

## LISTE DES ABREVIATIONS

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CHUGA** : Centre Hospitalier Universitaire Grenoble-Alpes

**CKD EPI** : Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration

**CMH** : Complexe Majeur d'Histocompatibilité

**CMV** : Cytomégalovirus

**CPA** : Cellule Présentatrice d'Antigène

**DFG** : Débit de Filtration Glomérulaire

**DV** : Donneur Vivant

**DVA** : Donneur Vivant Apparenté

**DVNA** : Donneur Vivant Non Apparenté

**EBV** : Epstein-Barr Virus

**HLA** : Human Leukocyte Antigen

**HTA** : Hypertension Artérielle

**IRCT** : Insuffisance Rénale Chronique Terminale

**MDRD** : Modification of Diet in Renal Disease

**MRC** : Maladie Rénale Chronique

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**VHB** : Virus de l'Hépatite B

**VHC** : Virus de l'Hépatite C

## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Transplantation rénale dans le monde par million d'habitants en 2012 .....	9
Figure 2 : La réponse allo-immune aboutissant à la prolifération de lymphocytes T activés [7]. .....	12
Figure 3: Position des trocars pour une néphrectomie gauche [76] .....	21
Figure 4 : Dispositif LAPDISC permettant l'extraction du rein [78] .....	22
Figure 5 : Distribution de la population d'étude selon l'âge .....	34
Figure 6 : Répartition de la population d'étude selon le genre .....	35
Figure 7 : Distribution de la population d'étude selon l'IMC .....	35
Figure 8 : Répartition de la population d'étude selon le groupe sanguin .....	36
Figure 10: Répartition de la population d'étude selon la présence de dyslipidémie .....	37
Figure 11 : Répartition de la population d'étude selon le DFG estimé par CKD-EPI et MDRD .....	38
Figure 12 : Répartition des candidats selon la clairance de la créatinine et le DFG mesuré (EDTA).....	39
Figure 13 : Répartition de la population selon les résultats de la scintigraphie rénale au DMSA .....	40
Figure 14 : Résultats de la population d'étude selon le cross-match lymphocytaire .....	41
Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon la contre-indication au don de rein (en nombre) .....	42
Figure 16 : Répartition des causes de contre-indications au don de rein .....	45

## LISTE DES TABLEAUX :

Tableau I: Taux annuel de greffe rénale par million d'habitants en 2013 selon les pays.....	8
Tableau II : Première évaluation au don de rein chez le donneur potentiel [33].....	18
Tableau III : Deuxième évaluation en l'absence de contre-indication lors de la 1ère étape [33].....	19
Tableau IV : distribution des hypertendus connus selon le nombre du traitement anti-HTA .....	37
Tableau V: Répartition des candidats au don de rein selon la Protéinurie des 24 heures .....	40
Tableau VI: Cause des contre-indications au don de rein .....	46
Tableau VII : Caractéristique des candidats selon la contre-indication au don de rein.....	47
Tableau VIII : Distribution de la contre-indication au don de rein selon le groupe sanguin.....	48
Tableau IX : Population d'étude et pourcentage de candidats n'ayant pas donné de rein selon différentes études.....	54
Tableau X : Distribution de la contre-indication immunologique au don de rein selon différentes études.....	56
Tableau XI : Contre-indication au don de rein chez les candidats avec une HTA connue au CHUGA	57

# Sommaire

INTRODUCTION.....	1
1 <sup>ère</sup> partie Rappel : La transplantation rénale par donneur vivant .....	4
1. Définition .....	5
2. Historique .....	5
3. Epidémiologie .....	7
4. Aspect éthique et réglementaire .....	10
5. Bases immunologiques de la greffe rénale.....	11
6. Préparation du donneur .....	15
a) Consentement et consultation médico-psychiatrique .....	15
b) Evaluation immunologique.....	16
c) Evaluation de la fonction rénale .....	16
d) Evaluation des facteurs de risques cardio-vasculaires.....	17
e) Evaluation infectieuse.....	17
f) Evaluation néoplasique.....	17
g) Evaluation chirurgicale.....	17
7. Technique chirurgicale de prélèvement rénal .....	20
a) Lobotomie.....	20
b) Coelioscopie .....	20
c) Cas particuliers : .....	23
8. Complication du don de rein .....	23
a. Morbidité et mortalité chirurgicale.....	23
b. Morbidité à long terme .....	24
9. Contre-indication au don de rein chez le donneur vivant.....	25
10. Suivi en post greffe.....	27
DEUXIEME PARTIE : NOTRE TRAVAIL .....	28
1. Cadre de l'étude .....	29
2. Type et durée de l'étude .....	29
3. Méthodologie .....	29
a. Critères d'inclusion critères de non-inclusion .....	29
b. Collecte des données .....	29
c. Variables étudiées.....	29
4. Analyses statistiques .....	31

RESULTATS .....	33
5. Résultats .....	34
5.1 Résultats descriptifs .....	34
5.1.1 Caractéristiques générales de la population d'étude.....	34
5.1.1.1 Selon l'âge .....	34
5.1.1.2 Selon le genre.....	34
5.1.1.3 Selon l'IMC .....	35
5.1.1.4 Selon le groupage sanguin .....	36
5.1.2 Caractéristiques cliniques et paracliniques.....	36
5.1.2.1 Selon l'HTA et le traitement antihypertenseur.....	36
5.1.2.2 Selon la présence ou non de dyslipidémie.....	37
5.1.2.3 Selon la glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée .....	37
5.1.2.4 Selon le DFG (MDRD et CKD EPI) .....	38
5.1.2.5 Selon la clairance de la créatinine .....	38
5.1.2.6 Selon la clairance mesurée à l'EDTA.....	39
5.1.2.7 Selon la scintigraphie rénale au DMSA .....	39
5.1.2.8 Selon la protéinurie et la micro-albuminurie.....	40
5.1.2.9 Selon le cross-match lymphocytaire.....	41
5.1.2.10 Selon la vascularisation rénale .....	41
5.2. Résultats analytiques .....	42
5.2.1 Prévalence des différentes contre-indications à la néphrectomie pour don de rein .	42
5.2.2 Facteurs associés à la survenu des contre-indications.....	47
DISCUSSION .....	49
6. Discussion .....	50
CONCLUSION .....	59
Bibliographie.....	64

# **INTRODUCTION**

La maladie rénale chronique (MRC) est un problème de santé publique à l'échelle mondiale. En 2015, en France on estimait l'incidence globale de l'insuffisance rénale terminale traitée par une méthode de suppléance, à 160 par million d'habitant [3]. Aux Etats-Unis d'Amérique, une étude de projection à partir des données de 1999 à 2010 de la National Health and Nutrition Examination Surveys, retrouvait une prévalence de MRC de 13,2%, avec une tendance à l'augmentation estimée à 14,4% en 2020 et de 16,7% en 2030 [32]. Au Sénégal dans une étude dans une zone semi-urbaine de la région de Saint Louis, sur un échantillon de 1037 sujets, représentatif de la population générale, trouvait une prévalence de MRC à 4,9%, dont 0,9% avait un DFG < 30 ml/min/SC [17]. La prévalence mondiale de la MRC devrait encore augmenter dans les années à venir, en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation du diabète sucré et de l'HTA [36].

Le meilleur traitement de la MRC au stade 5 est la transplantation rénale. La greffe rénale offre une meilleure qualité de vie, une facilité de réintégration professionnelle, une espérance de vie plus longue et coûte moins chère qu'une hémodialyse adéquate. Le recours à un donneur vivant (DV) apparenté ou non permet de surcroît l'utilisation de rein de meilleure qualité, que ceux provenant de donneur décédé [39, 85].

En France, 4 735 nouveaux malades ont été inscrits sur la liste nationale d'attente pour une greffe rénale en 2015. Sur les 5 dernières années, l'augmentation des inscriptions a été de 18%. Pour la même année, 3 486 greffes rénales ont été réalisées. Le nombre total de candidats pour un greffon est estimé à 4.7 candidats. Il y a donc un nombre d'organes insuffisant par rapport à la demande [3].

En outre, pour ce qui est de la greffe rénale par donneur vivant, la France accuse un retard d'activité par rapport aux autres pays d'Europe. Pour l'année 2013, la transplantation par donneur vivant est estimée à 6,2 par million d'habitant dans ce pays, alors qu'elle était de 8,1, 8,8 et 17,4 par million d'habitant, respectivement en Espagne, en Allemagne et au Royaume-Uni [58].

Il est logique dans ce sens, de développer la transplantation rénale à partir de donneur vivant. Il convient de rechercher les obstacles au don, et surtout les causes de contre-indications au don de rein chez un candidat au don.

Une connaissance de ces contre-indications permettrait, à un pays comme le Sénégal, une meilleure préparation au projet de la transplantation rénale. En effet dans ce pays en voie de

développement, la transplantation rénale n'est pas encore effective. Le cadre juridique, les ressources humaines et le plateau technique semblent fins prêts. Une étude de 2010 montrait que 71.5% d'un échantillon représentatif de 400 personnes, étaient disposés à effectuer un don de rein à un proche ou un ami dans le cadre du traitement de l'insuffisance rénale chronique [59]. Une étude sur ce sujet, pourrait contribuer à une efficacité et un coût amoindri de l'évaluation médicale du candidat au don.

C'est dans ce sens, que nous nous proposons d'étudier les causes de contre-indications au don de rein chez les potentiels DV. L'intervalle de cette étude menée au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble-Alpes (CHUGA), était de Janvier 2014 à Avril 2017. Nos objectifs étaient :

- d'étudier le profil épidémiologique des candidats au don de rein
- d'identifier les causes de contre-indications au don de rein
- d'identifier les facteurs associés aux contre-indications.



1<sup>ERE</sup> PARTIE RAPPEL :

**LA TRANSPLANTATION RENALE PAR  
DONNEUR VIVANT**

## **1. Définition**

La transplantation rénale peut se définir comme l'implantation chirurgicale d'un rein chez un patient atteint de maladie rénale chronique (MRC 5) terminale, dans le but de restaurer sa fonction rénale [18]. Il s'agit du prélever un rein d'un donneur et de l'implanter à un receveur avec rétablissement de la continuité vasculaire et urinaire. On peut avoir recours à un donneur décédé ou vivant, dans ce dernier cas on parle de Donneur Vivant Apparenté (DVA) ou non apparenté (DVNA) [5].

C'est le traitement de choix la MRC au stade 5. Par rapport à la dialyse, la greffe offre une meilleur espérance et qualité de vie. La transplantation rénale a, en outre, l'avantage de coûter moins cher au long terme que le traitement par dialyse [39, 85].

Cet acte chirurgical devenu banal de nos jours, s'est longtemps heurté à des échecs à travers l'histoire.

## **2. Historique**

La première transplantation rénale par DVA a été réalisée en 1952 à l'hôpital Necker à Paris [86]. MICHON, HAMBURGER, OECONOMOS et VAYSSE ont réalisé une greffe de rein entre une mère et son fils ce qui assurera une survie de 21 jours [14]. Il perdit son rein, et la vie, de rejet aigue cellulaire et humoral.

Avant ce résultat révolutionnaire, le parcours a été long et semé d'embûches.

En effet les premières tentatives de greffes de reins sont effectuées chez les animaux. Dès 1902 à Vienne Emerich ULLMANN présenta devant la société médicale une chèvre sur laquelle il avait greffé un rein de chien au cou. Mais cette tentative chez l'homme fut un échec, ainsi que celles des autres transplantateurs viennois [41].

En cette même année 1902, le français Alexis CARREL effectue des expériences de greffes de rein entre chat et chien sans succès ; cependant il met en évidence l'importance de conserver les organes dans le froid [14].

Il faut attendre 1908 pour que le même Alexis CARREL réalise une 1<sup>ère</sup> auto transplantation de rein sur une chatte qui aura une survie prolongée de plus de 4 ans. Il reproduit l'exploit sur la plupart des organes (cœur, thyroïde), ce qui lui permettra d'obtenir le prix Nobel « en

reconnaissance de ses travaux sur la suture vasculaire et la transplantation de cellules sanguines et d'organes » [80].

Durant ces périodes, la chirurgie de la transplantation rénale semble être maîtrisée. En 1906, 1910 et 1913 respectivement M. JALOUBAY, UNGER et SCHUNSTADT ont greffé des reins d'animaux (porc, chèvre et singe) sur des patients qui décéderont tous. Les organes d'animaux filtraient le sang humain, la diurèse atteignait au mieux 1500 cm<sup>3</sup> mais s'arrêtait au bout de 48 heures. Les receveurs ne toléraient pas ces éléments provenant d'organismes étrangers [41].

Deux décennies plus tard, Y. VORONOV de Kiev réussit deux homo-transplantations rénales en 1933 à partir de personnes décédées. Sous anesthésie locale, il greffa à la racine de la cuisse un rein. Les receveurs décédaient tous au bout de 4 jours, mais Y. VORONOV en tira une explication fondamentale : des phénomènes immunologiques étaient à l'origine des rejets [26].

En 1951 D. HUME à Boston effectua la même opération chirurgicale qui permit de sauver une jeune femme en insuffisance rénale aiguë. La patiente reprit une diurèse mais le greffon fut retiré. Cette expérience n'a pas été publiée [14].

Par la suite le même D. HUME, associé à J MEMIL et G THOM réalisèrent une première série de 9 greffes rénales à partir de donneurs soit décédés soit néphrectomisés. Presque toutes échouèrent rapidement. Mais un patient mourut au 176<sup>ème</sup> jour dans les suites de rejet aigu. Boosté par ce résultat, J MURRAY entreprit une deuxième série de 6 greffes en fosse iliaque qui furent tous un échec. Mais des recherches biochimiques, cytologiques et microscopiques étaient associées [47].

Durant l'année 1951, l'équipe parisienne de René KUSS, Richard DUBOST et Marceau SERVELLE mettait au point une technique permettant de placer le greffon dans la fosse iliaque. Cette méthode est universellement adoptée et est toujours d'actualité. Un an après l'équipe de Jean HAMBURGER réussissait la transplantation rénale citée au début.

Une autre expérience à Boston menée par l'équipe de MURRAY, MERIL et HARRISON réalise une transplantation rénale à partir de donneur vivant grâce à de vrais jumeaux, le 23 décembre 1954. il s'agit de la première transplantation rénale qui fonctionnera plus de 6 mois [14].

Depuis lors, avec la compréhension et les progrès révolutionnaires de l'immunologie, ce sont des centaines de milliers de transplantations rénales qui ont été effectuées à travers le monde.

### **3. Epidémiologie**

De 1952 à nos jours plus d'un demi-million de transplantations rénales à partir de donneur vivant ont été faites. Chaque année 27 000 nouveaux patients en insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) sont transplantés [33].

Durant l'année 2013, selon l'European Union Data durant cette année, 31 165 patients de 28 pays ont été transplantés de différents organes, dont du rein, avec une prévalence à 61.7%. Les autres organes greffés étaient : le cœur, le foie, le pancréas, les poumons et l'intestin grêle [58].

A l'échelle mondiale, d'après le Global Observatory on Organ Donation and Transplantation, 73 119 transplantations rénales ont été enregistrées en 2013 dont plus de 40% par DVA [58]. Ce chiffre varie d'un pays à un autre (cf tableau I et figure I).

En France 3 232 patients ont été greffés du rein en 2014 [1]. La transplantation rénale par DVA est estimée à 16% de toute la greffe rénale dans ce pays [3].

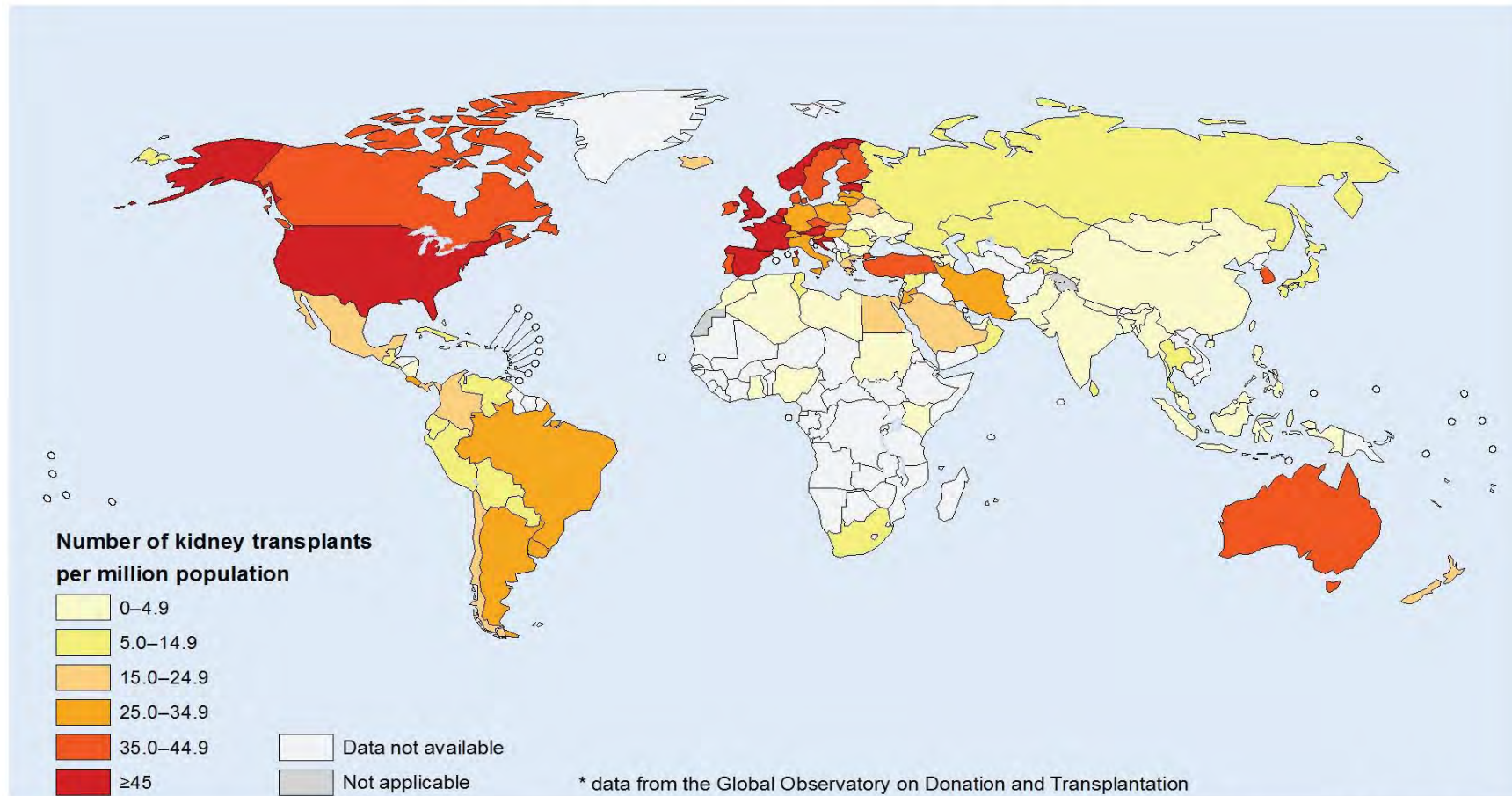
Le Sénégal (à l'instar de beaucoup de pays d'Afrique) se prépare à débiter la transplantation rénale (cf figure I). La prévalence de la MRC est estimée à 4.9% sur un échantillon représentatif de la population nationale [17].

