ou à défaut grâce au test exact de Fischer. Les variables quantitatives ont été analysées avec le test paramétrique t de Student, et non paramétrique de Mann Whitney. En analyse univariée, une valeur de « p » inférieure à 0,05 a été considérée comme le seuil de significativité. Les courbes de survie des transplants et des patients ont été construites selon le modèle de Kaplan-Meier. Les survies au sein des différents groupes ont été comparées à l'aide des tests de Wilcoxon et de Log-rank.

# **RESULTATS**

---

## 1. Caractéristiques démographiques

### 1.1. Les receveurs

Au total, 173 patients ont eu une transplantation rénale au cours de notre suivi. L'âge moyen des receveurs était de 52,3 ans (écart-type  $\pm$  13.7) et la médiane de 53,2 ans (de 19 à 76 ans). Le sexe ratio retrouve une prédominance masculine avec 117 hommes (67%) contre 56 femmes (33%). L'indice de masse corporelle (IMC) moyen dans la série est de 25,49 ( $\pm$  3.9)

Les principales comorbidités retrouvées chez les receveurs outre l'insuffisance rénale étaient par fréquence décroissante : l'hypertension artérielle à 89%, une dyslipidémie à 39%, un tabagisme sévère ou actif à 28%, un diabète à 14,6 % et une coronaropathie à 5,9%.

Pour 161 patients (93%), il s'agissait d'une première greffe rénale et pour 12 patients (7%) d'une deuxième transplantation. 167 patients étaient dialysés avant la greffe (96,5%) et 6 patients ont eu une greffe préemptive (3,5%). Parmi les patients dialysés, 85% étaient en hémodialyse et 15 % en dialyse péritonéale.

Les néphropathies étaient le plus souvent d'origine hypertensive (22 %), diabétique (20 %), glomérulaire (17%) et ensuite liées à des reins polykystiques (11%), à une atteinte interstitielle chronique, à une uropathie malformative et enfin d'origine idiopathique.

Les données démographiques des receveurs sont rapportées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Données démographiques des receveurs**

Age des receveurs	Moyenne : 52,3 ans ( $\pm$ 13,7) Médiane : 53,2 ans (19–76)
Sexe	Homme : 117 (67 %) Femme : 56 (33 %)
IMC	25,49 ( $\pm$ 3,9)
< 25	77 (44,5 %)
Entre 25 et 30	74 (43 %)
> 30	22 (12,5 %)
Comorbidités	
- HTA	88 %
- Dyslipidémie	39 %
- Diabète	14,6 %
- Tabagisme actif ou sévère	28 %
- Coronaropathie	6 %
- Traitement anticoagulant ou AVK	33 %
Type de dialyse avant la greffe	Hémodialyse 85 % Dialyse péritonéale 15 %
Greffe préemptive	3 %
Première transplantation	161 (93 %)
Deuxième transplantation	12 (7 %)
Principale néphropathie d'origine :	
- Hypertensive	38 (22 %)
- Diabétique	35 (20 %)
- Glomérulaire	30 (17 %)
- Polykystique	19 (11 %)
- Autre (multifactorielle ou non connue)	51 (30 %)
Diurèse résiduelle	55 (32%)

## 1.2. Les donneurs

Sur les 173 greffes, 160 ont été réalisées à partir de donneurs cadavériques par mort encéphalique (92,5%), 3 à partir de donneurs décédés par arrêt cardiaque (DDAC) (1,5%) et 10 ont été réalisées à partir d'un donneur vivant (6%). L'âge moyen des donneurs (connue pour seulement 159 des 166 donneurs) est de 53,9 ans ( $\pm$  12.6) avec une médiane de 57 ans [16 à 84 ans]. Le taux de donneur dit « marginal » selon les critères UNOS était de 33 %, tous présents dans le groupe des donneurs cadavériques en mort encéphalique, ce qui représente 57 greffons.

La cause de décès est vasculaire dans 43,5 % des cas (rupture d'anévrisme, hémorragie méningée...) et d'autre cause dans 56,6 % des cas (traumatique, autolyse, accident de la voie publique...).

L'utilisation d'amines est rapportée pour 92% des donneurs.

### **1.3. Les transplants rénaux**

Il n'existait pas de prédominance de côté pour les greffons avec 88 reins droits greffés (51%) et 85 reins gauches (49%).

Chez 38 greffons (22%), il existait au moins deux artères. Pour 34 greffons (19,5%), on retrouvait une artère polaire unique, localisée en position polaire inférieure pour 27 cas et en position polaire supérieure pour 7 cas. Pour 4 greffons, il existait 2 vaisseaux polaires, avec dans tous les cas, 1 vaisseau polaire inférieur et 1 vaisseau polaire supérieur.

- En cas d'artère polaire unique, nous avons réalisé :

- une anastomose sur patch unique dans 28 cas (85%)
- une ligature d'artère polaire supérieure très éloignée et de trop petit calibre, dans 2 cas
- une anastomose d'une artère polaire inférieure en latéro terminale dans un cas et en latéro latérale dans un autre cas
- une ligature d'artère polaire de petit calibre, non réimplantable (section accidentelle proche du hile lors du PMO), dans 2 cas.

- En cas d'artère polaire multiple, nous avons réalisé :

- une anastomose sur patch unique dans 2 cas
- une anastomose d'artère polaire inférieure en latéro terminale dans un cas
- une ligature d'une polaire supérieure de petit calibre non réimplantable (section accidentelle proche du hile lors du PMO), dans un cas

Il existait une veine unique pour 166 transplants (96%). Dans aucun cas, il n'y a eu besoin de conserver les 2 veines du fait d'un calibre nettement supérieur de l'une d'entre elle.

Un seul greffon présentait une bifidité, le reste des greffons avait un uretère unique sans autre anomalie morphologique. L'examen des greffons par le préleveur ou le transplantateur

retrouve de l'athérome dans 41% des cas, quel que soit la localisation (patch aortique, ostium ou tronc de l'artère rénale).

La durée d'ischémie froide était en moyenne de 15,8 heures ( $\pm 5,2$ ).

Les différentes données démographiques pour les donneurs et les transplants sont rapportées dans le tableau 2, ainsi que les données sur l'expérience de l'opérateur.

<b>Tableau 2 : Données démographiques des donneurs et des transplants rénaux</b>	
Age des donneurs	Moyenne : 53,9 ans ( $\pm 12,6$ ) Médiane : 57 ans (16 – 84)
Type de donneur	Mort encéphalique : 160 (92,5%) DDAC : 3 (1,5%) Donneur vivant : 10 (6%)
Donneurs marginaux	33%
Utilisation d'amines vasopressives	188 (92%)
Rein droit / gauche	88 (51%) / 85 (49%)
Nombres d'artères :	
- 1	135 (78%)
- 2	34 (19,5%)
- 3	4 (2,5%)
Ischémie froide	Moyenne : 15,8 heures ( $\pm 5,2$ )
< à 10 heure	18 (dont 10 donneurs vivant) (10,5%)
Entre 10 et 24 heures	144 (83%)
>24 heures	11 (6,5%)
Diurèse sur table	55 (32%)
Athérome du greffon	71 (41%)
Opérateurs	
CCA 1ère année	31 (18%)
CCA ou assistant 2ème année	54 (31%)
Chirurgiens vasculaires	21 (12%)
Chirurgiens urologues séniors	67 (39%)

## 2. Les Complications chirurgicales globales

Parmi les 173 greffes réalisées, nous avons eu 63 complications chirurgicales chez 47 patients différents (27 %). Trente-trois patients ont eu une seule complication en post greffe (urologique, vasculaire, lymphatique ou pariétale), 14 ont eu deux complications et un patient a eu trois complications. On a recensé vingt-huit complications urinaires (16 %), quel que soit leur délai d'apparition après la greffe, neuf complications lymphatiques ou pariétales (5%) et vingt-six complications vasculaires (15%).

### 2.1. Complications urinaires

- ✓ Hématuries compliquées. Cela concerne sept patients au total. On retrouve six patients (3,5%) nécessitant des manœuvres de décaillotage ou un lavage double courant. Pour un cas (0,5%), une exploration endoscopique s'est imposée afin d'éliminer les caillots et de réaliser une hémostase (IIIb) devant la persistance du saignement. L'origine du saignement était l'uretère distal au niveau de l'anastomose urétéro-vésicale.
- ✓ Fistules urinaires. Deux patients (1%) ont eu une fistule urinaire dans les suites post opératoires. Un patient a eu un lâchage de l'anastomose urétéro vésicale à J1 nécessitant une reprise chirurgicale immédiate avec nouvelle anastomose urétéro vésical (Clavien IIIb). Une patiente (0,5%) a présenté à la fin de la première semaine post opératoire, une fistule urinaire diagnostiquée sur une baisse de la diurèse associée à l'absence d'amélioration de la créatinine. Le liquide analysé dans le redon a confirmé cette hypothèse. La fistule siégeait au niveau de l'anastomose urétéro-vésicale, elle était secondaire à une nécrose du bas uretère du greffon et a nécessité une reprise chirurgicale et la réalisation d'une anastomose pyélo urétérale en utilisant l'uretère natif (Clavien IIIb). Les patients avaient tous les deux une sonde JJ pendant la greffe.
- ✓ Sténose urétérale. Treize sténoses urétérales (7,5 %) se sont développées parmi les 173 patients greffés. Pour l'ensemble des patients, initialement un drainage seul de la voie excrétrice a été effectué soit par néphrostomie percutanée, soit par sonde JJ

(Clavien IIIa). Parmi ces patients dérivés, quatre sténoses localisées au niveau de l'anastomose urétéro-vésicale ont eu un traitement endoscopique avec dilatation de l'anastomose urétéro-vésicale (Clavien IIIb) ; et finalement, deux patients ont eu une anastomose pyélo urétérale devant la récurrence précoce de l'obstruction après dilatation. Les neuf autres patients ont bénéficié d'emblée d'une chirurgie à « ciel ouvert » avec soit une nouvelle réimplantation extra-vésicale pour deux patients (ceux dont la récurrence était très précoce et la sténose courte) ou soit une utilisation des uretères natifs pour anastomose pyélo-urétérale chez sept autres receveurs (Clavien IIIb). Parmi les treize sténoses traitées, deux patients ont finalement eu des changements itératifs de sonde JJ pour récurrence de l'obstruction et pour un patient, la récurrence du syndrome obstructif urinaire a conduit à remettre en place une endoprothèse urétérale avec changement itératif pendant 18 mois avant de finalement réaliser une transplantectomie à 24 mois de la transplantation, suite à des complications infectieuses urinaires récurrentes et à un greffon devenu non fonctionnel (Clavien IIIb).

Les procédures sont résumées dans le tableau 3.

1 <sup>ère</sup> procédure urinaire	2 <sup>ème</sup> procédure urinaire	Complication secondaire	3 <sup>ème</sup> procédure urinaire	Complication secondaire	Fonction rénale
13 poses de Sonde JJ ou Néphrostomie	2 dilatations endoscopiques	Aucune	∅	∅	Greffons fonctionnels
	2 dilatations endoscopiques	Récurrence	2 anastomoses pyélo-urétérales	Aucune	Greffons fonctionnels
	2 réimplantations urétéro-vésicales	Aucune	∅	∅	Greffons fonctionnels
	6 anastomoses pyélo-urétérale	Aucune	∅	∅	Greffons fonctionnels
	1 anastomose pyélo-urétérale	Récurrence	Dilatation endoscopique	Récurrence et pose de Sonde JJ	Perte du greffon à 18 mois

- ✓ Reflux vésico-urétéral. Dans la série, nous avons retrouvé six reflux vésico-urétéraux symptomatiques (3,5%), responsables de pyélonéphrite avec pour 1 patient, un séjour en réanimation pour choc septique. Tous les patients ont eu une injection intra détrusorienne de Macro plastique avec une efficacité pour trois d'entre eux. Trois reprises de l'anastomose urinaire ont été nécessaires avec utilisation de l'uretère natif et réalisation d'une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale ou allongement du trajet anti reflux (Clavien IIIb).  
Les procédures sont résumées dans le tableau 4.

**Tableau 4: Caractéristiques des traitements des reflux vésico-urétéraux**

1 <sup>ère</sup> procédure Urinaire	Complication secondaire	2 <sup>ème</sup> procédure urinaire	Complication secondaire	Fonction rénale
3 injections de macro plastique sous muqueux	Aucune	∅	∅	Greffons fonctionnels
3 injections de macro plastique sous muqueux	Récidive	1 anastomose pyélo-urétérale	Aucune	Greffons fonctionnels
		2 reprises de l'anastomose urétéro-vésicale	Aucune	Greffons fonctionnels

- ✓ Lithiase sur transplant rénal : aucune lithiase n'a été rapportée au cours du suivi des patients

## 2.2. Complications lymphatiques et pariétales

- ✓ Lymphocèles symptomatiques. Assez fréquemment rencontrés, une simple surveillance est requise en l'absence de retentissement sur le greffon ou de symptômes. Huit cas de lymphocèle (4,5%) ont nécessité un traitement compte tenu de leur retentissement clinique ou de leur caractère compressif. Trois ont bénéficié d'une marsupialisation par abord coelioscopique (Clavien IIIb) et cinq ont eu un drainage simple (Clavien IIIa) sans récurrences dans les suites.

- ✓ Eventration : Un patient (0,5%) a eu une déhiscence de paroi sur la cicatrice de greffe. Aucun traitement n'a été nécessaire dans les suites à 36 mois de suivi (Clavien I).

