

*UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT*  
*FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-*

*ANNEE: 2016*

*THESE N°: 270*

**TRANSPLANTATION RENALE AU CHU IBN SINA DE RABAT :  
17 ANS D'EXPERIENCE (1998-2015).**

**THÈSE**

*Présentée et soutenue publiquement le : .....*

**PAR**

**Mlle. Meryem BIRROU**

*Née le 08 Septembre 1990 à Rabat*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES** : Transplantation rénale – Donneur vivant – Donneur cadavérique.

**JURY**

**Mr. A. ERROUGANI**

Professeur de Chirurgie Générale

**PRESIDENT**

**Mme. H. RHOU**

Professeur de Néphrologie

**RAPPORTEUR**

**Mme. R. BAYAHIA**

Professeur de Néphrologie

**Mr. Y. NOUINI**

Professeur d'Urologie

**JUGES**

**Mme. L. BENAMAR**

Professeur de Néphrologie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة الآية ٣١

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



**UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

**ADMINISTRATION :**

**Doyen** : Professeur Mohamed ADNAOUI  
**Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes**  
Professeur Mohammed AHALLAT  
**Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération**  
Professeur Taoufiq DAKKA  
**Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie**  
Professeur Jamal TAOUFIK  
**Secrétaire Général** : Mr. El Hassane AHALLAT

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS  
ET  
PHARMACIENS**

**PROFESSEURS :**

**Mai et Octobre 1981**

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih | Chirurgie Cardio-Vasculaire |
| Pr. TAOBANE Hamid*       | Chirurgie Thoracique        |

**Mai et Novembre 1982**

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Pr. BENOSMAN Abdellatif | Chirurgie Thoracique |
|-------------------------|----------------------|

**Novembre 1983**

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI | Rhumatologie |
|-------------------------------|--------------|

**Décembre 1984**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Pr. MAAOUNI Abdelaziz    | Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i> |
| Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie -Réanimation                   |
| Pr. SETTAF Abdellatif    | pathologie Chirurgicale                   |

**Novembre et Décembre 1985**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Pr. BENJELLOUN Halima                 | Cardiologie             |
| Pr. BENSALD Younes                    | Pathologie Chirurgicale |
| Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie              |

**Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYA OUI Mohamed

Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Médecine Interne  
Neurologie

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie

**Décembre 1989**

Pr. ADN AOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**  
Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie

**Janvier et Novembre 1990**

Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation

**Février Avril Juillet et Décembre 1991**

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOU DA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZZAD Rachid  
Pr. CHABRAOUI Layachi  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. KHATTAB Mohamed  
Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Biochimie et Chimie  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pédiatrie  
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**  
Chimie thérapeutique

**Décembre 1992**

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOU DA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DAOU DI Rajae  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*

Chirurgie Générale  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Médecine Interne

Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Anatomie  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

#### **Mars 1994**

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL AOUAD Rajae  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
Pr. EL HASSANI My Rachid  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. HADRI Larbi\*  
Pr. HASSAM Badredine  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. JELTHI Ahmed  
Pr. MAHFOUD Mustapha  
Pr. MOUDENE Ahmed\*  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

#### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BRAHMI Rida Slimane  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. EL ABBADI Najia  
Pr. HANINE Ahmed\*  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Neurochirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

#### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation – **Dir. HMIM**  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Cardiologie - **Directeur ERSM**  
Urologie  
Ophtalmologie

Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Génétique  
Réanimation Médicale

**Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya\*  
Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
Pr. MOHAMMADI Mohamed  
Pr. OUADGHIRI Mohamed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

**Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. CHAQUIR Souad\*  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. OUAHABI Hamid\*  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Urologie  
Neurologie  
Radiologie  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neurologie  
Psychiatrie  
Gynécologie Obstétrique

**Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. EZZAITOUNI Fatima  
Pr. LAZRAK Khalid \*  
Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOURI ALI\*  
Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Gastro-Entérologie  
Neurologie – *Doyen Abulcassis*  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie  
Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

**Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Traumatologie Orthopédie  
Anesthésie-Réanimation

Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

**Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. HSSAIDA Rachid\*  
Pr. LAHLOU Abdou  
Pr. MAFTAH Mohamed\*  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. NASSIH Mohamed\*  
Pr. ROUIMI Abdelhadi\*

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

**Décembre 2000**

Pr. ZOHAIR ABDELAH\*

ORL

**Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil  
Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. DAALI Mustapha\*  
Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL OUNANI Mohamed  
Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABBAJ Saad  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
Pr. MEDARHRI Jalil

Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Neuro-Chirurgie  
Chirurgie Générale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale

Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUNINI Yassine  
Pr. SABBAAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Hématologie Clinique  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya\*  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. EL MANSARI Omar\*  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam  
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie

Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOURIK Fatima  
Pr. KHABOUZE Samira  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. LEZREK Mohammed\*  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Noureddine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZA OUI Sakina\*  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie *(mise en disponibilité)*  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

### **Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

### **Avril 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique

Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
 Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
 Pr. DOGHMI Nawal  
 Pr. ESSAMRI Wafaa  
 Pr. FELLAT Ibtissam  
 Pr. FAROUDY Mamoun  
 Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
 Pr. HARMOUCHE Hicham  
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine\*  
 Pr. JROUNDI Laila  
 Pr. KARMOUNI Tariq  
 Pr. KILI Amina  
 Pr. KISRA Hassan  
 Pr. KISRA Mounir  
 Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
 Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
 Pr. MANSOURI Hamid\*  
 Pr. OUANASS Abderrazzak  
 Pr. SAFI Soumaya\*  
 Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
 Pr. SOUALHI Mouna  
 Pr. TELLAL Saïda\*  
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Chirurgie - Pédiatrique  
 Chirurgie Cardio – Vasculaire  
 Gynécologie Obstétrique  
 Cardiologie  
 Gastro-entérologie  
 Cardiologie  
 Anesthésie Réanimation  
 Urologie  
 Médecine Interne  
 Anesthésie Réanimation  
 Microbiologie  
 Radiologie  
 Urologie  
 Pédiatrie  
 Psychiatrie  
 Chirurgie – Pédiatrique  
 Pharmacie Galénique  
 Parasitologie  
 Radiothérapie  
 Psychiatrie  
 Endocrinologie  
 Psychiatrie  
 Pneumo – Phtisiologie  
 Biochimie  
 Pneumo – Phtisiologie

#### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
 Pr. ACHACHI Leïla  
 Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi\*  
 Pr. AMHAJJI Larbi\*  
 Pr. AMMAR Haddou\*  
 Pr. AOUI Sarra  
 Pr. BAITE Abdelouahed\*  
 Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
 Pr. BENZIANE Hamid\*  
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
 Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
 Pr. ELABSI Mohamed  
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
 Pr. EL OMARI Fatima  
 Pr. GANA Rachid  
 Pr. GHARIB Noureddine  
 Pr. HADADI Khalid\*  
 Pr. ICHOU Mohamed\*  
 Pr. ISMAILI Nadia

Réanimation médicale  
 Pneumo phtisiologie  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie cardio vasculaire  
 Traumatologie orthopédie  
 ORL  
 Parasitologie  
 Anesthésie réanimation  
 Biochimie-chimie  
 Pharmacie clinique  
 Ophtalmologie  
 Pharmacie galénique  
 Chirurgie générale  
 Chirurgie générale  
 Anesthésie réanimation  
 Psychiatrie  
 Neuro chirurgie  
 Chirurgie plastique et réparatrice  
 Radiothérapie  
 Oncologie médicale  
 Dermatologie

Pr. KEBDANI Tayeb  
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*  
 Pr. LOUZI Lhoussain\*  
 Pr. MADANI Naoufel  
 Pr. MAHI Mohamed\*  
 Pr. MARC Karima  
 Pr. MASRAR Azlarab  
 Pr. MOUTAJ Redouane \*  
 Pr. MRABET Mustapha\*  
 Pr. MRANI Saad\*  
 Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
 Pr. RABHI Monsef\*  
 Pr. RADOUANE Bouchaib\*  
 Pr. SEFFAR Myriame  
 Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
 Pr. SIFAT Hassan\*  
 Pr. TABERKANET Mustafa\*  
 Pr. TACHFOUTI Samira  
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
 Pr. TANANE Mansour\*  
 Pr. TLIGUI Houssain  
 Pr. TOUATI Zakia

**Décembre 2007**

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

**Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*  
 Pr TAHIRI My El Hassan\*

**Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
 Pr. AGDR Aomar\*  
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
 Pr. AKHADDAR Ali\*  
 Pr. ALLALI Nazik  
 Pr. AMAHZOUNE Brahim\*  
 Pr. AMINE Bouchra  
 Pr. ARKHA Yassir  
 Pr. AZENDOUR Hicham\*  
 Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
 Pr. BIIJOU Younes  
 Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
 Pr. BOUI Mohammed\*  
 Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
 Pr. CHAKOUR Mohammed \*  
 Pr. CHTATA Hassan Toufik\*

Radiothérapie  
 Anesthésie réanimation  
 Microbiologie  
 Réanimation médicale  
 Radiologie  
 Pneumo phtisiologie  
 Hématologique  
 Parasitologie  
 Médecine préventive santé publique et hygiène  
 Virologie  
 Biochimie-chimie  
 Médecine interne  
 Radiologie  
 Microbiologie  
 Microbiologie  
 Radiothérapie  
 Chirurgie vasculaire périphérique  
 Ophtalmologie  
 Chirurgie générale  
 Traumatologie orthopédie  
 Parasitologie  
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation  
 Chirurgie Générale

Médecine interne  
 Pédiatre  
 Chirurgie Générale  
 Neurologie  
 Neuro-chirurgie  
 Radiologie  
 Chirurgie Cardio-vasculaire  
 Rhumatologie  
 Neuro-chirurgie  
 Anesthésie Réanimation  
 Anesthésie Réanimation  
 Anatomie  
 Biochimie-chimie  
 Dermatologie  
 Chirurgie Générale  
 Traumatologie orthopédique  
 Hématologie biologique  
 Chirurgie vasculaire périphérique

Pr. DOGHMI Kamal\*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid\*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KARBOUBI Lamya  
Pr. L'KASSIMI Hachemi\*  
Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. ZOUHAIR Said\*

Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Microbiologie  
Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-phtisiologie  
Microbiologie

**PROFESSEURS AGREGES :**

**Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. BOUAITY Brahim\*  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DARBI Abdellatif\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. LEZREK Mounir  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation  
Médecine interne  
Physiologie  
ORL  
Microbiologie  
Médecine aéronautique  
Biochimie chimie  
Radiologie  
Chirurgie pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Urologie  
Gastro entérologie  
Anatomie pathologique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Anatomie pathologique

**Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Psychiatrie  
Traumatologie Orthopédique

Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir  
Pr. JAHID Ahmed  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. RAISSOUNI Maha\*

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumophtisiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie pathologique  
Psychiatrie  
Cardiologie

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOUR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENNANA Ahmed\*  
Pr. BENSEFFAJ Nadia  
Pr. BENSghIR Mustapha\*  
Pr. BENYAHIA Mohammed\*  
Pr. BOUATIA Mustapha  
Pr. BOUABID Ahmed Salim\*  
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub  
Pr. CHAIB Ali\*  
Pr. DENDANE Tarek  
Pr. DINI Nouzha\*  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa  
Pr. ELFATEMI Nizare  
Pr. EL GUERROUJ Hasnae  
Pr. EL HARTI Jaouad  
Pr. EL JOUDI Rachid\*  
Pr. EL KABABRI Maria  
Pr. EL KHANNOUSSI Basma  
Pr. EL KHLOUFI Samir  
Pr. EL KORAIKHI Alae  
Pr. EN-NOUALI Hassane\*  
Pr. ERRGUIG Laila  
Pr. FIKRI Meryim  
Pr. GHANIMI Zineb  
Pr. GHFIR Imade  
Pr. IMANE Zineb  
Pr. IRAQI Hind  
Pr. KABBAJ Hakima  
Pr. KADIRI Mohamed\*  
Pr. LATIB Rachida

Pharmacologie – Chimie  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Informatique Pharmaceutique  
Immunologie  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chimie Analytique  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie  
Cardiologie  
Réanimation Médicale  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Neuro-Chirurgie  
Médecine Nucléaire  
Chimie Thérapeutique  
Toxicologie  
Pédiatrie  
Anatomie Pathologie  
Anatomie  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Physiologie  
Radiologie  
Pédiatrie  
Médecine Nucléaire  
Pédiatrie  
Endocrinologie et maladies métaboliques  
Microbiologie  
Psychiatrie  
Radiologie

Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra  
 Pr. MEDDAH Bouchra  
 Pr. MELHAOUI Adyl  
 Pr. MRABTI Hind  
 Pr. NEJJARI Rachid  
 Pr. OUBEJJA Houda  
 Pr. OUKABLI Mohamed\*  
 Pr. RAHALI Younes  
 Pr. RATBI Ilham  
 Pr. RAHMANI Mounia  
 Pr. REDA Karim\*  
 Pr. REGRAGUI Wafa  
 Pr. RKAIN Hanan  
 Pr. ROSTOM Samira  
 Pr. ROUAS Lamiaa  
 Pr. ROUIBAA Fedoua\*  
 Pr. SALIHOUN Mouna  
 Pr. SAYAH Rochde  
 Pr. SEDDIK Hassan\*  
 Pr. ZERHOUNI Hicham  
 Pr. ZINE Ali\*

Médecine Interne  
 Pharmacologie  
 Neuro-chirurgie  
 Oncologie Médicale  
 Pharmacognosie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Anatomie Pathologique  
 Pharmacie Galénique  
 Génétique  
 Neurologie  
 Ophtalmologie  
 Neurologie  
 Physiologie  
 Rhumatologie  
 Anatomie Pathologique  
 Gastro-Entérologie  
 Gastro-Entérologie  
 Chirurgie Cardio-Vasculaire  
 Gastro-Entérologie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Traumatologie Orthopédie

#### **Avril 2013**

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim\*  
 Pr. GHOUNDALE Omar\*  
 Pr. ZYANI Mohammad\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
 Urologie  
 Médecine Interne

*\*Enseignants Militaires*

## **2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES**

### **PROFESSEURS / PRs. HABILITES**

Pr. ABOUDRAR Saadia  
 Pr. ALAMI OUHABI Naima  
 Pr. ALAOUI KATIM  
 Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
 Pr. ANSAR M'hammed  
 Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
 Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
 Pr. BOURJOUANE Mohamed  
 Pr. BARKYOU Malika  
 Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia  
 Pr. DAKKA Taoufiq  
 Pr. DRAOUI Mustapha  
 Pr. EL GUESSABI Lahcen

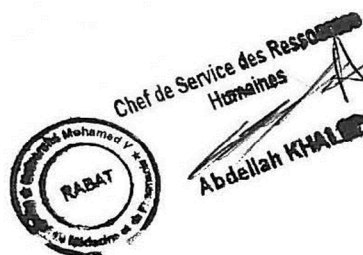
Physiologie  
 Biochimie – chimie  
 Pharmacologie  
 Histologie-Embryologie  
 Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
 Génétique Humaine  
 Applications Pharmaceutiques  
 Microbiologie  
 Histologie-Embryologie  
 Biochimie – chimie  
 Physiologie  
 Chimie Analytique  
 Pharmacognosie

Pr. ETTAIB Abdelkader  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas  
Pr. HAMZAOUI Laila  
Pr. HMAMOUCHE Mohamed  
Pr. IBRAHIMI Azeddine  
Pr. KHANFRI Jamal Eddine  
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  
Pr. REDHA Ahlam  
Pr. TOUATI Driss  
Pr. ZAHIDI Ahmed  
Pr. ZELLOU Amina