Avec l'augmentation de l'incidence de la MRC, la fréquence considérable de ce traitement (la greffe rénale) nécessite un encadrement déontologique et légal.

**Tableau I:** Taux annuel de greffe rénale par million d'habitants en 2013 selon les pays

<b>Pays</b>	<b>Taux annuel de transplantation rénale par million d'habitants</b>
Espagne	54.4
France	47.8
Turquie	39.3
Canada	38.1
USA	37.8
Allemagne	27.7
Brésil	12.7
Tunisie	11.4
Russie	6.5
Algérie	3.5

## Kidney transplantation activities, 2012\*



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: Global Observatory on Donation & Transplantation. Map Production: Health Statistics and Information Systems (HSI), World Health Organization



**World Health Organization**

© WHO 2013. All rights reserved.

**Figure 1** : Transplantation rénale dans le monde par million d'habitants en 2012

#### **4. Aspect éthique et réglementaire**

Le don d'organe est régi par des principes éthiques inscrits dans la loi de bioéthique en France, qui prévoit :

- le consentement présumé vis-à-vis de l'inviolabilité du corps humain ;
- la gratuité du don justifié par la non patrimonialité du corps humain ;
- l'anonymat du don et l'interdiction de publicité.

Il s'agit initialement de la loi de Caillavet en 1976, puis la loi de bioéthique de 1994 révisée en 2004 et en 2011 [86].

Au Sénégal, la loi n°2015-22 du 08 décembre 2015 fixe les principes généraux qui encadrent le don, le prélèvement, la transplantation d'organes et la greffe de tissus humains. Elle a comme fondement le respect de l'intégrité physique de la personne humaine. Le prélèvement d'organes n'est autorisé que sur la personne vivante dans le respect (exception pour la cornée) [37].

Dans la plupart des pays, à l'exception de l'Iran, le donneur est restreint au sein d'un cercle familial ou à des personnes non apparentées mais affectivement liées [86,51]. L'insuffisance des organes a même permis le recours au don « altruiste », c'est-à-dire provenant de personnes n'ayant aucun lien avec les receveurs.

Cependant l'OMS estimait en 2005 qu'environ 10% des transplantations rénales réalisées dans le monde utilisaient des reins issus du trafic. Des cas de rémunérations cachées, de non respect de la dignité et du droit universel et l'ingérence d'organisation mafieuse internationale sont indexés. Cette situation persiste dans certains pays [51, 65, 83].

Les réglementations ont alors pour but de protéger les populations. Dans beaucoup de pays, notamment en France et au Sénégal selon les lois citées précédemment [37, 86] ces points méritent d'être respectés :

- Donner l'information au receveur et au donneur : sur les bénéfices attendus, les autres traitements de suppléances possibles, évaluation psychosociale, les personnes éligibles au don et les contre-indications au don.
- le rôle des comités d'experts vis-à-vis du donneur potentiel, qui est double : missions d'informations sur les risques encourus et de vérifications du respect de la réglementation.

- Expression libre du consentement du donneur devant le tribunal de grande instance.
- Prise en charge financière pour le donneur de tous les frais par l'assurance maladie ou l'établissement préleveur. Le donneur ne doit pas être rémunéré.
- Suivi à vie du donneur.

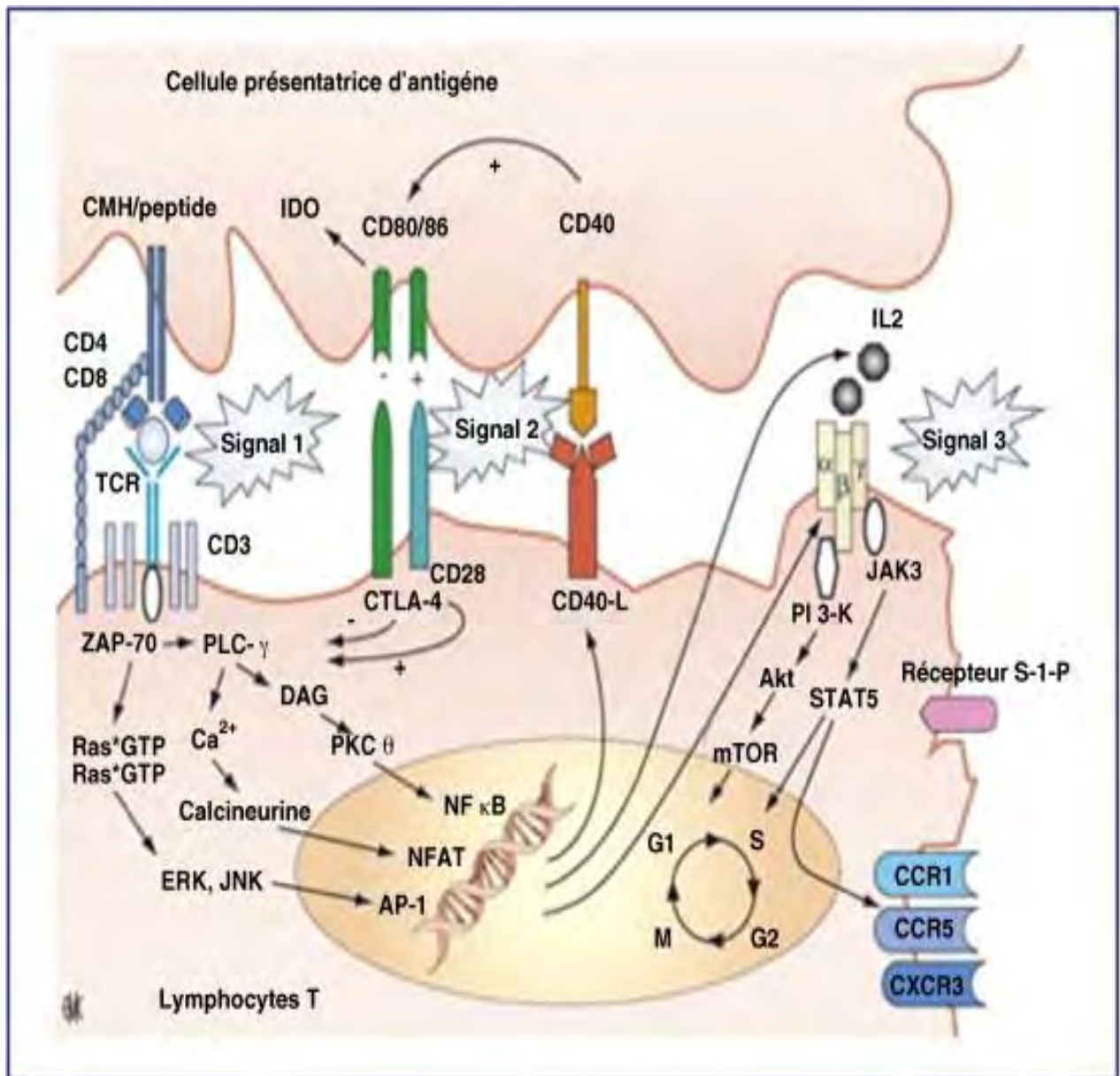
Le donneur informé des bénéfices et des risques encourus va alors faire des examens exhaustifs à la recherche de contre-indications ; il s'agit de la préparation du candidat au don de rein.

L'un des facteurs majeurs d'échec en transplantation relève de phénomènes immunologiques, qui ont antérieurement posé de grandes difficultés, (comme souligné dans le chapitre historique). Malgré des avancées notoires dans ce domaine le rejet d'organe demeure un obstacle majeur. Le taux de rejet aigu est d'environ 15% la première année post greffe [28].

## **5. Bases immunologiques de la greffe rénale**

La transplantation allo-génique rénale correspond à la rencontre de tissus et donc de cellules entre personnes différentes. Cette rencontre va déclencher chez le receveur une reconnaissance de l'organe étranger, et il s'en suit des réponses effectrices de défense visant au final à la destruction du greffon (cf figure IV) [47].





**Figure 2 :** La réponse allo-immune aboutissant à la prolifération de lymphocytes T activés [7].

Signal 1 : reconnaissance d'un déterminant antigénique (du CMH : complexe majeur d'histocompatibilité) du donneur porté par une cellule présentatrice d'antigène du donneur par le récepteur T (TCR) du lymphocyte T ; ce qui aboutit à l'activation des facteurs nucléaires (NFκB NFAT AP-1) par différentes voies de signalisation Signal 2 : reconnaissance molécules de cosignal CD40-L, CD28, ICOS-L qui permet renforcement signal 1 ; et aboutit à la synthèse d'interleukine 2 (IL-2). Signal 3 : liaison de l'IL-2 à son récepteur (IL-2R) entraînant la prolifération cellulaire des lymphocytes.

On peut distinguer lors des séquences d'événements une participation de l'immunité innée et adaptative. Dans le cas de la transplantation par donneur décédé, l'ischémie puis de la reperfusion contribuent à la mise en jeu de l'immunité innée. Les dérivés de l'oxygène (Reactive Oxygen Species) réalisent une véritable attaque, aboutissant à la nécrose [12].

L'immunité adaptative comprend la reconnaissance de l'antigène, l'activation des lymphocytes T, l'infiltrat du greffon et son agression [12].

### ➤ **Reconnaissance de l'antigène**

Les antigènes présentés par le greffon et reconnus par le système immunitaire appartiennent au système Human Leukocyte Antigen (HLA) de classe I et de classe II. Deux voies de présentation sont connues [14, 31].

- **Voie directe**

Les lymphocytes T du receveur réagissent avec les molécules HLA du greffon via des cellules présentatrices d'antigènes (CPA) apportées par le donneur [14]. Le lymphocyte dispose d'un récepteur à l'antigène du complexe HLA, qui permet une première rencontre directe sans préparation de l'antigène [47].

- **Voie indirecte**

Les lymphocytes T du receveur interagissent avec des molécules antigéniques apportées par le greffon et présentées par les CPA du receveur portant ses propres molécules HLA. Cette voie est similaire à celle mise en action lors des infections bactériennes [14].

Dans la phase initiale de la greffe la voie de présentation directe semble être prépondérante tandis que la voie indirecte serait plus importante dans le développement du rejet chronique [12].

Une troisième voie de présentation, dite semi-directe, spécifie que des cellules du receveur sont capables de présenter des molécules HLA du donneur à partir des cellules endothéliales du greffon, et de présenter ces molécules au donneur [31].

### ➤ **L'activation des lymphocytes T [12]**

Cette étape passe par plusieurs stades ou signaux. L'activation des lymphocytes conduit à leur prolifération clonale et à la synthèse de cytokines qui agissent sur les cellules impliquées dans la destruction du greffon : lymphocyte B, lymphocyte T CD8+, macrophages, cellules Natural Killer (NK)...

Le signal 1 correspond à la reconnaissance de l'antigène du complexe HLA sur la CPA par le récepteur de T des lymphocytes (T Cell Receptor).

Le signal 2 est une costimulation du lymphocyte par reconnaissance de molécules non antigéniques (CD28) à la surface de la CPA (CD80/86). Il renforce le premier signal. Ces 2 premiers événements permettent la synthèse de protéines d'activation lymphocytaire comme l'interleukine 2 (IL2) et une chaîne ( $\alpha$ ) de son récepteur.

Le signal 3 induit la fixation de l'IL2 sur son récepteur et déclenche la progression du cycle cellulaire de G1 à S. En effet cette fixation active plusieurs voies dont celle impliquant la kinase mammalian target of rapamycine (mTOR). L'activation de mTOR initie la traduction d'ARNm et la synthèse de protéines de progression du cycle cellulaire. D'autres voies faisant intervenir l'interleukine 15 peuvent induire le signal 3.

Enfin le signal 4 correspond à la synthèse d'ADN et la prolifération cellulaire. Les cellules activées migrent ensuite vers le greffon.

### ➤ **Agression du parenchyme**

Plusieurs mécanismes immunologiques (à médiation cellulaire et/ou humorale) et inflammatoires sont responsables de l'agression et de la destruction du greffon. Les mécanismes impliqués sont :

- Une réaction médiée par des lymphocytes T CD8+ et des lymphocytes T CD4+ cytotoxiques
- Une hypersensibilité retardée : c'est une réaction inflammatoire localisée induite par les cytokines, responsables du recrutement et de l'activation de macrophages en cellules plus destructrices
- Une réaction médiée par les lymphocytes B

- L'antibody dependent cell-mediated cytotoxicity (ADCC), des cellules à potentiel cytotoxique (cellule NK, macrophages) libèrent des enzymes lytiques et induisent des lésions sur les cellules cibles [12].

## **6. Préparation du donneur**

Le candidat au don de rein court un risque, quoique minime, de complications post opératoires suite à la néphrectomie et un risque de développer. Il est nécessaire de procéder à une sélection rigoureuse. La préparation du patient candidat à un don de rein inclut 3 objectifs :

- S'assurer de la compatibilité du donneur potentiel avec le receveur
- Se garantir de la faisabilité de la transplantation rénale, sans faire courir de risque de complication au donneur
- S'assurer de l'absence de pathologie susceptible de s'aggraver après le don [14].

Deux étapes successives sont à franchir (cf tableau I et II) [33].

### **a) Consentement et consultation médico-psychiatrique**

Tout acte médical n'est envisageable qu'après consentement du concerné. L'information donnée au donneur potentiel lors de la discussion avec lui permet de vérifier qu'il n'existe aucune forme de pression financière ou psychologique. Le candidat au don doit être informé sur les possibles conséquences de la néphrectomie à court et au long terme. Le comité d'experts vérifiera le respect de cette procédure [86].

L'interrogatoire médical précisera les antécédents pathologiques de tous les appareils et systèmes de l'organisme, notamment : rénal, digestif, cardio-vasculaire, respiratoire et ORL, neurologique, hématologique, auto-immun, et allergique. Il permet de déceler des affections héréditaires, telles les maladies kystiques de rein [48].

Les femmes en âge de procréer doivent être informées que la néphrectomie accroît le risque de diabète et d'HTA gestationnelle, de pré-éclampsie, d'accouchement par césarienne et de mortalité fœtale [34, 48].

Cette étape permet de préciser la situation sociale et les habitudes de vie du candidat : la profession, l'assurance maladie, la prise médicamenteuse, l'intoxication éthylo-tabagique ou l'usage de stupéfiants, l'entourage familial ...

La consultation avec un psychiatre ou un psychologue est fortement recommandée [33, 48].

### **b) Evaluation immunologique**

Les meilleures survies de greffons sont obtenues quand les donneurs et les receveurs sont HLA identiques : cela peut être le cas de don de rein au sein d'une fratrie. La greffe entre jumeaux homozygotes permet de se passer de toute immunosuppression [47].

Il faut s'assurer d'une compatibilité du donneur avec le receveur, en réalisant :

- une détermination du groupe sanguin
- un typage HLA et une recherche d'anticorps anti- HLA par Luminex®
- un cross-match entre le donneur et le receveur potentiel par microlymphocytotoxicité [14].

Un appariement des antigènes HLA-A, B, DR et DQ autant que possible est recommandé. Une incompatibilité ABO et/ou HLA est une contre indication relative à la greffe rénale, car il existe des protocoles de desimmunisations. Ainsi des échanges plasmatiques et des immunosuppresseurs (exemple le Rituximab) permettent de diminuer le taux ou le nombre des iso agglutinines ou des anticorps anti HLA. Le don croisé peut aussi être une solution à des incompatibilités HLA ou ABO [47].

### **c) Evaluation de la fonction rénale**

La fonction rénale est explorée par :

- Le dosage de la créatininémie, avec estimation du débit de filtration glomérulaire DFG par les formules du MDRD et de CKD EPI ;
- La mesure du DFG par une technique de référence
- Une scintigraphie rénale pour mesure isotopique du débit de filtration glomérulaire (Cr EDTA) ; une évaluation de la fonction rénale séparée de chaque rein (DMSA)
- Une protéinurie des 24 heures, un ratio protéinurie/créatininurie mesuré sur un échantillon d'urine
- Une recherche d'hématurie [14].
-

#### **d) Evaluation des facteurs de risques cardio-vasculaires**

Il est recommandé de doser la glycémie (à jeûn), la glycémie post-prandiale (2 heures) ou l'hémoglobine glyquée en cas d'obésité ou d'antécédents familiaux de diabète.

Parmi les facteurs de risque à rechercher, on peut citer l'obésité en calculant l'indice de masse corporelle, une dyslipidémie en dosant le bilan lipidique, l'âge avancé..

Sur le plan cardiaque, ces examens sont à prescrire : un électrocardiogramme de repos, une radiographie thoracique et une échographie cardiaque. Chez les sujets à haut risque (âge avancé, prédiabète, antécédents cardiovasculaires) il est indiqué de réaliser des tests d'effort non invasifs : échographie doppler cardiaque à la dobutamine ou perfusion myocardique à la persantine [33].

#### **e) Evaluation infectieuse**

Une maladie infectieuse potentiellement transmissible est une contre indication au don. Les sérologies virales à effectuer sont : cytomégalovirus (CMV), Epstein-Barr virus (EBV), virus de l'immunodéficience (VIH), virus de l'hépatite B et de l'hépatite C, Herpès virus humain type 8 (HHV8), Virus des lymphocytes humain (HTLV), le virus de l'herpès (HSV) et le virus zona varicelle (VZV).

Sur le plan bactériologique il est recommandé de rechercher une infection à Mycobacterium tuberculosis, une syphilis. La sérologie de toxoplasmose est indiquée.

Selon la région de résidence d'autres recherches peuvent être effectuées : le paludisme, la trypanosomiase, le virus Zika...

Tout foyer infectieux est à déceler. L'examen cyto-bactérien des urines, une radiographie thoracique de face et une consultation dentaire sont indiquées [14, 48].

#### **f) Evaluation néoplasique**

Les cancers les plus fréquents dans la population générale sont à dépister : cancer buccal, de la langue, des seins, de l'utérus, de la prostate, des voies urinaires, des poumons du colon [48].

#### **g) Evaluation chirurgicale**

L'anatomie rénale et la vascularisation rénales et des voies urinaires sont à explorer par l'angio-scanner multibarrette avec des clichés aux temps artériel et veineux. L'objectif est de décrire le nombre et la situation des veines et des artères rénales. Une angio-IRM ou une

artériographie peuvent être indiquées en cas de doute. La découverte de variantes anatomiques vasculaire ou urinaire ne contre-indique pas le don mais doit faire discuter les risques, pour le donneur comme pour le receveur [33].