### **2.3. Complications vasculaires**

- ✓ Hématomes péri rénaux ou hémorragie post opératoire : au total huit malades (4,5%) ont présenté ce type de complications. Trois ont présenté des hématomes nécessitant une transfusion en post opératoire mais sans compression ni besoin de drainage chirurgical (Clavien II). Cinq patients ont présenté des hématomes post-opératoires (3%) nécessitant une évacuation et un drainage chirurgical (Clavien IIIb) compte tenu de leur évolutivité (augmentation de taille) sur les échographies de contrôle et de leur répercussion paraclinique ou clinique avec compression veineuse ou urétérale en échographie, déglobulisation ou encore douleur. Un de ces 5 patients soit (0,5%), présentait un véritable saignement hémorragique nécessitant une reprise chirurgicale en urgence devant une masse battante palpable en fosse iliaque avec nécessité de réanimation intensive mais sans perte du greffon (Clavien IV b).
- ✓ Thrombose de l'artère du greffon : nous avons eu quatre thromboses d'artères du greffon (2%). Tous les malades ont eu une reprise chirurgicale en urgence : dans trois cas, ces thromboses se sont soldées par une transplantectomie (Clavien IVa). Pour le quatrième cas n'ayant pas eu de transplantectomie, il y a eu une reprise de fonction du greffon. Un patient avait également une thrombose veineuse associée.
- ✓ Thrombose d'artère polaire : Quatre patients (2%) ont eu des thromboses de vaisseaux polaires. Deux artères polaires supérieures avec un greffon présentant trois artères et deux artères polaires inférieures. Il n'a pas été réalisé de traitement chirurgical mais un traitement anti coagulant ou anti agrégant plaquettaire a été instauré (Clavien II).

- ✓ Thrombose veineuse : Trois cas de thromboses veineuses ont été rapportés (1,5%). Deux patients ont eu une thrombose de la veine du greffon, mise en évidence dans les heures suivant la transplantation. Une reprise de l'anastomose avec thrombectomie a pu être effectuée rapidement sans pour autant empêcher la perte de fonction du greffon chez un patient (Clavien IVa). Le deuxième patient a eu une reprise de la fonction du greffon dans les suites. Un troisième cas de thrombose veineuse a été rapporté au décours d'un rejet aigu à J7 post opératoire avec perte de fonction du greffon malgré la reprise chirurgicale et la thrombectomie (Clavien IVa).
  
- ✓ Sténose de l'artère : Dans notre série, nous avons retenu comme sténose de l'artère du greffon : la sténose symptomatique ou sévère (accélération de flux significative au doppler et/ou confirmée en Angio TDM/IRM ou artériographie) afin de ne pas surévaluer les sténoses et d'avoir la définition la plus communément admise dans la littérature. Six sténoses artérielles (3,5%) sont survenues dans les suites de la transplantation. Le délai d'apparition variait de trois à seize mois. Les six sténoses ont pu bénéficier d'un traitement endovasculaire par angioplastie et mise en place de stent au besoin (Clavien IIIa). Aucune n'a eu besoin de reprise chirurgicale par voie « ouverte ». Les suites ont été marquées par le développement d'un cas de dissection per angioplastie nécessitant une anti coagulation efficace dans les suites (Clavien II) mais sans conséquence sur la survie du greffon et les examens de contrôle ont montré la disparition de la dissection.
  
- ✓ Un faux anévrisme mycotique (0,5%) a été diagnostiqué et une transplantectomie a été réalisée malgré le bon fonctionnement du greffon à J7 (Clavien IVa).

Les complications globales de la greffe sont résumées dans le tableau 5.

<b>Tableau 5 : complications chirurgicales</b>		
	Nombre	Pourcentage (%)
<u>Complications urinaires</u>	<u>28</u>	<u>16</u>
- Hématuries compliquées	7	4
dont lavage double courant	6	3,5
dont endoscopie	1	0,5
- Fistules urinaires	2	1
- Sténoses urétérales	13	7,5
- Reflux vésico-urétéral	6	3,5
<u>Complications vasculaires</u>	<u>26</u>	<u>15</u>
- Hématome/hémorragie	8	4,5
- Thrombose artère greffon	4	2
- Thrombose artère polaire	4	2
- Thrombose veine	3	1,5
- Sténose artère greffon	6	3,5
- Anévrisme mycotique	1	0,5
<u>Complications lymphatiques</u>		
- Lymphocèle	8	4,5
<u>Complications pariétales</u>		
- Eventration	1	0,5
<b>Total</b>	<b>63</b>	

La totalité des complications retrouvées a été gradée selon la classification de Clavien Dindo et est présentée dans le tableau 6.

<b>Tableau 6 : Nombre de complications selon Clavien Dindo</b>	
<u>Classification des complications</u>	Nombre de complications
Grade I	1
Grade II	13
Grade IIIa	12
Grade IIIb	29
Grade IVa	7
Grade IVb	1
<b>Total</b>	<b>63</b>

### **3. Evolution après la greffe**

La reprise retardée de fonction est la plupart du temps définie par la nécessité de mise en place de dialyse dans les sept jours après la greffe. Au total, 51 patients ont eu au moins une dialyse dans les sept jours suivant la greffe avec 48 malades sortis de dialyse après 6 jours ( $\pm 6$ ) (de 0,5 à 29 jours). La durée d'hospitalisation moyenne était de 15,1 jours ( $\pm 10$ ) avec une médiane à 15,3 jours (5-82).

Au total parmi les 173 greffes étudiées, treize se sont soldées par une perte de fonction du greffon, soit par complications post chirurgicales, soit dans les suites de rejet aigu ou chronique ou de non reprise de fonction du greffon primaire nécessitant le retour à la dialyse, soit 7,5% à 30 mois. Sept patients sont malheureusement décédés (4%). Pour six patients, le greffon était fonctionnel, et un malade était en reprise retardée de fonction avec un décès à J5 sur inhalation.

### **4. Comparaison des complications urinaires selon l'anastomose urinaire**

#### **4.1. Epidémiologie des receveurs selon le type d'anastomose urinaire**

Parmi les greffes, il a été réalisé 109 anastomoses selon Lich-Gregoir (58 %) et 64 anastomoses selon « one stich » modifié. L'âge moyen des receveurs était de 51,9 ( $\pm 15,4$ ) et de 53,2 ( $\pm 13,5$ ) et comparable dans les deux groupes ( $P=0,56$ ).

L'IMC était respectivement de 24,89 ( $\pm 3,76$ ) et de 26,23 ( $\pm 5,07$ ). Il existait une tendance à un poids plus élevé dans le groupe Lich Gregoir avec une différence significative ( $P=0,02$ ).

Les principales comorbidités des receveurs étaient retrouvées de façon identique dans les deux groupes, que ce soit pour l'hypertension ( $p= 0.5$ ), le diabète ( $p=0.53$ ), la dyslipidémie ( $p=0.89$ ), le tabac ( $p=0.35$ ), la coronaropathie ( $p=0.27$ ) ; et enfin pour le traitement anti coagulant ou par AVK ( $p=0.46$ ).

Les néphropathies d'origine étaient réparties de façon identique dans les deux groupes et aucune différence d'étiologie n'a été observée de façon significative.

Toutes les valeurs sont colligées dans le tableau 7.

	Anastomose selon Lich Gregoir	Anastomose selon « one stich » modifié	P
Nombre Total	109 (63%)	64 (37%)	
Age des receveurs	Moyenne : 51,9 ans ( $\pm 15,4$ ) Médiane : 54,1 ans (20–78)	Moyenne : 53,2 ans ( $\pm 15,3$ ) Médiane : 55,6 ans (19–78)	P= 0,56
Sexe	Homme : 75 (68%) Femme : 34 (32%)	Homme : 42 (65%) Femme : 22 (35%)	P= 0,8
IMC	24,89 ( $\pm 3,7$ )	26,23 ( $\pm 5,07$ )	P= 0,02
< 25	51 (47%)	26 (40,5%)	
Entre 25 et 30	45 (41%)	29 (45%)	
> 30	13 (12%)	9 (14%)	
Comorbidités			
- HTA	94 (86,5%)	58 (90%)	P = 0.5
- Dyslipidémie	44 (39%)	24 (38%)	P= 0.89
- Diabète	15 (13.5%)	11 (17%)	P= 0.53
- Tabagisme actif ou sevré	33 (30%)	15 (23.5%)	P=0.35
- Coronaropathie	7 (6,5%)	3 (4,5%)	P= 0.27
- Traitement anticoagulant ou AVK	38 (35%)	19 (29,5%)	P= 0.46
Type de dialyse avant la greffe	Hémodialyse 94 (87%) Dialyse péritonéale 15 (14%)	Hémodialyse 52 (81%) Dialyse péritonéale 12 (19%)	P= 0.29 P= 0.39
Première transplantation	101 (92.5%)	60 (94%)	
Deuxième transplantation	8 (7.5%)	4 (6%)	
Principale néphropathie d'origine :			
- Hypertensive	27 (25%)	11 (17,5%)	P=0.25
- Diabétique	21 (19%)	14 (22%)	P=0.63
- Glomérulaire	20 (18,5%)	10 (15,5%)	P=0.61
- Polykystique	13 (12%)	6 (9%)	P=0.54
- Autre (multifactoriel ou non connue)	28 (25,5%)	23 (36%)	P=0.14

**Tableau 7 : Données démographiques des receveurs selon le type d'anastomose urinaire**

#### 4.2. Epidémiologie des donneurs selon le type d'anastomose urinaire

L'âge moyen des donneurs est connu pour seulement 159 des 166 donneur, il est de 50.4 ans ( $\pm 13.1$ ) pour le groupe Lich Gregoir et de 54.7 ans ( $\pm 10.02$ ) pour le groupe « one stich » modifié. Les patients du groupe « one stich » modifié avait un âge significativement plus élevé que les patient du groupe Lich Gregoir ( $p=0.02$ ). Le taux de donneur dit « marginal » selon les critères UNOS était identique dans les 2 groupes ( $p=0,31$ ). Les données sur donneurs sont détaillées dans le tableau 8.

### 4.3. Epidémiologie des greffons selon le type d'anastomose urinaire

Les reins droits nécessitent une préparation plus longue et plus précautionneuse que les reins gauches, la veine rénale droite devant en général être allongée par une plastie cave. Ils peuvent ainsi être source d'une plus grande incidence de complications vasculaires. La proportion de reins droits est respectivement de 51% et de 50%. Cette différence n'est pas significative.

Nous avons colligé les greffons à artères multiples (1 ou 2 polaires). La proportion est estimée à 26,5% chez les receveurs « one stich » modifié contre 19 % dans le groupe Lich Gregoir. Il n'existe pas de différence significative entre les groupes ( $p=0,35$ ), que le greffon ait un seul ( $p=0.18$ ) ou deux vaisseaux polaires ( $p=0.89$ ).

La durée d'ischémie froide a été évaluée dans chaque groupe. L'ischémie froide prolongée est un facteur de risque de reprise retardée de fonction du greffon, notamment lorsqu'elle est prolongée (supérieure à 24 heures) [66-68] et semble favoriser les complications chirurgicales. Elle est en moyenne respectivement de  $15.37 \pm 4.7$  heures et de  $15,80 \pm 5.52$  heures. Cette différence n'apparaît pas significative ( $p=0,63$ ). Les greffons ayant une ischémie prolongée sont répartis de façon identique dans les deux groupes (6.4 et 6.2 %).

Les caractéristiques des transplants rénaux et des donneurs sont résumés dans le tableau 8.

	Anastomose selon Lich Gregoir	Anastomose selon « one stich » modifié	P
Age des donneurs	Moyenne : 50.4 ans (± 13.1)	Moyenne : 54.7 ans (± 10.02)	P=0.02
Type de donneur	Mort encéphalique : 101 (92.5%) DDAC : 3 (2.5%) Donneur vivant : 5(5%)	Mort encéphalique : 59(92%) DDAC : 0 (0%) Donneur vivant : 5(8%)	P=0.91 P=0.29 P=0.43
Donneurs marginaux	39 (35.5%)	18 (28%)	P= 0.31
Rein droit / gauche	56 (51%) / 53 (49%)	32 (50%) / 32 (50%)	P= 0.91
Nombres d'artères :			
- 1	88 (81%)	47 (73.5%)	P=0.25
- 2	18 (16.5%)	16 (25%)	P=0.18
- 3	3 (2.5%)	1 (1.5%)	P=0.89
Ischémie froide	Moyenne : 15.37 heures (± 4.70)	Moyenne : 15.80 heures (± 5.52)	P=0.63
< à 10 heure	11 (10%)	7 (11%)	P=0.84
Entre 10 et 24 heures	91 (83.5%)	53 (82.8%)	P=0.91
>24 heures	7 (6,4%)	4 (6,2%)	P=0.82
Diurèse sur table	30 (27.5%)	25 (39%)	P=0.12
Opérateur			
CCA 1ère année	16 (15%)	15 (23.5%)	P=0.16
CCA ou assistant 2ème année	34 (31%)	20 (31%)	P=0.95
Chirurgiens vasculaires	21 (19.5%)	0 (0%)	P <0.001
Chirurgiens urologues séniors	38 (35%)	29 (45.5%)	P=0.17

**Tableau 8 : Données démographiques des donneurs et des transplants selon le type d'anastomose urinaire**

#### 4.4. Evolution après la greffe selon le type d'anastomose urinaire

La reprise retardée de fonction était de 30% dans le groupe Lich Gregoir (33 patients) et de 28 % pour le groupe « one stich » modifié. La différence était non significative (p=0.78).

La durée d'hospitalisation moyenne était comparable et respectivement de 14,9 jours (± 10.1) et de 15.1 jours (± 9.9).

Parmi les treize greffes qui se sont soldées par une perte de fonction du greffon soit par complication post chirurgicale soit dans les suites de rejet aigu ou chronique ou de non reprise de fonction du greffon nécessitant le retour à la dialyse, huit patients (7.3%) étaient dans le groupe Lich Gregoir et cinq (7.8%) dans le groupe « one stich » modifié (p=0.91).

#### 4.5. Complications chirurgicales selon le type d'anastomose urinaire

Dans notre série, on retrouve un taux de complications urinaires de 16,5% pour l'anastomose Lich Gregoir et un taux de 18,7 % de complications pour le groupe « one stich » modifié (P=0,73). Les différents types de complications sont détaillés dans le tableau 9. Il n'existe aucune différence de fréquence de complications selon le type d'anastomose urinaire que ce soit pour les complications urinaires ou lymphatiques.