Zootchnie  
Pharmacologie  
Biophysique  
Chimie Organique  
Biologie moléculaire  
Biologie  
Chimie Organique  
Chimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie  
Chimie Organique

*Mise à jour le 09/01/2015 par le  
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015





*Dédicaces*

## *A mes très chers parents*

*Je reviens non seulement à mes années d'études, mais à toute mon existence, où vous n'avez cessé de m'apporter un soutien et un amour inconditionnels, tout en m'offrant toutes les conditions idéales pour réussir et évoluer dans la vie.*

*C'est grâce à vous que j'en suis là aujourd'hui.*

*Aucune dédicace ne pourrait exprimer tout l'amour, le respect, la reconnaissance et l'admiration que je vous porte, en tant que personne à part entière et en tant que parents.*

*J'espère en ce jour vous avoir rendu fière, et être digne, toute ma vie, personnelle et professionnelle, de votre éducation et de votre confiance.*

*Puisse Dieu vous protéger et vous accorder santé et longue vie.*

*Je vous aime.*

*A mes sœurs, Zineb et Kenza,*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de tout l'amour que je vous porte. Je suis tellement fière des personnes que vous êtes et du chemin que chacune est en train d'entreprendre dans sa vie. Je vous souhaite santé, bonheur et amour.*

*A ma grand-mère maternelle,*

*Je suis tellement heureuse de t'avoir à mes côtés en cette occasion. Puisse Dieu te protéger et t'accorder santé et longue vie.*

*A la mémoire de mes grands parents paternels et de mon grand père maternel,*

*Que Dieu les accueille en sa sainte miséricorde.*

*J'aurais tant aimé que vous soyez présents en ce jour. Vous êtes dans mon cœur.*

*A toute ma famille,*

*Mes oncles et mes tantes, ainsi que leurs épouses et époux,*

*A tous mes cousins et cousines,*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection la plus sincère.*

## *A Asmae et Nada,*

*Je ne peux pas penser à mon parcours médical et encore moins le clôturer sans avoir une pensée spéciale pour vous deux.*

*On a tout simplement tout partagé depuis la 1<sup>ère</sup> année : des fous rires à en avoir littéralement mal au ventre, des nuits blanches à stresser, des voyages à décompresser, des moments difficiles de déception et de doute, mais heureusement, chaque année se terminait par la joie et le bonheur de passer ensemble à la prochaine étape.*

*On s'est soutenu, consolé et encouragé mutuellement et je ne peux même pas imaginer ce que ça aurait pu être sans vous.*

*Vous êtes mes amies, ma deuxième famille, et je suis fière de dire maintenant que vous êtes également mes consoeurs.*

*A Souma. Tu as toujours répondu présente dans les bons et les mauvais moments, m'apportant soutien et amour pour aller de l'avant, et je t'en remercie énormément.*

*A Mery. Tu as suivi de si près cette aventure médicale sachant que tu n'y comprenais pas grand chose. Pour ton affection, ta présence, tes encouragements et ton grand cœur.*

*A Nweda. You're a very special person and friend. Tu seras dans mon cœur et mes pensées le jour J.*

*A Sarra. Au nom d'une amitié qui dure depuis près de 16 ans et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, de l'adolescence au passage à la vie d'adulte.*

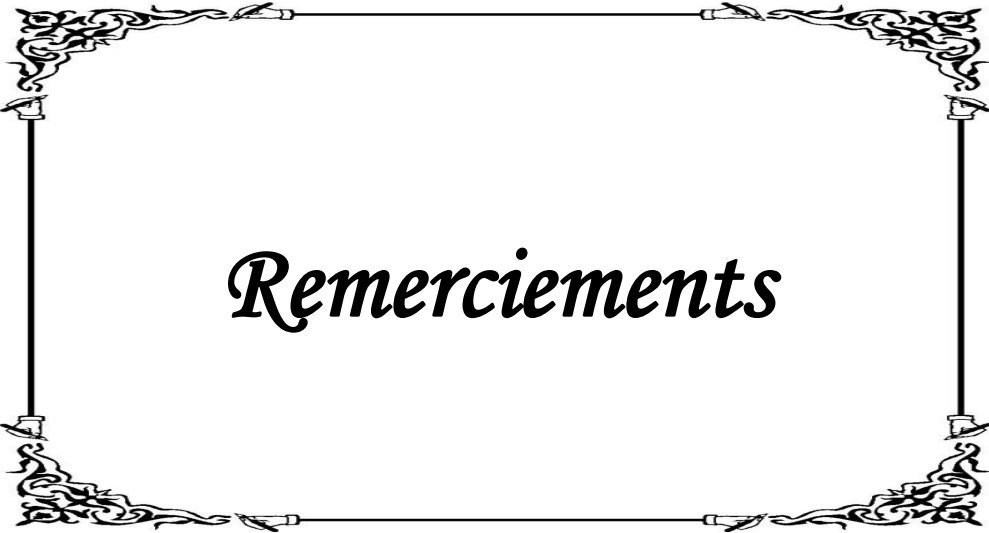
*A Molka, ma tunisienne préférée. En souvenirs des stages passés ensemble, des gardes, des examens, mais aussi d'une amitié qui est sortie des murs de l'hôpital et de l'université.*

*A Loubaba. Pour ta bonté et ta bonne humeur communicative.*

*A Mimi et Myriam, Pour tous ces moments passés ensemble à la fac ou ailleurs, et pour ces personnes adorables que vous êtes.*

*A toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail*

*A tous ceux à qui je pense et que j'ai omis de citer.*



*Remerciements*

*A Notre Maître et Président du Jury*  
*Monsieur ERROUGANI Abdelkader*  
*Professeur de Chirurgie Générale à la Faculté de*  
*Médecine et de Pharmacie de Rabat*

*Pour l'honneur que vous nous faites de présider cette thèse, veuillez*  
*trouver ici l'expression de notre profonde et respectueuse*  
*reconnaissance.*

*A Notre Maître et Rapporteur de Thèse*

*Madame RHOU Hakima*

*Professeur de Néphrologie à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Rabat*

*Pour avoir acceptée de diriger ce travail, pour m'avoir accompagnée et  
guidée tout au long de ce processus, pour vos conseils avisés, et pour  
tout le temps que vous m'avez accordée malgré votre emploi du temps  
chargé.*

*Veillez accepter mes sincères remerciements de même que le témoignage  
de mon profond respect.*

*A Notre Maitre et Jury de Thèse*

*Madame BAYAHIA Rabia*

*Professeur de Néphrologie à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Rabat*

*L'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail est pour  
nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.*

*À Notre Maître et Jury de Thèse*

*Monsieur NOUINI Yassine*

*Professeur d'Urologie à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Rabat*

*L'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail est pour  
nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.*

*A Notre Maitre et Jury de Thèse*

*Madame BENAMAR Loubna*

*Professeur de Néphrologie à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Rabat*

*L'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail est pour  
nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.*

*Au Docteur Mohammed El Hassane TRABELSSI*

*Chef de la Division des Hôpitaux*

*Direction Hôpitaux et des Soins Ambulatoires*

*Ministère de la Santé- Royaume du Maroc*

*Je vous remercie de m'avoir aidé à compléter les informations qui*

*m'étaient nécessaires pour réaliser ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et de mon*

*profond respect.*

*Au Docteur CHERKAOUI Anwar*

*Responsable de la Communication et Relation Médias Du CHU Ibn*

*Sina – Rabat.*

*Je vous remercie pour votre aide et votre amabilité et vous exprime toute*

*ma gratitude.*

*Au Docteur KASOUATI Jalal*

*Laboratoire de Biostatistique, Recherche Clinique et  
Epidémiologique. Faculté de médecine et de pharmacie-  
Rabat*

*Je vous remercie pour votre disponibilité et votre aide dans la  
réalisation des études statistiques de ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mon grand respect et mes  
vifs remerciements.*



*Liste des illustrations*

## *Liste des abréviations :*

- IRCT** : Insuffisance rénale chronique terminale
- TR** : Transplantation rénale
- HD** : Hémodialyse
- DP** : Dialyse péritonéale
- CHU** : Centre Hospitalier Universitaire
- DVA** : Donneur vivant apparenté
- DC** : Donneur cadavérique
- EME** : Etat de mort encéphalique
- DHSA** : Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires
- HLA** : Human leucocyte antigen
- USRDS** : United States Renal Data System
- PKR** : Polykystose rénale
- HTA** : Hypertension artérielle
- HVC** : Virus Hépatite C
- DFG** : Débit de filtration glomérulaire
- NI** : Néphropathie indéterminée
- ND** : Néphropathie diabétique

**NIC** : Néphrite interstitielle chronique

**AVP** : Accident de la voie publique

**AVC** : Accident vasculaire cérébral

**RRFG** : Reprise retardée de la fonction du greffon

**RVU** : Reflux vésico-urétérale

**PNA** : Pyélonéphrite aiguë

**DV** : Donneur vivant

**DNVA** : Donneur vivant non apparenté

**OPTN** : Organ Procurement and Transplantation Network

**CMV** : Cytomégalovirus

**HSV** : Herpes Simplex Virus

**VZV** : Virus Zona Varicelle

**HVB** : Virus Hépatite B

**DAA** : Agents Antiviraux Directs

**IMC** : Indice de masse corporelle

**IRC** : Insuffisance rénale chronique

## *Liste des figures*

**Figure 1:** Total des dépenses de l'IRCT par personne, par an et par modalité aux États-Unis.

**Figure 2 :** Bénéfice économique cumulé de la TR versus l'hémodialyse selon le standard.

**Figure 3 :** Répartition des TR effectuées au CHU de Rabat depuis Juin 1998 jusqu'à Décembre 2015.

**Figure 4 :** Répartition des receveurs en fonction de la tranche d'âge.

**Figure 5:** Répartition des receveurs selon le sexe.

**Figure 6:** Répartition des receveurs en fonction de leur couverture médicale.

**Figure 7:** Etiologies de l'IRCT des transplantés rénaux

**Figure 8:** Répartition des patients selon le type d'épuration extra-rénale antérieure à la TR.

**Figure 9 :** Répartition des receveurs selon le groupe sanguin.

**Figure 10:** Répartition des patients selon la compatibilité HLA.

**Figure 11:** Evolution en fonction du type de TR.

**Figure 12 :** Répartition des DV en fonction de la tranche d'âge

**Figure 13 :** Répartition des DV selon le sexe

**Figure 14:** Les complications infectieuses chez les receveurs

**Figure 15:** Complications chirurgicales de la TR chez les receveurs

**Figure 16:** Prévalence de l'HTA, Diabète et Dyslipidémie chez les receveurs

**Figure 17:** Répartition des patients selon le DFG estimé par MDRD.

**Figure 18 :** Courbe de survie des greffons.

**Figure 19 :** Courbe de survie des patients

**Figure 20:** Les transplantations rénales réalisées en Tunisie, en Algérie et au Maroc jusqu'en 2012.

**Figure 21:** Comparaison internationale de l'activité de greffe rénale par million d'habitants (pmh)

**Figure 32 :** Prévalence de la dialyse au 31/12/2007 par âge et par sexe au Maroc (pmh).

**Figure 23:** Prévalence de l'IRT traitée au 31/12/2014 par âge et par sexe en France (pmh).

**Figure 24:** Association de la compatibilité HLA avec la survie du greffon chez les receveurs de TR par donneurs cadavériques comparés aux TR par donneur vivant HLA différent.

**Figure 25:** Donneurs d'organes décédés en Afrique et au Moyen-Orient 2013 (pmh).

**Figure 26:** Motifs du refus du don d'organes après la mort.

**Figure 27:** Les transplantations rénales réalisées en 2013 en fonction du type de donneur (pmh).

**Figure 28:** L'évolution des donneurs vivants de rein âgés de plus de 70 ans aux Etats-Unis par années.

**Figure 29:** Proportion des femmes parmi les donneurs vivants de rein selon le lien avec le receveur.

**Figure 30 :** Lien entre donneurs vivants de rein et receveurs selon OPTN, entre 1990 et 2004

**Figure 31:** Evolution de la nature du risque infectieux après la TR

**Figure 32:** l'incidence du cancer chez les TR par rapport à la population générale.

**Figure 33:** Le risque relatif de cancer après une transplantation rénale

**Figure 34:** Variations de la TA avec le temps après une TR

**Figure 35:** Survie du greffon rénal selon l'origine du greffon en France (1993-2013).

## *Liste des tableaux*

**Tableau I :** Classification de la maladie rénale chronique.

**Tableau II :** Les étiologies de la néphropathie initiale des receveurs.

**Tableau III :** Lien de parenté entre le donneur vivant et le receveur.

**Tableau IV :** Cause du décès des donneurs cadavériques.

**Tableau V :** Les causes de la maladie rénale chez les patients bénéficiant d'un traitement de suppléance.

**Tableau VI :** Effectif et pourcentage des cas prévalents en dialyse au 31/12/2007 selon la maladie initiale.

**Tableau VII:** Disparité des sexes concernant les donneurs vivants de reins dans différents pays.

**Tableau VIII:** Vaccinations des patients en IRCT et après TR.



*Sommaire*

|  |    |
|--|----|
| <b>Introduction</b> .....  | 1  |
| <b>Données générales sur la transplantation rénale</b> .....                           | 3  |
| I. Historique :.....   | 4  |
| 1. Dans le monde :.....  | 4  |
| 2. Au Maroc :.....   | 7  |
| II. Législation :.....   | 9  |
| III. Aspect religieux:.....  | 15 |
| IV. Aspect économique :.....   | 18 |
| V. Aspect psychologique :.....   | 21 |
| VI. Aspect médical : critères d'exclusion au don et à la transplantation rénale :..... | 24 |
| 1. Contre-indications à la transplantation rénale :.....                               | 24 |
| 2. Contre-indications au don :.....  | 26 |
| <b>Matériel et méthodes</b> .....  | 31 |
| <b>Résultats</b> .....   | 36 |
| I. Fréquence :.....  | 37 |
| II. Profil épidémiologique, social et médical des receveurs :.....                     | 38 |
| 1. Age :.....  | 38 |
| 2. Sexe :.....   | 38 |
| 3. Statut civil :.....   | 39 |
| 4. Résidence :.....  | 39 |
| 5. Couverture médicale :.....  | 39 |
| 6. Néphropathie initiale :.....  | 39 |
| 7. Dialyse :.....  | 41 |
| 8. Groupage sanguin des receveurs :.....   | 42 |
| 9. Le typage HLA :.....  | 42 |
| III. Profil épidémiologique, social et médical des donneurs :.....                     | 43 |
| 1. Type de donneur :.....  | 43 |
| 2. Donneur vivant :.....   | 44 |
| 3. Donneur cadavérique :.....  | 46 |
| IV. Evolution et complications :.....  | 47 |

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Echec immédiat.....   | 47        |
| 2. Rejet Aigu :.....   | 47        |
| 3. Reprise retardée de la fonction du greffon : .....              | 47        |
| 4. Complications infectieuses : .....                              | 47        |
| 5. Complications chirurgicales et leur évolution : .....           | 48        |
| 6. Survenue de Cancer :.....                                       | 49        |
| 7. Prévalence HTA, Diabète et Dyslipidémie :.....                  | 50        |
| 8. Evaluation du greffon rénal: .....                              | 51        |
| 9. Survie du greffon :.....  | 52        |
| 10. Survie des patients : .....                                    | 53        |
| <b>Discussion.....</b>   | <b>54</b> |
| I. Fréquence :.....  | 55        |
| II. Profil épidémiologique social et médical des receveurs :.....  | 57        |
| 1. Age : .....   | 57        |
| 2. Sexe : .....  | 58        |
| 3. Néphropathie initiale : .....                                   | 60        |
| 4. Dialyse : .....   | 63        |
| 5. Groupe Sanguin : .....  | 65        |
| 6. Typage HLA : .....  | 65        |
| III. Profil épidémiologique social et médical des donneurs : ..... | 67        |
| 1. Type de donneur :.....  | 67        |
| 2. Donneur vivant :.....   | 72        |
| 3. Donneur Cadavérique :.....                                      | 78        |
| IV. Evolution et complications : .....                             | 79        |
| 1. Echec immédiat :.....   | 79        |
| 2. Reprise retardée de la fonction du greffon : .....              | 80        |
| 3. Rejet Aigu :.....   | 81        |
| 4. Complications infectieuses :.....                               | 82        |
| 5. Complications chirurgicales : .....                             | 87        |
| 6. Cancer :.....   | 89        |

|  |     |
|--|-----|
| 7. HTA, Diabète, Dyslipidémie: .....                             | 92  |
| 8. Evaluation du greffon rénal: .....                            | 95  |
| 9. Survie du greffon : .....                                     | 96  |
| 10. Survie des patients : .....                                  | 98  |
| V. Perspectives : .....  | 99  |
| 1. Recruter plus de receveurs potentiels : .....                 | 99  |
| 2. Recruter plus de donneurs vivants : .....                     | 100 |
| 3. Recruter plus de donneurs en EME : .....                      | 100 |
| 4. Le développement de plus de centres habilités à la TR : ..... | 101 |
| <b>Conclusion</b> .....  | 102 |
| <b>Résumés</b> .....   | 105 |
| <b>Annexes</b> .....   | 109 |
| <b>Références</b> .....  | 162 |



# *Introduction*


L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) est un problème de santé publique dans notre pays, nécessitant une prise en charge compliquée, lourde, et coûteuse, non seulement pour les patients et leurs familles, mais également pour le système de santé.