**Tableau II** : Première évaluation au don de rein chez le donneur potentiel [33]

<b>Bilan rénal</b>	Urée, ionogramme sanguin, calcémie, phosphorémie, uricémie, bicarbonates, protidémie Glycémie (à jeûn), glycémie post-prandiale si obésité ou antécédents familiaux de diabète Créatinine sanguine et urinaire Débit de filtration glomérulaire estimé Protéinurie (24h ou ratio protéinurie/créatininurie) Hématurie
<b>Bilan général</b>	Numération sanguine, plaquettes, Bilan d'hémostase standard Bilan hépatique : ASAT, ALAT, Gamma-GT, phosphatases alcalines, bilirubine
<b>Bilan Immunologique</b>	Groupage ABO, rhésus Groupage HLA A, B, DR et DQ
<b>Bilan radiographique</b>	Echographie rénale (avec doppler) et pelvienne

**Tableau III : Deuxième évaluation en l'absence de contre-indication lors de la 1ère étape**  
[33]

<p><b><u>Bilan rénal</u></b></p> <p>Mesure ou estimation du DFG (2<sup>ème</sup> estimation) Protéinurie, hématurie (2<sup>ème</sup> évaluation) Examen cytbactériologique des urines PSA (homme &gt; 50 ans ou 45 ans si antécédents familiaux) Imagerie vasculaire et des voies urinaires</p>
<p><b><u>Bilan cardiovasculaire</u></b></p> <p>ECG, radio thorax Echographie cardiaque d'effort chez sujet de &gt; 50 ans ou ayant plus de 1 facteurs de risque vasculaire MAPA pour les sujets ≥ 50 ans et ceux de tout âge ayant des chiffres tensionnels ≥ 140/90 mm Hg en consultation externe Cholestérol total, LDL et HDL, triglycérides</p>
<p><b><u>Recherche d'un diabète</u></b></p> <p>Glycémie à jeun à 2 reprises Test d'hyperglycémie provoqué chez les personnes ayant des antécédents familiaux de diabète de type 2, un IMC &gt; 50 kg/m<sup>2</sup>, les femmes ayant présenté un diabète gestationnel et les patients alcooliques</p>
<p><b><u>Bilan général</u></b></p> <p>Echographie abdominale CRP, électrophorèses des protéines sériques Bilan d'hémostase complet</p>
<p><b><u>Bilan gynécologique</u></b></p> <p>Test de grossesse chez la femme en âge de procréer Mammographie selon l'âge et les antécédents familiaux</p>
<p><b><u>Bilan immunologique</u></b></p> <p>Cross- match lymphocytaire</p>
<p><b><u>Recherche de maladies infectieuses</u></b></p> <p>Sérologies HBV et HCV, en cas de présence de anti anti HBc et anti anti VHC, le bilan doit être réalisé selon un protocole spécifique de transplantation Sérologies HIV1 et HIV2 ; HTLV1 et HTLV2 et P 24 Sérologies CMV et EBV Syphilis et toxoplasmose Enquête sur voyage antérieure et enquête infectieuse adaptée</p>
<p><b><u>Consultation anesthésique</u></b></p>
<p><b><u>Evaluation psychiatrique par un psychiatre ou par un psychologue</u></b></p>



## **7. Technique chirurgicale de prélèvement rénal**

### **a) Lobotomie**

Elle se définit comme une incision de la région lombaire, destinée à ouvrir une voie d'accès aux organes sous-jacents, en arrière du péritoine [44]. Ici l'organe dont il est question est le rein.

L'incision s'effectue au niveau du 11<sup>ème</sup> ou du 12<sup>ème</sup> cote selon la hauteur du rein, chez un patient en décubitus latéral du côté opposé au rein à prélever, avec un billot sous le bassin permettant de tendre la fosse lombaire. Après ouverture du fascia péri-rénal, la dissection de la graisse péri-rénale permet le contact avec le parenchyme rénal. Le hile est ensuite libéré et son pédicule disséqué sur une longueur optimum selon les caractéristiques du receveur. Les vaisseaux libérés sont ligaturés puis sectionnés. Le greffon est alors extrait puis rincé à l'aide d'un liquide de conservation avant la transplantation [86].

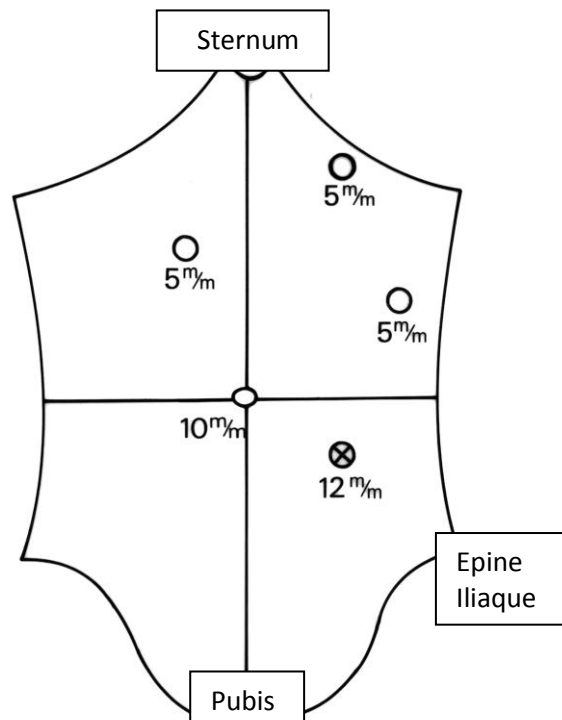
Cette technique longtemps utilisée tend à être abandonnée, car le développement de la néphrectomie laparoscopique a entraîné une diminution progressive de l'utilisation du prélèvement rénal par lobotomie [3, 67].

Une méta-analyse comparant la néphrectomie coelioscopique versus par voie ouverte retenait que la première technique était associée à une douleur post opératoire moindre. Le nombre de complications et de survenue d'événements post opératoires nécessitant une reprise chirurgicale sont identiques entre les 2 techniques. Les transplants obtenus par coelioscopie sont exposés à un temps d'ischémie chaude plus long sans conséquence à court terme [88].

### **b) Coelioscopie**

Elle a été utilisée à hauteur de 95 % selon le rapport annuel de l'agence de la biomédecine de 2015 en France [3]. La coelioscopie peut être aidée manuellement ; une assistance robotisée est aussi possible.

Il existe de nombreuses variantes quant à la disposition des trocars ou à l'incision d'extraction. Généralement 5 trocars sont utilisés, dont 1 pour la vidéo (cf figure II). Il existe des dispositifs mono-trocart mais cela nécessite le recours à un orifice naturel comme l'ombilic ou le vagin.



**Figure 3:** Position des trocars pour une néphrectomie gauche [76]

La coelioscopie peut se faire par voie rétro-péritonéale ou trans-péritonéale ; cette dernière permet un accès direct aux vaisseaux. L'incision/extraction se fait par une petite incision inguinale ou péri-ombilicale ou ombilicale (sus ou sous) ou transvaginale. Une incision en début de procédure permet l'extraction du rein le plus rapidement possible afin de minimiser l'ischémie chaude [78]. L'extraction vaginale est une variante qui permettrait une limitation des douleurs postopératoires [86].

Le donneur est en position de lombotomie. Un premier trocar est placé à 4 cm au-dessus de l'ombilic, puis 3 autres sont placés : 1 en position sous-costale sous la ligne axillaire antérieure, 1 à la pointe de la 12<sup>ème</sup> côte et 1 dans la fosse iliaque droite. Enfin 1 dernier trocar est mis sur la ligne axillaire postérieure pour présenter le rein. La gouttière pariétocolique est incisée afin de libérer le pôle supérieur du rein des adhérences, de la rate à gauche. Ensuite la veine rénale est disséquée jusqu'à la pince aorto-mésentérique à gauche et jusqu'à la veine cave inférieure à droite. Les veines collatérales sont clippées et sectionnées. Puis l'artère rénale est disséquée jusqu'à l'aorte, l'artère surrénalienne est sectionnée après un clip. Il s'en suit un repérage de l'uretère pour une dissection jusqu'à l'artère iliaque primitive et sa section après son clipage. Le rein est alors libéré. Une incision iliaque de 6 cm (hémipannestiel) est faite avec pour but la mise en place d'un dispositif (Lapdisc cf figure III) permettant d'assurer l'étanchéité du pneumopéritoine afin de recevoir le rein dans un sac

endoscopique (endo-bag). Une légère traction sur le rein donne accès aux vaisseaux rénaux, qui sont alors clippés et sectionnés. Enfin le rein est retiré au travers du Lapdisc (cf schéma 2) [78].



**Figure 4** : Dispositif LAPDISC permettant l'extraction du rein [78]

La coelioscopie peut se faire par assistance du robot ou par une assistance manuelle. En effet, une main dans l'abdomen du patient offre une sensation tactile d'où une sécurité des gestes. Cela aboutit à une réduction des temps d'ischémie et opératoires [25].

Les instruments du robot classique (Endowrist®) comportent une pince à préhension monopolaire (ou bipolaire incurvée), des ciseaux et un crochet avec anticoagulation. L'assistant reste à côté du patient tandis que le chirurgien s'installe à la console [86]. La robotique semble offrir les mêmes avantages que la coelioscopie standard associant une réduction de la courbe d'apprentissage, une faible morbidité chez le donneur et une meilleure approche des difficultés telles les atypies vasculaires et en cas d'obésité [43].

Les atypies vasculaires ou anatomiques peuvent être de véritables contre-indications au don de rein.

### **c) Cas particuliers :**

#### **- Variations anatomiques**

La multiplicité des artères rénales et la présence d'artères polaires exposent à des complications vasculaires telles : des saignements, des thromboses, des sténoses et secondairement une HTA. Ainsi, la plupart des chirurgiens évitent de prélever s'il y a plus de 3 artères rénales, ou lorsque les artères sont grêles et irrégulières en particulier si le receveur présente des surcharges athéromateuses ou des calcifications vasculaires [86].

Sur le plan veineux, des anomalies telles une veine gauche rétro-aortique ou une duplication de la veine cave inférieure peuvent amener à prélever le rein droit. Il en est de même pour les anomalies urétérales. Mais il reste toujours possible de réaliser un prélèvement si une correction chirurgicale est possible juste avant le recueil du rein [25].

#### **- Rein droit**

Le rein gauche est privilégié en raison de la longueur de la veine rénale, ce qui facilite l'anastomose chez le receveur et diminue le risque de thrombose. Toutefois le donneur doit conserver le rein dont la fonction est la meilleure. Mais le choix dépendra surtout de la présence d'anomalies vasculaires ou urétérales [43]. Le but majeur est d'éviter des complications per ou post-opératoires chez le donneur.

## **8. Complication du don de rein**

Tout acte médical, de surcroît chirurgical possède une proportion de risque de survenu de complication pouvant engager le pronostic vitale ou non, et ce dans le court ou le long terme.

De manière générale la survie du donneur après un don de rein est similaire à celle de la population générale [48]. Les complications au don de rein peuvent être distinguées selon les affections chirurgicales et les complications au long terme.

### **a. Morbidité et mortalité chirurgicale**

#### **- Mortalité**

Récemment une étude américaine sur a évaluée la mortalité péri-opératoire sur une cohorte de plus de 80 000 donneurs vivants ; elle retrouvait 25 décès [79]. Ce résultat, mettant en évidence une mortalité basse, reste inchangé depuis plus de 15 ans. La principale cause de mortalité est l'embolie pulmonaire [48].

## - **Morbidité**

Les affections compliquant le plus fréquemment l'acte chirurgical sont :

- Les hémorragies
- Les iléus
- Les pneumothorax
- Les pneumopathies
- Les infections urinaires
- Les hernies et autres complications pariétales
- Les thromboses veineuses avec ou sans embolie pulmonaire [48].

Une étude nord-américaine incluant 98 centres hospitaliers universitaires de 2008 à 2012 a évalué la prévalence des complications graves péri/post opératoires : elles étaient de l'ordre de 2,5%. Les facteurs associés à leur survenue étaient l'obésité, un déséquilibre psychiatrique et des anomalies hématologiques pré-existantes [48].

En outre les complications à type de déhiscence et d'infection de parois ou d'embolies pulmonaires sont souvent favorisées par la néphrectomie à ciel ouverte. Alors que la néphrectomie laparoscopique favorise la survenue de saignements per-opératoires et de perforation d'organe creux [88].

### **b. Morbidité à long terme**

#### - **Modification du débit de filtration glomérulaire**

Après néphrectomie pour don de rein, il s'en suit instantanément une baisse du débit de filtration glomérulaire. Elle est estimée à 25 ml/min selon une méta-analyse considérant 5 000 donneurs [27].

Les facteurs de risque de survenue de la diminution du DFG sont : l'âge avancé et un IMC supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> [35].

#### - **Insuffisance rénale chronique**

Développer une maladie rénale chronique au stade 5 après un don de rein est rare mais reste possible. L'étude nord-américaine d'IBRAHIM et al indique une incidence de 80 par million d'individus concernés, nettement plus basse par rapport à l'incidence observée dans la population générale, estimée à 268 par million d'habitant [35]. Dans une étude suédoise, rétrospective de 1965 à 2015 portant sur 1 112 personnes ayant donné un rein, une prévalence

de 0.5 % a été objectivée soit 6 personnes. Il s'agissait de 4 cas de néphroangiosclérose, de 1 cas de carcinome rénal et de 1 cas post IRA [21].

Le risque de développer une MRC n'est donc pas supérieur par rapport à la population générale.

#### - HTA

Une élévation des chiffres tensionnels a été rapportée dans le suivi des donneurs de rein, mais sans augmentation significative de risque d'atteindre l'hypertension artérielle et encore moins des accidents cardiovasculaires [27].

#### - Protéinurie

Il peut apparaître une protéinurie chez le donneur après néphrectomie, sa fréquence varie entre 0 à 34 % selon les études [27, 35]. La protéinurie est le plus souvent modérée et ne dépasse pas en général 1g/24 heures [9]. Elle peut disparaître mais reste souvent stable sans évoluer vers l'insuffisance rénale chronique.

### **9. Contre-indication au don de rein chez le donneur vivant**

Il existe plusieurs variabilités dans les critères d'exclusion d'un candidat potentiel au don de rein, selon les études et les praticiens.

En France des Recommandations Formalisées d'Experts sur le prélèvement et la greffe d'organes à partir de donneur vivant, ont été émises avec l'aide de plusieurs sociétés savantes et plus de 40 experts. La contre-indication rénale absolue liée au donneur est un antécédent familial de polykystose rénale autosomique dominant, sauf si l'échographie est normale chez un sujet de plus de 30 ans [2].

On distingue des contre-indications relatives, pouvant donc faire l'objet d'une discussion et qui sont :

- Des anomalies complexes de l'anatomie.
- Une consommation prolongée de médicaments néphrotoxiques (exemple : anti-inflammatoires non stéroïdiens, lithium).
- Une dysplasie artérielle fibro-musculaire bilatérale [2].

Les contre-indications absolues extra-rénales :

- HTA non contrôlée : chiffres non équilibrés nécessitant 2 antihypertenseurs ou plus
- HTA du sujet jeune (< 50 ans).
- Diabète sucré avéré [2].

Les critères de sélection du Donneur Vivant se basent sur :

- L'évaluation du débit de DFG par une technique de référence est recommandée, sauf chez le sujet jeune (< 50 ans), ayant un DFG estimé > 100 ml/min/1,73m<sup>2</sup>. Les donneurs potentiels, en cas de DFG < 80 ml/min/1,73m<sup>2</sup> ou < 2 déviations standard au-dessous de la normale pour l'âge, le sexe et la surface corporelle ramenée à 1,73 m<sup>2</sup>, doivent être écartés du don.
- Une protéinurie permanente > 0,30 g/24 heures ou un ratio protéinurie/créatininurie mesuré sur un échantillon d'urines > 200 mg/g est une contre-indication au don de rein.
- La présence d'une hématurie, confirmée par au moins deux recherches à des moments différents, doit faire l'objet d'une exploration. Si l'hématurie s'avère d'origine glomérulaire, une biopsie rénale doit être réalisée [2].

Aux USA, selon l'Organ Procurement and Transplant Network (OPTN) les contre-indications absolues sont :

- L'âge inférieur à 18 ans ou une incapacité à prendre des décisions
- Une HTA incontrôlée ou une HTA avec atteinte d'organe cible
- Une infection à VIH
- Un diabète sucré
- Un néoplasie active
- Une infection active
- Une suspicion de motivation financière
- Une contrainte au don
- Un déséquilibre psychiatrique, avec tendance suicidaire [48].

Toujours selon l'OPTN les contre-indications relatives sont :

- Greffe ABO ou HLA incompatibles (sauf si un programme de désimmunisation est possible)
- Une protéinurie et/ou hématurie
- Un DFG < 80 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>

- Des anomalies anatomiques urologiques ou vasculaires, (cela dépend de l'urologue)
- Une infection virale chronique mais active (hépatite B ou C, HTLV)
- Des antécédents de néoplasie : linguale, pulmonaire, rénale ou urologique, digestive, hématologique ou dermatologique
- Une affection chronique : cardiaque, hépatique, neurologique ou pulmonaire
- Une HTA
- Une Lithiase urinaire et/ou une néphrocalcinose
- Une Grossesse en cours
- Toute affection nécessitant un traitement anticoagulant
- Un ulcère gastroduodénal actif
- La maladie drépanocytaire
- Une obésité morbide
- Des antécédents familiaux de diabète sucré
- Des antécédents familiaux de cancer rénal
- Un éthylisme actif et marqué
- L'hésitation ou l'indécision au don [48].

## **10. Suivi en post greffe**

Le donneur doit être suivi pendant la première année Il est recommandé d'évaluer chaque année : la pression artérielle, la protéinurie, la créatininémie et le DFG. Une échographie rénale peut également être réalisée. Le suivi doit être renforcé chez les donneurs de rein à risque : patients obèses, patients âgés et/ou hypertendus [2].



## **DEUXIEME PARTIE**

### **NOTRE TRAVAIL**

## **1. Cadre de l'étude**

Notre étude s'est déroulée au service de néphrologie hémodialyse aphérèse et transplantation rénale, du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble-Alpes (CHUGA), en France. Depuis l'année 2011, le CHUGA a dépassé les 2000 patients greffés rénaux ; le programme de transplantation rénale avait débuté en 1969 [45]. Ce CHU se classe à la 7<sup>ème</sup> position des meilleurs hôpitaux publics de France en 2016 [53].

Le CHUGA compte 11 néphrologues. En 2014, son actuel chef de service le Pr Lionel Rostaing, figurait dans le Top Ten du classement mondial des experts en transplantation rénale, d'après la société américaine Expertscape [72].

## **2. Type et durée de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et transversale portant sur les candidats au don de rein de Janvier 2014 à Avril 2017, soit 40 mois. L'étude était monocentrique (CHUGA).

## **3. Méthodologie**

### **a. Critères d'inclusion**

Ont été inclus tous les dossiers des sujets candidats au don de rein.

### **b. Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus les patients aux dossiers incomplets et ceux âgés de moins 18 ans.

### **c. Collecte des données**

La collecte des données s'est déroulée durant 3 mois, de Mai à Juillet 2017. Les données des patients ont été enregistrées dans Microsoft Office Excel 2007, depuis le logiciel Cristal-Net v01.04.02 du CHUGA. Ce logiciel est un système d'information hospitalier intégrant plusieurs modules. Il donne accès aux dossiers des patients, dont des comptes rendus de consultations et des examens médicaux.

### **d. Variables étudiées**

-Les tranches d'âges ont été classées selon des intervalles :

- de 18 à 30 ans,
- de 31 à 39 ans,
- de 40 à 49 ans,
- de 50 à 59 ans
- supérieure ou égale à 60 ans.

-Le genre : féminin ou masculin

-L'indice de masse corporelle (IMC en  $\text{kg/m}^2$ ) classé selon l'OMS :

- normal : inférieur ou égal à  $24,9 \text{ kg/m}^2$
- surpoids : entre 25 et  $29,9 \text{ kg/m}^2$
- obésité : supérieur ou égal à  $30 \text{ kg/m}^2$  [64].