<b>Tableau 9 : complications chirurgicales urologiques et lymphatiques selon l'anastomose urinaire</b>			<b>P</b>
	<u>Lich Gregoir (n= 109)</u>	<u>« one stich » modifié (n=64)</u>	
<u>Complications urinaires</u>			
- Hématuries compliquées	4 (3,5%)	3 (4,5%)	P=0,71
dont lavage double courant	3 (2,7%)	3 (4,5%)	P=0,67
dont endoscopie	1 (0,8%)	0	Non calculable
- Fistules urinaires	1 (0,8%)	1 (1,5%)	P=0,95
- Sténoses urétérales	8 (7,3%)	5 (7,5%)	P=0,75
- Reflux vésico-urétéral	4 (3,7%)	2 (3%)	P=0,93
<u>Complications lymphatiques</u>			
- Lymphocèles	4 (3,7%)	4 (5,7%)	P=0,46

Détails de la prise en charge des complications urinaires et lymphatiques en fonction de l'anastomose.

- ✓ Hématurie macroscopique : Pour trois des quatre patients du groupe Lich Gregoir et les trois patients du groupe « one stich » modifié, le traitement a été la mise en place d'une sonde double courant avec lavages vésicaux. Le dernier patient du groupe Lich Gregoir a eu une coagulation par voie endoscopique (Clavien IIIb).
- ✓ Les fistules urinaires : Le patient du groupe Lich Gregoir a eu une nécrose du bas uretère nécessitant une reprise chirurgicale et la réalisation d'une anastomose pyélo urétérale en utilisant l'uretère natif (Clavien IIIb). Le patient avec fistule urinaire du groupe « one stich » modifié a eu un lâchage de l'anastomose urétéro vésicale à J1

nécessitant une reprise chirurgicale immédiate avec nouvelle anastomose urétéro vésicale (Clavien IIIb).

- ✓ Sténose urétérale. Pour l'ensemble des patients, initialement un drainage seul de la voie excrétrice a été effectué soit par néphrostomie percutanée, soit par sonde JJ (Clavien IIIa).

Dans le groupe Lich Gregoir, quatre patients ont eu une dilatation endoscopique de l'anastomose avec pour un patient une récurrence précoce traitée par anastomose pyélo-urétérale. Les quatre autres patients ont eu d'emblée une chirurgie ouverte avec pour un patient une réimplantation urétéro-vésicale et pour les autres une anastomose pyélo-urétérale (Clavien IIIb).

Dans le groupe « one stich » modifié, un patient a eu une dilatation endoscopique qui fut un échec avec récurrence précoce traitée par pyélo-urétérale (Clavien IIIb). Les quatre autres patients ont eu une chirurgie ouverte d'emblée avec une réimplantation extra vésicale et quatre anastomoses pyélo-urétérales (Clavien IIIb).

Un patient de chaque groupe a finalement eu des changements itératifs de sonde JJ pour récurrence de l'obstruction. Pour un patient du groupe Lich Gregoir, la récurrence du syndrome obstructif urinaire a conduit à remettre en place une endoprothèse urétérale avec changement itératif pendant 18 mois, avant de finalement réaliser une transpléctomie à 24 mois de la transplantation, suite à des complications infectieuses urinaires récurrentes et à un greffon devenu non fonctionnel (Clavien IVa).

- ✓ Reflux vésico-urétéral. Tous les patients (6) ont eu une injection intra détrosoirienne de Macro plastique avec une efficacité pour trois d'entre eux ; tous étaient issus du groupe Lich Gregoir. Trois reprises de l'anastomose urinaire ont été nécessaires avec utilisation de l'uretère natif et réalisation d'une anastomose pyélo-urétérale ou allongement du trajet anti-reflux (Clavien IIIb) ; un patient était issu du groupe Lich Gregoir et deux patients du groupe « one stich » modifié.
- ✓ Lymphocèles symptomatiques. Deux patients du groupe Lich Gregoir et trois patients du groupe « one stich » modifié ont eu un drainage simple sans récurrence

(Clavien IIIa). Deux patients du groupe Lich Gregoir et un patient du groupe « one stich » modifié ont eu une marsupialisation coelioscopique (Clavien IIIb).

Répartition des complications selon la classification de Clavien Dindo :

Pour le groupe Lich Gregoir :

- 3 complications de Grade II (3%)
- 2 complications de Grade IIIa (2%)
- 14 complications de Grade IIIb (13%)
- 1 complication de Grade IVa (1%)

Pour le groupe « one stich » modifié :

- 3 complications de Grade II (4,5%)
- 3 complications de Grade IIIb (4,5 %)
- 10 complications de Grade IIIb (15%)

La survie des greffons dans le groupe Lich Gregoir et le groupe « one stich » modifié n'était pas impactée par le type d'anastomose urinaire quel que soit le délai (à 6 mois, 1 an ou 2 ans) ( $P= 0,88$ ).

De même, le taux de reprise primaire de fonction rénale était sensiblement égal ( $p=0,75$ ).

Etant donné la fréquence et le nombre faible de complications dans chaque sous-groupe, l'analyse des complications n'a pu être que descriptive.

## **5. Facteurs de risque des complications chirurgicales**

Nous avons recherché les facteurs pouvant influencer la survenue de complications chirurgicales dans notre série. Les caractéristiques démographiques et les comorbidités des receveurs et donneurs, ainsi que les données relatives aux transplants des patients avec complications ou sans complications chirurgicales ont donc été comparées.

Dans la série, sur les quarante-sept patients ayant eu des complications, nous avons mis en évidence plusieurs données significativement plus fréquentes chez ces patients :

- Le rein provenant d'un donneur à critères élargis (ou reins « marginaux ») est associé dans notre série à un risque accru de complications en post opératoire. Nous avons retrouvé 49 % de reins avec critères élargis dans la population des patients ayant eu des complications contre 27 % chez les patients sans complications ( $p=0,02$ ).

- Le tabagisme actif ou sevré depuis moins d'un an est associé à un risque accru de complications avec un taux de fumeur ou sevré récent de 44,5% dans le groupe complications contre 21,5% dans le groupe sans complications ( $p=0,01$ ).

- Les 3 patients ayant été greffé avec un rein ayant eu une complication lors du PMO ont fait une de complication dans les suites de la greffe ( $p=0,001$ )

- De même, les patients greffés avec un rein présentant de l'athérome sur le patch, l'ostium de l'artère rénale ou bien sur le tronc de l'artère ont fait plus de complications ( $p=0,05$ )

L'âge moyen du receveur n'était pas un facteur de risque de complications démontré dans notre série. Le groupe des patients avec complications était plus âgé ( $54,6 \pm 13,9$ ) que le groupe sans complications ( $50,3 \pm 11,2$ ) mais sans que la différence soit significative ( $p=0,06$ ). La reprise retardée de fonction du greffon était plus importante avec une tendance vers la significativité dans le groupe avec complications ( $p=0,06$ ). Cependant, les greffons « marginaux » étaient significativement plus élevés dans le groupe avec complications. En analyse multivariée, la présence d'une complication n'était pas un facteur de risque indépendant de reprise de fonction retardée du greffon mais avec une tendance vers la significativité ( $p = 0,0816$ ).

Enfin, l'analyse multivariée montre que la reprise retardée de fonction est associée à une ischémie froide plus longue, surtout après plus de 24 heures d'ischémie froide ( $p=0,035$ ) mais ce n'est pas le cas sur l'apparition d'une complication ( $p=0,10$ ).

Le tableau 10 résume les facteurs de risque de complications.

**Tableau 10: Analyse univariée des complications générales de la greffe**

Paramètres	Patients sans complications	Patients avec complications	P
Nombre de Patients	126 (73%)	47 (27%)	
Rein droit	63 (50%)	25 (53%)	P=0,75
Rein à critères élargis	34 (27%)	23 (49%)	<b>P&lt; 0,01</b>
Âge moyen receveur	50,3 (± 11, 2)	54,6 (±13,9)	P=0,06
IMC moyen receveur	25, 29 (± 3,66)	25,82 (± 4,69)	P=0,48
ATCD receveur			
- HTA	112 (89%)	43 (91,5%)	P=0,78
- Anti agrégeant ou AVK	40 (31,5%)	17 (36%)	P=0,53
- Tabagisme actif ou sevré	27 (21,5%)	21 (44,5%)	<b>P&lt;0,01</b>
- Coronaropathie	7 (5,5%)	3 (6,5%)	P=0,88
Type de dialyse HD	104 (82,5%)	43 (92%)	P=0,16
Artères multiples	29 (23%)	9 (19%)	P= 0,57
Lésions d'artères polaires (PMO)	0 (0%)	3 (6,3%)	<b>P=0,02</b>
Athérome du greffon	46 (36,5%)	25 (53%)	<b>P=0,05</b>
Ischémie froide	15,81 (± 5,1)	15,77 (± 5,3)	P= 0,28
Ischémie tiède	39,7 (± 12,8)	40,1 (± 11,4)	P= 0,13
Opérateur			
- CCA 1ère année	21 (16,5%)	10 (21,5%)	P=0,44
- CCA 2ème année	39 (31%)	16 (34%)	P=0,71
- Urologue senior	50 (40%)	16 (34%)	P=0,79
- Vasculaire	16 (12,5%)	5 (10,5%)	P=0 ,85
Reprise retardée de fonction	33 (26%)	19 (40%)	P=0,06

### 5.1. Facteurs de risque des complications urinaires

Dans notre étude, on retrouve 28 complications urologiques chez 23 patients différents.

Un seul facteur de risque de complications urologiques a été retrouvé : les greffons avec artères multiples, avec 43.5 % de greffon avec artère multiple dans le groupe complications contre 18.5 % dans le groupe sans complications (p=0.03).

Ni l'âge, ni l'IMC du receveur n'ont été retrouvés comme facteur de risque de complications urologiques (p=0,83 et p=0,66).

Parmi les antécédents des receveurs, seul le tabagisme actif ou sevré semble pouvoir être un facteur influençant la survenue des complications urologiques mais sans significativité dans notre série (p=0,07).

Il y avait une tendance à avoir plus de complications urologiques en fonction de l'expérience du chirurgien mais sans différence significative notamment pour les CCA 1ère année avec un pourcentage de complications plus important pour les greffes réalisées par ceux-ci (30.5% vs 16%) (p=0.09).

Les complications urologiques n'ont pas eu d'influence sur la reprise de fonction du greffon (P=0,55).

Les données sont résumées dans le tableau 11.

<b>Tableau 11 : Analyse univariée des complications urologiques de la greffe</b>			
<b>Paramètres</b>	<b>Patients sans complications urologiques</b>	<b>Patients avec complications urologiques</b>	<b>P</b>
Nombre de Patients	150 (87%)	23 (27%)	
Rein droit	75 (50%)	13 (53%)	P=0.79
Rein à critères élargis	47 (31,5%)	10 (43,5%)	P= 0.26
Âge moyen receveur	52,3 (± 12, 2)	52,9 (± 12,9)	P=0,83
IMC moyen receveur	25, 37 (± 3,77)	25,81 (± 4,61)	P=0,66
ATCD receveur			
- HTA	135 (90%)	20 (87%)	P=0,71
- Anti agrégeant ou AVK	49 (32,5%)	8 (35%)	P=0,81
- Tabagisme actif ou sevré	38 (25,5%)	10 (43,5 %)	P=0,07
- Coronaropathie	8 (5,5%)	2 (8,5%)	P=0,62
Hémodialyse	126 (84%)	21 (91,5%)	P=0,53
Artères multiples	28(18.5%)	10 (43.5%)	<b>P=0.03</b>
Lésions d'artères polaires (PMO)	2 (1%)	1 (4,3%)	P=0,19
Athérome du greffon	61 (40,5 %)	10 (43,5%)	P=0,78
Ischémie froide	15, 79 (± 5,0)	15,81(± 5,2)	P=0,93
Ischémie tiède	39,5 (± 12,4)	40,2 (± 11,6)	P=0,27
Opérateur			
-CCA 1ère année	24 (16%)	7 (30,5%)	P=0,09
-CCA 2ème année	49 (32,5%)	6 (26%)	P=0,53
- Urologue senior	59 (39,5%)	7 (30,5%)	P=0,47
- Vasculaire	18 (12 %)	3 (13%)	P=0,76
Reprise retardée de fonction	44 (29%)	8 (35%)	P=0,55

Nous avons essayé d'affiner notre population afin de rechercher les facteurs de risque des complications urinaires les plus fréquentes, pour lesquelles nous avons une population suffisante (supérieure à 5) dans notre série. Cela a donc été possible pour les sténoses de l'uretère, les hématuries macroscopiques compliquées et le reflux vésico-urétéral. Les autres complications, du fait de leur faible incidence dans cette série, ne pouvaient avoir de recherche de facteurs de survenue statistiquement acceptables.

#### 5.1.1. Analyse des facteurs de risque des sténoses de l'uretère

Treize patients ont eu une sténose de l'uretère (7,5%) sur les 173 patients greffés. Parmi ces patients, sept ont eu l'apparition d'une sténose dans les trois premiers mois ; et six patients à partir de trois mois et jusqu'à 30 mois pour la plus tardive.

Les sténoses impliquaient dans douze cas l'uretère distal et dans un seul cas une sténose complète de la jonction pyélo-urétérale jusqu'à l'uretère distal.