Avec les années, la transplantation rénale (TR) s'est imposée comme la thérapeutique la plus efficace, offrant aux patients une meilleure survie, une morbidité moindre, une meilleure qualité de vie en matière d'indépendance et de bénéfices psychologiques, ainsi qu'un avantage économique indéniable à partir de la deuxième année par rapport aux autres méthodes de suppléance rénale, à savoir l'hémodialyse (HD) et la dialyse péritonéale (DP).

L'activité de TR au Maroc, qui est estimée à 1,32 TR par million d'habitants (pmh) annuellement, est très inférieure aux estimations des besoins et reste un chiffre très modeste en comparaison avec d'autres pays du même niveau socio-économique [1].

Au CHU Ibn Sina de Rabat, le programme de TR a démarré en 1998 et le don de rein ne concernait que le donneur vivant apparenté (DVA). Ce n'est qu'à partir de 2014 que la TR à partir de donneurs cadavériques (DC) a commencé au CHU de Rabat.

Ce travail a pour but de rapporter l'expérience de TR de notre formation, depuis son démarrage en 1998 jusqu'en 2015, d'évaluer les résultats de ces 17 ans, ainsi que les difficultés et les contraintes entravant cette activité.



*Données générales sur  
la transplantation rénale*

## **I. Historique :**

### **1. Dans le monde :**

La transplantation d'organes fut la grande épopée de la médecine moderne.

Les premières greffes concernèrent les tissus : En 1869 a eu lieu la première greffe épidermique et en 1906 la première greffe de cornée [2].

Le rein fut au départ l'organe choisi sur le plan expérimental tant chez l'animal que chez l'homme, à cause de sa dualité, de son pédicule vasculaire bien individualisé, de sa voie excrétoire facile à rétablir et de la possibilité de surveiller facilement sa fonction par des examens para cliniques.

Le préalable à cette aventure fut, au début du siècle dernier, la mise au point des anastomoses vasculaires, grâce surtout aux travaux d'Alexis Carrel. La revascularisation d'un organe devenait possible et le problème technique des transplantations était résolu.

Durant la première moitié du XXe siècle, les greffes entre espèces animales différentes et entre individus différents étaient des succès techniques suivis d'échecs constants. Les xéno greffes suivaient le même sort [3].

La France va se distinguer en 1952 avec la première tentative de greffe de rein à partir d'un donneur vivant, entre une mère et son fils. L'opération, réalisée à l'hôpital Necker par l'équipe de Louis Michon, les suites néphrologiques étant assurées par le Professeur Jean Hamburger, fut un succès, mais 21 jours après sa greffe, le jeune homme est décédé.

La technique de greffe avait beau avoir accompli de grands progrès, elle se heurtait toujours à un obstacle majeur : la question du rejet.

Pour que la greffe réussisse, il faut que le système immunitaire du receveur ne rejette pas l'organe du donneur. Une seule solution, à moins d'avoir affaire à des jumeaux : affaiblir le système immunitaire du receveur. C'est ce que l'on appelle l'immunosuppression.

En 1954 à Boston, l'équipe des Dr Murray, John Merrill et Harrison a réalisé la première TR entre deux vrais jumeaux, les frères Herricks, âgés de 23 ans. Le donneur et le receveur étant génétiquement semblables, le problème du rejet ne se posait pas.

Il s'agissait de la première transplantation rénale « réussie ».

La prévention du rejet fut améliorée par la découverte des corticoïdes en 1950, l'irradiation du receveur par les rayons x en 1955, et l'introduction des traitements immunosuppresseurs en 1960.

C'est finalement en 1959 que furent obtenus les deux premiers succès d'allogreffe rénale chez l'homme, entre jumeaux hétérozygotes, l'une à Boston, sous la direction de J. Merrill, l'autre à Paris sous la direction de Jean Hamburger. Par la suite, la transplantation rénale fut étendue aux greffes entre non jumeaux [4].

En 1972, la découverte des propriétés immunosuppressives de la ciclosporine par Jean-François Borel modifia de façon spectaculaire la présentation clinique du rejet.

Utilisée à partir de 1982 pour le traitement des personnes greffées, la ciclosporine fut complétée par d'autres modalités médicamenteuses et de surveillance au cours des années 80 qui réduisirent considérablement la fréquence et l'intensité des crises de rejet et suscitèrent une explosion des

programmes internationaux dans le domaine de la greffe d'organes (Foie, Cœur, Poumon...).

A partir de cette période, les transplantations vont se diversifier et s'étendre à différents organes :

En 1966 : Premier succès d'une greffe rein-pancréas.

En 1967 : Premier succès d'une greffe cardiaque par le Dr Christian Bernard à Cape Town, en Afrique du Sud et premier succès d'une greffe de foie à Denver(USA).

En 1968 : Premier succès d'une greffe de pancréas et premier succès d'une greffe de moelle osseuse.

En 1981 : Premier succès d'une greffe d'un bloc cœur-poumons.

En 1983 : Premier succès d'une greffe d'un poumon unique.

En 1989 : Premier succès d'une greffe intestinale [2].

En janvier 1998, Marshall Strome dans l'Ohio tente la première greffe de larynx avec des parties de la trachée, du pharynx, des nerfs et des glandes thyroïdes et parathyroïdes. Rendue publique trois ans plus tard, cette première a permis au patient de retrouver sa voix.

La première transplantation de main pérenne fut faite à Lyon par Jean-Michel Dubernard et Earl Owen du centre de microchirurgie de Sydney, en septembre 1998 sur Clint Hallam un homme d'affaires Néo-Zélandais. Les effets négatifs des immunosuppresseurs incitent le patient à se faire amputer la main greffée, le 3 février 2001.

Les mêmes chirurgiens dirigèrent la première allogreffe des deux mains en 2000 sur Denis Chatelier qui avait eu les deux mains déchiquetées par une fusée artisanale que fabriquaient ses neveux. Trois ans après, il pouvait manger avec une fourchette, téléphoner sur son portable et se raser.

Le 18 juillet 2003, après 14 heures d'intervention, la première greffe de langue sur un patient de 42 ans souffrant d'une tumeur maligne devant être retirée est réussie à Vienne, mais le patient décède un an plus tard.

A Amiens, les Professeurs Devauchelle et Testelin, associés au Pr Dubernard de Lyon et au Pr Lengelé de Bruxelles, conduisent le 27 novembre 2005 la première greffe d'un triangle formé par le nez, la bouche et une partie des joues, mobilisant une cinquantaine de personnes pendant 15 heures.

En mars 2010, Peter Butler de Londres et Joan Barret dirigent une trentaine de personnes à l'hôpital Vall d'Hebron de Barcelone pour la première greffe totale de la face [5].

En juin 2015, en ouverture du congrès de l'Académie américaine de chirurgie neurologique, le neurochirurgien italien de Turin, Sergio Canavero et son collègue chinois Xiaoping Ren, annoncent pouvoir réaliser une greffe de tête d'ici 2017. Il s'agit à ce jour d'une hypothèse de travail qui soulève plusieurs interrogations, plus particulièrement d'ordre éthique, mais qui reste un témoignage du progrès incessant de la médecine en matière de transplantation [6].

## **2. Au Maroc :**

1960 : Première greffe de cornée au CHU Ibn Rochd à Casablanca.

1985 : Première TR avec donneur vivant au CHU Ibn Rochd à Casablanca.

1995 : Première Transplantation cardiaque au CHU Ibn Sina de Rabat.

1998 : Début du programme de TR au CHU Ibn Sina de Rabat par la réalisation de 3 TR à partir de DVA.

2004 : Première greffe de moelle osseuse au CHU Ibn Rochd à Casablanca.

2010 : Lancement du programme de greffes d'organes au niveau des CHU de Marrakech et de Fès par la réalisation de 4 TR.

2010 : Réalisation de greffes d'organes à partir de donneurs en état de mort encéphalique (EME). Une grande première qui a été entreprise au niveau de l'hôpital universitaire Ibn Rochd à Casablanca, avant que cette pratique ne soit généralisée au niveau des autres hôpitaux universitaires du pays.

2014 : Première TR à partir de DC au CHU Ibn Sina de Rabat.

2014 : Première transplantation hépatique à partir de DVA au CHU Mohammed VI à Marrakech. Cinq ont été réalisées cette même année dans tout le pays, dont 3 à partir de DC.

2015 : 2<sup>ème</sup> Transplantation Cardiaque du pays au niveau du CHU de Marrakech à partir d'un DC, soit 20 ans après la première réalisée au CHU de Rabat.

## **II. Législation :**

Devant l'évolution et le développement de l'activité des greffes, un dispositif législatif s'imposait, afin de réguler cette activité et d'éviter les dérives et les abus, ainsi que pour préserver les droits des donneurs.

Au Maroc, la greffe d'organes a tardé à bénéficier d'un cadre réglementaire. Il a fallu attendre la fin des années 1990 pour que la loi relative au don et au prélèvement d'organe voit le jour, soit 14 ans après la première greffe du rein et 4 ans après la première greffe du cœur.

Il s'agit de la loi n°16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 jourmada I 1420(25 août 1999) [Annexe 1] .

La loi précise que le don, le prélèvement ou la transplantation d'organes humains ne peut avoir qu'un but thérapeutique ou scientifique, que la gratuité est de mise et que le don ne doit en aucun cas être rémunéré ou faire l'objet de transaction, et ne peut être pratiqué sans le consentement préalable du donneur.

Dans le but d'éviter les transplantations clandestines, l'arrêté du ministre de la santé n°1638-03 du 15 Ramadan 1424 (10/11/2003) [Annexe 2] a fixé la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains comme suit :

Le centre hospitalier Ibn Sina à Rabat.

Le centre hospitalier Ibn Rochd à Casablanca.

L'hôpital Militaire Mohammed V à Rabat.

L'hôpital Cheikh Zayed a été agréé à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains le 8/12/2003 par l'arrêté du ministre de la santé n°2142-03 du 13 Chaoual 1424 [Annexe 3].

En Juin 2010 : Le ministère a donné son autorisation au CHU de Marrakech et au CHU Hassan II de Fès pour qu'ils effectuent leurs premières transplantations [Annexe 4].

Dans le cadre du don et du prélèvement d'organes sur une personne vivante :

L'article 9 du chapitre II de la loi 16-98 définit les personnes susceptibles d'être donneurs comme suit : les ascendants, les descendants, les frères, les sœurs, les oncles, les tantes et leurs enfants, ainsi que le conjoint après une année de mariage au moins.

Le donneur doit être complètement informé des risques inhérents au prélèvement et sur ses conséquences éventuelles, et doit par la suite exprimer son consentement, obligatoire mais toujours révocable, devant une commission comprenant le président du tribunal de 1ère instance compétent à raison du lieu de résidence du donneur, ou du lieu d'implantation de l'hôpital public agréé, dans lequel le prélèvement et la transplantation seront effectués.

Le prélèvement ne peut être effectué s'il met en danger la vie du donneur ou s'il présente des conséquences graves et définitives sur sa santé. Les médecins doivent également s'assurer que le greffon ne recèle pas de maladie transmissible ou susceptible de mettre en danger la vie du receveur. Le ministre de la Santé précise les examens qui doivent être effectués avant la transplantation dans la section II du chapitre II de l'arrêté n°2250-09 fixant les

règles de bonne pratique de prélèvements, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains. [Annexe 5].

Des dispositions pénales allant de l'emprisonnement de 2 à 5 ans et d'une amende de 50 à 500 000 dirhams sont prévues dans les cas de non respect de la loi.

Dans le cadre du don et du prélèvement d'organes sur une personne décédée :

Toute personne majeure peut faire don de ses organes après son décès. Cette volonté de don après la mort peut être enregistrée auprès du Président du tribunal de Première instance. Il en est de même pour les personnes qui, de leur vivant, s'opposent au prélèvement après leur décès qui doivent exprimer leur refus par une déclaration au tribunal de Première instance.

Les trois grands principes de la loi mentionnent *la gratuité* -le don d'organes est un acte de générosité et de solidarité entièrement gratuit-, *l'anonymat* -le nom du donneur ne peut être communiqué au receveur et réciproquement, la famille du donneur peut cependant être informée du résultat des greffes- et *le consentement du donneur*. Concernant ce dernier point, la diffusion de l'information sur la greffe au plus large public, doit permettre à tout citoyen de pouvoir se prononcer pour ou contre le don, de son vivant, et faciliter ainsi la tâche à ses proches et aux équipes de prélèvement. Mais dans le cas où le défunt n'a pas exprimé son avis, le rôle de la famille devient important, vu que cette dernière peut s'opposer au prélèvement.

Par ailleurs, il faut savoir que le constat médical de la mort encéphalique du donneur est obligatoire avant le prélèvement, ainsi que l'absence de doute sur

l'origine du décès. Ce constat, qui est établi à partir de signes cliniques et para-cliniques fixés par un arrêté ministériel [Annexe 6], doit être effectué par deux médecins de l'établissement hospitalier, désignés par le ministère de la Santé, après avis du Président du conseil de l'Ordre des médecins. Afin d'éliminer toute forme de pression et tout conflit d'intérêts, la composition de l'équipe médicale qui fait le constat du décès est donc toujours différente de celle qui effectue la greffe.

En 2015, une circulaire a été élaborée par le ministère de la santé, à propos de l'inscription sur liste d'attente pour une greffe, ainsi que l'attribution et les règles de répartition des greffons prélevés sur une personne décédée en vue de transplantation d'organes et de tissus humains [Annexe 7].

Deux échelons de répartition sont ainsi définis : une liste d'attente locale établie au niveau de chaque établissement participant à l'activité de prélèvement sur un sujet en EME, et une liste nationale, créée au niveau de la Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHSA), qui est une somme chronologique des différentes listes locales.

L'inscription du candidat potentiel dans la liste locale de l'établissement, est effectuée après validation clinique par le staff multidisciplinaire mensuel, et administrative (recouvrement des dépenses...) par l'administration de l'établissement.