-Le groupe sanguin : A, B, AB et O.

-Les antécédents pathologiques, la présence ou non :

- d'HTA ; si oui, le nombre d'antihypertenseur pris et la présence ou non de bloqueur du système rénine angiotensine (inhibiteur de l'enzyme de conversion ou antagoniste du récepteur de l'angiotensine II) ;
- de dyslipidémie.

- La glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée (HbA1c) ; on a retenu l'intolérance au glucose si la glycémie à jeun était comprise entre 6,1 et  $7 \text{ mmol/l}$  ( $1,1$ -  $1,26 \text{ g/l}$ ) ou HbA1c  $>6,5 \%$  [63].

-Le DFG selon :

- les formules de MDRD et du CKD EPI
- la clairance de la créatinine mesurée sur les urines des 24 heures
- la clairance à l'EDTA (méthode radio-isotopique)

-La scintigraphie rénale au DMSA afin d'apprécier la fonction rénale différentielle ;

-La protéinurie des 24 heures : positive si supérieure à  $150 \text{ mg/24h}$  ;

-Le ratio albuminurie/créatininurie en  $\text{mg/mmol}$  ; positive si supérieure à  $2 \text{ mg/mmol}$  chez l'homme et à  $2,8 \text{ mg/mmol}$  chez la femme

- Le crossmatch lymphocytaire par microlymphocytotoxicité et par cytométrie de flux: positif ou négatif

-Le TDM rénal : kyste rénal, nombre d'artère et de veine rénale ;

-Les causes de contre-indications ont été classées selon :

- les rétractions : soit le donneur ou le receveur ne voulaient plus donner ou recevoir un rein;
- un meilleur choix pour le médecin : un parent ou un autre candidat a été choisi;

- les causes liées au receveur : le décès, ou lorsque la transplantation rénale par donneur cadavérique a été indiquée;
- les atypies de l'anatomie des vaisseaux rénaux : plusieurs artères ou veines, ou un trajet veineux retro-aortique, ou une bifurcation précoce...
- les pathologies de l'artère rénale : les dysplasies, les anévrismes, les athéromes serrés;
- les kystes rénaux ;
- une fonction rénale limite : lorsque le DFG est strictement inférieur à 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>;
- une HTA découverte ; ou connue mais nécessitant plus d'un antihypertenseur ou avec atteinte d'organe cible
- le diabète ou l'intolérance au glucose
- les causes cardiaques ; les pathologies ischémiques, les valvulopathies avancées, ou toutes affections cardiaques à risque. L'exploration cardiologique a été faite par une echo-doppler voire une échographie de stress et/ou une scintigraphie myocardique ;
- les causes hépatiques : toutes pathologies évolutives telles les cirrheses, les stéatoses, les kystes biliaires à risque de complications, nodules suspects ou autres. L'exploration a été faite avec l'imagerie (échographie et TDM abdominal) et la biologie (bilan cholestase et de cytolyse).
- les causes néoplasiques : pulmonaire, rénale ou urologique, digestive, hématologique ou dermatologique ou autre. L'exploration a été principalement le TDM thoraco-abdomino-pelvien.
- les causes virales : le VIH et le virus de l'hépatite B
- les causes immunologiques : crossmatch positif, ou présence d'anticorps anti-HLA ; greffes ABO ou HLA incompatibles [2,48]
- diverses : les autres causes.

Les contre-indications ont été détaillées en 1<sup>ère</sup> partie, selon l'Organ Procurement and Transplant Network (USA) et les Recommandations Formalisées d' Expert (France) [2,48]

#### **4. Analyses statistiques**

Les données ont été saisies par le logiciel Microsoft Office Excel 2007 et analysées par les logiciels R et Epi-Info 7 ; qui sont des langages informatiques dédiées aux statistiques et à la science des données.

L'étude analytique, était faite avec les tableaux croisés. Pour comparer Les fréquences, le test du CHI 2 ou le test de Fisher ont été utilisés avec un seuil de significativité alpha inférieur à 0,05.

Les graphiques ont été confectionnés grâce aux logiciels Microsoft Word et Excel 2007.

# RESULTATS

## 5. Résultats

### 5.1 Résultats descriptifs

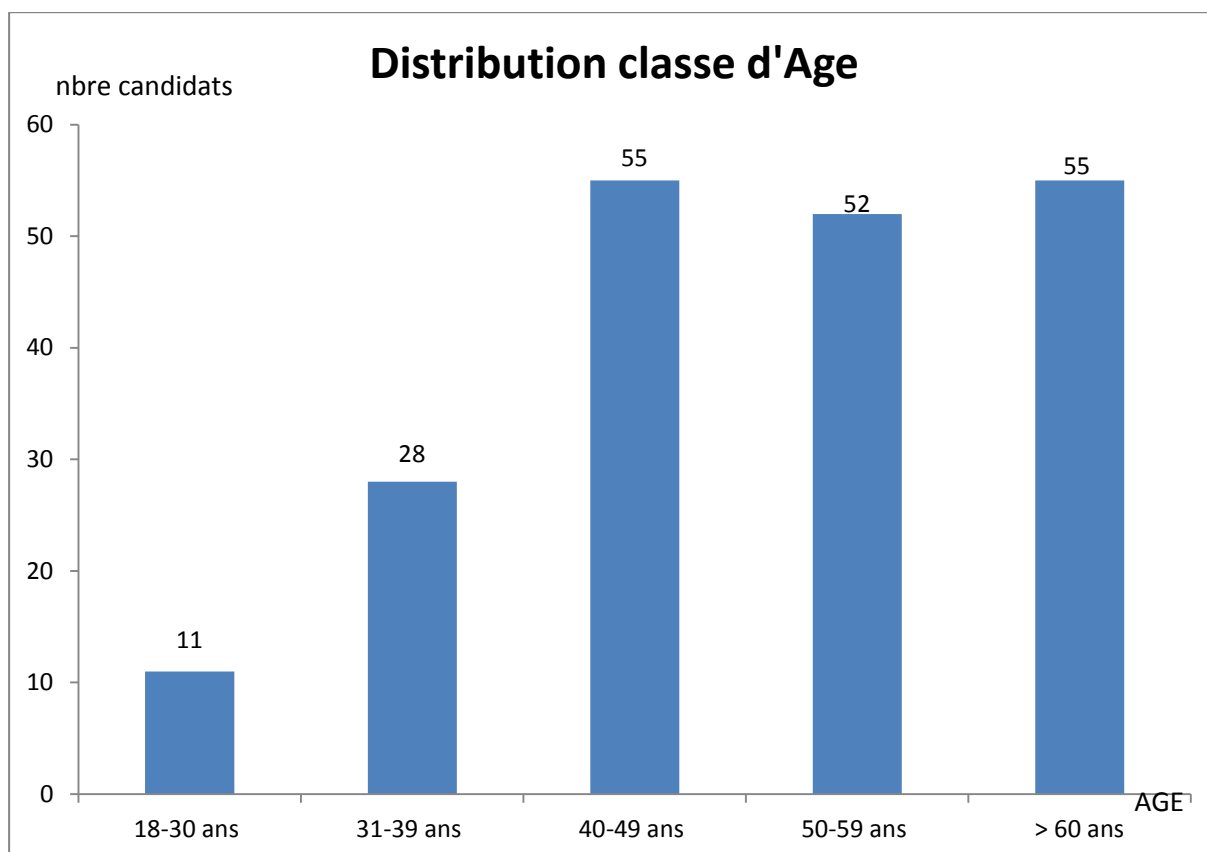
#### 5.1.1 Caractéristiques générales de la population d'étude

Notre étude avait inclus 201 candidats au don de rein.

Vingt-un (21) candidats n'ont pas été inclus, leurs dossiers étaient incomplets ou n'avaient pas de venue.

##### 5.1.1.1 Selon l'âge

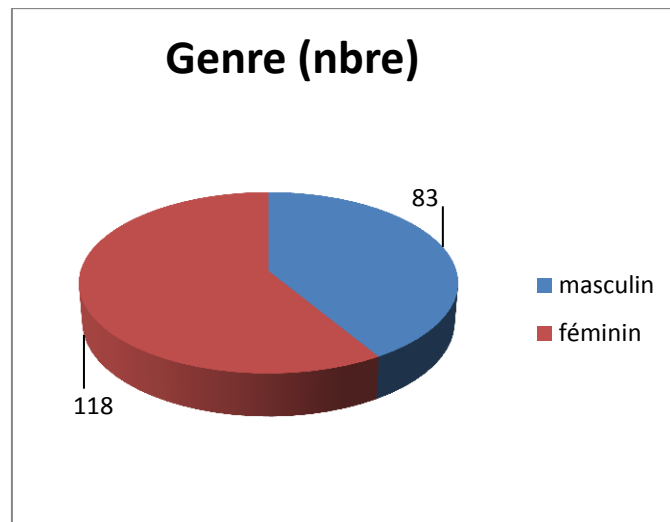
La moyenne d'âge était de 51,8 ans, les âges extrêmes étaient 21 et 80 ans. La répartition du nombre des candidats selon les classes d'âge, de 18 à 30 ans, de 31 à 39 ans, de 40 à 49 ans, de 50 à 59 ans et supérieure à 60 ans étaient respectivement 11 (5.5%), 28 (13.9%), 55 (27.4%), 52 (25.8%) et 55 (27.4%) donneurs potentiels (cf Figure 5).



**Figure 5** : Distribution de la population d'étude selon l'âge

##### 5.1.1.2 Selon le genre

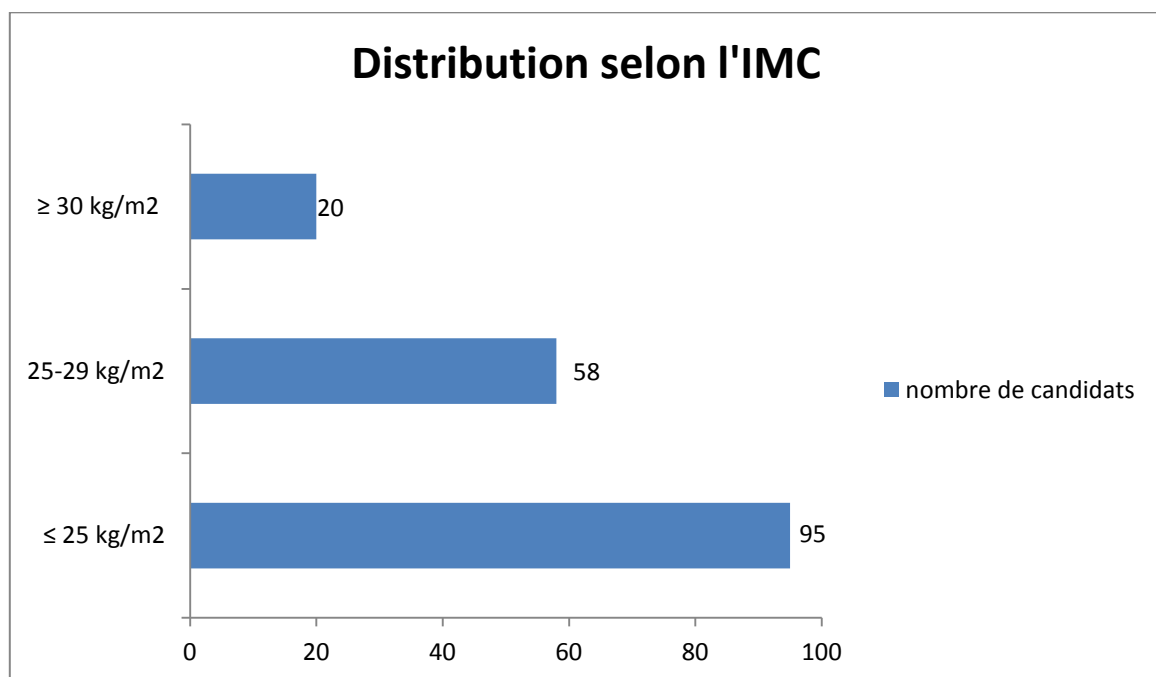
Le sex - ratio était de 0.71. Parmi les 201 donneurs potentiels, cent dix-huit (118) étaient des femmes soit 58.7% ; et quatre-vingt trois (83) étaient des hommes soit 41.3% (cf figure 6).



**Figure 6** : Répartition de la population d'étude selon le genre

#### 5.1.1.3 Selon l'IMC

La distribution des donneurs potentiels selon l'IMC trouvait chez 173 candidats : 95 personnes avec un  $\text{IMC} \leq 25 \text{ kg/m}^2$  (54.9 %), 58 personnes en surpoids avec un  $\text{IMC} 25\text{-}29 \text{ kg/m}^2$  (33.5%) et 20 personnes en obésité avec un  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$  (11.6 %) (cf figure 7).

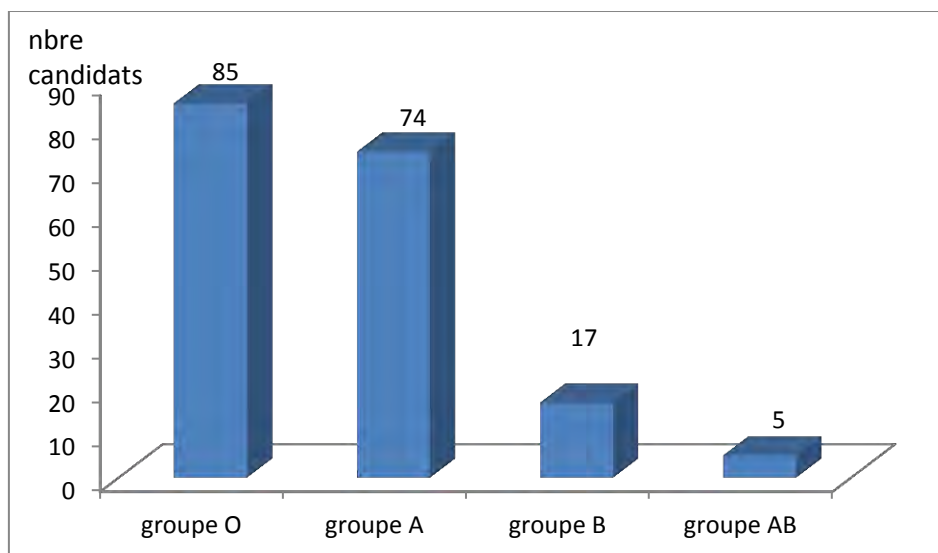


**Figure 7** : Distribution de la population d'étude selon l'IMC



#### 5.1.1.4 Selon le groupage sanguin

Dans la population d'étude, chez 181 candidats, le groupe sanguin le plus fréquent était O, avec 85 candidats au don de rein soit 47%. Il était suivi par les groupes A, B et AB avec respectivement 74 (41%), 17 (9.4%) et 5 (2.6%) candidats au don de rein (cf figure 8).



**Figure 8 :** Répartition de la population d'étude selon le groupe sanguin

#### 5.1.2 Caractéristiques cliniques et paracliniques

##### 5.1.2.1 Selon l'HTA et le traitement antihypertenseur

Notre population d'étude comptait dans un total de 157 candidats : 26 hypertendus connus soit 14.7% ; et 151 candidats au don de rein non hypertendu, soit 85.3%.

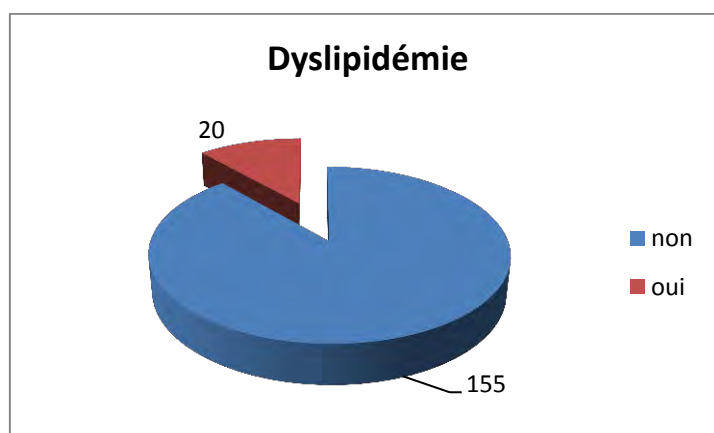
Parmi les hypertendus, un seul (1) n'avait pas de traitement antihypertenseur (3.9%) ; et 12 (46.1%) avaient 1 antihypertenseur. Le reste des candidats hypertendus avaient respectivement 2, 3 et 4 antihypertenseurs soit 34,6%, 11.5% et 3.9% (cf tableau IV). Presque tous (24 candidats soit 96%) avaient parmi leurs traitements un bloqueur du système rénine angiotensine (IEC ou ARA2).

**Tableau IV** : Distribution des hypertendus connus selon le nombre du traitement anti-HTA

Nombre de traitement anti HTA	Nombre d'hypertendus	Pourcentage
0	1	3.9
1	12	46.1
2	9	34.6
3	3	11.5
4	1	3.9

#### 5.1.2.2 Selon la présence ou non de dyslipidémie

Une dyslipidémie connue était trouvée auprès de 20 candidats au don de rein (11.4%) sur un total de 175 candidats; donc 155 sujets (88.6%) n'avaient pas de dyslipidémie connue (cf Figure 11).



**Figure 9**: Répartition de la population d'étude selon la présence de dyslipidémie

#### 5.1.2.3 Selon la glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée

Les moyennes des glycémies à jeûn et de l'HbA1c étaient respectivement 5.28 mmol/l (extrêmes 3.2 et 9.2 mmol/l) et 5.47% (extrêmes 4.6 et 7.1%).

Treize sujets sur un total de 76 candidats avaient une glycémie à jeûn  $\geq 6.1$  mmol/l, soit 17.1%.

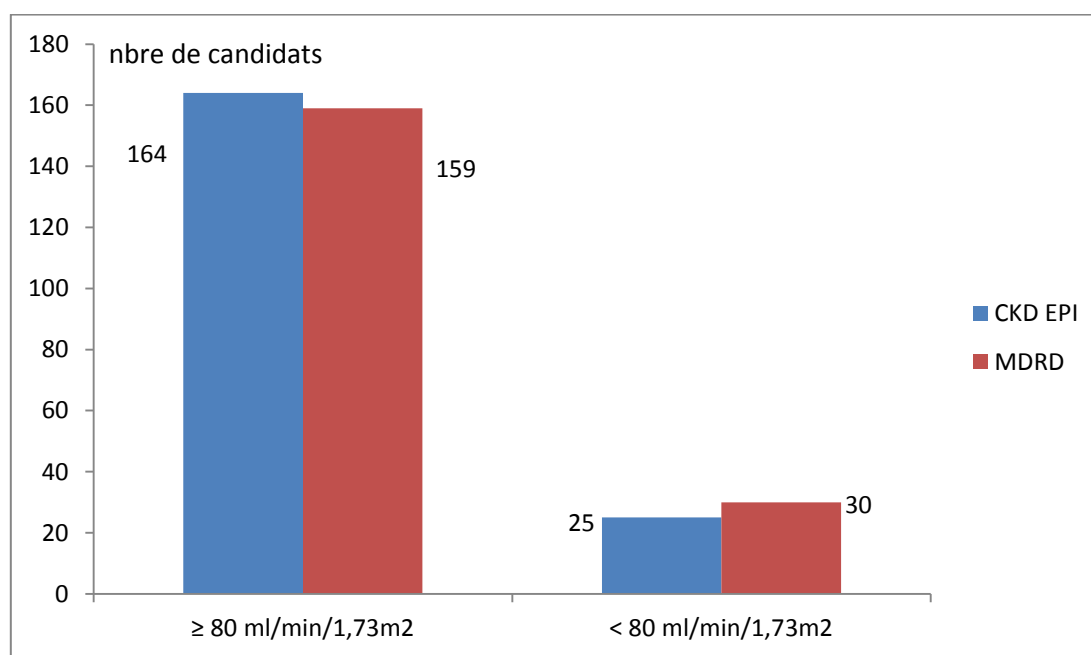
Une HbA1C supérieure à 6.5 % était objectivée chez 1 candidat sur 123 soit 0.8%.