La comparaison du groupe des patients qui ont présenté une sténose de l'uretère au groupe sans complications a permis de retrouver une différence significative dans les situations suivantes :

- L'âge du donneur : on retrouve des donneurs plus âgés dans le groupe avec complications mais sans significativité ( $P=0,105$ ), cependant on retrouve que l'âge du donneur supérieur à 67 ans est un facteur indépendant de risque de sténose dans notre série ( $P=0,04$ ).
- Le tabagisme actif du receveur est retrouvé comme facteur de risque de sténose de l'uretère ( $p=0,03$ ).
- La présence d'artères multiples était à la limite de la significativité ( $p= 0,056$ ). La présence d'au moins trois artères ou de lésions artérielles polaires inférieures sur le greffon rénal lors du prélèvement semble nous conforter dans cette idée mais sans que la différence soit significative ( $p=0,07$ ). Cependant le très faible effectif (6 patients) ne permet pas de confirmer cette hypothèse.

- L'âge ou l'IMC du receveur n'étaient pas des critères significatifs de risque des sténoses de l'uretère ( $p=0,32$ ).

#### 5.1.2. Analyse des facteurs de risque des hématuries macroscopiques

Sept patients (4%) ont eu une hématurie macroscopique compliquée, six patients ont nécessité des lavages vésicaux et un patient a eu une endoscopie. L'origine du saignement provenait dans tous les cas de l'anastomose urétéro vésicale.

La comparaison du groupe des patients qui ont présenté une hématurie macroscopique compliquée au groupe sans hématurie a permis de retrouver un seul facteur semblant être favorisant mais non significatif, il s'agissait de la prise d'anticoagulant ou d'AVK en pré opératoire associée à la prise d'héparine en post opératoire ( $p= 0,07$ ). L'absence de significativité peut être dû au faible nombre de patients ayant présenté cette complication.

#### 5.1.3. Analyse des facteurs de risque des reflux vésico-urétéraux

Six patients (3,5%) ont présenté dans les suites un reflux vésico-urétéral symptomatique. Parmi les facteurs de risques étudiés, nous avons retrouvé comme facteurs favorisant l'absence de diurèse résiduelle ou inférieure à 500 ml par jour en pré opératoire ( $P=0,001$ ) ainsi que l'âge du receveur supérieur à 60 ans ( $P=0,04$ ).

#### 5.1.4. Analyse des facteurs de risque de lymphocèle

Huit patients soit 4,5% ont présenté dans les suites, une lymphocèle symptomatique. Aucun facteur de risque n'est apparu comme favorisant l'apparition de celle-ci dans notre étude.

## 5.2. Facteurs de risque des complications vasculaires

Dans notre série, on retrouve plusieurs critères comme facteur favorisant l'apparition ou le développement de complications vasculaires lors de la greffe rénale.

Tout d'abord dans l'origine des greffons : le fait que le greffon soit issu d'un donneur à critères élargis est significatif dans notre série ( $p < 0,001$ ). La présence d'athérome manifeste quel que soit sa localisation ( $p < 0,001$ ) et les reins avec artères multiples sont aussi associés à davantage de complications vasculaires.

Chez le receveur, le fait d'être en hémodialyse serait un facteur favorisant l'apparition de complications vasculaires et c'est le mode de traitement de suppléance chez la majorité des patients en attente de greffe rénale (80%).

Le fait pour le receveur d'avoir un tabagisme actif ou sevré récemment ( $p < 0,001$ ) ainsi que d'avoir un traitement anti coagulant ou AVK ( $P = 0,01$ ) est associé à un risque significativement accru d'avoir des complications vasculaires.

Les complications vasculaires sont associées à une reprise retardée de fonction du greffon ( $P = 0,02$ ).

Cependant, les greffons « marginaux » étaient significativement plus élevés dans le groupe avec complications. Nous avons réalisé une analyse multivariée et la présence d'une complication vasculaire est un facteur de risque indépendant de reprise de fonction retardée du greffon ( $p = 0,0416$ ).

En analyse multivariée, il n'est pas démontré que l'ischémie froide soit un risque de complications vasculaires ( $P = 0,19$ ). Mais la reprise de fonction est liée à la durée d'ischémie froide ( $p = 0,02$ ).

Les données sont résumées dans le tableau 12.

**Tableau 12 : Analyse univariée des complications vasculaires de la greffe**

Paramètres	Patients sans complications vasculaires	Patients avec complications vasculaires	P
Nombre de patients	153 (88.5%)	20 (21.5%)	
Rein droit	77 (50.5%)	11 (55%)	P= 0,53
Rein à critères élargis	44 (29%)	13 (65%)	P<0,001
Âge moyen receveur	51.9 (± 12.4)	53.4 (± 11.9)	P=0,52
IMC moyen receveur	25.32 (± 3.55)	26,12 (± 3.66)	P=0,88
ATCD receveur			
- HTA	138 (90%)	17 (85%)	P=0,44
- Anti agrégeant ou AVK	46 (30%)	11 (55%)	P=0,001
- Tabagisme actif ou sevré	35 (23%)	13 (65%)	P<0,01
- Coronaropathie	7 (4.5%)	3 (15%)	P=0,09
Hémodialyse	127 (83%)	20 (100%)	P=0,047
Artères multiples	31 (20%)	7 (35%)	P=0,03
Lésions d'artères polaires (PMO)	2 (1%)	1 (5%)	P=0,31
Athérome du greffon	57 (37%)	14 (70%)	P<0,001
Ischémie froide	15.77 (± 4.7)	16.35 (± 4.6)	P=0,52
Ischémie tiède	39.6 (± 12.4)	40.9 (± 12.1)	p=0,45
Opérateur			
- CCA 1ère année	26 (17%)	5 (25%)	p=0,36
- CCA 2ème année	50 (32.5%)	5 (25%)	p=0,56
- Urologue senior	61 (40%)	6 (30%)	p=0,47
- Vasculaire	17 (11%)	4 (20%)	p=0,27
Reprise retardée de fonction	41 (27%)	11 (55%)	p=0,02

Comme pour les complications urinaires, nous avons essayé d'affiner notre population afin de rechercher les facteurs de risques des complications vasculaires les plus fréquentes pour lesquelles nous avons une population suffisante (supérieure à 5) dans notre série. Nous avons donc pu étudier les hématomes et hémorragie post greffe, les sténoses de l'artère du greffon et les thromboses vasculaires artérielles (regroupement des artères principale et polaire) et veineuses.

### 5.2.1. Analyse des facteurs de risque d'hémorragie et hématome post opératoire

Huit patients ont présenté en post opératoire un hématome important ou un saignement nécessitant une reprise chirurgicale. Parmi tous les facteurs étudiés dans notre série, nous avons retrouvé comme facteur favorisant ou s'approchant du seuil de significativité :

- Les patients âgés de plus de 64 ans lors de la greffe ( $p=0,045$ )
- Les patients sous anticoagulant ou AVK avant la chirurgie (62,5% d'hémorragie et hématome contre 34,5%) ( $p= 0,10$ ).
- Il n'a pas été retrouvé de différence pour les autres facteurs.

Les saignements ou hématomes post opératoire sans autres complications vasculaires n'avaient pas d'impact sur la reprise de fonction du greffon ( $p=0,33$ ) ni sur la survie des greffons à 6 mois, 1 an ou 2 ans ( $p=0,26$ ), contrairement aux autres complications vasculaires.

### 5.2.2. Analyse des facteurs de risque de thromboses vasculaires

On recense 8 thromboses artérielles : 4 sur rein avec une seule artère et 4 sur rein avec artères multiples (thrombose non pas sur l'artère principale mais sur un vaisseau polaire). Parmi tous nos facteurs, nous n'avons pas trouvé de facteur de risque significatif dans le déterminisme des thromboses artérielles.

On a remarqué cependant que parmi les 8 thromboses, 4 étaient sur rein avec artères multiples soit 13% des greffons avec artères multiples. Le faible effectif ne permet cependant pas de conclure d'un point de vue statistique ( $p=0,10$ ).

Pour les 4 cas de thromboses veineuses, nos statistiques ne sont que descriptives et aucun lien n'a été mis en évidence mais trois des reins étaient des reins droits et ils avaient tous eu un patch d'allongement de veine cave.

Nous avons repris rétrospectivement ces quatre dossiers de patients et aucun ne présentait de trouble de la coagulation favorisant une hypercoagulabilité ni de mutation de facteur V Leiden ou anomalie des protéines C ou S.

Les thromboses artérielles ou veineuses avaient bien sur un impact négatif sur la reprise de fonction du greffon ( $p=0,002$ ) et sur la survie des transplants ( $p=0,0001$ ).

### 5.2.3. Analyse des facteurs de risque de sténoses d'artère rénale

Six sténoses d'artère du greffon avec traitement ont été retrouvées dans notre série. Parmi les facteurs étudiés, on a retrouvé comme facteurs de risque significatifs dans le déterminisme des sténoses d'artère du greffon :

- La provenance d'un rein d'un donneur à critères élargis ( $p=0,04$ )
- Le tabagisme actif ou sevré du receveur ( $p=0,04$ )
- La présence manifeste d'athérome sur le greffon rénal ( $p=0,04$ )

Il n'y avait pas de corrélation entre sténose d'artère du greffon et reprise retardée de fonction ( $P=0,44$ ).

## 6. Impact des complications sur la survie des greffons

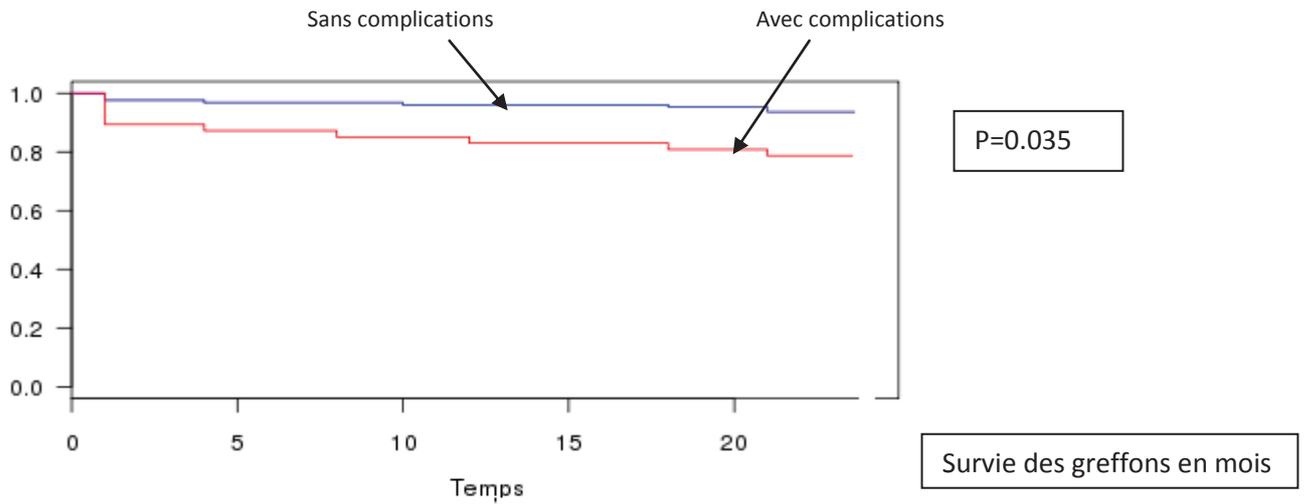
Nous n'avons pas retenu dans nos calculs d'impact sur la survie des greffons, les patients décédés avec un greffon fonctionnel.

Le taux de survie globale des greffons dans notre étude est à 6 mois de 95.3%, à 1 an de 93.6% et à 2 ans de 91.9%.

Le taux de survie des greffons sans complications est de 96.8% à 6 mois, de 96% à 1 an et de 94.4% à 2 ans.

### 6.1. Survie des greffons après complications chirurgicales générales

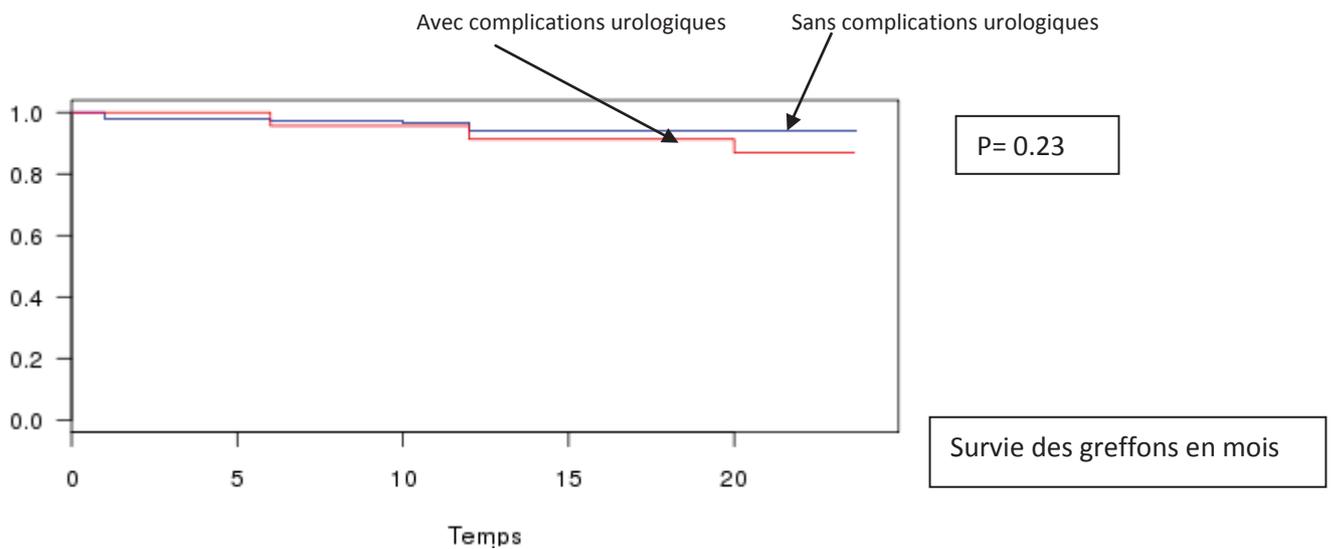
Le taux de survie des greffons après complications chirurgicales était à 6 mois de 89,5%, à 1 an de 87.2%, et à 2 ans de 85%. Il existait une différence significative entre la survie des greffons du groupe complications et la survie des greffons des patients sans complications à 6 mois ( $p=0.035$ ), à 1 an ( $p=0.035$ ) et à 2 ans ( $p=0.04$ ). (Figure 9)