La tenue de la liste d'attente nationale est sous la responsabilité de la DHSA.

L'attribution d'un greffon rénale ne peut se faire qu'au bénéfice d'un patient inscrit sur la liste d'attente. Cette dernière est mise à jour régulièrement,

en cas d'inscription de nouveaux candidats ou de sortie de la liste (greffe, contre indication temporaire ou définitive, décès).

Concernant les organes et/ou tissus paires tels que les reins, si le prélèvement est effectué dans le centre hospitalier de l'équipe de greffe, l'un des deux organes prélevés est considéré comme le greffon local et fait l'objet de proposition aux patients appartenant à la liste locale. Le 2<sup>ème</sup> greffon fait, quant à lui, l'objet de proposition aux patients appartenant à la liste nationale. Après acceptation de ce dernier par l'établissement auprès duquel le candidat est inscrit, la conservation et le transport du greffon sont assurés par la coordination de l'établissement expéditeur.

A l'échelon local comme à l'échelon national, l'attribution des greffons est fondée sur l'application de la procédure définie, à cet égard, par l'arrêté n°2250-09 fixant les règles de bonne pratique de prélèvements, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

La règle de base est de respecter les principes d'équité et d'éthique médicale. Le principe est de faciliter l'accès à la transplantation pour tous les patients sur liste d'attente tout en respectant un minimum d'égalité des chances dans cet accès.

L'accès équitable à la TR pour tous les patients inscrits sur la liste d'attente est garanti par l'établissement d'un score calculé sur les éléments ci-après : La durée d'attente, le nombre de compatibilités HLA (hiérarchiser : DR puis A puis B), le groupage ABO (En cas de donneur du groupe O, favoriser les receveurs du même groupe) et la différence d'âge (favoriser la transplantation dans la même tranche d'âge).

Le score ainsi réalisé sur la base de ce qui a précédé, se présente comme suit :

Score = 100 x Durée d'Attente (en années) + 25 x score HLA (allant de 0 (aucune compatibilité) à 6 (compatibilité totale)) + 50 x Groupe sanguin (1 pour O ou 0,5 pour A et B ou 0,25 pour AB) – 5 x Différence d'âge (en tranche de 5 ans).

L'attribution du greffon est effectuée par le spécialiste d'astreinte responsable de la transplantation, et un procès verbal est adressé à la direction de l'établissement et à la DHSA. En cas de non attribution malgré un score favorable, une justification doit être notifiée au niveau du procès verbal.

### **III. Aspect religieux:**

Pour le Maroc, comme pour tous les pays musulmans, la loi est conforme à l'avis religieux officiel.

Depuis 1959, de très nombreuses fatwas ont été formulées au sujet du don, des prélèvements et de la transplantation d'organes.

En 1985, l'Académie islamique du Fiqh de la Ligue Musulmane Mondiale approuve le prélèvement d'organes sur des individus vivants, le don étant “ un acte autorisé et béni ” à condition qu'il soit consenti librement, sans contrainte, que la santé et la vie du donneur soient préservées, que la greffe soit le seul moyen de traiter correctement le malade et que son succès soit garanti dans la majorité des cas [7].

Selon le docteur Sharif Kaf Al-Ghazal membre fondateur de l'ISHIM (Société Internationale d'Histoire de la Médecine Islamique), les bases islamiques de la transplantation d'organes sont :

1. Toute chose en Islam est permise (Halal) si elle n'est pas expressément interdite dans le Coran ou le Hadith.
2. Rien dans le Coran, le Hadith ou chez le musulman pratiquant ne considère le don d'organes comme un interdit.
3. Le prophète Mohamed (QSSL) encourage les musulmans aux bonnes actions et à aider son prochain en utilisant son corps, son temps, son argent et la prière.
4. La transplantation d'organes est considérée Halal en Islam à condition que le donneur ne détruit pas son corps (car son corps ne lui appartient pas).

5. Dans le Coran, il est écrit : Celui qui sauve une vie est équivalent à celui qui sauve l'humanité (5 :32)

6. Le prophète Mohamed (QSSL) a dit : celui qui aide son frère en difficulté, Dieu l'aidera le jour du jugement dernier.

7. Le don d'organe peut se faire par une personne en vie ou après sa mort [8].

Les docteurs de la loi musulmane, dans la perspective de légiférer en matière de don et de prélèvement d'organes, sont arrivés à un consensus sur la définition de la mort dans les pays musulmans. Le débat dans les pays arabomusulmans, a débouché sur un consensus adopté lors de la réunion du Conseil du Fikh Al Islami (Réunion d'Amman, Jordanie, 16 octobre 1986) qui définit la mort comme :

- l'arrêt du cœur et de la respiration, situation qui doit être reconnue par des médecins comme étant irréversible ;
- ou l'arrêt de toute activité cérébrale, situation également reconnue par des médecins comme étant irréversible.

C'est la première fois que la mort cérébrale entre dans la définition de la mort dans les pays musulmans. Cette fatwa a levé l'obstacle constitué par l'absence d'organes de bonne qualité pris sur le cadavre, car les organes ne pouvaient être prélevés que plusieurs heures après la mort constatée sur l'arrêt du cœur et de la respiration.

La définition de la mort contenue dans cette fatwa a été ensuite affinée par l'Organisation islamique des sciences médicales (Réunion de Koweit City, 17 - 19 décembre 1996).

Le consensus sur la définition de la mort a facilité la promulgation de nombreuses fatwas dans les pays musulmans en vue d'autoriser les dons et les prélèvements d'organes [9].

En 1988, l'Académie Islamique du Fiqh de la Ligue musulmane mondiale publie une résolution favorable au prélèvement sur le cadavre si le défunt a donné son consentement avant le décès ou à défaut, après avoir obtenu l'autorisation de la famille.

Elle réaffirme l'interdiction de toute commercialisation déjà décrétée par le grand mufti d'Egypte en 1966.

Au congrès de transplantation réuni à Abou-Dhabi en 1998, le très conservateur Cheikh Youssef Al Qaradawi déclarait : “ La jurisprudence religieuse ne voit aucune nécessité d'empêcher un musulman d'offrir un organe à un non musulman et vice versa ” [7].

Pays après pays, le monde musulman autorise la greffe humaine.

Ce paramètre religieux fait débat, souvent par ignorance ou par préjugés.

A ce jour, les réticences religieuses concernant le don d'organes n'ont plus lieu d'être, vu le dispositif juridique en vigueur, validé et appuyé par des fatwas.

#### **IV. Aspect économique :**

Au Maroc, la couverture médicale de base a été créée en 2002. Elle constitue le fondement de la protection sociale en matière de santé.

Elle comprend deux régimes : l'Assurance Maladie Obligatoire (AMO), entrée en vigueur en Aout 2005 et le Régime d'Assistance Médicale (RAMED) lancé en Novembre 2008. Le premier est fondé sur les principes et les techniques de l'assurance sociale au profit des personnes exerçant une activité lucrative, des titulaires de pension, des anciens résistants et membres de l'armée de libération et des étudiants. Le deuxième est fondé sur les principes de l'assistance sociale et de la solidarité nationale au profit des démunis.

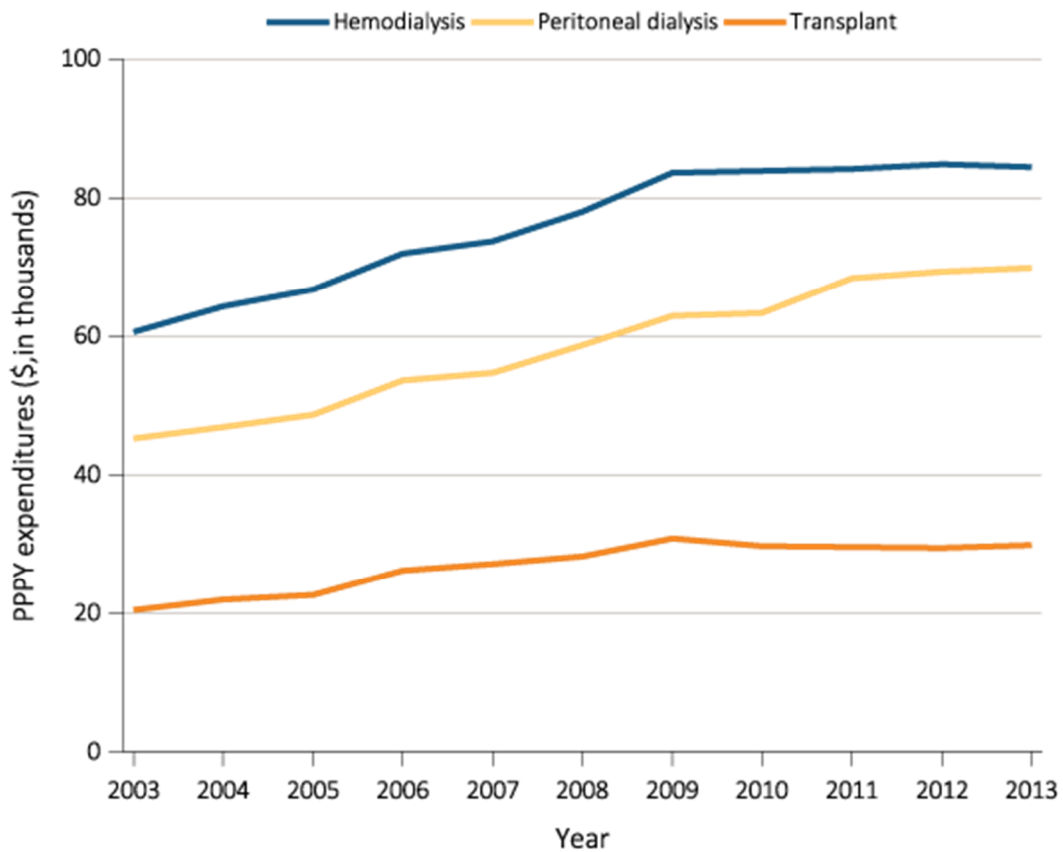
La population immatriculée au RAMED a contribué ainsi à l'augmentation du taux de couverture médicale de la population marocaine qui est passé de 25% en 2005 à près de 60% aujourd'hui [10].

L'insuffisance rénale chronique figure parmi les 10 affections dont les soins sont lourds et coûteux, ce qui implique une prise en charge par l'Assurance Maladie Obligatoire. L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) représente la phase ultime de la pathologie et nécessite un traitement de suppléance de la fonction rénale.

Le traitement le plus couramment répandu est la dialyse. Le coût de cette dernière représente une dépense considérable pour le système de santé quel que soit le pays. Au Maroc, 55 millions de Dirhams ont été investis par le Ministère de la santé en 2004 pour développer la dialyse (achat de générateurs, remise à niveau de centres, achat de prestations dans le privé). En 2010, 210 millions de Dirhams sont mobilisés pour la prise en charge de 2000 patients

supplémentaires. La transplantation rénale est l'autre modalité de suppléance rénale [11].

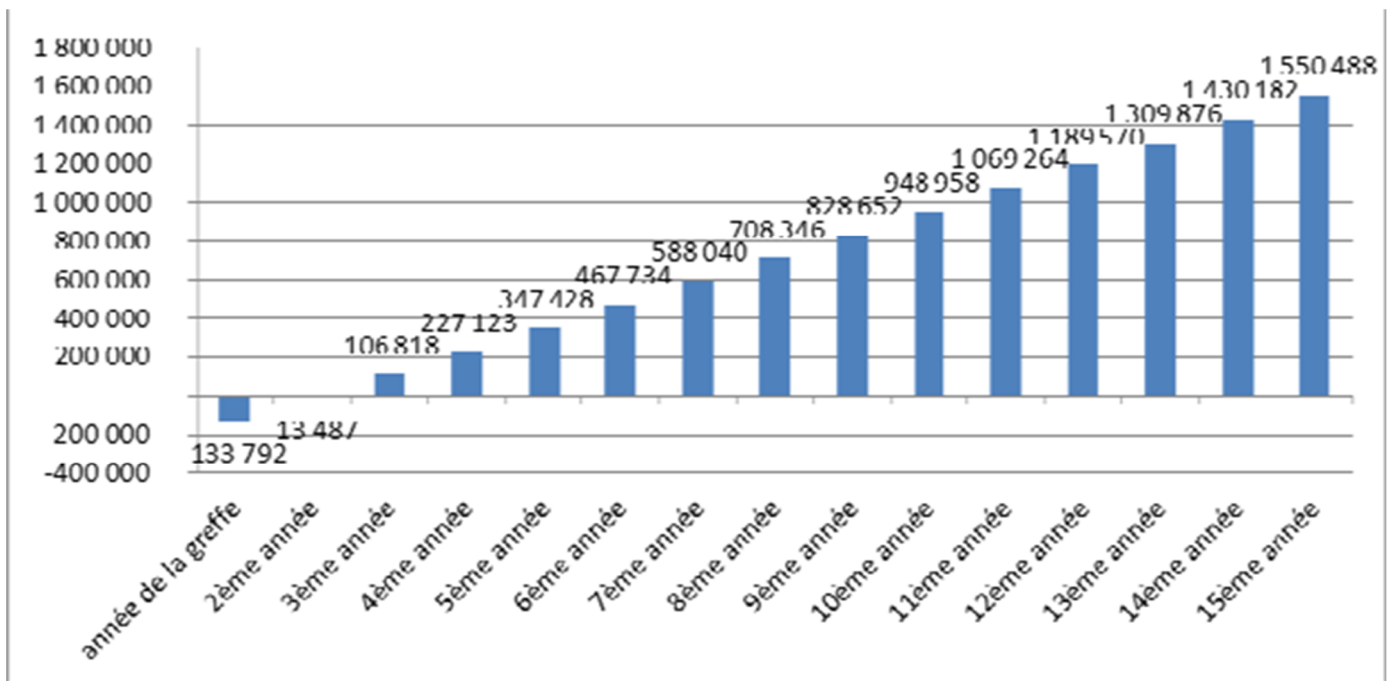
Aux Etats-Unis, selon le rapport de l'USRDS (United States Renal Data System) ayant comparé sur une période de 10ans les trois modalités de traitement de l'IRCT, la transplantation est la thérapeutique la plus économique, suivie de la dialyse péritonéale (DP) puis de l'hémodialyse (HD) [12] (Figure 1).



**Figure 4: Total des dépenses de l'IRCT par personne, par an et par modalité aux États-Unis [12].**

Une étude a été réalisée au Maroc afin d'analyser les coûts entre les deux techniques de prise en charge de l'IRCT, la dialyse selon ses deux modalités, hémodialyse et dialyse péritonéale, versus la TR (receveur et donneur vivant). Le modèle calculé sur la base de la prise en charge en dialyse selon les recommandations de bonnes pratiques médicales s'équilibre la deuxième année et minimise les coûts en faveur de la greffe à partir de la troisième année. Les bénéfices cumulés de la greffe versus la dialyse représentent, au bout de 15 ans, plus de 1,5 millions de Dirhams [11] (Figure 2).

**Bénéfice économique cumulé de la TR versus l'hémodialyse selon le standard**



|                             | Année de la greffe | 2 <sup>ème</sup> année | 3 <sup>ème</sup> année | 4 <sup>ème</sup> année | 5 <sup>ème</sup> année | 6 <sup>ème</sup> année | 10 <sup>ème</sup> année | 15 <sup>ème</sup> année |
|-----------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Cumulé en Dhs (Dialyse- TR) | -133 792           | - 13 487               | 106 818                | 227 123                | 347 428                | 467 734                | 948 958                 | 1 550 488               |

**Figure 5 : Bénéfice économique cumulé de la TR versus l'hémodialyse selon le standard [11].**

Dans tous les pays, il a été démontré que la greffe rénale est coût efficace pour les financeurs du système de soins, par rapport à la dialyse, quel que soit la modalité. La greffe minimise les coûts de prise en charge et restaure la capacité économique du patient qui retrouve une qualité de vie et une possibilité de travailler [11].