#### 5.1.2.4 Selon le DFG (MDRD et CKD EPI)

Le DFG moyen selon CKD-EPI était estimé à 95.75 ml/min/1,73m<sup>2</sup>, les extrêmes étaient 35 et 155 ml/min/1,73m<sup>2</sup>. Le DFG selon le CKD-EPI a été estimé chez 189 candidats au don.

Vingt cinq candidats (13.2 %) avaient un DFG strictement inférieur à 80 ml/min/1.73m<sup>2</sup> contre 164 candidats (86.8%) dont le DFG était supérieur ou égal à 80 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (cf figure 12).

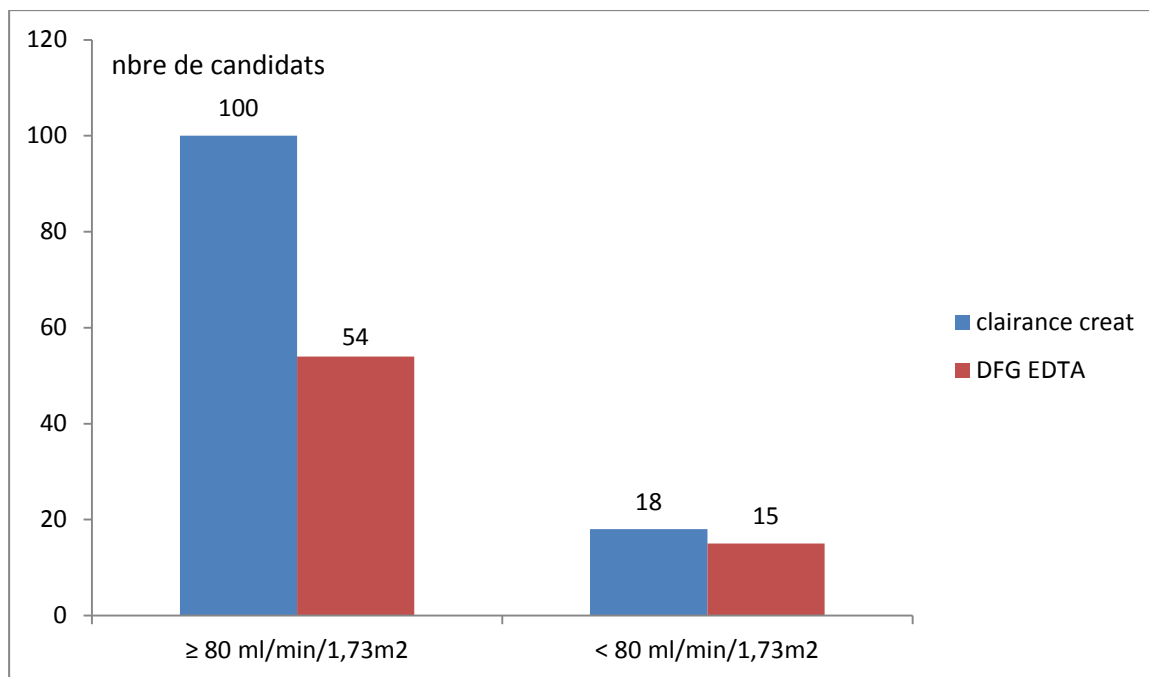
Le DFG selon le MDRD, estimé chez 189 candidats trouvait 30 candidats (15.9%) avec des valeurs strictement inférieures à 80 ml/min/1.73m<sup>2</sup>. Et 159 candidats (84.1%) avaient des valeurs supérieures à 80 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (cf figure 12). Le DFG moyen selon MDRD était de 100 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (extrêmes : 34.6 et 146 ml/min/1.73m<sup>2</sup>).



**Figure 10** : Répartition de la population d'étude selon le DFG estimé par CKD-EPI et MDRD

#### 5.1.2.5 Selon la clairance de la créatinine

La valeur moyenne de la clairance de la créatinine sur les urines des 24 heures était 109.42 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (extrêmes : 40 et 232 ml/min/1.73m<sup>2</sup>). 18 candidats (18%) avaient une clairance < 80 ml/min/1.73m<sup>2</sup> (cf figure 14).



**Figure 11** : Répartition des candidats selon la clairance de la créatinine et le DFG mesuré (EDTA)

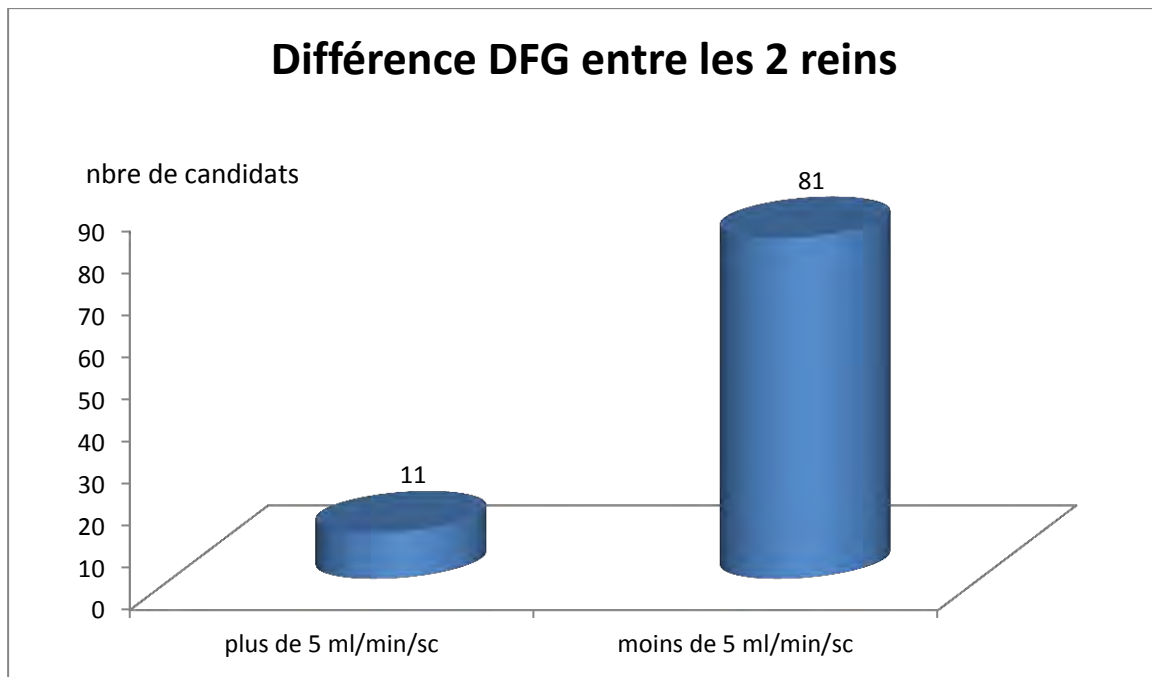
#### 5.1.2.6 Selon la clairance mesurée à l'EDTA

Elle a été faite chez 54 candidats au don. La moyenne du DFG selon cette méthode de référence était 88.37 ml/min/1.73m2 (extrémités : 52 et 116 ml/min/1.73m2). Quinze candidats (15) sur un total de 54 (soit 27.8%) avaient un DFG < 80 ml/min/1.73m2 (cf figure 14).

#### 5.1.2.7 Selon la scintigraphie rénale au DMSA

Quatre vingt douze candidats (92) ont réalisés une scintigraphie évaluant les fonctions rénales séparées des 2 reins. 11 candidats (8.7%) avaient une différence entre les 2 reins de plus de 5 ml/min/1.73m2 (cf figure 15).

La moyenne du DFG du rein gauche était 49.6 ml/min/1.73m2 (extrêmes 41 à 60 ml/min/1.73m2).



**Figure 12** : Répartition de la population selon les résultats de la scintigraphie rénale au DMSA

#### 5.1.2.8 Selon la protéinurie et la micro-albuminurie

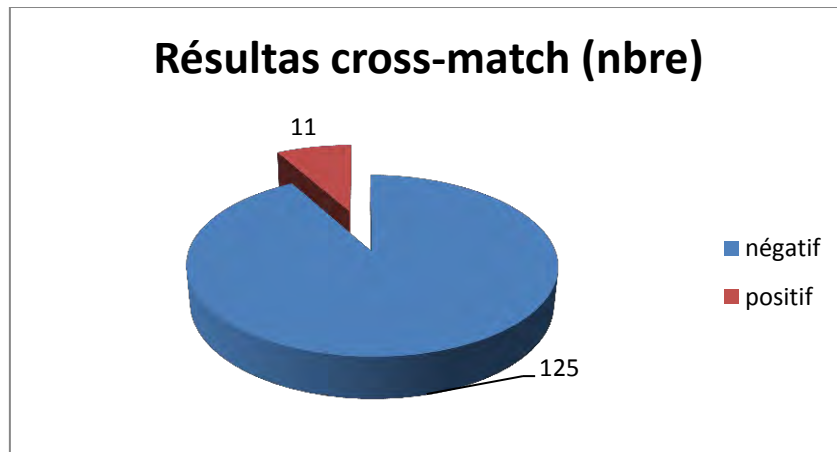
Elles concernaient 161 candidats au don de rein. Les valeurs moyennes de la protéinurie des 24 heures et de la micro-albuminurie étaient respectivement 9 mg/24h et 1.37 mg/mmol. Les résultats des protéinuries sont exposés au tableau suivant (cf tableau V).

**Tableau V**: Répartition des candidats au don de rein selon la protéinurie des 24 heures

Valeurs de la protéinurie des 24 h en mg/24h	Nombre de candidats total=161
>300	2
150-300	22
<150	137

#### 5.1.2.9 Selon le cross-match lymphocytaire

La distribution des candidats au don de rein selon les résultats du cross-match lymphocytaire effectuait chez 136 candidats trouvait : 125 candidats (91.9%) dont le résultat était négatif ; et 11 candidats (8.1%) avec un résultat positif (cf figure 16).



**Figure 13 :** Résultats de la population d'étude selon le cross-match lymphocytaire

#### 5.1.2.10 Selon la vascularisation rénale

Quatre vingt trois (83) candidats soit 53.5 %, avaient une vascularisation de type modale, c'est-à-dire que chaque rein avait 1 artère et 1 veine.

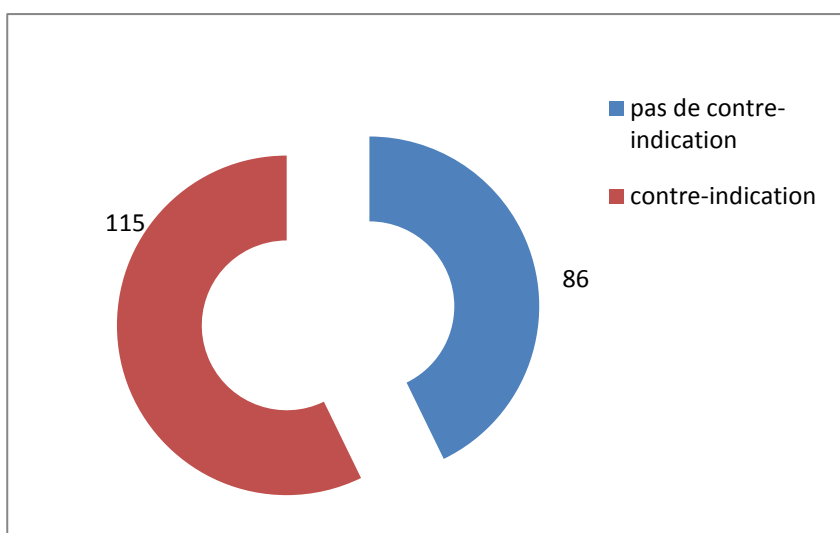
Les candidats qui avaient au niveau du rein gauche au moins 2 artères représentaient 27.1% (42 candidats), et au moins 2 veines : 8.4% (13 candidats).

Au niveau du rein droit, les candidats qui avaient au moins 2 artères représentaient 27.7 % (43 candidats) ; et au moins 2 veines : 10.3% (16 candidats).

## 5.2. Résultats analytiques

### 5.2.1 Prévalence des différentes contre-indications à la néphrectomie pour don de rein

Au total parmi les deux cent un (201) candidats au don de rein, quatre-vingt-six (86) étaient éligibles soit 42.8%. Cent quinze candidats (115) étaient en contre-indications soit 57.2% (cf Figure 17).



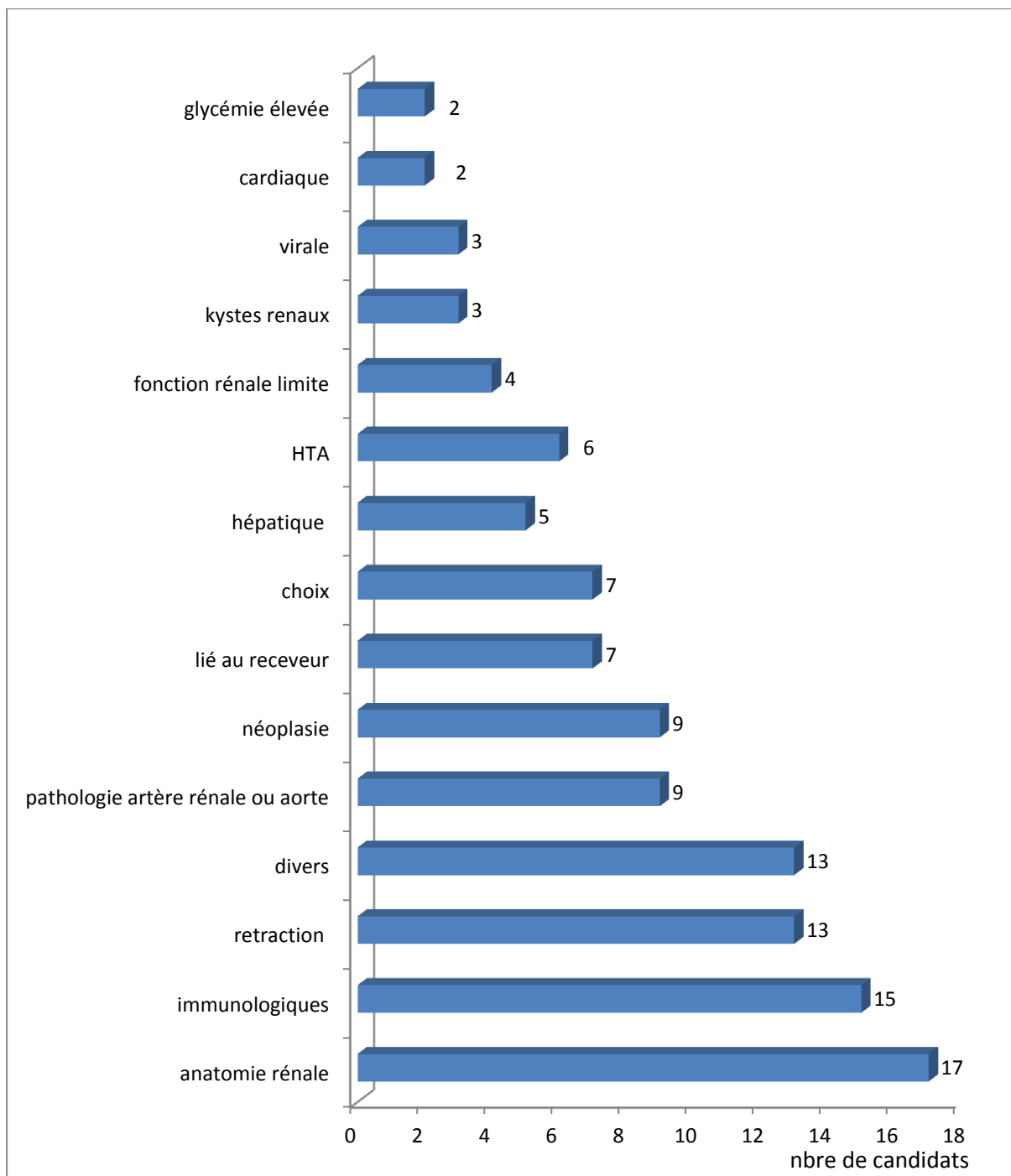
**Figure 14 :** Répartition de la population d'étude selon la contre-indication au don de rein (en nombre)

Les causes des contre-indications étaient (cf Figure 18 et Tableau VI) :

- Cardiaque (2 cas) :
  - un cas de coronaropathie décelée à la scintigraphie
  - un cas de valvulopathie aortique
- Glycémies élevées (2 cas) : deux cas d'intolérance au glucose
- Virale (3 cas) :
  - un cas d'infection à VIH
  - deux cas d'infection au virus de l'hépatite B
- Kystes rénaux (3 cas) :
  - deux cas de kystes rénaux bilatéraux ;
  - un cas de kyste rénale droit de densité tissulaire,
- Fonction rénale limite (4 cas) :
  - deux cas avec un DFG  $< 80$  ml/min selon une méthode référence ;
  - un cas avec un DFG compris entre 40-30 ml/min selon le CKD EPI ;
  - un cas de 25 ans avec un DFG  $< 90$  ml/min selon le CKD EPI.
- Hépatiques (5 cas) :
  - un cas de stéatose hépatique éthylique ;
  - un cas de kyste biliaire associée à un nodule hypodense
  - un cas de cirrhose hépatique
  - un cas de cholédococèle (dilatation congénitale)
  - un cas de présence de nodule suspect associée à une cholestase biologique
- HTA (6 cas) : cinq cas d'HTA *de novo* ; un cas d'HTA non suivie
- Liée au receveur (7 cas)
  - deux cas de décès
  - cinq (5) cas où l'indication d'un donneur décédé a été posée (obésité chez le receveur, ou une angioplastie et une plastie de la vessie étaient indiquées) ;
- Meilleur choix (7 cas) : six cas où les parents ont été choisis ; et un cas où un candidat plus affectivement lié a été choisi ;
- Pathologie de l'aorte abdominale ou de l'artère rénale (9 cas) :
  - cinq cas de fibrodysplasie de l'artère rénale
  - trois cas de maladies athéromateuses aortiques importantes
  - un cas d'anévrisme artériel rénal



- Néoplasique (9 cas) :
  - un cas de cancer du poumon, un cas de cancer du sein et un cas de cancer à localisation ORL.
  - deux cas de cancer rénal ; deux cas de lymphome ; deux cas de cancer de la prostate.
- Divers (13 cas) : trois cas de disparités de corpulence entre le candidat au don et le receveur potentiel ; deux cas de problèmes financiers.  
 Un cas pour chaque affection suivante : une obésité, une allergie à l'iode, une maladie de Parkinson, une maladie d'Alzheimer, un adénome hypophysaire, un accident sportif et une micro-albuminurie.
- Rétraction (13 cas) :
  - Huit (8) cas de patients qui ont refusé recevoir le rein de donneur ; les candidats au don étaient le plus souvent les parents.
  - Cinq (5) candidats au don du rein qui ont changé d'opinion et n'ont plus souhaité effectuer le don.
- Immunologiques (15 cas) : ABO et/ou HLA incompatibles.
- Liée à l'anatomie des artères rénales (17 cas) ; plus de 2 artères, ou trajets rétro-aortiques.