*Figure 9 : Evolution de la survie des greffons après complications chirurgicales*

### 6.2. Survie des greffons après complications urologiques

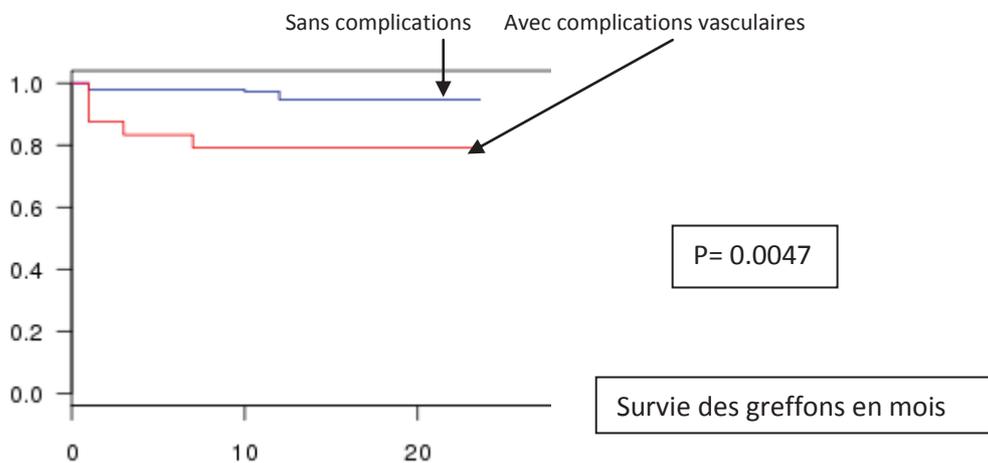
Le taux de survie des greffons après complications urologiques était à 6 mois de 100 % puis à 1 an de 95.5% et à 2 ans de 91.5%. Il n'existait pas de différence significative sur la survie des greffons après complications urologiques par rapport aux patients sans complications urologiques à 6 mois ( $p= 0.51$ ), à 1 an ( $0.23$ ) et à 2 ans ( $p= 0.21$ ).



*Figure 10 : Evolution de la survie des greffons après complication urologique*

### 6.3. Survie des greffons après complications vasculaires

Dans notre série comme dans la littérature, les complications vasculaires précoces (hors hémorragie et hématome isolé) que sont les thromboses vasculaires (artérielles et/ou veineuses) et faux anévrisme ont un impact direct sur la survie des greffons avec six pertes de greffons dans les suites immédiates de ces complications. A six mois, la survie des greffons avec complications vasculaires était de 77%, elle était à 1 an et à 2 ans de 69%. L'impact des complications vasculaires tardives, notamment de la sténose de l'artère rénale apparaissant après plusieurs années sur le transplant, n'est que peu pris en compte au stade de notre suivi.



*Figure 11 : Evolution de la survie des greffons après complications vasculaires*

### 6.4. Survie des greffons après complications selon la classification de Clavien Dindo

La classification de Clavien Dindo qui grade les complications chirurgicales post opératoires permet de voir que la gravité de complication est corrélée au risque de perte du greffon. Ainsi dans notre série, chez les patients ayant des complications classées de grade I à grade IIIb, la survie des greffons n'était pas impactée avant 1 an, alors que les complications classées à partir du grade IVa avaient un impact immédiat sur le taux de survie. Les données sont dans le tableau 13.

**Tableau 13 : Survie des greffons en fonctions de la classification de Clavien Dindo**

Classification des complications	Nombre de complications	Survie (%)		
		A 6 mois	A 1 an	A 2 ans
Grade I	1	100%	100%	100%
Grade II	13	100%	100%	100%
Grade IIIa	12	100%	100%	100%
Grade IIIb	29	100%	96.5%	93%
Grade IVa	7	28,5%	28,5%	28,5%
Grade IVb	1	100%	100%	100%
<b>Total</b>	<b>63</b>			

# **DISCUSSION**

---

La technique de la transplantation rénale n'a pas subi de changement majeur depuis la description de Küss dans les années 1950. Elle a néanmoins été améliorée au fil du temps, ce qui a permis, en association avec l'amélioration des traitements immunosuppresseurs, de diminuer la morbidité et la mortalité des receveurs.

La comparaison des techniques d'anastomose urétéro-vésicale, de Lich Gregoir et du « one stich » modifié, et leur risque respectif de complications est limité par le manque de puissance de l'étude du fait du faible pourcentage de complications. La population était significativement plus âgée dans le groupe « one stich modifié » ( $p=0,02$ ). Le reste des données démographiques était similaire dans les deux groupes de patients.

Dans la littérature, la principale complication rapportée par la technique de « one stich » en comparaison au Lich Gregoir était la survenue d'hématurie macroscopique compliquée. La revue de la littérature dénombre un taux d'hématurie très variable allant de 0,5 à 34%. Notre série, certes avec un effectif plus petit, ne retrouve pas de différence avec un taux de 3,5 et 4,5 % d'hématurie. Le taux relativement important d'hématurie, dans les études, peut être en partie due à la définition de l'hématurie. En effet, pour certaines études, les hématuries nécessitant le maintien d'une sonde vésicale au-delà des habitudes pour présence d'une hématurie trop importante étaient considérées comme complication. Dernièrement l'étude de Bardonnaud et al. [33] sur 200 patients greffés uniquement selon « one stich » à Besançon a confirmé les données de la littérature retrouvant uniquement un taux d'hématurie légèrement plus important par rapport aux chiffres de la littérature mais cette étude était uniquement rétrospective.

Pour les autres complications, aucune différence significative de survenue de complication n'est apparue dans notre étude et ce malgré l'âge significativement plus élevé dans l'effectif « one stich » modifié.

Dans la littérature, seules deux études avaient retrouvé des complications plus importantes pour l'anastomose de type « one stich » modifié par rapport au Lich Gregoir. L'étude de Veale et al. [30] rapportait un taux de fistule plus élevé avec la technique de « one-stitch » (5,7% vs 2,2%). Dans l'étude de Lee et al. [31], on rapporte aussi un taux de sténose de la voie excrétrice plus important selon l'anastomose « one stich modifié » par rapport au Lich Gregoir. Cependant, il existait un biais important sur l'expérience des chirurgiens dans ces études avec la réalisation de la technique de « one stich » par les chirurgiens les moins

expérimentés. Comme nous l'avons vu précédemment, il n'y a pas de différence significative dans notre étude mais il y a une tendance à l'augmentation des complications en fonction de l'expérience du chirurgien.

Il existe cependant un biais dans notre étude qui est la répartition de réalisation des anastomoses qui n'est pas identique entre les différents chirurgiens. Ainsi, certains ont réalisé très préférentiellement l'anastomose Lich Gregoir alors que d'autres plutôt le « one stich » modifié.

Aucune autre étude n'a retrouvé ces résultats ni des taux de complications plus importants pour la technique de « one stich ».

Le temps d'anastomose urinaire plus court dans l'anastomose de « one stich » est par contre lui démontré dans toutes les études réalisées [31,101].

Le temps d'anastomose urinaire n'a pas été collecté pour tous les malades mais cette donnée semblait être identique dans notre étude par rapport aux données de la littérature.

La modification de technique réalisée dans le service de « one stich » modifié ne retrouve pas les données de la littérature concernant le taux supposé supérieur d'hématurie macroscopique. La modification apportée à la technique décrite initialement est facilement réalisable et limite le risque de « twist » et donc de sténose de l'uretère distal. Notre étude ne retrouve pas de différence de complications en pourcentage entre les différentes techniques et bien que l'étude statistique n'ait pas pu être finalisée par manque de puissance du fait du pourcentage faible des complications, on peut supposer, en s'appuyant également sur les données de la littérature, qu'il n'y a pas plus de complications urologiques dans cette technique que dans la technique la plus fréquemment utilisée qu'est le Lich-Gregoir.

Les données de notre étude concernant l'épidémiologie des patients receveurs est en concordance avec les données des différentes études de la littérature [1,33,42]. Nous avons constaté une prédominance masculine dans la population des patients transplantés conforme à l'épidémiologie de l'insuffisance rénale terminale [1,18].

L'âge moyen des patients transplantés de notre étude est plus élevé que pour les séries antérieures [33,42,55,60]. Comme Gore et al. [69] l'ont démontré, depuis plusieurs années le profil d'âge des patients des dernières séries marque un élargissement de la greffe à des patients plus âgés avec des comorbidités associées plus importantes. Ces comorbidités

s'ajoutent aux complications spécifiques de la transplantation et aux complications de la chirurgie et de l'anesthésie. Comme Stengel et al. [70] l'ont démontré, les receveurs plus âgés présentent des artères plus athéromateuses, plus d'antécédent de coronaropathie, une tendance à l'HTA, au diabète, à la dyslipidémie et au surpoids. Nos résultats sont comparables aux données épidémiologiques pour ces dernières données mais on retrouve un taux de tabagisme actif plus important dans notre série (28%) que dans la moyenne nationale [1]. Cependant, notre région est une des plus exposées à ce problème de santé publique et ce taux correspond à la moyenne dans la région haute Normandie.

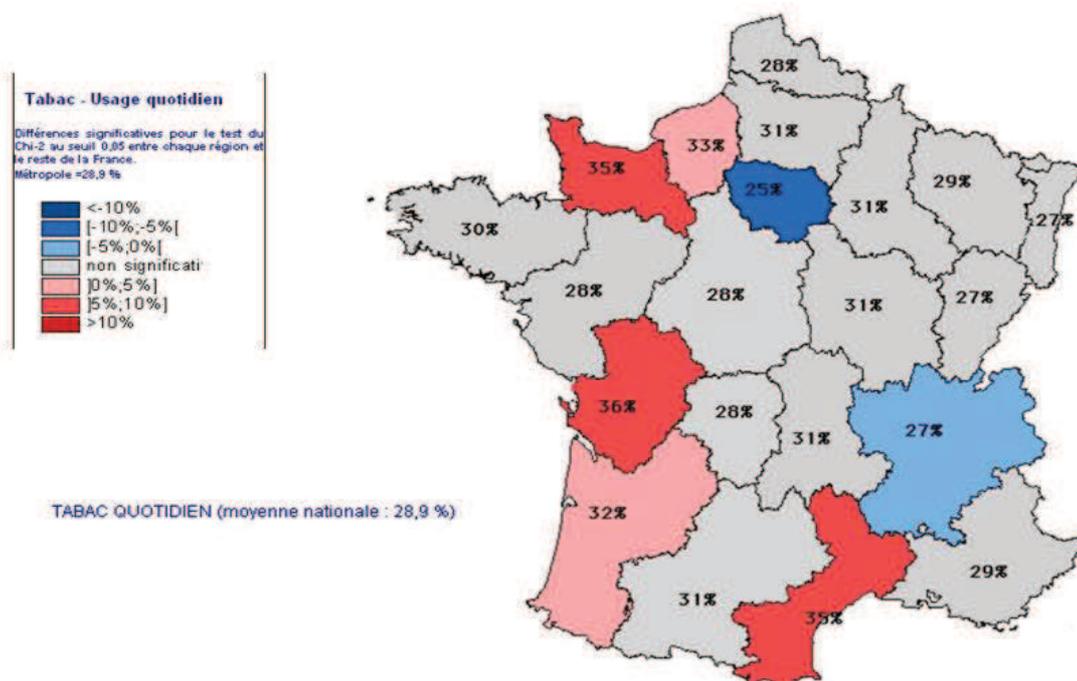


Figure 12 : Taux moyen de fumeurs adultes dans la population par région en France en 2011

Concernant l'âge plus élevé des receveurs, dans la littérature, la survie des greffons ne s'en retrouve pas altérée. Fabrizii et al. [71], dans une étude comparant des patients transplantés rénaux de plus de 65 ans à des patients de moins de 65 ans, n'ont pas retrouvé de différence significative en terme de survie des greffons à cinq ans entre les deux groupes. Des résultats similaires ont été retrouvés par Saudan et al. [72], ainsi que par Pillot et al. [73] avec un taux de survie des greffons à cinq et dix ans semblable, après censure des pertes de greffon liées au décès des patients avec greffon fonctionnel. Ainsi chez le sujet âgé, les pertes du greffon paraissent plus imputables au décès du patient avec un greffon fonctionnel qu'à une

dégénérescence plus précoce du transplant. De plus, une fois les six premiers mois de la transplantation passés, Wolfe et al [74] ont constaté chez ces patients une amélioration de la survie avec une diminution du risque de décès de plus de 60 % et un gain d'espérance de vie de plus de 5 ans par rapport aux patients demeurant en dialyse.

On retrouve dans notre série, un taux de patients en surpoids (BMI de 25 à 30 kg/m<sup>2</sup>) de près de 40% et un taux de patients obèses (BMI supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>) de plus de 12%. Or Thuret et al. [75] ont démontré que le surpoids et l'obésité étaient associés à un risque de complications post opératoires précoces plus élevé et à un risque de reprise retardée de fonction. Par contre, la survie des greffons n'est pas altérée par le surpoids mais chez les patients obèses, la survie du greffon semble moins bonne à cinq ans mais cela n'est démontré que si le BMI est supérieur à 35 kg/m<sup>2</sup> [76-78]. C'est pour cela que la plupart des équipes, même si il n'existe pas de seuil défini, ont décidé de fixer comme BMI limite le seuil de 35 kg/m<sup>2</sup>. Cependant, à l'heure actuelle, certaines équipes remettent en cause l'utilisation du BMI comme critère et préfèrent s'appuyer sur le rapport taille sur hanche afin de faire une différence plus significative entre l'obésité androïde et gynoïde [75].