Les résultats mettent l'accent sur le gain économique important à réaliser si on adopte la TR comme stratégie principale de prise en charge de l'IRCT.

## **V. Aspect psychologique :**

La transplantation rénale avec donneur vivant représente pour un patient arrivant au stade d'insuffisance rénale terminale, une solution dont les bénéfices sur le plan médical ne sont plus à démontrer, mais dont le développement ne peut et ne doit pas se faire au prix de traumatismes psychologiques et de problèmes sociaux et familiaux pour le donneur et le receveur. Bien que la greffe avec donneur vivant soit pratiquée depuis plus de 40 ans, ses aspects psychologiques ont été relativement peu étudiés. Les études viennent essentiellement des Etats-Unis, de la Scandinavie et plus récemment de la Grande Bretagne et de l'Allemagne [13].

Si tout le monde s'accorde aujourd'hui pour dire qu'une prise en charge psychologique est indispensable avant le don et la greffe, peu d'équipes offrent un support psychologique après la transplantation. Par ailleurs, il n'existe aucun standard fixant les modalités de cette approche.

Les aspects positifs de la greffe rénale avec donneur vivant ont été largement présentés. Après la greffe, très peu de donneurs regrettent leur geste (1 à 6 %), et la plupart déclarent que le don a exercé une influence positive sur

leur qualité de vie. Celle-ci a même été démontrée comme étant meilleure chez les donneurs par rapport à la population générale. Ils sont fiers d'avoir pu aider et considèrent que leur estime de soi s'est améliorée. Dans plusieurs cas, la relation entre donneur et receveur après la greffe se retrouve améliorée et renforcée [13].

Des conséquences psychosociales négatives ont également été rapportées chez certains donneurs, telles que des difficultés relationnelles entre le donneur et le receveur, surtout en cas d'échec de la greffe, des troubles de l'estime de soi, une dépression ainsi qu'un sentiment d'anxiété et de stress, majorant l'angoisse de mort. La proportion de donneurs ayant expérimenté ces complications psychologiques reste relativement faible et la grande majorité rapporte reprendre la même décision du don [14].

En ce qui concerne le receveur, l'aspect psychologique est marqué par une grande variabilité au cours des différentes étapes de la transplantation.

Avant la greffe, le patient a surtout hâte de s'y soumettre, avec l'envie et le besoin d'arrêter la dialyse et de commencer à mener « une vie normale ».

La greffe rénale par donneur vivant apparenté génère souvent une anxiété à propos des risques encourus par le donneur et des conséquences éventuelles sur leur relation [13].

Durant les premiers mois suivant une transplantation réussie, le patient est tellement soulagé qu'il peut expérimenter un sentiment d'euphorie dans certains cas, et par conséquent, ne prend pas en compte les limitations de la transplantation. C'est la période de « lune de miel ».

Avec le temps, le patient commence à stresser et à s'inquiéter pour sa santé et son devenir. La peur la plus commune est celle du rejet. Les autres sources de stress incluent les effets indésirables des médicaments antirejet, dont le risque accru d'infection et les modifications physiques, ainsi que le coût de ces derniers. La période durant laquelle les patients sont soumis au stress est comprise entre la 1<sup>ère</sup> et la 5<sup>ème</sup> année.

Au-delà de cette période et en l'absence de rejet du greffon, le patient retrouve un état serein et confiant et s'adapte ainsi à sa condition.

Après une TR, la qualité de vie se trouve considérablement améliorée, offrant aux patients leurs indépendance en les libérant de la dialyse et leur permettant une réinsertion professionnelle, familiale et sociale [15].

## **VI. Aspect médical : critères d'exclusion au don et à la transplantation rénale :**

Le premier principe de l'éthique médicale est « primum no nocer » : d'abord ne pas nuire.

Ce dernier est en total contradiction avec la pratique de TR à partir d'un donneur vivant, qui fait subir à une personne bien portante une opération chirurgicale avec les risques qu'elle comporte.

Le médecin se doit de protéger le donneur, n'autorisant le prélèvement du rein qu'après avoir éliminé tout risque vital ou rénal.

La plupart des équipes de TR exigent certains critères afin d'assurer au receveur un greffon avec une espérance de vie plus longue et au donneur une protection optimale de tout risque évitable. Néanmoins, il existe certaines différences entre les centres.

### **1. Contre-indications à la transplantation rénale :**

Certaines contre-indications sont chirurgicales, d'autres sont liés à l'immunosuppression ou à des conditions et des désordres concomitants :

- Un cancer évolutif
- Infections systémiques actives non contrôlées
- Maladie cardiaque ou vasculaire périphérique sévère.
- Insuffisance hépatique (Les patients peuvent être candidats à une greffe simultanée foie-rein).
- Toute condition avec une espérance de vie de moins de 2 ans.
- Affection psychiatrique non contrôlée.

- Non observance médicale répétée et confirmée [16].

L'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ne représente pas « en soi » une contre-indication à la TR si les critères suivants sont présents :

- Taux de lymphocytes CD4 > 200/mL, de façon stable depuis au moins 3 mois.
- Taux de l'ARN de l'HCV est indétectable depuis au moins 3 mois.
- Adhérence aux traitements.
- Absence d'infections opportunistes depuis au moins 6 mois.
- Absence de signes compatibles avec une leucoencéphalite multifocale progressive, une cryptosporidie intestinale chronique, ou un lymphome [17].

Pour un cancer traité de façon curative, le délai d'attente dépend du type du cancer :

- 5 ans après un traitement efficace d'un cancer du sein, cancer colorectale, mélanome, carcinome diffus de la vessie et un cancer de l'ovaire non in situ.
- Ce délai est plus court, variant d'une année et parfois moins, pour d'autres tumeurs telles que le cancer du col utérin in situ, certaines tumeurs rénales, un carcinome basocellulaire ou spinocellulaire.

La nature de la néphropathie initiale n'est pas une contre-indication à la TR. Cependant, il faut bien informer le receveur et le donneur du risque de récurrence de certaines maladies sur le greffon.

Les glomérulonéphrites, telles que les glomérulonéphrites membranoprolifératives, la hyalinose segmentaire et focale et le syndrome hémolytique et urémique atypique, sont les plus susceptibles de récidiver.

Aussi, les patients atteints de diabète sucré ont de moins bons résultats après la transplantation que les patients non diabétiques; la quasi-totalité d'entre eux démontrent des signes histologiques de néphropathie diabétique dans les 4 ans. Cependant, l'amélioration de la qualité de vie des patients diabétiques et de leur survie après une transplantation justifie son utilisation comme traitement de choix en cas d'IRCT [16].

## **2. Contre-indications au don :**

Les critères de sélection du donneur vivant ont fait l'objet d'une conférence de consensus internationale en 2004, qui a servi de base à l'élaboration des recommandations nationales au Canada, au Royaume-Uni et en Australie, en addition au consensus du forum international d'Amsterdam sur les soins aux donneurs vivants d'un rein.

Le bilan du Donneur Vivant, rénal et général, a pour but de rechercher toute pathologie susceptible d'augmenter le risque du geste chirurgical, de l'anesthésie générale, une pathologie rénale ou générale pouvant avoir un retentissement rénal au cours de son évolution.

Selon les recommandations formalisées d'experts sur le prélèvement et la greffe à partir de donneur vivant [18], on retrouve :

- Les contre-indications rénales absolues :
  - Un rein porteur de plus de 2 artères
  - Une multikystose
  - Une histoire familiale de polykystose rénale autosomique dominante (PKR) sauf si l'échographie rénale ou la TDM est normale chez un sujet de plus de 30ans

- Une consommation prolongée de médicaments néphrotoxiques
- Une dysplasie artérielle fibromusculaire bilatérale
- Une fonction rénale altérée: Les personnes ayant un DFG inférieur à 80ml/mn ou 2 déviations standards au-dessous de la normale pour l'âge, le sexe et la surface corporelle ramenée à 1,73 m<sup>2</sup>, doivent être écartées du don. Le don est également contre-indiqué chez toute personne présentant une protéinurie supérieure à 0,3g/j.

La persistance d'une hématurie lors de plusieurs examens urinaires, doit faire l'objet d'un bilan urologique, associé ou non à une ponction biopsie rénale avant de refuser le don.

- En ce qui concerne les antécédents de lithiase rénale, certains représentent une contre-indication au don : calculs à fort potentiel de récurrence, multiples ou difficiles à extraire, ceux en rapport avec une maladie métabolique ou systémique ou ayant récidivé malgré un traitement approprié. Peuvent par contre se prêter à un prélèvement les personnes présentant ou ayant présenté un seul calcul de petite taille, sans maladie métabolique.

• Les contre-indications rénales relatives concernent certaines maladies rénales héréditaires, qui vont surtout poser problème en transplantation pédiatrique.

Le donneur peut être hétérozygote pour le déficit génétique en cause (Maladie de Fabry, Syndrome d'Alport), et la présence de lésions infra-cliniques pouvant devenir symptomatiques en cas de réduction néphronique ne peut être exclue. Une exploration génétique peut être nécessaire avant d'envisager le don.

• Les contre-indications extra-rénales absolues sont :

- Une hypertension artérielle (HTA) non contrôlée
- Un diabète avéré
- Une maladie cardiovasculaire évoluée
- Une insuffisance respiratoire
- Un cancer en cours de traitement
- Une toxicomanie
- Une infection sévère ou non contrôlée
- Une positivité de la sérologie HIV.

• La positivité de la sérologie HVC et la présence d'anticorps anti-Hbc sont devenues des contre-indications relatives et imposent une procédure dérogatoire particulière.

• Les facteurs de risques cardio-vasculaires sont évalués différemment par les équipes de TR.

- HTA : Une hypertension facilement contrôlée (moins de 3 agents antihypertenseurs, y compris un éventuel diurétique) en l'absence d'autres facteurs de risque d'évolution d'une maladie rénale après le don n'est pas une contre-indication absolue au don de rein.

- L'obésité : La conférence de consensus d'Amsterdam déconseille, sans apporter de contre-indication formelle, de réaliser un prélèvement chez des personnes ayant un IMC supérieur à 35kg/m<sup>2</sup>, surtout lorsque s'y associent d'autres co-morbidités. Il est recommandé au donneur de perdre du poids avant l'intervention.

- La dyslipidémie ne représente pas à elle seule une contre-indication au don de rein, mais doit être prise en considération parmi les autres facteurs de

risques vasculaires ou d'évolutivité d'une néphropathie.

- Le diabète sucré : Il convient d'être réservé vis-à-vis des personnes à risque de développer un diabète de type 2, soit celles ayant des antécédents familiaux de diabète de type 2, IMC supérieur à 30kg/m<sup>2</sup>, les femmes ayant présenté un diabète gestationnel et les patients alcooliques. Une hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) est obligatoire dans ces catégories et le don peut être discuté si le test est normal.

• L'âge : Il ne représente pas en soi une contre-indication au don de rein, à condition que le donneur soit majeur. Un donneur âgé est plus susceptible de présenter des comorbidités et d'avoir une fonction rénale au-dessous du seuil acceptable qu'un patient plus jeune d'où l'importance d'un bilan pré-don évaluant l'état de santé et l'âge physiologique du donneur.

• Les antécédents de cancer sont une contre-indication au don, à l'exception des cancers cutanés de bas grade, hors mélanome, et des carcinomes in situ du col utérin. Un antécédent de cancer avec un intervalle de plus de 5 ans sans récurrence peut être considéré comme acceptable selon son type histologique, son grade, son site, et son évolution sous et après traitement, sauf pour le cancer du sein, le mélanome ou les sarcomes, qui présentent des récurrences tardives et restent une contre-indication définitive. Dans tous les cas, le receveur doit en être informé.

• Les infections urinaires : Un passé d'infections urinaires n'est pas une contre-indication au don chez une femme jeune en bonne santé. Par contre, des épisodes de pyélonéphrites aiguës non expliqués le sont. Chez l'homme, une prostatite chronique peut être à l'origine d'infections urinaires à répétition. Dans tous les cas, un bilan urologique est nécessaire et une cause anatomique sous-jacente doit être exclue.

- Autres infections : Un antécédent de tuberculose pulmonaire n'est pas une contre-indication au don surtout si le donneur a été correctement traité. En revanche, une tuberculose urogénitale est une contre-indication absolue, en raison du risque de transmission de l'infection au receveur. Le bilan sérologique réalisé et les contre-indications au don liées à la positivité de ce bilan sont les mêmes chez le DV que chez le donneur en état de mort encéphalique.

- Les antécédents thromboemboliques doivent être recherchés soigneusement et leur existence doit faire rechercher une thrombophilie (recherche d'une mutation dans le gène du facteur V Leiden, de la prothrombine, dosage de l'antithrombine III, de la protéine C et de la protéine S). Ces facteurs ne sont pas une contre-indication, lorsqu'ils sont asymptomatiques, mais le risque doit être pesé en cas d'antécédent et une anti-coagulation préventive doit être discutée.

- Une exploration psychosociale minutieuse du donneur par un spécialiste compétent doit faire partie de toute évaluation du donneur vivant. Elle permet d'éliminer une toxicomanie ou un alcoolisme chronique qui sont des contre-indications formelles au don. Elle permet également d'évaluer et d'éliminer les candidats au don présentant différents degrés de retard mental.

Le Bilan du donneur vivant doit être réalisé par étapes, de façon à ne pas imposer au donneur potentiel des examens inutiles et coûteux.



*Matériel et méthodes*

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant tous les patients ayant bénéficié d'une transplantation rénale, y compris les cas pédiatriques, à partir de donneur vivant ou de donneur cadavérique, au CHU Ibn Sina de Rabat, depuis le démarrage de cette activité en Juin 1998 jusqu'à Décembre 2015.

Le recueil des données a été réalisé à partir des dossiers médicaux des patients au niveau du service de néphrologie-dialyse-transplantation du CHU de Rabat.

Nous avons exclu de l'étude les patients transplantés dans d'autres formations, au Maroc ou à l'étranger, mais dont le suivi est assuré au niveau du service de Néphrologie au CHU Ibn Sina de Rabat.

Ainsi, nous avons réalisé une fiche d'exploitation qui réunit toutes les informations nécessaires concernant aussi bien le receveur que le donneur.  
[Annexe 8]

➤ Nous avons étudié chez le receveur des paramètres d'ordre :

Démographiques : l'âge et le sexe, le statut civil, la provenance des patients et l'existence ou non d'une couverture médicale

Cliniques : Nous avons déterminé la néphropathie initiale ainsi que le type et la durée de l'épuration extra-rénale antérieure à la TR.

Biologiques : Le groupage ABO et la compatibilité HLA avec le donneur.

Evolutifs : complications précoces et tardives, ainsi que la survie des greffons et celle des patients.

**Nous avons retenu les définitions suivantes :**

- **L'HTA** : définie de façon consensuelle par une PAS  $\geq 140$  mmHg et/ou une PAD  $\geq 90$  mmHg, mesurées au cabinet médical, et confirmées (au minimum par 2 mesures par consultation, au cours de 3 consultations successives, sur une période de 3 à 6 mois) [19].

- **Diabète** : une glycémie  $\geq 1,26$  g/l (7,0 mmol/l) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises ; ou la présence de symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement) associée à une glycémie (sur plasma veineux)  $\geq 2$  g/l (11,1 mmol/l) ; ou une glycémie (sur plasma veineux)  $\geq 2$  g/l (11,1 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose [20].