**Figure 15 :** Répartition des causes de contre-indications au don de rein

**Tableau VI:** Cause des contre-indications au don de rein

<b>CAUSES DE CONTRE-INDICATIONS</b>	<b>Nbre de candidats</b>	<b>%</b>
<b>Anatomie rénale</b>	17	14,8%
<b>Cause immunologique</b>	15	13,1%
<b>Rétraction</b>	13	11,3%
<b>Divers</b>	13	11,3%
<b>Cause néoplasique</b>	9	7,8%
<b>Pathologie de l'artère rénale ou aortique</b>	9	7,8%
<b>Meilleur choix</b>	7	6,1%
<b>Lié au receveur</b>	7	6,1%
<b>HTA</b>	6	5,2%
<b>Cause hépatique</b>	5	4,4%
<b>Fonction rénale limite</b>	4	3,5%
<b>Kystes rénaux</b>	3	2,6%
<b>Cause virale</b>	3	2,6%
<b>Glycémie élevée</b>	2	1,7%
<b>Cause cardiaque</b>	2	1,7%
<b>Total</b>	115	100,00%

## 5.2.2 Facteurs associés à la survenue des contre-indications

**Tableau VII :** Caractéristique des candidats selon la contre-indication au don de rein

		Pas de contre-indication	Contre-indication	P
Age moyen en ans		51.7	51.8	0.9
Sexe en % (nbre)	F	57 (49)	60 (69)	0.3
	M	43 (37)	40 (46)	
IMC moyen kg/m2		24.6	25.6	0.09
HTA connue en % (nbre)		26.9 (7)	73.1 (19)	0.008
Dyslipidémie connue en % (nbre)		65 (13)	35 (7)	0.07
DFG moyen ml/kg/1.73 m2	EDTA	88.8	86.8	-
	CKD EPI	95.69	95.8	-
Protéinurie moyenne en g/24h		0.08	0.1	-

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire, nbre : nombre ; IMC : indice de masse corporelle ;

Globalement, la population des candidats en contre-indications par rapport la population de candidats ayant pu donner un rein était caractérisée par :

- un âge discrètement plus élevé de 0.1 an (presque 1 mois et demi)
- plus de nombre de femme avec un sex ratio de 0.67
- des IMC plus élevés, (25.6 contre 24.6 kg/m2)
- des candidats hypertendus connus plus nombreux, parmi 26 avec une HTA 73.1% étaient contrindiqués
- des DFG selon une méthode de référence (EDTA), plus bas de 2 ml/min/1.73m2
- des protéinuries 24h légèrement plus élevées, de 2 mg/24h

L'HTA connue était significativement associée à la contre-indication au don de rein ( $p=0.008$ ).

Selon le groupage sanguin, la répartition des candidats avec ou sans contre-indication au don de rein, retrouvait une prédominance des groupes sanguins A et O.

**Tableau VIII** : Distribution de la contre-indication au don de rein selon le groupe sanguin

	Groupe A	Groupe O	Groupe B	Groupe AB
Contre-indication au don de rein (%)	40 (42.1%)	44 (46.3%)	8 (8.4%)	3 (3.2%)
Pas de contre-indication au don de rein (%)	34 (39.5%)	41 (47.7%)	9 (10.5%)	2 (2.3%)

# **DISCUSSION**

## 6. Discussion

Notre étude concernait 201 candidats au don de rein, et avait exclus 21 candidats. Quarante-vingt-six (86) étaient éligibles au don de rein soit 42.8%. Cent-quinze (115) candidats étaient contrindiqués au don de rein soit 57.2%.

### ➤ Selon l'âge

La moyenne d'âge de notre population d'étude était de 51.8 ans. Chez les donneurs (candidats sans contre-indication au don de rein), elle était de 51.7 ans, et chez les candidats en contre-indications : 51.8 ans. L'âge n'était pas associé à la contre-indication au don rein.

Notre moyenne d'âge est conforme aux données de l'agence de la biomédecine française : pour l'année 2013, la moyenne d'âge des donneurs vivants de reins était de 49.2 ans. L'étude de Samson et al. à Lille, portant sur les critères de récusation des candidats au don de rein retrouvait une moyenne d'âge de 43.75 ans [77]. En Tunisie, une étude portant sur le profil des donneurs vivants du rein retrouvait une moyenne d'âge de 42.4 ans [42].

La comparaison d'âge des candidats contrindiqués et de celui de ceux non contrindiqués indique une légère différence de 0.1 ans (presque 1 mois et demi) en faveur des candidats contrindiqués. Cet aspect est mis en évidence dans d'autres études. Moore et al. aux USA trouvaient une moyenne d'âge de 41 ans dans la population contrindiquée et de 38 ans dans la population retenue. L'âge y était statistiquement corrélé à la contre-indication au don de rein ( $p < 0.001$ ) [56]. Les travaux de Magden et al. en Turquie trouvaient une moyenne d'âge plus élevée dans la population de candidats contrindiqués ( $51.87 \pm 13.73$  ans) par rapport aux candidats ayant donné un rein ( $44.03 \pm 8.99$  ans) [50]. Une étude irlandaise mettait en évidence une tendance similaire : les candidats ayant donné un rein étaient plus jeunes que ceux contrindiqués :  $43.1 \pm 10.8$  versus  $45.27 \pm 11.27$  ans [15]. L'étude anglaise de Bailey et al. mettait en évidence un pourcentage de donneur plus élevé (27.5%) dans la classe d'âge de 18-35 ans par rapport aux autres classes d'âge au-delà de 35 ans [6].

L'âge n'est pas une contre-indication absolue au don de rein, il convient d'évaluer l'âge physiologique et les antécédents pathologiques. Cependant, les greffons issus de donneurs de plus de 70 ans ont des survies moindres que ceux issus de personnes plus jeunes. Par ailleurs, les donneurs âgés de plus de 60 ans sont plus susceptibles d'avoir une diminution du DFG après la néphrectomie pour don de rein. Ces situations pourraient limiter le don de rein de sujets âgés [19, 33, 35, 48].

### ➤ Selon le genre

On a retrouvé une prédominance de femmes dans la population des candidats contrindiqués. En effet soixante-neuf (69) sur les cent quinze (115) candidats contrindiqués étaient des femmes soit 60%. Le genre n'était pas associé à la contre-indication au don de rein.

On pourrait expliquer ce résultat par la prédominance féminine dans la population générale de notre étude (sex-ratio 0.71). En outre, les femmes du fait des grossesses antérieures sont plus exposées à avoir des contre-indications immunologiques [38, 60].

Le don de rein chez la femme en âge de procréation expose au risque de d'HTA gestationnel, de pré-éclampsie, de diabète gestationnel et de mortalité fœtale. Dans cette logique le sexe féminin peut favoriser la contre-indication au don de rein [34, 48, 71].

L'étude multicentrique anglaise de Bailey et. al mettait en évidence une prédominance féminine chez les candidats en contrindiqués, avec 55.3%. Il n'y avait pas de corrélation statistique entre le sexe féminin et la contre-indication au don de rein [6]. Il en est de même pour Moore et al. aux USA : ils retrouvaient une prévalence de femme estimée à 63% dans la population de candidats contrindiqués [56].

Les données de la littérature ne retrouvaient pas de corrélation statistique entre la contre-indication au de don rein et le genre. On retrouvait par contre, une prédominance masculine chez les candidats récusés. Les études de Connaughton et al. en Irlande, de Magden et al. en Turquie et de Gozdowska et al. en Pologne mettaient en évidence une prédominance d'hommes chez les candidats contrindiqués, avec respectivement 52.7%, 53.3% et 73.3% [15, 29, 50]. L'étude tunisienne ne retrouvait pas de différence selon le sexe chez les donneurs [42].

### ➤ Selon l'IMC et l'obésité

L'IMC moyen de la population des candidats contrindiqués était plus élevé par rapport aux candidats ayant donné un rein (25.6 vs 24.6 kg/m<sup>2</sup>). Il n'y avait pas de corrélation statistique entre l'IMC et la contre-indication au don.

L'obésité est un facteur de risque de survenue de la MRC et de progression rapide vers le stade 5 [57, 87]. Selon les recommandations de l'European Renal Best Practice (ERBP), un IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> constitue une contre-indication au don de rein. Un traitement contre l'obésité peut être indiqué au préalable [2].



L'étude anglaise mettait en évidence que chez les candidats non contrindiqué, 72.4% avaient un IMC  $< 30 \text{ kg/m}^2$ . Cette étude avait associé statistiquement un IMC élevé à un risque de contre-indication au don de rein (OR augmente par 1  $\text{kg/m}^2$ , OR : 0.92, CI : 0.05 - 0.60 ;  $p=0.005$ ) [6]. L'étude turque de Magden et al. retrouvait une proportion de 5% de candidats contrindiqués liée à un IMC  $>35 \text{ kg/m}^2$  [50]. Moore et al. aux USA avançaient un chiffre voisin : 6% des contrindiqués le sont dû à un IMC  $> 35 \text{ kg/m}^2$  [56]. Notre étude ne retrouvait qu'un cas contrindiqué en rapport avec une obésité (soit 0.9%, classé dans les causes diverses).

L'IMC élevé n'est pas une contre-indication absolue au don [2]. D'une part elle peut être levée en cas de perte de poids. D'autre part, des équipes acceptent le don de rein de personnes obèses, en particulier aux USA où cette affection est endémique. Une étude américaine comparant candidat obèse (IMC  $>30 \text{ kg/m}^2$ ) ayant donné un rein aux autres donneurs non obèses, retrouvait une fonction rénale similaire entre les 2 populations 5 à 40 ans après le don [82].

La chirurgie peut constituer un facteur limitant du prélèvement rénal pour don d'organe. La néphrectomie chez le patient obèse expose à des complications et des temps opératoires plus importants. Les dépôts graisseux intra-abdominaux nécessitent des pressions d'insufflation plus élevées pour maintenir l'espace de dissection [22, 54].

#### ➤ **Selon le groupe sanguin**

Dans notre population d'étude, le groupe sanguin le plus fréquent était O, avec 85 candidats au don de rein soit 47%. Il était suivi par les groupes A, B et AB avec respectivement 74 (41%), 17 (9.4%) et 5 (2.6%) candidats au don de rein.

Ce résultat est similaire aux données de la population générale. Selon des statistiques de 2017 en France, la répartition de la population générale selon les groupes sanguins retrouvait : 45% pour le groupe A, 43% pour le groupe O, 9.1% pour le groupe B et 2.9% pour le groupe AB [46]. Les candidats avec ou sans contre-indication au don de rein étaient majoritairement issus des groupes sanguins A et O.

#### ➤ **Selon les causes de contre-indications**

Au total parmi les 201 candidats au don de rein, quatre-vingt-six (86) étaient éligibles soit 42.8%. Cent-quinze candidats ont été contrindiqués soit 57.2%.

Notre taux de contre-indication figure parmi les plus bas. Ainsi, le tableau IX montre les différentes études recensées et le pourcentage de contre-indication au don.

Les études de Bailey et al. et de Connaughton et al. ont retrouvé des prévalences de contre-indications les plus hautes. Cependant Bailey et al. comptaient 70 candidats en attente des explorations médicales, 110 candidats qui se sont rétractés au don et 182 candidats écartés car un autre donneur a été sélectionné [6].

Connaughton et al. en Irlande comptaient dans leur échantillon 73 personnes qui ne se sont jamais présentées en consultation ; ils avaient initialement émis un souhait au téléphone mais ils n'ont pas poursuivi les démarches [15].

McCurdie et al. en Afrique du Sud retrouvaient dans leur population 22% de candidats écartés car les receveurs ont eu un rein issu de donneurs cadavériques [52].

Moore et al. aux Etats-Unis d'Amérique avaient exclu de leur population d'étude les candidats au don ABO incompatibles avec leur receveur potentiel [56]. Sanson et al. à Lille retrouvaient également un nombre non négligeable de 41 donneurs potentiels ABO ou HLA incompatibles soit 24.1% [77].

**Tableau IX :** Population d'étude et pourcentage de candidats n'ayant pas donné de rein selon différentes études

Etudes	Population totale	Pourcentage de candidats n'ayant pas donné de rein
Bailey et al Royaume Uni [6]	856	85.7%
Connaughton et al Dublin (Irlande) [15]	956	81.6%
McCurdie et al Le Cap (Afrique du Sud) [52]	117	82.9%
Samson et al Lille (France) [77]	233	73%
Lammouchi et al Monastir (Tunisie) [42]	44	65.9%
Gozdowska et al Varsovie (Pologne) [29]	124	60.5%
Magden et al Istanbul (Turquie) [50]	97	60%
Notre étude Grenoble (France)	201	57.2%
Moore et al Tennessee (USA) [56]	706	54.1%

#### ❖ Anomalies rénales et pathologies de l'artère rénale

Notre étude retrouvait que la majorité des candidats était récusée au don de rein à cause d'atypies de l'anatomie de la vascularisation rénale (17 candidats soit 14.8 %). En y ajoutant les contre-indications liées à une pathologie de l'artère rénale ou de l'aorte abdominale (9 candidats soit 7.8%), on trouve un taux de 22.6%, soit le quart de la population contraindiquée. Pour rappel les pathologies de l'artère ou de l'aorte regroupent les dysplasies, les anévrismes et les athéromes sévères.

Notre résultat est similaire aux données de la littérature. MOORE aux USA indiquait une contre-indication d'ordre anatomique estimée à 12%. L'étude de CONNAUGHTON et al notait une contre-indication chirurgicale de 12.9% [15]. LAMMOUCHI en Tunisie mettait en évidence 18.2% d'anomalies vasculaires rénales [42].

GOZDOWSKA en Pologne avait mis en évidence 18.5% de contre-indications liées à la vascularisation rénale et à la présence de lithiase urinaire [29]. A Lille, SAMSON et al. trouvaient 20% de contre-indications liées à une anomalie de l'imagerie rénale [77].

La néphrectomie pour don d'organe chez un candidat avec plusieurs artères, ou un trajet rétro-aortique de la veine expose à plus de complications. Des études ont démontré un risque accru d'ischémie chaude, de retard de reprise fonctionnelle du greffon et de dialyse en post greffe rénale [40, 73]. Cependant les anomalies vasculaires ne sont pas des contre-indications absolues au don de rein. Un diagnostic précis avant l'intervention permet parfois de lever cette contre-indication [22, 68]. Le recours à l'angiographie tomodensitométrique hélicoïdale permet d'obtenir des images de haute qualité des structures rénovasculaires et du parenchyme dans tous les plans [13, 22]. En outre le recours à des techniques robot-assistées facilite l'approche des atypies vasculaires et de l'obésité, et pourrait permettre de renforcer la sécurité chez le donneur [43].

#### ❖ Causes immunologiques

Notre étude retrouvait 15 candidats (13.1%) contrindiqués au don de rein pour des causes immunologiques. Trois étaient liées à des groupes sanguins ABO incompatibles.

40% des causes immunologiques (6 cas) étaient liés à des immunisations intra-familiales : 3 cas entre conjoints, 2 cas dans la fratrie et 1 cas entre mère et enfant. Il a été prouvé qu'après une grossesse, les femmes développent des anticorps anti-HLA vis-à-vis du géniteur. Cette immunisation peut ne plus être détectable après la grossesse, mais risque d'être réactivée par un nouveau stimulus [69, 70].

Les autres études retrouvaient des proportions de contre-indications immunologiques plus importantes (cf tableau X).

Dans notre étude, les candidats contrindiqués pour des raisons immunologiques ont pour la plupart consulté durant les années 2014 et 2015. Durant cette période les programmes de greffe rénale ABO et HLA incompatibles n'étaient pas encore effectifs au CHUGA.

En effet, depuis 2016, le service de Néphrologie du CHUGA s'est doté de protocoles de désimmunisation permettant ainsi des greffes ABO et/ou HLA incompatibles. Il donne ainsi l'accès à la greffe à des patients hyperimmunisés. Ces protocoles combinent des immunosuppresseurs (IVIg, Rituximab..) avec des séances d'immunoadsorption ou d'échanges plasmatiques. Pour la survie du greffon et du patient, il n'y a pas de différence significative entre les greffes rénales ABO compatible ou non [62, 74, 75, 81].

Les complications chirurgicales sont néanmoins plus fréquentes dans les greffes rénales ABO incompatibles [66, 81]. Il en est de même pour la greffe rénale HLA incompatible où la survie des greffons dans ces cas de figure est aussi bonne que celle HLA identique et meilleure que la greffe à partir de donneur en état de mort encéphalique [20, 61].

**Tableau X** : Distribution de la contre-indication immunologique au don de rein selon différentes études

Etudes	Pourcentage de contre-indication immunologique
Notre étude	13.1
CONNAUGHTON et al (Irlande) [15]	23.3
MAGDEN et al (Turquie) [50]	23.3
GOZDOWSKA et al (Pologne) [29]	23.5
McCURDIE et al (Afrique du Sud) [52]	25
Ben SALEM et al (Tunisie) [42]	31.8
SAMSON et al (Lille) [77]	34.2

#### ❖ Rétraction

Le don de rein sous une quelconque pression est contre-indiquée [2, 19]. On retrouvait 11.3% de rétraction (13 cas), dont 8 cas de patients qui ont refusé de recevoir le rein de leurs candidats au don. Cinq candidats au don de rein ont changé d'opinion et n'ont plus souhaité effectuer le don. Des chiffres similaires sont retrouvés dans les études suivantes : MOORE aux USA ; SAMSON à Lille et CONNAUGHTON en Irlande signalaient respectivement 13% [56] ; 15.3% [77] et 15.5% [15] des candidats ayant refusé de poursuivre leur démarche de don de rein. Le choix des candidats doit être respecté, mais une bonne information pourrait pallier cet obstacle.

#### ❖ HTA, Diabète et dyslipidémie

Dans notre étude, les candidats avec une HTA *de novo* ou une HTA non suivie (sans traitement) ont été mis en contre-indication. On retrouvait dans cette catégorie 5.2% des contre-indications (soit 6 cas : 5 cas d'HTA *de novo* ; 1 cas d'HTA non suivie).

L'HTA incontrôlée ou avec atteinte d'organe cible est une contre-indication au don de rein [2, 19]. Le don de rein augmente le risque de survenue de l'HTA [27, 48]. L'étude de CONNUAGHTON retrouvait une fréquence de contre-indication liée à l'HTA de 11.8%. Dans sa population de 93 candidats contrindiqués, 11 candidats avaient une HTA non équilibrée [15]. Dans une étude américaine au Tennessee comptant 706 candidats au don, 14% des contre-indications étaient liées à l'HTA [56]. En Afrique du Sud et en Tunisie on trouvait un taux plus bas d'HTA contre-indiquant le don de rein, avec respectivement 4.2% [52] et 6.9% [42].