Dans notre série, on retrouve un taux de greffons provenant de donneurs « à critères élargis » de 33 %. Ce chiffre est au niveau du seuil national de 35%. Ce taux en augmentation constante ces dernières années est en accord avec la volonté d'élargissement des critères de prélèvement dans le but de lutter contre la pénurie de greffon en France. Si la transplantation rénale a démontré son intérêt en termes d'amélioration de la qualité et la durée de vie des patients avec une baisse de mortalité des insuffisants rénaux chroniques par rapport aux autres techniques de prise en charge, Pessione et al [102] ont démontré que le bénéfice des patients greffés avec un rein marginal était moins important que pour un patient greffé avec un rein « standard », de l'ordre de 5 à 15%. Cependant, la survie des patients greffés avec un rein marginal reste bien supérieure à la survie des patients restant en dialyse avec un gain d'espérance de survie de 5 ans [103].

Par ailleurs, il existe peu d'études publiées sur les complications post opératoires des patients greffés avec reins marginaux mais il est admis que les reins issus de donneurs marginaux sont plus à risque de complications car il s'agit de greffons non optimaux comportant des caractéristiques pouvant affecter la performance de la greffe [79].

Il convient alors d'optimiser leur prise en charge avec la mise systématique sur machine de perfusion dont l'intérêt est démontré depuis plusieurs années [104].

Trois reins greffés avaient des lésions vasculaires artérielles lors du prélèvement d'organe. Ce chiffre est difficilement comparable car si l'on sait que les lésions lors du prélèvement existent, elles sont bien souvent sous-estimées. Verhoest et al [80], dans une étude multicentrique, avaient évalué à 11 % le taux de lésions lors des prélèvements avec comme facteurs de risque retrouvés l'obésité du donneur, le prélèvement des reins de façon isolée et l'athérome des vaisseaux du donneur.

La durée de l'ischémie froide dans notre étude était de 15,5 heures. Elle est dans la moyenne nationale [1]. Plusieurs études ont démontré l'intérêt d'une ischémie froide la plus courte possible [66-68], avec notamment un risque accru de complications en post greffe, un taux de reprise retardé de fonction et un risque de fonction du greffon très altéré en cas d'ischémie froide de plus de 24 heures. L'absence de données sur le liquide de lavage n'a pas permis l'analyse de cette donnée même si actuellement de nombreuses études ont été publiées sur les nouvelles solutions de lavage et de conservation, dont une avec l'équipe de Barrou à la Pitié Salpêtrière avec la mise au point d'une solution de conservation « SCOT 15 » qui semblerait limiter les lésions et mécanismes d'ischémie/ reperfusion et donc pourrait améliorer les résultats de la greffe sur la reprise de fonction et la survie des greffons, tout en limitant les phénomènes de rejet, cependant les résultats définitifs sont encore en attente [105].

Dans notre étude, nous avons premièrement cherché à retrouver quels sont les facteurs pouvant influencer l'apparition de complications chirurgicales.

Plusieurs facteurs viennent confirmer des éléments de la littérature. Les reins provenant de donneurs à « critères élargis » avaient plus de complications ( $p < 0,001$ ). Il est communément admis que les reins marginaux ont plus de complications post greffe mais peu d'études le prouvent. Notre série confirme donc cette hypothèse. Les reins issus de donneur à « critères élargis » ont également présenté plus de reprises retardées de fonction.

L'athérome du greffon ainsi que le tabagisme actif sont retrouvés comme facteurs de risque de complications. Sambuis et al. [60] avaient déjà montré cela dans l'apparition des complications vasculaires de la greffe. Le tabac étant un facteur athéromateux qui se

surajoute à ceux déjà présent chez les patients en dialyse. Plus l'attente de greffe est longue, plus l'état artériel des receveurs se dégrade quel que soit le type d'épuration extra rénale. Notre étude n'a pas relevé l'état athéromateux des patients avant la greffe mais il a été démontré par Pittualuga et al. [81] qu'une durée de dialyse de plus de deux ans est associée à une artériopathie et à des lésions de calcifications vasculaires de l'aorte abdominale et de son réseau distal. Quant à l'étude de Droupy et al. [82], elle retrouvait que l'athérome de l'axe receveur est associé à une diminution de la survie des transplants et des patients.

Nous avons rencontré 16% de complications urologiques en post greffe. Ce taux est comparable aux taux des autres séries publiées dans la littérature.

On a retrouvé une fréquence de 7,5% de sténoses urétérales. Ce taux est un peu plus élevé que dans la littérature car celui-ci est généralement rapporté entre 3 et 6,5 %. Les facteurs de risque mis en évidence dans notre étude étaient le tabagisme actif et l'âge de plus de 67 ans du receveur. La présence d'artères multiples l'est probablement mais notre effectif était trop restreint pour avoir une significativité. Ces données sont conformes à la littérature, pour Karam et al. [83], l'un des facteurs de risque de sténose urétérale après transplantation rénale était l'âge du donneur supérieur à 65 ans. Dominguez et al. [84] et Neri et al. [85] avaient déjà également mis en évidence un âge élevé du donneur comme facteur de risque de sténose. Par contre dans notre série comme dans la littérature, les sténoses de l'uretère n'ont pas d'impact sur la survie des greffons. En effet plusieurs études de Karam et al. [83], Li Marzi et al. [86] ont démontré que la survenue d'une sténose urétérale n'avait pas d'impact péjoratif sur la survie du transplant et du patient à dix ans. A la fin de notre étude, un seul patient avait un retour en dialyse par perte de fonction du greffon secondaire à des infections urinaires à répétition. Le délai moyen d'apparition est d'environ 4,5 mois dans notre étude. Cela est conforme aux données de la littérature [48,56].

Le siège de la sténose se situe au niveau distal de l'uretère le plus fréquemment chez nos receveurs (92%), tout comme dans la littérature [48,87,88]. Dans notre centre, les patients ont de façon systématique une sonde JJ en per opératoire. Ce critère n'a pas pu donc être étudié. L'utilisation de la sonde JJ n'est pas systématique pour toutes les équipes car celle-ci n'est démontrée comme facteur de risque de prévention que dans une seule étude [89]. La prise en charge de sténose de la voie excrétrice supérieure est maintenant bien codifiée et notre prise en charge a été en accord avec le gold standard actuel.

Concernant les reflux vésico-urétéraux présents chez 3,5% des patients, notre série est dans les mêmes chiffres que la plupart des séries publiées. Nous avons pris en compte uniquement les reflux symptomatiques car ceux sont les seuls qui nécessitent une prise en charge. En effet, les reflux en post greffe sont largement sous-estimés. Vianello et al. [90] au cours de contrôles par cystographie rétrograde systématique relèvent plus de 80% de reflux. Les facteurs de risque retrouvés étaient l'absence de diurèse résiduelle et l'âge des receveurs de plus de 65 ans. Déjà Gelet et al. [91] avaient retrouvé l'influence de la diurèse résiduelle dans le risque de reflux. Bien que l'intervention de référence reste la réimplantation vésico-urétérale, la prise en charge mini invasive d'injection sous muqueuse a toute sa place du fait de sa faible morbidité et d'un taux de réussite acceptable, qui dans notre série a été de 50%.

Un des points intéressant à noter est l'absence d'impact des complications urinaires sur la survie à long terme des transplants et des patients. En effet, dans notre étude, aucune différence de survie des transplants et des patients n'a été relevée selon la présence d'une complication urologique. Plusieurs études ont déjà évalué l'impact de la survenue de complications urologiques sur la survie des greffons, concluant à l'absence de significativité de cet événement. Ainsi, Figueiredo et al. [92] après analyse des facteurs de risque de complications urétérales sur plus de 1000 greffes rénales, ne mettaient pas en évidence de différence significative de survie des greffons et ce même après dix ans de suivi [21]. Van Roijen et al. [55] concluaient également que les complications urologiques traitées n'étaient pas un facteur péjoratif sur la survie des transplants et des patients. Ainsi, une complication urinaire, diagnostiquée précocement et prise en charge de façon optimum, n'influence pas la survie prolongée du transplant rénal.

L'impact des complications vasculaires est lui par contre bien différent. Hormis les hématomes de loge du greffon isolés, les complications précoces vasculaires ont eu dans notre étude, un impact direct avec une baisse de la survie des greffons ( $p=0,0047$ ). De même, les complications vasculaires sont associées à une reprise retardée de la fonction du greffon ( $p=0.02$ ).

La fréquence des complications vasculaires dans notre étude est conforme aux données de la littérature. Les facteurs de complications vasculaires retrouvés confirment des données de la littérature avec la présence d'athérome sur le greffon comme l'avait démontré Hernandez [93] ainsi que Sambuis et al. [60]. Comme vu précédemment, l'existence d'un rein issu d'un donneur marginal était également significatif, de même que l'intoxication par le tabac.

Tous les facteurs précédents sont retrouvés dans l'apparition de sténoses d'artères rénales dans notre étude : l'athérome du greffon ( $p=0,04$ ), le tabagisme ( $p=0,04$ ), et les reins marginaux ( $P=0,04$ ). La fréquence retrouvée est de 3,5%. Leur fréquence ici est limitée aux seules sténoses symptomatiques chirurgicales mais leur incidence réelle est largement sous-estimée. Lechevallier et al. [94] sur une étude d'artériographie systématique retrouvaient 7,5% de sténose artérielle. Nous n'avons pas retrouvé d'effet individualisé sur la survie des greffons pour les sténoses artérielles mais le délai d'apparition et les effets sur le greffon ne sont pas immédiats et notre suivi ne permet pas d'affirmer qu'il n'y a pas d'impact d'autant que Osman et al. [95] ainsi que Patel et al. [96] avec un recul dix ans, montrent une survie des greffons abaissée en cas de sténose symptomatique non traitée ou bien récidivante. La prise en charge de ces lésions est en concordance avec les données de la littérature sur le sujet, préférant l'angioplastie de première intention avec nouvelle tentative en cas de récurrence plutôt que la chirurgie ouverte, ne laissant ce choix qu'au sténose inaccessible ou bien au ptose de greffon avec coudure de l'artère [97].

La prise d'anti aggrégant et/ ou d'AVK est apparue comme facteur prédictif de complications vasculaires, ce qui semble logique vu que les patients sous traitement anti-aggrégant et / ou AVK ont un terrain plus souvent athéromateux. Dans la littérature, pour Hernandez et al. [98], la prise d'anti-aggrégant plaquettaire apparaît également comme un facteur de risque de saignement post-opératoire, ce qui n'est pas formellement démontré dans notre étude ( $p=0,09$ ). Les hématomes et hémorragies post opératoires n'ont pas entraîné de reprise retardée de fonction et n'ont pas eu d'impact sur la survie des greffons, ce qui est en accord avec différentes études, notamment celle de Terrier et al. [42].

Pour les thromboses artérielles (de l'artère principale du greffon ou d'un vaisseau polaire) ou les thromboses veineuses, aucun facteur de risque n'a été retrouvé dans notre étude. La

prise d'anti aggrégant et / ou AVK ne semble pas être un facteur protecteur. On retrouve cependant comme dans les études de Terrier et al. [42] et Lechevallier et al. [94] qu'il y a plus de thromboses artérielles chez les reins avec artères multiples, 13 % dans notre étude comme chez celle de Lechevallier, sans que cela concerne toujours les artères polaires. Le pronostic des thromboses est sévère puisque toutes les études rapportent une transplantectomie dans plus de 90 % des cas [42,60,94].

Chez les patients, certains facteurs sont identifiés comme pouvant augmenter le risque de thrombose vasculaire en post greffe comme les troubles de la coagulation (mutation du facteur V Leiden ou bien encore résistance à la protéine C activée), cependant pour les transplantateurs de chirurgie pédiatrique, on sait qu'il existe aussi plus de thromboses si le rein provient d'un donneur de moins de 5 ans et ce d'autant plus s'il existe plusieurs artères [106]. Chez les receveurs pédiatriques, il existe une prise en charge permanente par héparinothérapie au cours de la transplantation, la plupart du temps par héparine de bas poids moléculaire à la dose de 0,5 mg/kg/12 heures ce qui correspondrait à des doses permettant d'atteindre un TCA à 1,5 chez l'adulte. Cette héparinothérapie n'est pas systématique chez l'adulte en France car les études sont peu nombreuses et contradictoires [107,108] et il n'existe pas à l'heure actuelle de recommandations nationales chez l'adulte dans l'indication de mise en place d'héparine chez les receveurs avec artères polaires. On peut légitimement se demander si les reins avec artères polaires ne pourraient pas comme les reins pédiatriques systématiquement avoir une héparinothérapie en post opératoire avec un objectif de TCA à 1,5, cependant il faudra bien peser la balance bénéfique/ risque avec la possibilité d'hématome post opératoire, de lymphocèle ou d'hématurie plus importante chez ces receveurs. Dans notre série, aucun patient ayant présenté d'hématome post opératoire a eu de façon associée une thrombose de veine, d'artère principale ou polaire. Cette donnée pourrait être étudiée car il existe peu de données et pas de recommandations ni en France ni dans les autres sociétés d'urologie.

Nous retenons aussi que devant la suspicion de thrombose vasculaire, le Comité de transplantation de l'association française d'Urologie recommande la réalisation d'un écho doppler en urgence qui peut être complété d'un angio TDM en cas de doute sans retarder le geste chirurgical et qu'une exploration chirurgicale doit être tentée en urgence, puisqu'elle ne coutera pas plus au patient qu'une transplantectomie à distance.