- **Dyslipidémie** : repose sur l'exploration d'une anomalie lipidique qui détermine les concentrations de cholestérol total, triglycérides, HDL-cholestérol et LDL-cholestérol. Chez un patient sans facteur de risque, le bilan lipidique suivant sera considéré comme normal : LDL cholestérol  $< 1,60$  g/l (4,1 mmol/l), triglycérides  $< 1,50$  g/l (1,7 mmol/l) et HDL-cholestérol  $> 0,40$  g/l (1 mmol/l) [21].

- **La maladie rénale chronique (MRC)** est définie indépendamment de sa cause, par la présence, pendant plus de 3 mois, de marqueurs d'atteinte rénale ou d'une baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG) au dessous de 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>. Elle est classée en 5 stades de sévérité selon le niveau de débit de filtration glomérulaire (DFG) et/ou la présence de marqueurs d'atteinte rénale [22] (Tableau 1).

**Tableau I : Classification de la maladie rénale chronique [22].**

| Classification de la maladie rénale chronique  |       |   |
|--|-------|---|
| En vue d'une harmonisation avec les recommandations internationales, la classification de la maladie rénale chronique est définie en cinq stades selon le DFG ( (ml/min/1,73m <sup>2</sup> ) : |       |   |
| Stade  | DFG   | Définition  |
| 1  | ≥ 90  | Maladie rénale chronique <sup>3</sup> avec DFG normal ou augmenté |
| 2  | 60-89 | Maladie rénale chronique <sup>3</sup> avec DFG légèrement diminué |
| 3  | 30-59 | Insuffisance rénale chronique modérée                             |
| 4  | 15-29 | Insuffisance rénale chronique sévère                              |
| 5  | < 15  | Insuffisance rénale chronique terminale                           |

<sup>3</sup> Avec marqueurs d'atteinte rénale : protéinurie clinique, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de trois mois. <http://www.soc-nephrologie.org/eservice/calcul/DFG.htm#sta>

Dans notre étude, on a classé les patients uniquement en fonction du taux de DFG, calculé par l'équation MDRD, à partir du taux de créatinine sérique du dernier bilan des patients âgés de plus de 17 ans. En l'absence d'informations concernant la présence de marqueurs d'atteinte rénale, les stades 1 et 2 ne sont pas définis comme maladie rénale chronique, vu que le DFG est au dessus de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

- **Protéinurie** : un taux supérieur à 0,5 g/j est pathologique et nécessite un traitement anti protéinurique faisant discuter une biopsie du greffon.

➤ Concernant le donneur, on a relevé le type : vivant ou cadavérique.

En cas de DVA : on a précisé l'âge, le sexe, le lien de parenté avec le receveur, le rein prélevé ainsi que le nombre d'artères qu'il comprenait.

Pour le DC : on a précisé en plus de l'âge, la cause du décès, le lieu du prélèvement, ainsi que la durée d'ischémie froide.

Les données ont été analysées par le logiciel SPSS, version 10.0. Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage et les variables quantitatives sont exprimées en moyennes +/- écart-types quand elles répondent à la loi normale et en médianes – interquartiles : 25-75 quand elles sont hors la loi normale.

Les courbes de survie sont réalisées par la méthode de Kaplan-Meier.



*Résultats*

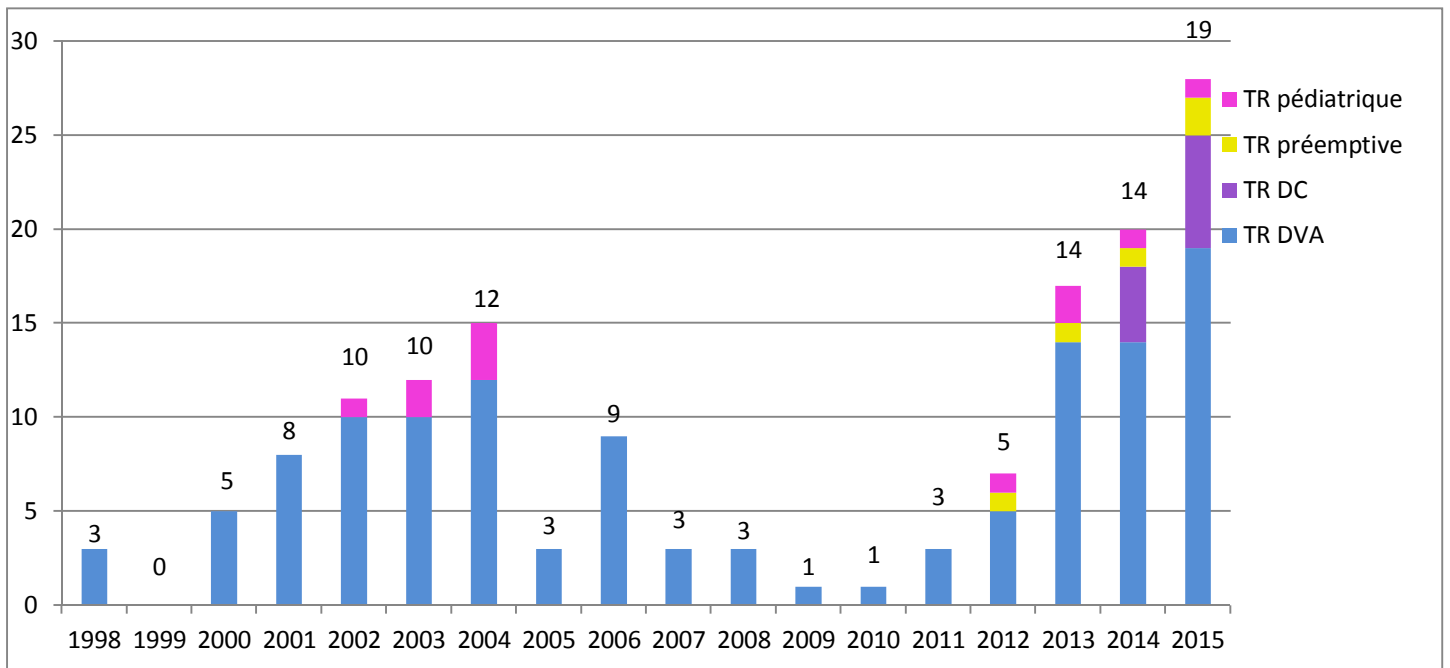
## I. Fréquence :

Cent vingt-trois TR ont été effectuées au niveau du CHU Ibn Sina de Rabat depuis le démarrage de cette activité en Juin 1998 jusqu'à Décembre 2015, avec le plus grand chiffre réalisé cette dernière année.

Les TR pédiatriques, au nombre de 11, ont commencé en 2002.

Au cours de toutes ces années, en moyenne 7 greffes/ an ont été réalisées.

Le nombre de TR a clairement évolué passant d'une moyenne de 5 greffes/an au cours des 13 premières années à 11 greffes/an au cours de ces 5 dernières années, soit le double des années précédentes.



**Figure 3: Répartition des TR effectuées au CHU de Rabat depuis juin 1998 jusqu'à Décembre 2015.**

## II. Profil épidémiologique, social et médical des receveurs :

### 1. Age :

L'âge moyen de nos patients était de  $33 \pm 11,7$  ans, avec des extrêmes allant de 12 à 59 ans.

Les patients pédiatriques, âgés de 12 à 18ans, étaient au nombre de 11 et représentaient 8,9 % des cas. Parmi ces 11 patients, 9 étaient scolarisés.

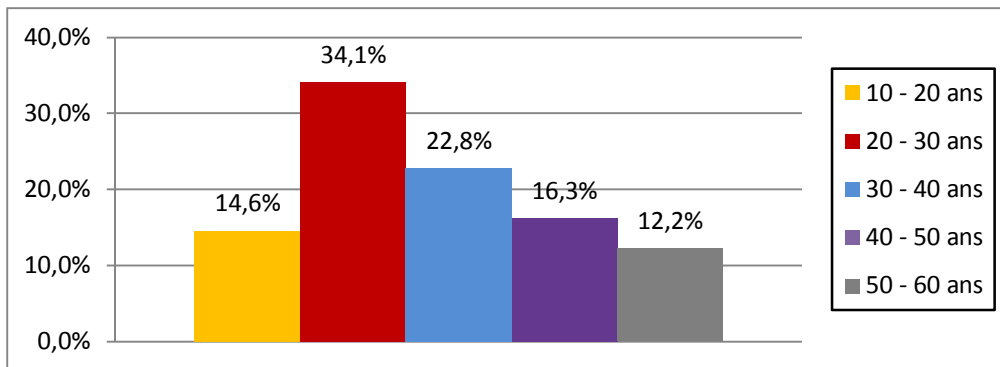


Figure 4: Répartition des receveurs en fonction de la tranche d'âge

### 2. Sexe :

Le nombre de patients de sexe masculin était de 72 soit 58,5% des cas, et ceux de sexe féminin de 51 soit 41,5%. Le sexe ratio était de 1,4.

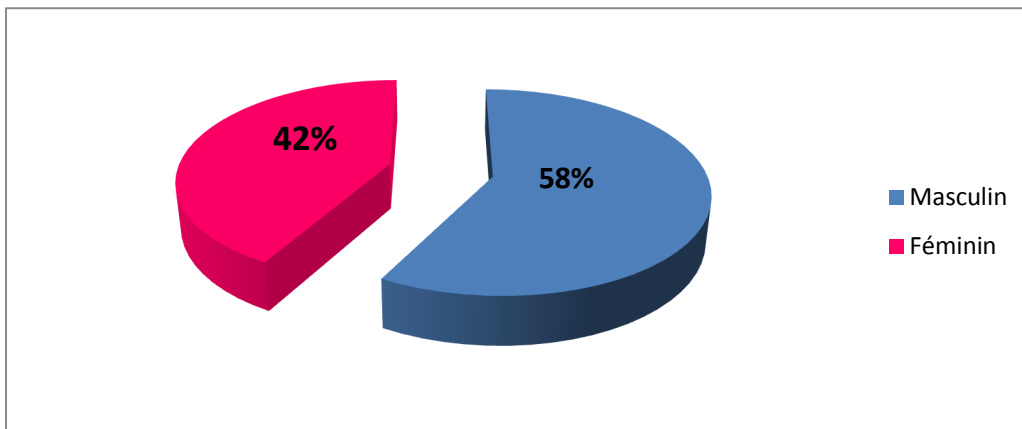


Figure 5: Répartition des receveurs selon le sexe.

### **3. Statut civil :**

Les patients mariés représentaient 56% des cas et les célibataires 44%.

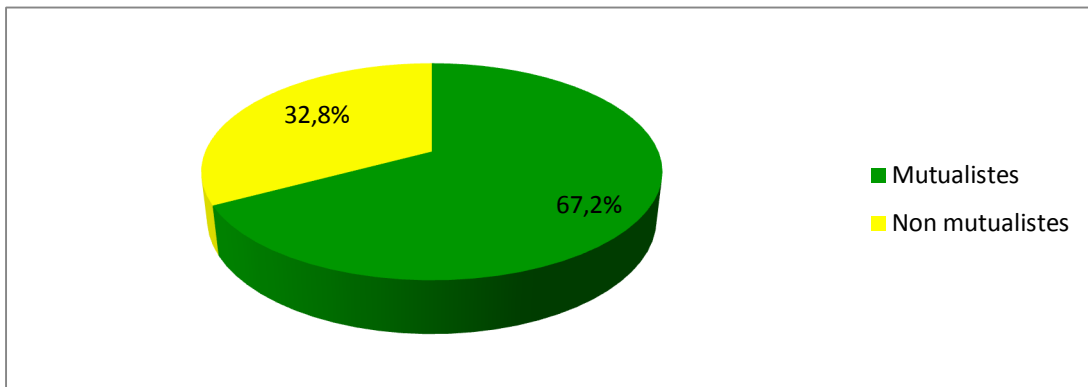
### **4. Résidence :**

105 patients, soit la grande majorité, représentée par 94,6% des cas, provenaient des zones urbaines du pays, tandis que seuls 6 patients, soit 5,4%, provenaient des régions rurales.

La proportion des patients provenant de Rabat était de 35%.

### **5. Couverture médicale :**

82 patients, soit 67,2% étaient mutualistes au moment de la transplantation rénale tandis que 32,8%, soit 40 patients, n'avaient aucune couverture sociale.



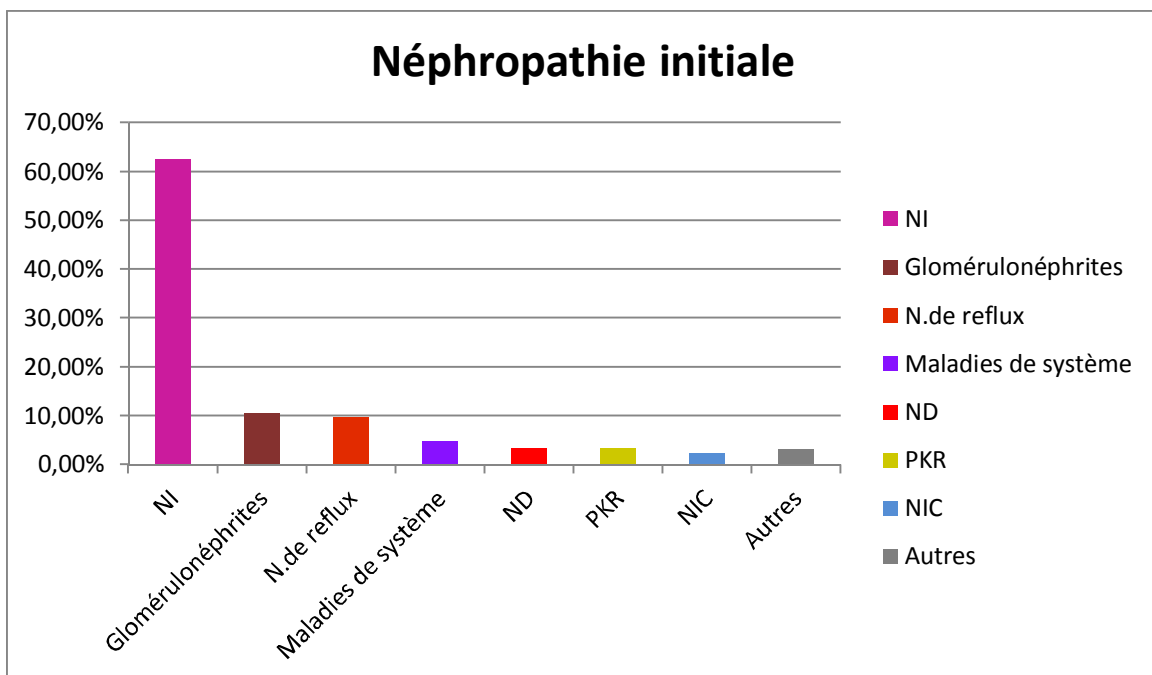
**Figure 6: Répartition des receveurs en fonction de leur couverture médicale.**

### **6. Néphropathie initiale :**

La néphropathie en cause était méconnue chez la grande majorité: 77 patients, représentant 62,6% des cas, étaient étiquetés insuffisants rénaux terminaux sur néphropathie indéterminée (NI). Les différentes étiologies sont représentées sur le tableau ci-dessous. (Tableau II)

**Tableau II: Les étiologies de la néphropathie initiale des receveurs.**

| Néphropathie initiale                                    | Nombre | Pourcentage |
|--|--------|-------------|
| Glomérulonéphrites                                       | 13     | 10,5 %      |
| Néphropathie de reflux                                   | 12     | 9,8 %       |
| Maladies de système (Lupus, Purpura rhumatoïde, Amylose) | 7      | 5,6 %       |
| Néphropathies héréditaires : PKR, Tubulopathie familiale | 5      | 4%          |
| Néphropathie diabétique (ND)                             | 4      | 3,3 %       |
| Néphrite interstitielle chronique (NIC)                  | 3      | 2,4 %       |
| Néphroangiosclérose                                      | 1      | 0,8 %       |



**Figure 7: Etiologies de l'IRCT des transplantés rénaux**

## 7. Dialyse :

La grande majorité représentée par 118 patients soit 96% des cas, bénéficiait initialement d'une méthode d'épuration extra-rénale.