Dans notre étude, nous avons inclus les candidats hypertendus équilibrés sous un seul antihypertenseur et sans atteinte d'organe-cible. Mais parmi ces candidats hypertendus connus, 73.1% (19 cas) étaient en contre-indication (cf tableau XI). La présence d'HTA était statistiquement corrélée à un risque de contre-indication au don de rein ( $p=0.008$ ).

La contre-indication la plus fréquente chez les hypertendus connus était liée à une pathologie de l'artère rénale ou de l'aorte abdominale, regroupant les anévrismes et les athéromes importants. On retrouvait parmi les 19 cas, 5 candidats soit 26.3% avec une pathologie de l'artère rénale. Ce résultat est conforme aux données de la littérature ; ainsi, une HTA est associée à la présence d'un anévrisme rénal [9, 76].

Notre prévalence de contre-indications liées à des glycémies élevées était de 1.7% soit 2 cas d'intolérance au glucose. Ce résultat est similaire à celui rapporté en Tunisie avec 3.4% [42] et en Irlande avec 1.5% [15]. L'étude américaine au Tennessee mettait en évidence une prévalence d'intolérance au glucose plus importante de 10% [56]. Le diabète sucré est un problème de santé publique aux USA avec une prévalence dans la population générale de 12.9% [11]. Selon une étude récente, près d'un américain sur deux (40%) était considéré comme pré-diabétique [55].

**Tableau XI** : Contre-indication au don de rein chez les candidats avec une HTA connue au CHUGA

	Contre-indication au don de rein (%)	Pas de contre-indication au don de rein (%)	<i>P</i>
HTA connue	79 (91.9%)	7 (8.1%)	0.008
Pas d'HTA	72 (79.1%)	19 (20.9%)	-

### ❖ Néoplasique

On retrouvait 7.8% de cas de contre-indications liées à des néoplasies (9 cas) dont 1 cas de cancer du poumon, 1 cas de cancer du sein et 1 cas de cancer ORL, 2 cas de cancer rénal ; 2 cas de lymphome et 2 cas de cancer de la prostate. L'étude turque retrouvait une prévalence voisine de contre-indication d'ordre néoplasique au don de rein, estimée à 10% [50].

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), les affections néoplasiques continuent d'être les principales causes de morbi-mortalités mondiale [24]. En France selon le rapport de l'institut nationale du cancer, il y a eu 385 000 nouveaux cas en 2015. Chez les hommes, les plus fréquents sont les cancers de la prostate, du poumon et du colon et l'âge médian de découverte est de 68 ans. Chez les femmes l'âge médian de découverte est de 67 ans et les plus fréquents sont les cancers du sein largement en tête, suivis des cancers du colon et-rectum et du poumon [49].

# **CONCLUSION**



La MRC est un problème de santé publique mondiale, touchant aussi bien les pays développés et les pays en voie de développement. Sa prévalence et son incidence sont en augmentations. Les principales causes de la MRC sont l'HTA et le diabète sucré, leurs expansions expliquent en partie cette augmentation de la prévalence de la MRC. Le vieillissement de la population mondiale joue aussi un rôle dans la croissance de la MRC [3, 9, 30, 32, 36].

Au stade 5 de la MRC, le traitement nécessite les techniques d'épuration extrarénale ou la transplantation rénale. Les études ont montré que la greffe rénale apportait une amélioration de la qualité et de l'espérance de vie. Elle est considérée comme le traitement de l'insuffisance rénale chronique au stade 5 le plus efficace et le moins coûteux [3, 39, 85]. La greffe rénale à partir d'un DV présente d'excellents résultats, en outre elle offre l'avantage de raccourcir le délai d'attente. Les survies de greffons issus de DV sont à 96 % contre 90.1% pour les greffons issus de donneur décédé pendant la première année. A 10 ans de suivie l'écart devient nette, la survie du greffon des donneurs vivants est alors à 81.9% contre 63.4% pour les greffons de donneurs décédés [3, 10].

Avec l'augmentation de la prévalence de la MRC, il y a une pénurie d'organe. En effet les besoins en greffe rénale sont de plus en plus importants dans les pays développés, notamment en France [3, 84]. Ce phénomène s'explique en partie par la limitation de l'accès à la greffe par donneur décédé. La mortalité des personnes de moins de 65 ans tend à diminuer avec l'amélioration de la prise en charge médicale. Les donneurs en morts encéphaliques sont donc plus âgés et leurs comorbidités facilitent alors la contre-indication au prélèvement [85].

La France accuse un retard dans la transplantation rénale par donneur vivant. Pendant qu'elle est estimée par rapport à la greffe totale à 40% aux Etats-Unis, à 34% en Suisse, à 27 % au Royaume-Uni/Irlande et 19% en Allemagne ; on recensait 7.9% en France en 2005 [10]. Dans les pays industrialisés des stratégies sont développées pour pallier le problème de pénurie d'organe avec notamment le prélèvement de donneur décédé par arrêt circulatoire. Le recours à la réalisation de bigreffe figure parmi ces stratégies. Il y a aussi le prélèvement dit à critères élargis. C'est-à-dire provenant de donneurs plus âgés, avec de multiples pathologies cardiovasculaires [8, 10]. En Afrique, et principalement dans la majorité des pays subsahariens, tel le Sénégal, la transplantation rénale n'est pas encore effective. Sous la demande pressante des insuffisants rénaux jeunes et des candidats potentiels au don de rein, des politiques de santé s'élaborent dans ces pays [37, 59].

L'étude du profil des candidats à un don de rein et des causes de contre-indications révèlent son importance dans ce contexte. Dans des études de pays différents, les causes de contre-indications au don de rein retrouvent des affections semblables.

Les travaux de CONNAUGHTON et al en Irlande dans un groupe de 956 candidats au don trouvaient 81.6% de contre-indications chez les candidats. Parmi les contre-indications, on retrouvait 24.6% d'incompatibilité HLA ou ABO et 42.5% de rétraction des candidats ou de récusation médicale devant un autre candidat de meilleur profil [48]. Une étude similaire à Lille en France avançait une proportion de contre-indications de 73% chez 233 donneurs potentiels. Les causes de récusation étaient dominées par une incompatibilité dans le système HLA ou ABO (34.2%), la présence de facteurs de risque cardiovasculaires (31.7%) et une anomalie de l'imagerie rénale (16.7%) [77]. MOORE et al aux Etats-Unis d'Amérique trouvaient 54.1% de contre-indications au don de rein. La population d'étude comptait 706 donneurs potentiels. Les pathologies cardiovasculaires étaient les principales causes de récusation au don de rein. En effet 33% des candidats exclus avaient une HTA *de novo* ou une intolérance au glucose ou une protéinurie marquée [56]. En Afrique du Sud et en Tunisie des études trouvaient respectivement, selon le pourcentage de contre-indication sur le nombre de candidats au don : 82.9% sur 117 candidats [52]; et 65.9% sur 44 candidats [42]. Une étude sud-africaine mettait en évidence que l'incompatibilité dans le système HLA ou ABO était la principale cause d'exclusion des candidats au don de rein (30%) [52]. L'étude tunisienne retrouvait que les causes majeures d'exclusion au don de rein étaient liées à une incompatibilité HLA ou ABO (24.1%) et une anomalie de l'imagerie rénale (18.2%) [42].

Notre étude rétrospective avait recensée 201 candidats au don de rein entre janvier 2014 et avril 2017 au CHUGA. Vingt-un candidats au don de rein ont été exclus. L'âge moyen et le sex-ratio de notre population d'étude était respectivement 51.8 ans et sex-ratio 0.71. La majorité de la population générale (54.9%) avait un IMC inférieur à 25 kg/m<sup>2</sup>, et 11.6% étaient en obésité (IMC  $\geq$ 30 kg/m<sup>2</sup>). Les groupes sanguins les plus fréquents étaient O (47%) et A (41%).

Notre population d'étude comptait 26 personnes hypertendues connus (14.7%), dont la majorité était traitée par 1 ou 2 antihypertenseurs (respectivement 46.1% et 34.6%). Le traitement antihypertenseur comportait presque toujours un bloqueur du système rénine angiotensine aldostérone, 2 candidats n'avaient pas d'IEC ou d'ARA2. Une dyslipidémie connue était retrouvée chez 11.4% (20 candidats).

La valeur moyenne du DFG mesuré par une méthode de référence était de 109.4 ml/min/2. Selon les résultats de la scintigraphie rénale au DMSA, permettant d'évaluer la fonction rénale de chaque rein séparément, 11 candidats (8.7%) avaient une différence entre les 2 reins de plus de 5 ml/min/1.73m<sup>2</sup>. La protéinurie des 24 heures était supérieure à 300 mg/24h chez 2 candidats soit 1.2%, l'essentiel des candidats (85.1%) avait un taux inférieur à 150 mg/24h. Les résultats du cross-match lymphocytaire indiquent que 125 candidats (91.9%) avaient un résultat négatif ; et 11 candidats (8.1%) avaient un résultat positif.

Selon les résultats de l'imagerie rénale 53.5% des candidats avaient une vascularisation de type modale (1 artère et 1 veine au niveau de chaque rein). Le reste des candidats avaient au moins plus de 2 veines et/ou 2 artères (46.5 %).

Nous avons distingué 86 candidats non contrindiqués au don de rein (42.2%) et 115 candidats contrindiqués (57.8%).

Les causes de contre-indications les plus rencontrées étaient une atypie de la vascularisation rénale et une pathologie de l'artère rénale ou aortique (14.8% et 7.8%), une incompatibilité HLA ou ABO (13.1%) et une rétraction au don de rein (11.3%). Les autres causes observées étaient liées à des causes néoplasiques (7.8%), un autre candidat choisi (6.1%), une contre-indication du receveur (6.1%), une HTA *de novo* (5.2%), des causes hépatiques (4.4%), une fonction rénale limite (3.5%), la présence de kystes rénaux (2.6%), une cause virale (2 cas d'infections à VHB et 1 cas de VHC, soit 2.6%), une glycémie à jeun élevée (1.7%) et une cause cardiaque (1.7%). On retrouvait de diverses causes dans 11.3% des cas regroupant des situations variées, parmi lesquelles un défaut de visa d'entrée, un accident traumatique, de l'allergie à l'iode etc.

Le groupe des candidats contrindiqués étaient caractérisés par un âge moyen discrètement plus élevé de 0.1 an, 51.8 ans versus 51.7 ans (presque 1 mois et demi). On retrouvait plus de femme dans ce groupe, le sex-ratio était de 0.67. L'IMC moyen était plus élevé dans le groupe des contrindiqués : 25.6 contre 24.6 kg/m<sup>2</sup>. Il y avait plus d'hypertendus dans la population de candidats contrindiqués soit 73.1% ; la présence d'HTA chez les candidats au don était statistiquement corrélée à la contre-indication au don ( $p=0.008$ ). Les candidats contrindiqués avaient un DFG moyen mesuré selon une méthode de référence (EDTA) plus bas (de 2 ml/min/1.73m<sup>2</sup>) et était discrètement plus protéinuriques (protéinurie des 24 heures plus élevées de 2 mg/24 heures).

A la lumière de ces données, nous suggérons que pour favoriser le don de rein de DV, il est légitime de :

- développer les programmes de greffe rénale ABO et HLA incompatible ;
- de mener des campagnes d'information et de sensibilisation afin d'expliquer la sécurité du don de rein, afin de prévenir les rétractions tout en respectant le choix des candidats ;
- de prévenir et de lutter contre les affections et risques cardiovasculaires ; notamment l'HTA, le diabète sucré et l'obésité ;
- et de relever le défi chirurgical de prélèvement de rein présentant des atypies de vascularisations, tout en assurant une sécurité maximale.

## Bibliographie

1. Agence de la Biomédecine.  
Rapport annuel de synthèse de biovigilance. [Consulté le 19/06/2017]. Disponible sur Internet :  
[http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport\\_biovigilance.2014.pdf](http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_biovigilance.2014.pdf).
2. Agence de la Biomédecine.  
Recommandations formalisées d'experts sur le prélèvement et la greffe à partir de donneur vivant. [Consulté le 19/06/2017]. Disponible sur Internet :  
<https://www.agence-biomedecine.fr/Recommandations-d-experts>.
3. Agence de la Biomédecine.  
Rapport annuel 2015. Registre français des traitements de suppléance de l'insuffisance rénale chronique. Réseau épidémiologie information néphrologie. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet :  
[https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport\\_rein\\_2015.pdf](https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_rein_2015.pdf)
4. Association des Techniciens de Dialyse.  
Histoire de la transplantation rénale. [Consulté le 17/06/2017]. Disponible sur Internet :  
<http://www.dialyse.asso.fr/pdf/Histoiredelatransplantationrenale.pdf>
5. Association Française d'Urologie.  
Chapitre 13 : Transplantation d'organe. [Consulté le 17/06/2017]. Disponible sur Internet :  
<http://www.urofrance.org/congres-et-formations/formation-initiale/referentiel-du-college/transplantation-dorganes.html>
6. Bailey PK, Tomson CRV, McNeill S, Marsden A, Cook D, Cooke R et al.  
A multicenter cohort study of potential living kidney donors provides predictors of living kidney donation and non-donation. *Kidney Int* (2017) Nov ;92(5) :1249-1260.
7. Balssa L, Bittard H, Kleinclauss F.  
Comité de transplantation de l'Association française d'urologie. Immunosuppression en transplantation rénale. *Prog Urol*. 2011;21(4):250-253.
8. Bergerat S.  
Les nouveaux greffons rénaux. *Prog Urol* (2015) 25, 888—891.
9. Bhak RH, Wininger M, Johnson GR et al.  
Factors associated with small abdominal aortic aneurysm expansion rate. *JAMA Surg* 2015;150(1)44-50.

**10. Blancho G.**

Transplantation rénale à partir d'un donneur vivant. *Nephrol Ther.* 3 (2007) S276–S281.

**11. Centers for Disease Control and Prevention.**

2011 National Diabetes Fact Sheet. (Accessed on June 20, 2013). [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet :

[http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs\\_2011.pdf](http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs_2011.pdf)

**12. Chehrazade B, Ouafa A, Benseffaj N, Essakalli M.**

Rejet de la greffe rénale : mécanisme et prévention. *Néphrol Ther.* 2011;7(1):18-26.

**13. Coll DM, Uzzo RG, Herts BR, Davros WJ, Wirth SL, Novick AC.**

3-dimensional volume rendered computerized tomography for preoperative evaluation and intraoperative treatment of patients undergoing nephron sparing surgery. *J Urol.* 1999; 161 :1097– 102.

**14. Collège Français des Urologues.**

Transplantation d'organes. Aspects épidémiologiques et immunologiques ; principes de traitement de surveillance ; complications pronostics ; aspects éthiques et légaux. UMVE 2014. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet :

[http://campus.cerimes.fr/urologie/enseignement/urologie\\_8/site/html/cours.pdf](http://campus.cerimes.fr/urologie/enseignement/urologie_8/site/html/cours.pdf)

**15. Connaughton DM, Harmon G, Cooney A, Williams Y, O'Regan J, O'Reill D et al.**

The Irish living kidney donor program- why potential donors do not proceed to live kidney donation? *Clin transplant.* 2016 Jan;30(1) : 17-25.

**16. Delanaye P, Weekers I, Dubois BE, Cavalier E, Detry O, Squifflet JP, Krzesinski JM.**

Outcome of the living kidney donors. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27:41-50.

**17. Dia D.**

Profil et déterminants socio-économiques de la maladie rénale chronique à Saint-Louis : résultats d'une enquête transversale en février et mars 2012 sur une population de 1037 individus. *Th Med Dakar* année 2015. N° 209.

**18. Dictionnaire Académie de Médecine.**

Définition de la transplantation rénale. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet :

<http://dictionnaire.academie-medecine.fr/?q=transplantation+r%C3%A9nale>

**19. Dols LF, Kok NF, Roodnat JI et al.**

Living kidney donors : impact of age on long-term safety. *Am J Transplant.* 2011 ; 11 : 737.

20. Erasaki PI, Cecka JM, Gjertson DW et al.  
High survival rates of kidney transplants from spousal and living unrelated donors. *N Engl J Med.* 1996; 333, 333-336.
21. Fehrman-Ekholm I, Norden G, Lennerling A, Rizell M, Mjörnstedt L, Wramner L et al  
Incidence of end stage renal disease among live kidney donors. *Transplantation.* 2006; 82(12):1646-8.
22. Feifer A et Anidjar M.  
Néphrectomie laparoscopique sur donneur vivant. *Ann Urol (Paris)* 41 (2007) 158–172.
23. Ferdinand KC, Rodriguez F, Nasser SA et al.  
Cardiorenal metabolic syndrome and cardiometabolic risks in minority populations. *Cardiorenal Med.* 2014;4:1–11.
24. Farlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C et al.  
Globocan 2010 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No.11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013.
25. Fleury N, Schwartz K, Hadaya K, Martin PY, Iselin C.  
Prélèvement de rein chez le donneur vivant : l'évolution mini-invasive. *Rev Med Suisse.* 2007;3(136):2783-4,2786-7.
26. Fondation Greffe de Vie.  
Histoire de la greffe. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet : [http://www.greffedevie.fr/greffe\\_histoire.asp](http://www.greffedevie.fr/greffe_histoire.asp)
27. Garg AX, Mairhed N, Knoll G, Yang RC, Prasad GV, Thiessen-Philbrook H et al.  
Donor Nephrectomy Outcomes Research (DONOR) Network. Proteinuria and reduced kidney function in living kidney donors: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Kidney Int.* 2006;70 :1801-10.
28. Gokmen M, Lombardi G, Lechler R.  
The importance of the indirect pathway of allorecognition in clinical transplantation. *Curr Opin in Immunol.* 2008; 20:268-74.
29. Gozdowska J, Jankowski K, Bieniasz M, Wszola M, Domagala P, Kieszek R et al.  
Characteristics of Potential Living Kidney Donors and Recipients: Donor Disqualification Reasons—Experience of a Polish Center. *Transplant Proc,* 45, 1347–1350 (2013).

**30. Haute Autorité De Sante.**

Maladie rénale chronique de l'adulte. Les parcours de soins. Février 2012. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet :

[https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide\\_parcours\\_de\\_soins\\_mrc\\_web.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide_parcours_de_soins_mrc_web.pdf)

**31. Herrera Ob, Golshayan D, Tibbott R, Salcido OF, James MJ, Marelli-Berg FM et al.**

A novel pathway of alloantigen presentation by dendritic cells. J Immunol. 2004;173(8) :4828-37.

**32. Hoerger TJ, Simpson SA, Yarnoff BO, Pavkov ME, Burrows NR, Saydah SH et al.**

The Future of CKD in the United States: a simulation model for the CDC CKD initiative. Am J Kidney Dis. 2015 ; 65(3) :403-411.

**33. Horvat LD, Shariff SZ, Garg AX.**

Global trends in the rates of living kidney donation. Donor Nephrectomy Outcomes Research (DONOR) Network. Kidney Int. 2009 May ; 75(10) :1088-98

**34. Ibrahim HN, Akkina SK, Leister E et al.**

Pregnancy outcomes after kidney donation. Am J Transplant. 2009; 9:825.