On retrouve un taux de lymphocèle de 4,5 % soit en accord avec les données de la littérature dans laquelle l'incidence varie de 1 à 20%. Les facteurs d'apparition ne sont pas clairement établis. Dans la littérature, certains retrouvent comme facteur l'âge élevé du receveur. Les explications possibles sont la plus grande fragilité des vaisseaux lymphatiques et l'abondance de la graisse péri-hilaire chez les donneurs âgés compliquant la dissection chirurgicale. Les travaux de Bentas et al [99] et Bodingbauer et al [100] retrouvent un plus grand nombre de lymphocèles chez les receveurs âgés bénéficiant de transplants issus de donneurs âgés par rapport à ceux qui reçoivent des greffons de moins de 65 ans, sans pour autant objectiver de différence en terme de survie du greffon.

Pour l'étude des complications chirurgicales, nous avons utilisé la classification de Clavien-Dindo. Les complications les plus fréquentes sont de grade II, IIIa, et IIIb avec respectivement 13, 12 et 29 complications dans chaque grade. Le tableau de survie après complications montre dans notre étude que ces complications jusqu'au grade IIIb n'engagent que peu la survie des greffons jusqu'à trois ans. Et pour cause, elles correspondent assez souvent aux complications urinaires. A partir des grades IVa, IVb et V qui sont les complications les plus sévères, il existe un impact sur la survie des greffons puisque celle-ci s'effondre à 30%. Ces complications sévères sont corrélées aux thromboses vasculaires dans notre étude. Peu d'études ont utilisé la classification chirurgicale de Clavien- Dindo en greffe rénale mais nos données en fréquence et en terme de survie sont en accord notamment avec l'étude de Bardonnaud et al [33] même si celle-ci n'a étudié que les complications urologiques et donc ne présentait pas de complications de grade IV ou V.

Enfin dans les années à venir, pour lutter contre les complications post chirurgicales, il va devenir indispensable de développer encore plus la greffe donneur- vivant. On sait qu'elle a de meilleurs résultats que la greffe à partir de donneurs décédés [109]. Elle présente plusieurs atouts : le caractère programmé de la greffe, ce qui permet de contrôler encore mieux les risques anesthésiques, de compatibilité et de qualité de greffon. Cela peut aussi permettre une greffe préemptive ce qui peut éviter le passage en dialyse et d'avoir un patient avec diurèse conservée qui sont deux des facteurs favorisant l'apparition de complications chirurgicales.

# **CONCLUSION**

---

La transplantation rénale fait appel à des techniques médico-chirurgicales éprouvées. L'idée maintenant étant de faire diminuer au maximum les complications post transplantation, qu'elles soient anesthésiques, médicales ou chirurgicales.

Rapide et facile à réaliser, la technique de réimplantation urétéro vésicale de « one stich » modifié n'a pas dans notre étude, un taux de complications supérieur à la technique la plus utilisée qu'est le Lich Gregoir, que ceux soient au niveau de l'hématurie, de la sténose de la voie excrétrice ou des reflux vésico-urétéraux.

La survie des transplants rénaux est identique lors du dernier recueil de données et ce après plus de 36 mois de suivi pour les premiers patients transplantés de notre cohorte.

Afin de réaliser une étude avec plus de puissance, nous allons continuer l'étude prospective commencée en 2011.

Notre étude prospective nous a permis également d'étudier les facteurs de risque des complications chirurgicales post opératoires générale, urologique et vasculaire. Elles sont graves car touchent un patient avec rein unique, et déjà en état de fragilité du fait de l'insuffisance rénale, de la dialyse et de l'immunosuppression.

Nous avons mis en évidence que la survie des greffons était corrélée aux complications notamment chirurgicales vasculaires, ce qui est moins le cas pour les complications urinaires, même si elles engendrent un nombre d'interventions chirurgicales important.

Notre série est l'une des rares ayant utilisé et classé les complications chirurgicales selon Clavien Dindo, elle permet également d'établir que les taux de survie des greffons sont bien corrélés à la gravité du stade selon Clavien Dindo.

# BIBLIOGRAPHIE :

---

1. Couchoud C. Le registre du Réseau épidémiologie et information en néphrologie (Rein). BEH. 2012
2. Kuss R. Histoire de la transplantation rénale Prog en Urologie, 1996, 6, 677-682
3. Shoskes DA1, Hanbury D, Cranston D, Morris PJ. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. J Urol. 1995 Jan; 153(1):18-21.
4. Halloran PF. Immunosuppressive drugs for kidney transplantation. N Engl J Med. 2004 Dec 23; 351(26):2715-29.
5. Murray JE, Tilney NL, Wilson RE. Renal transplantation: a twenty-five year experience. Ann Surg. 1976 Nov; 184(5):565-73.
6. Parada B, Figueiredo A, Mota A, Furtado A. Surgical complications in 1000 renal transplants. Transplant Proc. 2003 May; 35(3):1085-6.
7. Kayler L, Kang D, Molmenti E, Howard R. Kidney transplant uretero neocystostomy techniques and complications: review of the literature. Transplant Proc. 2011 Jun; 42(5):1413-20.
8. Rapport d'activité de l'agence de la biomédecine. 2012.
9. Benoît G, Bitker MO. Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation. Chapitre 1 : Histoire de la transplantation rénale (Rapport pour le 90ème Congrès de l'Association Française d'Urologie). Prog Urol. 1996 Oct; 6(5):677-82.
10. Jabouley M. Greffe des reins au pli du coude par soudures artérielles et veineuses. Lyon Med. 1906;107:575
11. Küss R, Teinturier J, Milliez P. Quelques essais de greffe de rein chez l'homme. Mem Acad Chir. 1951;77:755
12. Merrill JP, Murray JE, Harrison JH, Guild WR. Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. Journal of the American Medical Association. 1956; 160(4):277-82.
13. Calne RY. The rejection of renal homografts. Inhibition in dogs by 6-mercaptopurine. Lancet. 1960; 1(7121):417-8.
14. Terasaki PI, Vredevoe DL, Mickey MR, Porter KA, Marchioro TL, Faris TD, et al. Serotyping for Homotransplantation. Vii. Selection of Kidney Donors for Thirty-Two Recipients. Ann N Y Acad Sci. 1966;129:500-20.
15. Calne RY, White DJ, Thiru S, Evans DB, McMaster P, Dunn DC, et al. Cyclosporin A in patients receiving renal allografts from cadaver donors. Lancet. 1978; 2(8104-5):1323-7.
16. Rapport d'activité de l'Agence de Biomedecine. 2012

17. Benoit G, Bitker MO. Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation. Chapitre 2: Aspects épidémiologiques de l'insuffisance rénale chronique terminale et de ses modalités thérapeutiques. *Progrès en urologie*. 1996; 6:683-5.
18. Diagnostic de l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte – Recommandations pour la pratique clinique. <http://www.has-sante.fr>
19. Rosengard BR, Feng S, Alfrey EJ, Zaroff JG, Emond JC, Henry ML, et al. Report of the Crystal City meeting to maximize the use of organs recovered from the cadaver donor. *Am J Transplant*. 2002 Sep; 2(8):701-11.
20. Karam G, Branchereau J, Luyckx F, Tillou X. Aspects chirurgicaux de la transplantation rénale chez l'homme. EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales- Urologie. 2010;41-104
21. Benoît G, Bitker MO. Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation. Chapitre 5 : La transplantation (Rapport pour le 90ème Congrès de l'Association Française d'Urologie). *Prog Urol*. 1996 Oct.;6(5):753-70.
22. Desgranchamps F. Aspects chirurgicaux de la transplantation rénale. EMC: Techniques chirurgicales - Urologie. 2002;41 - 104 - A.
23. Gaston RS, Danovitch GM, Adams PL, Wynn JJ, Merion RM, Deierhoi MH, et al. The report of a national conference on the wait list for kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2003 Jul;3(7):775-85.
24. Wetzel O, Hormi M, Le Normand L, Karam G, Guenel J, Auvigne J, et al. [Autosomal dominant polycystic kidney disease: urologic complications and results of kidney transplantation: 217 patients]. *Prog Urol*. 1993 Apr;3(2):252-62.
25. Lich R, Howerton L W, Davis L A. Ureteral reflux, its significance and correction. *Southern medical journal* 1962; 55: 633-5.
26. Hetet JF, Rigaud J, Karam G. [Should double J catheter be systematically considered in renal transplantation?]. *Ann Urol (Paris)*. 2006 Aug;40(4):241-6
27. Benoit G, Blanchet P, Eschwege P, Alexandre L, Bensadoun H, Charpentier B. Insertion of a double pigtail Ureteral stent for the prevention of urological complications in renal transplantation: a prospective randomized study. *J Urol*. 1996 Sep;156(3):881-4.
28. Taguchi Y, Klauber GT, Mackinnon KJ. Implantation of transplant ureters : a technique. *J Urol* 1971 ; 105 :194
29. Hakim NS, Benedetti E, Pirenne J, Gillingham KJ, Payne WD, Dunn DL, et al. Complications of uretero-vesical anastomosis in kidney transplant patients: the Minnesota experience. *Clin Transplant*. 1994 Dec; 8(6):504-7.
30. Veale JL, Yew J, Gjertson DW, Smith CV, Singer JS, Rosenthal JT, et al. Long-term comparative outcomes between 2 common urétéro neo cystostomy techniques for renal transplantation. *J Urol*. 2007 Feb; 177(2):632-6.
31. Lee RS, Bakthavatsalam R, Marsh CL, Kuhr CS. Ureteral complications in renal transplantation: a comparison of the Lich-Gregoir versus the Taguchi technique. *Transplant Proc*. 2007 Jun; 39(5):1461-4.

32. Tzimas GN, Hayati H, Tchervenkov JI, Metrakos PP. Ureteral implantation technique and urologic complications in adult kidney transplantation. *Transplant Proc.* 2003Nov; 35(7):2420-2.
33. Bardonnaud N, Pillot P, Guichard G, Lillaz J, Delorme G, Nguyen-Huu Y, Chabannes E, Bernardini S, Bittard H, Kleinclauss F. Complications urinaires après réimplantation urétéro vésicale selon la technique du « one-stitch » en transplantation rénale. *ProgUrol*2012; 22(1): 22-29
34. Van Agt S, Dugardin F, Sibert L, Caremel R, Grise P. Modification de la technique d'anastomose urétérovésicale de type Taguchi en transplantation rénale. *Prog Urol- FMC* 2012.22 :F124-F130
35. Secin FP, Rovegno AR, Marrugat RE, Virasoro R, Lautersztejn GA, Fernandez H. Comparing Taguchi and Lich-Gregoir urétéro vesical reimplantation techniques for kidney transplants. *J Urol.* 2002 Sep; 168(3):926-30.
36. Gogus C, Yaman O, Soygur T, Beduk Y, Gogus O. Urological complications in renal transplantation: long-term follow-up of the Woodruff urétéro neo cystostomy procedure in 433 patients. *Urol Int.* 2002;69(2):99-101
37. Karam G, Maillet F, Parant S, Soullillou JP, Giral-Classe M. Ureteral necrosis after kidney transplantation: risk factors and impact on graft and patient survival. *Transplantation.*2004 Sep 15; 78(5):725-9.
38. Benoit G, Bitker MO. Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation. Chapitre 6 : Complications de la transplantation rénale (Rapport pour le 90ème Congrès de l'Association Française d'Urologie). *Prog Urol.* 1996; 6(5):771-99.
39. Peretti N, Said MH, Bouvier R, Koch-Nogueira PC, Thouvenot D, Martin X, et al. Cytomegalovirus infection may cause Ureteral necrosis. *Transplantation.* 2000 Feb 27; 69(4):670-1.
40. Meyer C, Thommen D, Greget M, Barrou B, Audet M, Monek O, et al. Traitements des complications chirurgicales du prélèvement et de la transplantation rénale. *EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales - Urologie.* 1999;41-104-B.
41. Karam G, Maillet F, Braud G, Battisti S, Hetet JF, Glemain P, et al. [Surgical complications in kidney transplantation]. *Annales d'urologie.* 2007;41(6):261-75.
42. Terrier N, Long JA, Bocqueraz F, Cadi P, Boillot B, Bayle F, et al. [Surgical complications of renal transplantations: incidence and pronostic factors]. *Progrès en urologie.* 2005;15(6 Suppl. 1):1271-85.
43. Bassiri A, Simforoosh N, Gholamrazaie H.R. Ureteral complication in 1100 consecutive renal transplants. *Transplant Proc,* 2000,32, 578-579
44. Faenza A, Nardo B, Catena F, Scolari MP, d'Arcangelo GL, Buscaroli A, et al. Ureteral stenosis after kidney transplantation. A study on 869 consecutive transplants. *Transpl Int.* 1999; 12(5):334-40.
45. Rigg KM, Proud G, Taylor RM. Urological complications following renal transplantation. A study of 1016 consecutive transplants from a single centre. *Transpl Int.* 1994; 7(2):120-6.