110 patients étaient en hémodialyse, 6 patients en dialyse péritonéale et deux patients ont bénéficié des deux méthodes.

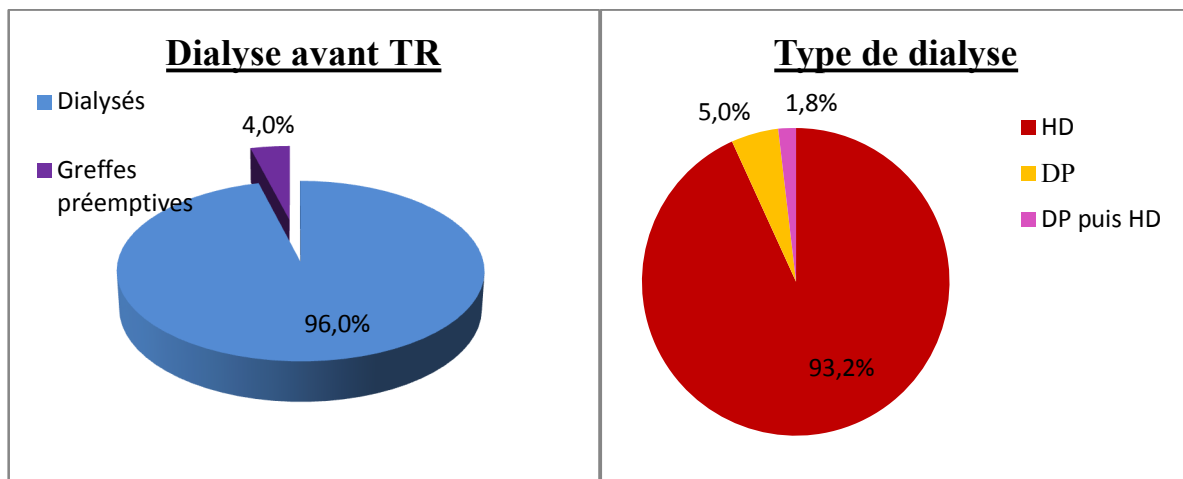
La durée moyenne en dialyse était de 27 mois [14,25 ; 48,00].

45 patients étaient en dialyse pour une durée inférieure ou égale à 2 ans, soit 38% de l'ensemble des patients dialysés.

La greffe préemptive a commencé en 2012 et n'a concerné que 5 patients, soit 4% des cas, principalement par DVA avec un seul cas de TR préemptive par DC.

La durée moyenne en dialyse était de 26 mois [12 ; 46] pour les transplantés rénaux à partir de DVA et de 60 mois [48 ; 120] à partir de DC.

Selon le type de dialyse, la durée moyenne était de 26 mois [14,5-48] pour les patients en hémodialyse, et de 26,5 mois [13-60] en dialyse péritonéale.



**Figure 8: Répartition des patients selon le type de greffe et d'épuration extra-rénale antérieure à la TR.**

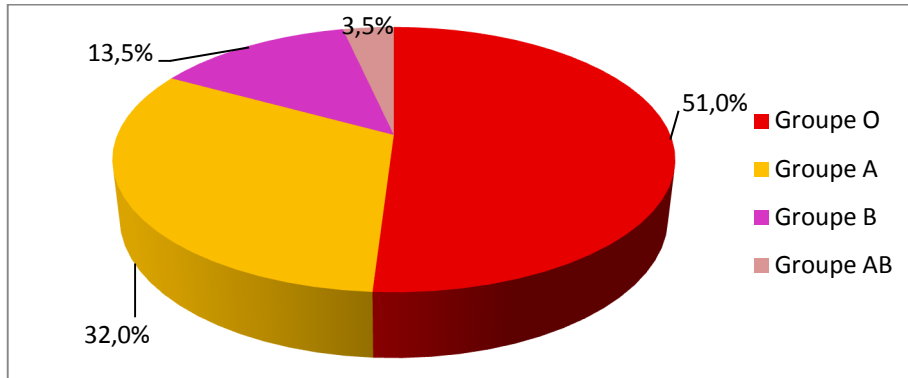
## 8. Groupage sanguin des receveurs :

Groupe O : 50,9 %

Groupe A : 31,9 %

Groupe B : 13,8 %

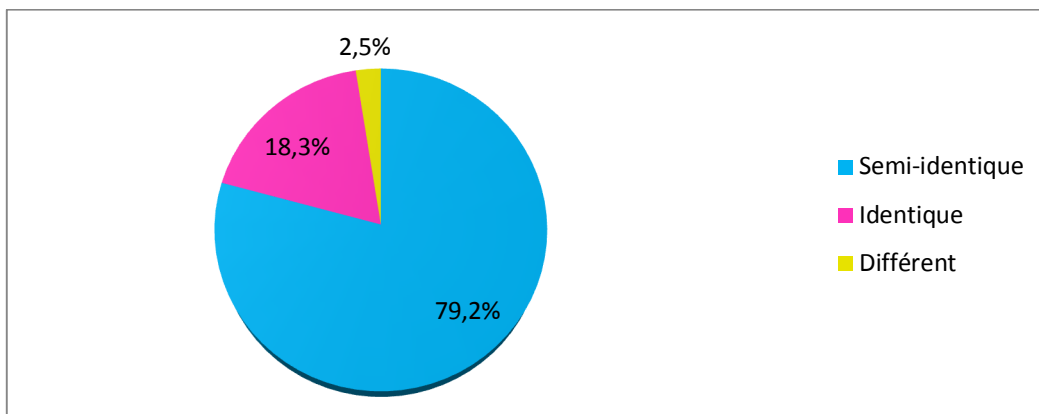
Groupe AB : 3,5 %



**Figure 9 : Répartition des receveurs selon le groupe sanguin**

## 9. Le typage HLA :

Les donneurs et les receveurs étaient semi-identiques dans 79,2% des cas, identiques dans 18,3% et différents dans 2,5% des cas.



**Figure 10: Répartition des patients selon la compatibilité HLA entre donneur et receveur.**

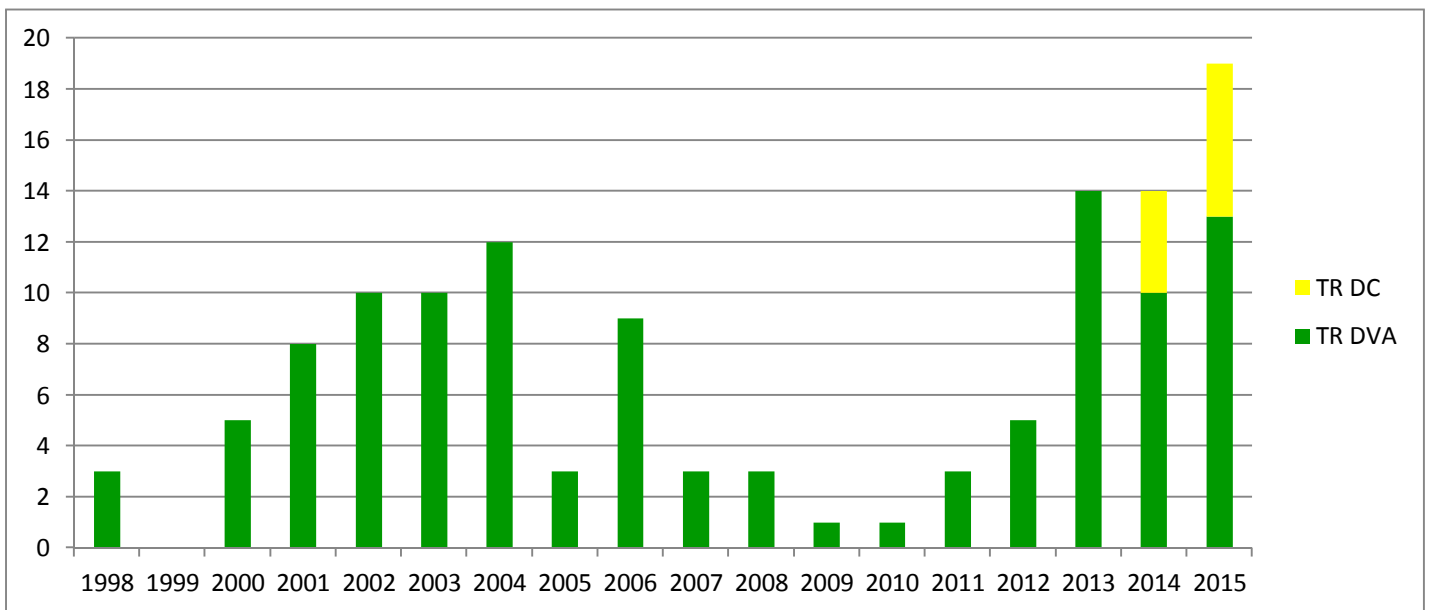
### III. Profil épidémiologique, social et médical des donneurs :

#### 1. Type de donneur :

Les transplantations rénales réalisées au CHU de Rabat étaient toutes à partir d'un donneur vivant apparenté (DVA) jusqu'en 2014, où les greffes à partir de donneurs cadavériques (DC) ont commencé à avoir lieu dans notre formation.

Sur toute la période de notre étude, qui s'étend de 1998 à 2015, la majorité des donneurs étaient vivants apparentés à 91,9% (113 cas) et 8,1% de donneurs cadavériques (10 cas).

A partir de 2014, la proportion des DVA est restée largement supérieure à 69,7% (23 cas) à celle des donneurs cadavériques, qui était de 30,3% (10 cas).

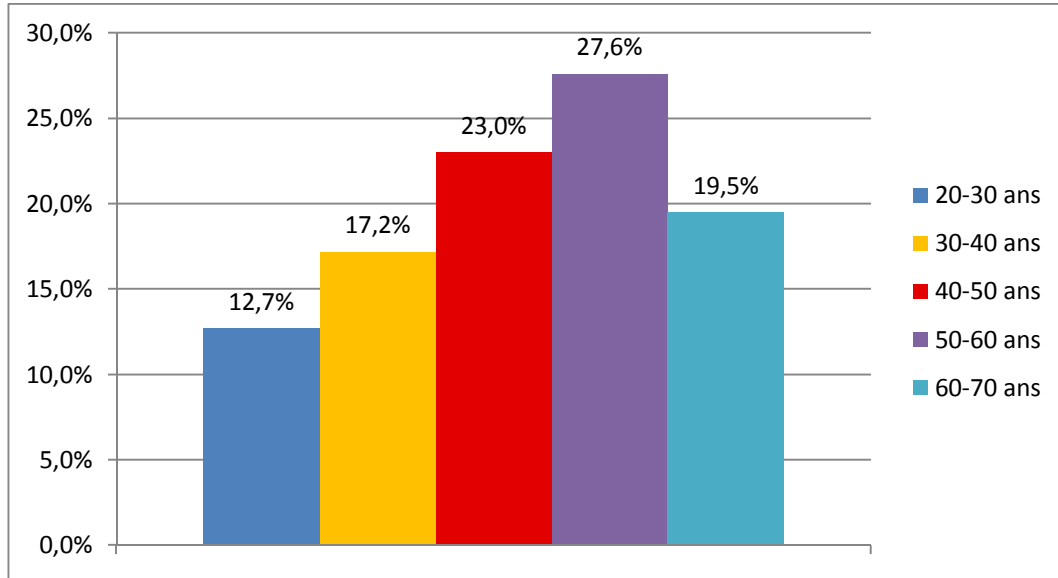


**Figure 11: Evolution des TR selon le type de donneur.**

## 2. Donneur vivant :

### ◆ Age :

L'âge moyen des DV était de  $46,82 \pm 13,26$  ans, avec des extrêmes allant de 20 à 69 ans. Près de la moitié des DV (47%) étaient âgés de plus de 50 ans.

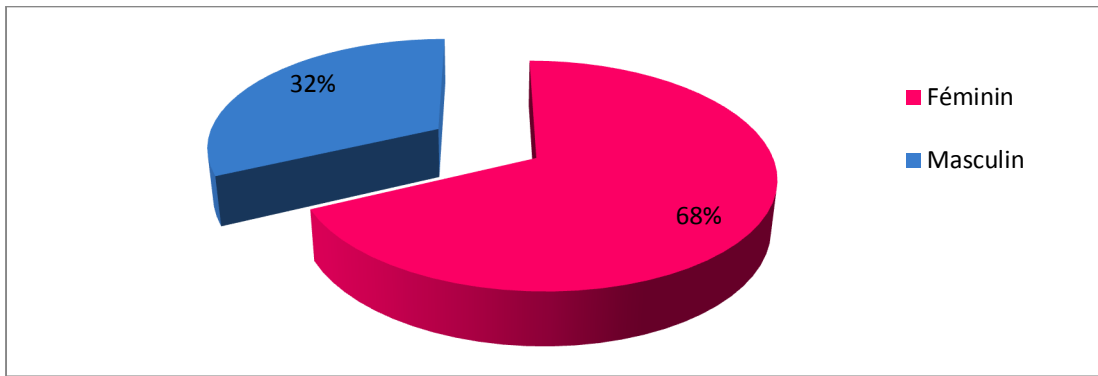


**Figure 11 : Répartition des donneurs vivants en fonction de la tranche d'âge**

### ◆ Sexe :

On a retrouvé 77 donneurs de sexe féminin, soit 68% et 36 donneurs de sexe masculin, soit 32% des cas.

Les DV de sexe féminin étaient largement prédominant représentant plus que le double des donneurs de sexe masculin.



**Figure 13 : Répartition des donneurs vivants selon le sexe.**

◆ **Lien de parenté donneur vivant-receveur :**

Comme la loi le préconise concernant les donneurs vivants, seul un adulte apparenté ou le conjoint au-delà d'un an de mariage peuvent faire don de leur rein.

Dans notre étude, il s'agissait de la mère dans 38 cas représentant la majorité avec 33,6% des cas, de la sœur dans 27 cas (23,9%), du frère dans 23 cas (20,4%), du père dans 9 cas (8%), du conjoint dans 8% des cas dont 8 cas (7,1%) représentés par l'épouse et 1 cas (0,9%) par l'époux, 4,5% de l'enfant (3 cas la fille et 2 cas le fils), 1 cas d'un oncle paternel et 1 cas d'une cousine.

**Tableau III : Lien de parenté entre le donneur vivant et le receveur.**

| <i>Sexe</i>          | <i>Lien avec le receveur</i> | <i>Nombre (%)</i> |
|----------------------|------------------------------|-------------------|
| Féminin<br>77 (68%)  | Mère                         | 38 (33,6%)        |
|                      | Sœur                         | 27 (23,9%)        |
|                      | Epouse                       | 8 (7,1%)          |
|                      | Fille                        | 3 (2,7%)          |
|                      | Cousine                      | 1 (0,9%)          |
| Masculin<br>36 (32%) | Frère                        | 23 (20,4%)        |
|                      | Père                         | 9 (8%)            |
|                      | Fils                         | 2 (1,8%)          |
|                      | Epoux                        | 1 (0,9%)          |
|                      | Oncle                        | 1 (0,9%)          |

◆ **Rein prélevé sur donneur vivant :**

Le rein gauche était prélevé chez 86 patients soit dans 87,7% des cas alors que le rein droit n'était prélevé que chez 12 patients (12,2%).