**35. Ibrahim HN, Foley R, Tan I, Rogers T, Bailey RF, Guo H et al.**

Long term consequences of kidney donation. N Engl J Med. 2009;360:459-69.

**36. Institut National de la santé et de la recherche.**

Insuffisance rénale aigue. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet :

<https://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/insuffisance-renale>

**37. Journal Officiel République du Sénégal.**

Loi n° 2015-22 du 08 décembre 2015 relative au don, prélèvement et à la transplantation d'organes et aux greffes de tissus humains. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article10645>

**38. Kayler L, Rasmussen C, Dykstra D et al.**

Gender imbalance and outcomes in living donor renal transplantation in the United States. Am J Transplant. 2003;3:452–458.



**39. Kidney Disease Improving Global Outcomes.**

Proposed Scope of Work for KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. [Consulté le 20/06/2017].

Disponible sur Internet :

[http://kdigo.org/clinical\\_practice\\_guidelines/Txp%20Candidate/KDIGO%20Transplantation%20Candidate%20Guideline%20Scope\\_Public%20Review.pdf](http://kdigo.org/clinical_practice_guidelines/Txp%20Candidate/KDIGO%20Transplantation%20Candidate%20Guideline%20Scope_Public%20Review.pdf)

**40. Kuo PC, Cho ES, Flowers JL, Jacobs S, Bartlett ST, Johnson LB.**

Laparoscopic living donor nephrectomy and multiple renal arteries. Am J Surg 1998; 176 :559– 63.

**41. Kuss R.**

Histoire de la transplantation rénale. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet :

<http://www.urofrance.org/fileadmin/documents/data/PU/1996/PU-1996-00060677/TEXF-PU-1996-00060677.PDF>

**42. Lammouchi M, Ben Fatma L, Dimassi Y, Rais L, Zannad B, Kheder R et al.**

Profil épidémiologique des donneurs vivants du rein. Néphrol Ther 11 (2015) 407-427

**43. Laplace B, Ladrière M, Claudon M, Eschwege P, Kessler M, Hubert J.**

Néphrectomie chez le donneur vivant par voie laparoscopique robot-assistée : évaluation préopératoire et résultats à partir de 100 cas. Prog Urol. 2014;24(5):288-293.

**44. Larousse Médical.**

Dictionnaire de français. Définition du mot lombotomie [Consulté le 17/05/2017].

Disponible sur Internet : [www.larousse.fr/encyclopédie/médical/lombotomie/1426](http://www.larousse.fr/encyclopédie/médical/lombotomie/1426)

**45. Le dauphine.**

Le CHU de Grenoble a passé le cap de la 2000<sup>ème</sup> greffe rénale. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.ledauphine.com/isere-sud/2011/10/11/le-chu-de-grenoble-a-passe-le-cap-de-la-2-000-e-greffe-renale>

**46. Le portail de statistiques.**

Répartition des groupes sanguins dans la population française, selon le système Rhésus. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet :

<https://fr.statista.com/statistiques/656036/groupes-sanguins-repartition-rh-france/>

**47. Legendre C.**

La transplantation rénale. Ed: Lavoisier MSP, Paris. ISBN 978-2-257-20418-9 © 2012 p 980.

- 48.** Lentine KL, Vella J.  
Evaluation of the living kidney donor. [Consulté le 20/06/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.uptodate.com/contents/evaluation-of-the-living-kidney-donor>
- 49.** Institut national du cancer.  
Les cancers en France en 2016 - L'essentiel des faits et chiffres. Février 2017. ISBN 978-2-37219-266-8.
- 50.** Magden K, Ucar FB, Velioglu A, Arikan H, Yegen H, Tuglular S et al.  
Donor contraindications to living kidney Donation: a single centre experience. Transplant. Proc, 47, 1299-1301 (2015).
- 51.** Mahdavi-Mazdeh M.  
The Iranian model of living renal transplantation. Kidney Int. 2012;82:627-34.
- 52.** McCurdie FJ, Pascore MD, Broomberg CJ et Kahn D.  
Outcome of assessment of potential donors for live donor kidney transplants. Transplant Proc 37, 605-606 (2005).
- 53.** Medisite.  
Le classement des meilleurs hôpitaux de France 2016. [Consulté le 17/06/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.medisite.fr/a-la-une-le-classement-des-meilleurs-hopitaux-de-france-2016.1159967.2035.html?page=0%2C6>
- 54.** Mendoza D, Newman RC, Albala D, Cohen MS, Tewari A, Lingeman J et al.  
Laparoscopic complications in markedly obese urologic patients (a multi-institutional review). Urology 1996; 48:562-7.
- 55.** Menke A, Casagrande S, Geiss L et al.  
Prevalence of and Trends in Diabetes Among Adults in the United States, 1988-2012 JAMA. 2015; 314(10):1021-1029.
- 56.** Moore D, Feurer D, Zaydfudim V, Hoy H, Zavala E, Shaffer D et al.  
Evaluation of living Kidney donors: variables that affect donation. Prog Transplant. 2012 Dec;22(4):385-92.
- 57.** Najarian JS, Chavers BM, Mchugh LE, Matas AJ.  
20 years or more of follow-up of living kidneys donors. Lancet.1992 Nov 28; 340(8831):1354-5.

**58. Newsletter Transplantation.**

International figure on donation and transplantation. 2014;19(1) [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet :

[https://www.edqm.eu/medias/fichiers/newsletter\\_transplant\\_vol\\_19\\_no\\_1\\_september\\_2014.pdf](https://www.edqm.eu/medias/fichiers/newsletter_transplant_vol_19_no_1_september_2014.pdf)

**59. Niang A, Leye M M, Dione L, KA E H F, Dia Tall A et Diouf B.**

Perception du don de rein au Sénégal et potentiels donneurs. Néphrol Ther 8 (2012) 468–471.

**60. Ojo A, Port F.**

Influence of race and gender on related donor renal. Transplantation rates. Am J Kidney Dis. 1993;22:835–841.

**61. Opelz G, Döhler B.**

Effect of HLA compatibility on renal allograft survival: comparative analysis of 2 decades. Transplantation 2007; 84:137-43.

**62. Orandi BJ, Luo X, Massie AB, et al.**

Survival benefit with kidney transplants from HLA-incompatible live donors. N Engl J Med 2016;374:940-50.

**63. Organisation mondiale de la santé.**

Diabète. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet : [http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/fr/index2.html](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/fr/index2.html)

**64. Organisation mondiale de la santé.**

Obésité. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.who.int/topics/obesity/fr/>

**65. Organisation mondiale de la santé.**

Programme mondial sur la transplantation. WHO 2016. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr12/fr/>.

**66. Park WY, Kang SS, Park SB, Park UJ, Kim HT, CHO WH et al.**

Comparison of clinical outcomes between ABO-compatible and ABO-incompatible spousal donor kidney transplantation. Kidney Res Clin Pract 35 (2016) 50-54

**67. Ratner L, Ciseck LJ, Morre Rg, Cigarroa FG, Kaufman HS, Kavoussi LR.**

Laparoscopic live donor nephrectomy. Transplantation. 1995;60:1047-9.

**68. Ratner LE, Montgomery RA et Kavoussi LR.**

Laparoscopic live donor nephrectomy a review of the first 5 years. Urol Clin North 2001; 28 :709–19.

69. Rebibou JM, Chabod J, Alcalay D et al. Flow.  
Cytometric evaluation of pregnancy-induced anti-HLA immunization and blood transfusion-induced reactivation. *Transplantation* 2002;74,4:537-40.
70. Rebibou JM.  
Anticorps anti-HLA en transplantation rénale. *Le Courrier de la Transplantation* - Volume IV – n°4 - oct.-nov.-déc. 2004.
71. Reisater AV, Roislien J, Henriksen T.  
Pregnancy and birth after kidney donation: the Norwegian experience. *Am J Transplant* 2009 ; 9 :820.
72. Réseau CHU.  
Greffe de rein : le Pr Lionel Rostaing, Top Ten au classement mondial d'Expertscape.com. [Consulté le 18/06/2017]. Disponible sur Internet. <http://www.reseau-chu.org/article/greffe-du-rein-le-pr-lionel-rostaing-top-ten-au-classement-mondial-dexpertscapecom/>
73. Rodrigo E, Ruiz JC, Pinera C, Fernandez-Fresnedo G, Escal-lada R, Palomar R et al.  
Creatinine reduction ratio on post- transplant day two as criterion in defining delayed graft function. *Am J Transplant* 2004;4:1163–9.
74. Rostaing L, Allal A, Sallusto F, Debiol B, Esposito L, Doumerc N et al.  
Greffe rénale ABO-incompatible. *EMC - Néphrologie* 2015;12(2):1-10 [Article 18-065-O-10].
75. Rostaing L, Congy N, Aarnink A.  
Efficacy of immunoadsorption to reduce donor-specific alloantibodies in kidneytransplant candidates. *Exp Clin Transplant* 2015;13:Suppl 1: 201-6.
76. Rozenberg H, Bruyere F, Abdelkader T, Husset A, Hamoura H.  
La néphrectomie sous cœlioscopie par voie transpéritonéale. *Prog Urol.* 1999;9(6):1034-1038.
77. Samson C.  
Sélection des donneurs vivants en vue d'une procédure de greffe rénale. 19/12/2014. Thèse Med. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet : <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-3313>
78. Sarramon JP, Vaessen CH, Gamé X, Mouzin M, Cointault O, Malavaud B et al  
Prélèvement de rein de donneur vivant apparenté. Comparaison entre chirurgie ouverte et cœliochirurgie. *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie.* 2005;4(3):13-17.

79. Segev DI, Muzaale AD, Caffo BS, Mehta SH, Singer AL, Taranto SE et al.  
Perioperative mortality and long-term survival following live kidney donation. JAMA 2010;30:959 -66.
80. Société Historique de Compiègne.  
Alexis Carrel entre mémoire et histoire par Alain Drouard. [Consulté le 17/05/2017].  
Disponible sur Internet :  
[http://www.histoirecompiègne.com/imageProvider.asp?private\\_resource=11142&fn=35%2D30%2Epdf](http://www.histoirecompiègne.com/imageProvider.asp?private_resource=11142&fn=35%2D30%2Epdf)
81. Takahashi K, Saito K, Takahara S.  
Japanese ABO-Incompatible Kidney Transplantation Committee. Excellent long-term outcome of ABO-incompatible living donor kidney transplantation in Japan. Am J Transplant 2004;4:1089-96
82. Tavakol MM, Vincenti FG, Assadi H, Frederick MJ, Tomlanovich SJ, Roberts JP et al.  
Long-Term Renal Function and Cardiovascular Disease Risk in Obese Kidney Donors. Clin J Am Soc Nephrol 4: 1230–1238,2009.
83. The Independent 2016.  
China –carrying out over 60 000 illegal organ transplants annually report finds”. [Consulté le 17/05/2017]. Disponible sur Internet  
<http://www.independent.co.uk/news/world/asia/ china-carrying-out-millions-of-illegal-organ-transplants-annually-report-finds-a7107091.html>
84. Organización Nacional de Transplantes  
Third WHO Global Consultation on Organ Donation and Transplantation: striving to achieve self-sufficiency, March 23–25, 2010, Madrid, Spain. WHO; Transplantation Society (TTS); Transplantation. 2011 Jun 15; 91 Suppl 11: S27-8.
85. Thuret R, Timsit M.O, Kleinclauss F.  
Insuffisance rénale chronique et transplantation rénale. Prog Urol. 2016;26(15):882-908.
86. Timsit MO, Kleinclauss F, Mamzer-Bruneel MF, Thuret R.  
Le donneur vivant de rein. EM C. Prog Urol. 2016 Nov 15(26) :940-963
87. Whaley-Connell A et Sowers JR.  
Obesity and kidney disease: from population to basic science and the search for new therapeutic targets. Kidney Int 2017. Aug 92(2) :313-323.

**88.** Wilson CH, Sanni A, Rix DA, Soomro NA.

Laparoscopic versus open nephrectomy of the living donors. CKT 2011; (11): CD 006124.

**Annexe :**

## LES CONTRE-INDICATIONS AU DON DE REIN AU CHUGA

### Fiche de collecte de données

-Prénom et Nom (confidentiel) .....

-Numéro .....

-Date de naissance ...../...../.....

-Les tranches d'âges ont été classées selon des intervalles (à cocher)

Inférieur ou égal à 30 ans	
de 31 à 39 ans	
de 40 à 49 ans,	
de 50 à 59 ans	
Supérieur ou égale à 60 ans	

-Le genre :(à cocher)

- ☐ Féminin
- ☐ Masculin

-Poids ..... Taille .....

-L'indice de masse corporelle (IMC en  $\text{kg/m}^2$ ) : (à cocher)

normal : inférieur ou égal à 24,9 $\text{kg/m}^2$	
surpoids : entre 25 et 29,9 $\text{kg/m}^2$	
Obésité : supérieur ou égale à 30 $\text{kg/m}^2$	

-Le groupe sanguin :

- ☐ A,
- ☐ B,
- ☐ AB
- ☐ O



-Les antécédents pathologiques,

HTA :

☐ NON

☐ OUI, si oui le nombre d'antihypertenseur .....

Présence de bloqueur du système rénine angiotensine IEC OU ARA2 :

☐ OUI

☐ NON

Dyslipidémie :

☐ OUI

☐ NON

- L'hémoglobine glyquée (HbA1c) .....

- La glycémie à jeun .....

-Le DFG selon :

▪ les formules de MDRD.....

▪ CKD EPI .....

▪ la clairance de la créatinine.....

▪ la clairance à l'EDTA (méthode radio-isotopique).....

-La scintigraphie rénale au DMSA afin d'apprécier la fonction rénale différentielle :

Rein gauche .....%.

Rein droit .....%.

-La protéinurie des 24 heures : ..... mg/24h

-Le ratio albuminurie/créatininurie en mg/mmol : ..... mg/mmol

- Le crossmatch lymphocytaire : (à cocher)

☐ Positif

☐ Négatif

-La vascularisation rénale selon résultats TDM :

Rein gauche nombre d'artère .....

nombre de veine .....

Rein droit nombre d'artère .....

nombre de veine .....

-Les causes de contre-indications ont été classées (à cocher) :

- ☐ les rétractions
- ☐ un meilleur choix pour le médecin : un parent ou un autre candidat a été choisi;
- ☐ causes liées au receveur : le décès, ou lorsque la transplantation rénale par donneur cadavérique a été indiquée;
- ☐ les atypies de l'anatomie des vaisseaux rénaux : plusieurs artères ou veines, ou un trajet veineux retro-aortique, ou une bifurcation précoce...
- ☐ les pathologies de l'artère rénale : les dysplasies, les anévrismes, les athéromes serrés;
- ☐ les kystes rénaux ; rechercher par l'échographie et le TDM abdominal
- ☐ fonction rénale limite : lorsque le DFG est strictement inférieur à 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>; ou inférieur à 90ml/min/1.73m<sup>2</sup> si candidat a moins de 30 ans.
- ☐ une HTA découverte ; ou connue mais nécessitant plus d'un antihypertenseur ou avec atteinte d'organe cible
- ☐ le diabète ou l'intolérance au glucose
- ☐ les causes cardiaques
- ☐ les causes hépatiques
- ☐ les causes néoplasiques
- ☐ les causes virales : le VIH et le virus de l'hépatite B
- ☐ les causes immunologiques : crossmatch positif, ou présence d'anticorps anti-HLA ; greffes ABO ou HLA incompatibles
- ☐ diverses : les autres causes.

## Introduction

La MRC est un problème de santé publique mondiale, touchant aussi bien les pays développés et les pays en voie de développement. Au stade 5 de la MRC, le traitement nécessite les techniques d'épuration extrarénale ou la transplantation rénale. Les études ont montré que la greffe rénale était le traitement le moins onéreux et permettait une amélioration de la qualité et de l'espérance de vie. Les besoins en greffe rénale sont de plus en plus importants dans les pays développés. Dans les pays en voie de développement tel el Sénégal, la transplantation rénale n'est pas encore effective. L'étude du profil des candidats à un don de rein et des causes de contre-indications révèlent son importance dans ce contexte.

## Matériels et méthodes

Notre étude rétrospective avait recensée 201 candidats au don de rein entre janvier 2014 et avril 2017 au CHU de Grenoble-Alpes en France. Vingt-un ont été exclus.

## Résultats

L'âge moyen et le sex-ratio de notre population d'étude était respectivement 51.8 ans et sex-ratio 0.71. La majorité de la population générale (54.9%) avait un IMC inférieur à 25 kg/m<sup>2</sup>, et 11.6% étaient en obésité (IMC  $\geq$ 30 kg/m<sup>2</sup>). Notre population d'étude comptait 26 personnes hypertendues connus (14.7%), Une dyslipidémie connue était retrouvée chez 11.4% (20 candidats).

Nous avons retrouvé 86 candidats non contrindiqués au don de rein (42.2%) et 115 candidats contrindiqués (57.8%).

Les causes de contre-indications les plus rencontrées étaient une atypie de la vascularisation rénale et une pathologie de l'artère rénale ou aortique (14.8% et 7.8%), une incompatibilité HLA ou ABO (13.1%) et une rétraction au don de rein (11.3%). Les autres causes rencontrées étaient liées à des causes néoplasiques (7.8%), un autre candidat choisi (6.1%), une contre-indication du receveur (6.1%), une HTA *de novo* (5.2%), des causes hépatiques (4.4%), une fonction rénale limite (3.5%), la présence de kystes rénaux (2.6%), une cause virale (2 cas d'infections à VHB et 1 cas de VHC, soit 2.6%), une glycémie à jeun élevée (1.7%) et une cause cardiaque (1.7%). On retrouvait de diverses causes dans 11.3% des cas regroupant des situations variées, parmi lesquelles un défaut de visa d'entrée, un accident traumatique, l'allergie à l'iode etc.

Le groupe des candidats contrindiqués étaient caractérisés par un âge moyen discrètement plus élevé de 0.1 an, 51.8 ans versus 51.7 ans (presque 1 mois et demi). On retrouvait plus de femme dans ce groupe, le sex-ratio était de 0.67. L'IMC moyen était plus élevé dans le groupe des contrindiqués : 25.6 contre 24.6 kg/m<sup>2</sup>. Il y avait plus d'hypertendus dans la population de candidats contrindiqués soit 73.1% ; la présence d'HTA chez les candidats au don était statistiquement corrélé à la contre-indication au don ( $p=0.008$ ). Les candidats contrindiqués avaient un DFG moyen mesuré selon une méthode de référence (EDTA) plus bas (de 2 ml/min/1.73m<sup>2</sup>) et était discrètement plus protéinuriques (protéinurie des 24 heures plus élevée de 2 mg/24 heures).

## Conclusion

Nous suggérons que pour favoriser le don de rein de DV, il est légitime de : développer les programmes de greffe rénale ABO et HLA incompatible ; de mener des campagnes d'information et de sensibilisation afin d'expliquer la sécurité du don de rein, et ce pour éviter des rétractions tout en respectant le choix des candidats ; de prévenir et de lutter contre les affections et risques cardiovasculaires ; notamment l'HTA, le diabète sucré et l'obésité ; et de relever le défi chirurgical de prélèvement de rein présentant des atypies de vascularisations, tout en assurant une sécurité maximale.