46. Shokes D.A, Hanbury D, Cranston D, Morris P.J. Urological complications in 1 000 consecutive transplant recipient. *J Urol*, 1995, 153, 18-21.
47. Lojanapiwat B, Mital D, Fallon L, Koolpe H, Raja R, Badosa F, et al. Management of Ureteral stenosis after renal transplantation. *J Am Coll Surg*. 1994 Jul; 179(1):21-4.
48. Hetet JF, Rigaud J, Gignoux A, Le Normand L, Glemain P, Bouchot O, et al. [Predisposing factors for ureteric strictures in renal transplantation]. *Prog Urol*. 2005 Jun; 15(3):462-71.
49. Keller H, Noldge G, Wilms H, Kirste G. Incidence, diagnosis, and treatment of ureteric stenosis in 1298 renal transplant patients. *Transpl Int*. 1994 Jul;7(4):253-7.
50. Bosma RJ, van Driel MF, van Son WJ, de Ruiten AJ, Mensink HJ. Endourologique management of ureteral obstruction after renal transplantation. *J Urol*. 1996 Sep; 156(3):1099-100.
51. Dugardin F, Rigaud J, Drapier E, Maillet F, Hetet JF, Bouchot O, et al. [Endoscopic incision of uretero-vesical junction after renal transplantation]. *Prog Urol*. 2003 Jun; 13(3):523-6.
52. Seseke F, Heuser M, Zoller G, Plothe KD, Ringert RH. Treatment of iatrogenic postoperative Ureteral strictures with Acucise endo ureterotomy. *Eur Urol*. 2002 Oct; 42(4):370-5.
53. Touati D, Gelet A, Deligne E, Fassi FH, Bernais N, Martin X, et al. [Treatment of urétéro-intestinal and uretero-vesical stenoses with the Accuse balloon catheter]. *Prog Urol*. 2001 Dec; 11(6):1224-30.
54. Pereira H, Bucher M, Bric hart N, Haillon O, d'Acier BF, Brague R, et al. [Ureteral stenosis after renal transplantation: Risk factors and impact on survival]. *Prog Urol*. Jun; 21(6):389-96.
55. van Roijen JH, Cirkels WJ, Sietse R, Roodnat JI, Weimar W, Eierdans JN. Long-term graft survival after urological complications of 695 kidney transplantations. *J Urol*. 2001 Jun; 165(6 Pt 1):1884-7.
56. Salomon L, Sparta F, Amsellem D, Hozneck A, Colombel M, Patard JJ, et al. Results of pyélo ureterostomy after urétéro vesical anastomosis complications in renal transplantation. *Urology*. 1999 May; 53(5):908-12.
57. Flechner SM, Zhou L, Derweesh I, Mastroianni B, Savas K, Goldfarb D, et al. The impact of sirolimus, mycophenolatemofetil, cyclosporine, azathioprine, and steroids on wound healing in 513 kidney-transplant recipients. *Transplantation*. 2003; 76(12):1729-34.
58. Furriel F, Parada B, Campos L, Moreira P, Castelo D, Dias V, et al. Pre transplantation overweight and obesity: does it really affect kidney transplantation outcomes? *Transplantation proceedings*. 2011; 43(1):95-9.
59. Humar A, Ramcharan T, Denny R, Gillingham KJ, Payne WD, Matas AJ. Are wound complications after a kidney transplant more common with modern immunosuppression? *Transplantation*. 2001; 72(12):1920-3.
60. Sambuis C, Dugardin F, Barbier S, Sibert L, Plissonnier D, Grise P, et al. [Retrospective analysis of vascular complications in renal allograft after five years: single center study]. *Progrès en urologie*. 2010; 20(1):40-8.

61. Lechevallier E, Bretheau D, Berland Y, Olmer M, Rampal M, Coulange C. [Outcome of kidney transplants with multiple arteries]. *Progrès en urologie*. 1995; 5(3):370-6.
62. Samhan M, Sinan T, Al Mousawi M. Vascular complications in renal recipients. *Transplant Proc* 1999; 31:3227—8.
63. Rerolle JP, Antoine C, Raynaud A, Beyssen B, Julia P, Duboust A, et al. Successful endoluminal thrombo-aspiration of renal graft venous thrombosis. *Transplant international*. 2000; 13(1):82-6.
64. Killewich LA, OsherPais S, Sandager G, Flinn WR, Bartlett ST. Salvage of renal allograft function and lower extremity venous patency with thrombolytic therapy: case report and review of the literature. *J Vasc Surg* 1995; 21(4):1—7.
65. Fervenza FC, Lafayette RA, Alfrey EJ, Petersen J. Renal artery stenosis in kidney transplants. *American journal of kidney diseases*. 1998; 31(1):142-8.
66. Herrero-Fresneda I, Torras J, Lloberas N, Riera M, Cruzado JM, Condom E, Merlos M, Alsina J, Grinyo JM. : Cold ischemia in the absence of allo reactivity induces chronic transplant nephropathy through a process mediated by the platelet-activating factor. *Transplantation*, 2000; 15; 70: 1624-1631.
67. Hetzel GR, Klein B, Brause M, Westhoff A, Willers R, Sandmann W, Grabensee B.: Risk factors for delayed graft function after renal transplantation and their significance for long-term clinical outcome. *Transpl. Int.*, 2002; 15: 10-16.
68. Lee CM, Carter JT, Alfrey EJ, Ascher NL, Roberts JP, Freise CE. : Prolonged cold ischemia time obviates the benefits of 0 HLA mismatches in renal transplantation. *Arch. Surg.*, 2000; 135: 1016-1019.
69. Gore JL, Pham PT, Danovitch GM, et al. Obesity and outcome following renal transplantation. *Am J Transplant* 2006; 6:357—63.
70. Stengel B, Tarver-Car ME, Powe NR, Eberhardt MS, Brancati FL. Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. *Epidemiology* 2003; 14:479—87.
71. Fabrizii V, Winkelmayr WC, Klauser R, Kletzmayer J, Saemann MD,Steininger R, et al. Patient and graft survival in older kidney transplant recipients: does age matter? *Journal of the American Society of Nephrology*. 2004;15(4):1052-60
72. Saudan P, Berney T, Leski M, Morel P, Bolle JF, Martin PY. Renal transplantation in the elderly: a long-term, single-centre experience. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 2001; 16(4):824-8.
73. P. Pillot, F. Kleinclauss et al. Complications chirurgicales de la transplantation rénale chez les receveurs de plus de 60 ans. *Progrès en urologie* (2009) 19, 254—259
74. 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. *The New England journal of medicine*. 1999; 341(23):1725-30.

75. Thuret R, Tillou X, et al. Kidney transplantation in obese recipients: Review of the Transplantation Committee of the French Association of Urology Progrès en urologie (2012) 22, 678—687
76. Humar A, Ramcharan T, Denny R, Gillingham KJ, Payne WD, Matas AJ. Are wound complications after a kidney transplant more common with modern immunosuppression? Transplantation 2001; 72:1920—3.
77. Meier-Kriesche HU, Arndorfer JA, Kaplan B. The impact of body mass index on renal transplant outcomes: a significant independent risk factor for graft failure and patient death. Transplantation 2002; 73:70—4.
78. Aalten J, Christiaans MH, de Fijter H, et al. The influence of obesity on short- and long-term graft and patient survival after renal transplantation. Transpl Int 2006; 19:901—7.
79. Stratta RJ, Rohr MS, Sundberg AK, Armstrong G, Hairston G, Hartmann E, et al. Increased kidney transplantation utilizing expanded criteria deceased organ donors with results comparable to standard criteria donor transplant. Ann Surg 2004; 239(5):688—97.
80. Verhoest G, Salomon L, Barrou B, Bensalah K, et al. Enquête nationale prospective sur la qualité chirurgicale des greffons rénaux en France. Etude du Comité de Transplantation de l'Association Française d'Urologie Progrès en Urologie (2007), 17, 54-59
81. Pittaluga, Hassen-Khodja R, Cassuto-Viguié E, Batt M, Declémy S, Bariseel H, et al. Aortoiliac reconstruction and kidney transplantation: A multicenter study. Ann Vasc Surg 1998; 12(6):529—36.
82. Droupy S, Eschwege P, Hammoudi Y, Durrbach A, Charpentier B, Benoît G. Consequences of iliac arterial atheroma on renal transplantation. J Urol 2006;175:1036—9.
83. Karam G, Hetet JF, Maillet F, Rigaud J, Hourmant M, Soullillou JP, et al. Late ureteral stenosis following renal transplantation: risk factors and impact on patient and graft survival. Am J Transplant 2006;6:352—6.
84. Dominguez J, Clase CM, Mahalati K, MacDonald AS, McAlister VC, Belitsky P, et al. Is routine ureteric stenting needed in kidney transplantation? A randomized trial. Transplantation 2000; 70:597—601.
85. Neri F, Tsivian M, Coccolini F, Bertelli R, Cavallari G, Nardo B, et al. Urological complications after kidney transplantation: experience of more than 1,000 transplantations. TransplantProc 2009; 41:1224—6.
86. Li Marzi V, Filocamo MT, Dattolo E, Zanazzi M, Paoletti MC, Marzocco M, et al. The treatment of fistulae and ureteral stenosis after kidney transplantation. Transplant Proc 2005; 37: 2516—7.
87. Choquenot C, Attignac P, Dufour B, Kreis H. Complications urologiques chez les transplantés rénaux adultes. Ann Urol (Paris) 1985, 19,172-176.
88. Heritier P, Guerin C, Levigne F, Tostain J, Barral X, Gilloz A, et al. Les sténoses urétérales en transplantation rénale. Ann Urol (Paris) 1990;24:9—15.

89. Blanchet P, Hammoudi Y, Eschwege P, Droupy S, Bensadoun H, Hiesse C, Charpentier B, Benoit G. Urinary complication after kidney transplantation can be reduced. *Transplant Proc* 2000, 32, 2769
90. Vianello A, Pignata G, Cataldo C, Di falco G, Calconi G, Fandella A. Vesico urétéral reflux after kidney transplantation: clinical significance in the medium to long term. *Clin Nephrol* 1997; 47,346-351.
91. Gelet A, Cloix P, Desmettre O, Cochat P, Garnier JL, Dubernard JM. Endoscopic treatment of vesico ureteral reflux in transplanted kidney. *British J Urol*; 1993; 72, 20-22.
92. Figueiredo AJ, Parada BA, Cunha MF, Mota AJ, Furtado AJ. Ureteral complications: analysis of risk factors in 1000 renal transplants. *Transplant Proc* 2003; 35(3):1087—8.
93. Hernandez D, Rufino M, Bartolomei S, Gonzalez-Rinne A, Lorenzo V, Cobo M, et al. Clinical impact of preexisting vascular calcifications on mortality after renal transplantation. *Kidney Int* 2005; 67:2015—20.
94. Lechevallier E, Bretheau D, Berland Y, Olmer M, Rampal M, Coulange C. Évolution des transplants à artères multiples. *Prog Urol* 1995; 5:370—
95. Osman Y, Shokeir A, Ali-El-Dein B, Tantawy M, Wafa AW, Shebab El-Dein AB, et al. Vascular complications after live donor renal transplantation: study of risk factors and effects on graft and patient survival. *J Urol* 2003; 169:859—62.
96. Bruno S, Remuzzi G, Ruggenti P. Transplant renal artery stenosis. *J Am Soc Nephro* 2004;15(1):134—41.
97. Benoit G, Moukarzel M, Hiesse C, Verdelli G, Charpentier B, Fries D. Transplant renal artery stenosis: experience and comparative results between surgery and angioplasty. *Transplant Int* 1990; 3:137—40.
98. Hernandez D, Rufino M, Armas S, Gonzalez A, Gutierrez P, Barbero P, et al. Retrospective analysis of surgical complications following cadaveric kidney transplantation in the modern transplant. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 2006;21(10):2908-15.
99. Bantas W, Jones J, Karaoguz A, Tilp U, Probst M, Scheuermann E, et al. Renal transplantation in the elderly: surgical complications and outcome with special emphasis on the Euro transplant Senior Programme. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 2008;23(6):2043-51
100. Bodingbauer M, Pakrah B, Steininger R, Berlakovich G, Rockenschaub S, Wekerle T, et al. The advantage of allocating kidneys from old cadaveric donors to old recipients: a single-center experience. *Clinical transplantation*. 2006;20(4):471-5.
101. Zargar MA, Shahrokh H, Mohammadi Fallah MR, Zargar H. Comparing Taguchi and anterior Lich-Gregoir urétérovésicale reimplantation techniques for kidney transplantation. *Transplant Proc* 2005; 37(7):3077—8.).
102. Pessione F, Cohen S, Durand D, Hourmand M, Kessler M et Al. Multivariate analysis donor risk factors for graft survival in kidney transplantation . *Transplantation* 2003,75:361-367

103. Metzger R, Delmonico F, Feng S, Port F, Wynn J, Merion R. Expanded criteria donors for kidney transplantation. *Am J Transplant* 2003, 3 (suppl 4): 114-125
104. Moers C, Smits J, Maathuis M, Treckmann, Ploeg R and al. Machine perfusion or cold storage in deceased-donor kidney transplantation. *N Engl J Med.* 2009;360:7-19
105. Giraud S, Hauet T, Eugene M, Mauco G, Barrou B. A new préservation solution (SCOT 15) improves the islet isolation process from pancreata of non-heart-beating donors: a murine model. *Transplant Proc.* 2009,41 (8): 3293-5
106. Cicco A, El Ghoneimi A, Baudoin V, Maisin A, Izadifar V, Peuchmaur M, Missonier M, De Lagausie P, Lottmann H, Aigrain Y. Aspect chirurgicaux de la transplantation rénale chez l'enfant. *Ann Urol.* 1998, 32 : 247-252
107. Irish A. Hypercoagulability in renal transplant recipients. Identifying patients at risk of renal allograft thrombosis and evaluating strategies for prevention. *Am J Cardiovasc Drugs* 2004;4:139-149.
108. Osman Y., Kamal M., Soliman S., Sheashaa H., Shokeir A., Shehab El-Dein A.B. Necessity of routine postoperative heparinization in non-risky live-donor renal transplantation: results of a prospective randomized trial. *Urology* 2007;69:647-651
109. Matas AJ, Payne W, Sutherland D, Humar A, Gruessner R et Al. 2500 living donor kidney transplants: a single center experience. *Ann Surg* 2001,234:149-164

# **ANNEXES**

---

## La classification des complications chirurgicales selon Clavien

Grade	Définition	Exemples
<b>Grade I</b>	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.	Iléus, abcès de paroi mis à plat au chevet du patient
<b>Grade II</b>	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade I.	Thrombose veineuse périphérique, nutrition parentérale totale, transfusion
<b>Grade III</b>	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.	
<b>IIIa</b>	Sans anesthésie générale	Ponction guidée radiologiquement
<b>IIIb</b>	Sous anesthésie générale	Reprise chirurgicale pour saignement ou autre cause
<b>Grade IV</b>	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs	
<b>IVa</b>	Défaillance d'un organe	Dialyse
<b>IVb</b>	Défaillance multi-viscérale	
<b>Grade V</b>	Décès	
<b>Suffixe d</b>	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)	