Le rein prélevé était porteur d'une seule artère dans 88 cas soit 90,7%, 2 artères dans 8 cas (8, 3%) et 3 artères dans 1 cas.

**3. Donneur cadavérique :**

◆ **Age :**

L'âge moyen des donneurs cadavériques était de 22,8 ans avec des extrêmes allant de 7 à 33 ans.

◆ **Cause du décès :**

La cause de décès la plus fréquemment relevée était un accident de la voie publique (AVP) retrouvée chez 4 donneurs, soit 44% des cas. Dans deux cas, le décès était dû à un traumatisme crânien, un accident vasculaire cérébral (AVC) hémorragique, et dans 1 cas, suite à une tumeur cérébrale.

**Tableau IV : Cause du décès des donneurs cadavériques.**

| Cause du décès      | Nombre | Pourcentage (%) |
|---------------------|--------|-----------------|
| AVP                 | 4      | 44              |
| Traumatisme crânien | 2      | 22              |
| AVC hémorragique    | 2      | 22              |
| Tumeur cérébral     | 1      | 11              |

◆ **Lieu de prélèvement :**

Le rein provenant du DC a été prélevé au :

- CHU de Rabat dans 7 cas, soit dans 70% des cas.
- CHU de Casablanca dans 2 cas
- CHU de Marrakech dans 1 cas.

✦ **Durée d'ischémie froide :**

Dans tous les cas, quelque soit le lieu de prélèvement, la durée d'ischémie froide était inférieure à 24 heures.

**IV. Evolution et complications :**

**1. Echec immédiat**

Sept transplantations rénales s'étaient soldées d'un échec immédiat, soit dans 5,6% des cas, suite à une thrombose vasculaire dans 5 cas et un rejet hyper aigue dans 2 cas.

**2. Rejet Aigu :**

Un épisode de rejet aigu a été diagnostiqué chez 16 patients (13,8%). Ces derniers avaient reçu un bolus de méthyl prédnisolone avec une bonne évolution.

**3. Reprise retardée de la fonction du greffon :**

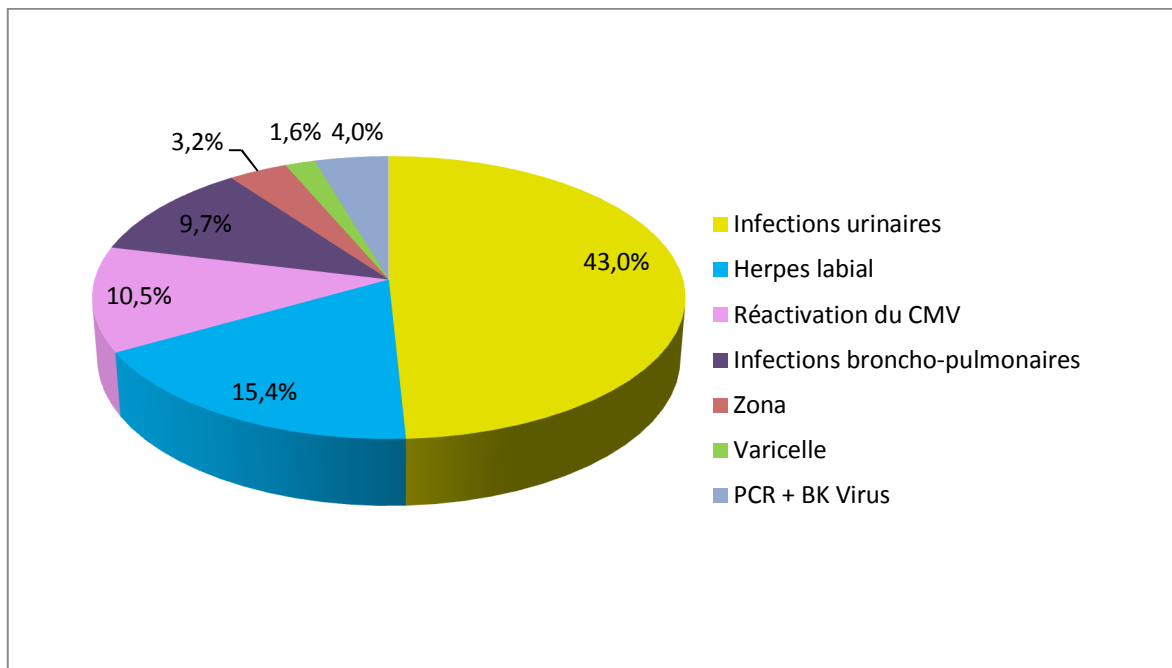
La reprise retardée de la fonction du greffon (RRFG) a été notée chez 10 patients soit 8,1% des cas, avec une nécessité de recours à l'épuration extra-rénale dans 8 cas. L'évolution était favorable.

**4. Complications infectieuses :**

Les complications infectieuses étaient dominées par les infections bactériennes en particulier celles du tractus urinaire. Celles-ci étaient observées dans 53 cas (43%) dont 14 cas de pyélonéphrite aigue (PNA) (11,3%). Les germes les plus fréquemment en cause étaient l'E.Coli et Klebsiella Pneumoniae. Plus de la moitié de ces patients (64%) ont eu des infections urinaires récidivantes. Les infections broncho-pulmonaires bactériennes ont été observées chez 12 patients (9,7 %) avec 4 cas de tuberculose pulmonaire.

Concernant les infections virales, la réactivation du CMV était survenue chez 13 patients (10,5%). On a retrouvé 5 cas de PCR sérique positive au BK virus (4%), 19 cas d'herpes labial (15,4%), 4 cas de zona (3,2%), et 2 cas de varicelle (1,6 %).

Parmi les transplantés rénaux, l'Ag Hbs était présent chez 3 patients soit 3,2% des cas, tandis que la sérologie HVC était positive chez 13 patients, soit 13,8% des cas.



**Figure 15: Les complications infectieuses chez les receveurs.**

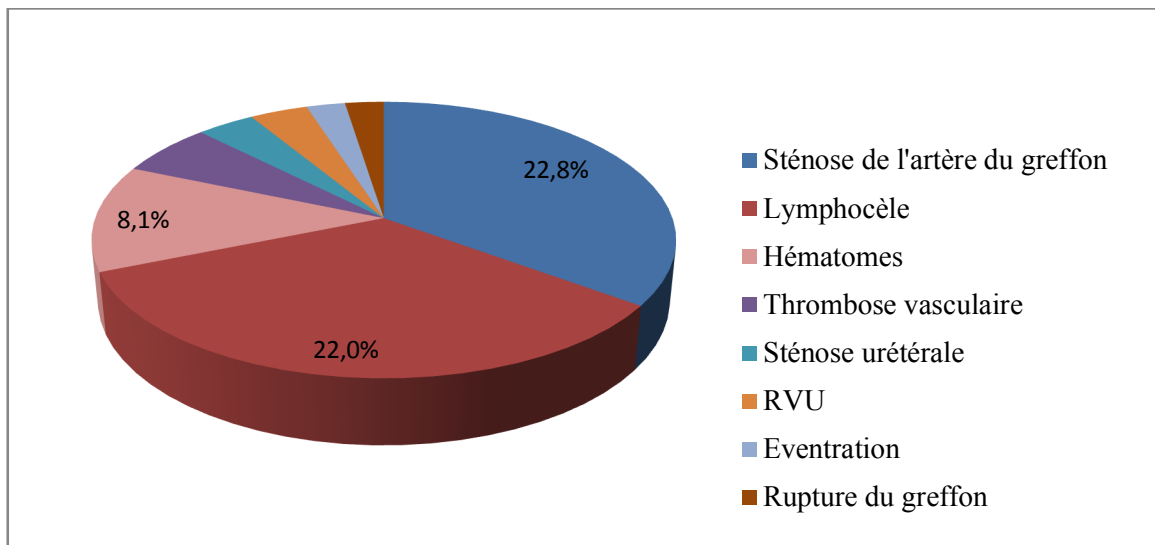
## **5. Complications chirurgicales et leur évolution :**

Plusieurs types de complications chirurgicales ont été observées dont :

-Des complications vasculaires comprenant 5 cas de thrombose vasculaire (4%) et 28 cas de sténose de l'artère rénale du greffon (22,8%), dont 5 cas ont été jugés significatifs et ont nécessité une angioplastie et pose de stent avec une évolution favorable.

-Des complications urologiques avec 3 cas de reflux vésico-urétérale (RVU) respectés (2,4%), et 3 cas de sténose urétérale (2,4%), ayant nécessité une reprise chirurgicale dans un cas.

-D'autres complications sont survenues dont 27 cas de lymphocèles (22%), 10 cas d'hématomes post opératoire (8,1%), 2 cas de rupture du greffon qui ont bien évolué après avoir bénéficié d'un traitement conservateur avec un treillis de vicryl, et 2 cas d'éventration.



**Figure 15: Complications chirurgicales de la TR chez les receveurs.**

## **6. Survenue de Cancer :**

Quatre cas de cancers ont été observés chez 3 patients :

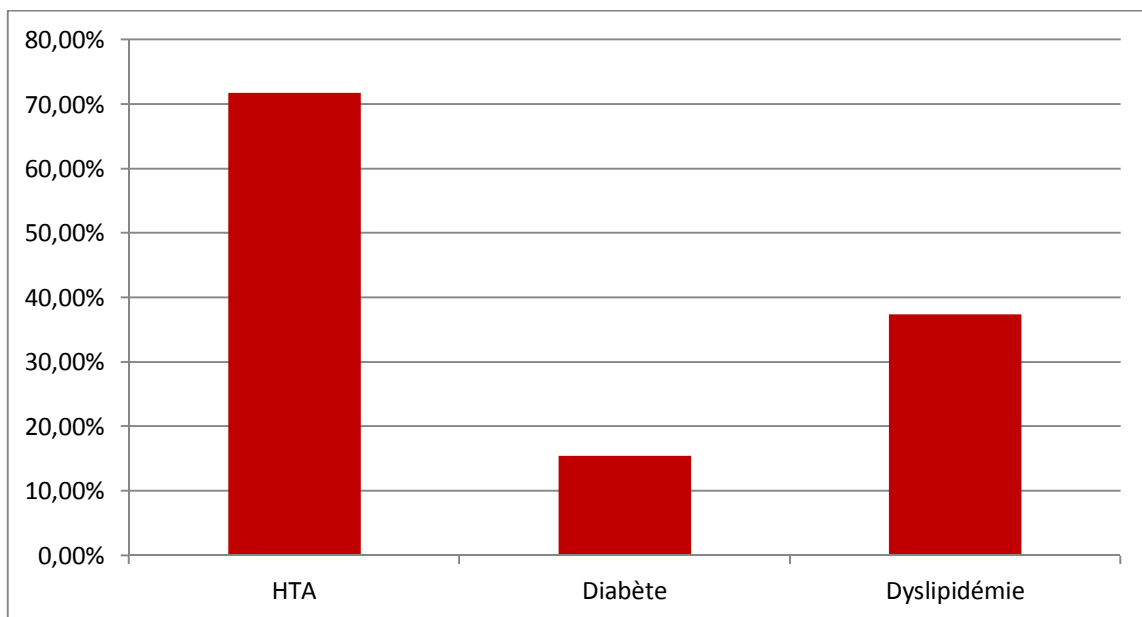
-1<sup>er</sup> patient : Il s'agissait de 2 cancers cutanés survenus chez le même patient. Le premier au niveau de la verge 6 ans après la TR, et le deuxième au niveau du dos, 11 après la TR. Il a bénéficié d'une exérèse complète dans les deux cas avec une bonne évolution.

-2<sup>ème</sup> patiente : Il s'agissait d'un adénocarcinome canalaire de haut grade au niveau du sein gauche, survenu 9 ans après la TR. Elle a bénéficié d'une tumorectomie supéro-externe gauche avec curage ganglionnaire, complétée de chimiothérapie, avec une bonne évolution.

-3<sup>ème</sup> patiente : Il s'agissait d'une lésion intra-épithéliale (LIE) de bas grade au niveau du col utérin survenue 12 ans après la TR, avec une bonne évolution après traitement.

### **7. Prévalence HTA, Diabète et Dyslipidémie :**

La prévalence de l'HTA chez nos transplantés rénaux était de 71,8% avec 79 patients, du diabète 15,5% avec 17 patients et de la dyslipidémie 37,4%, soit 40 patients.



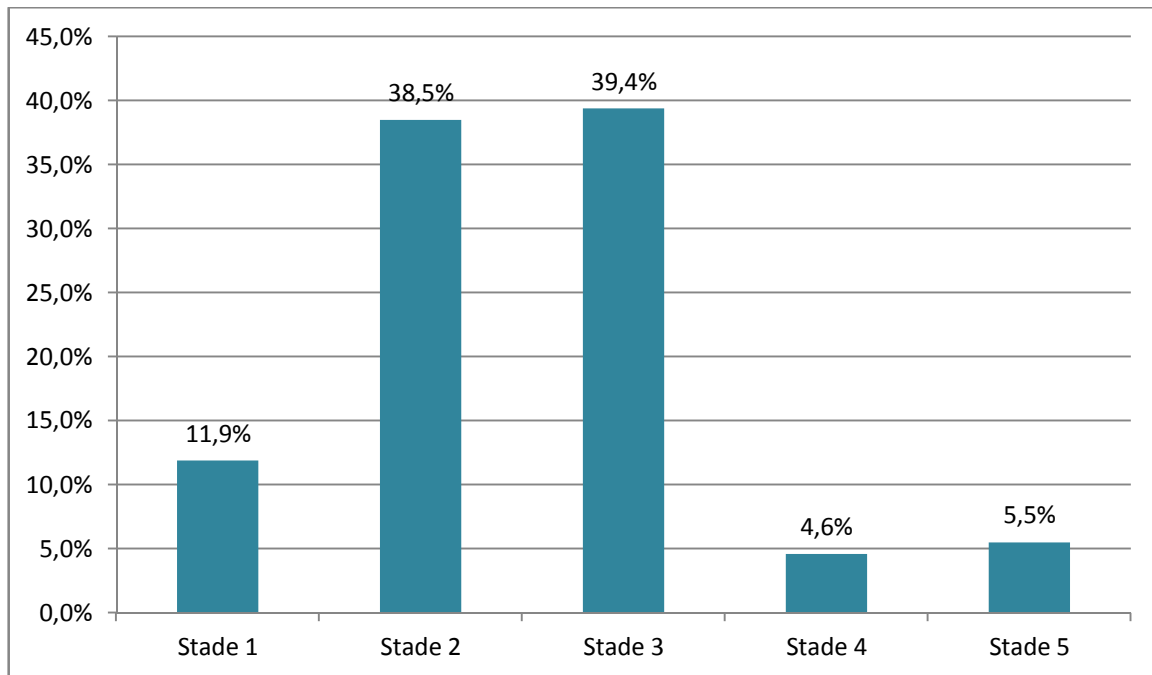
**Figure 16: Prévalence de l'HTA, Diabète et Dyslipidémie chez les receveurs**

## 8. Evaluation du greffon rénal:

Une protéinurie positive, correspondant à un taux supérieur à 0,5 g/j, a été objectivée chez 24 patients, soit 27,9% des cas.

La moitié des patients de notre série (50,4%), avait une fonction rénale normale avec un DFG > 60 ml/mn/ 1,73 m<sup>2</sup> (Figure 16).

Six patients avaient un DFG < 15 ml/mn/ 1,73 m<sup>2</sup> soit 5,5% des cas.



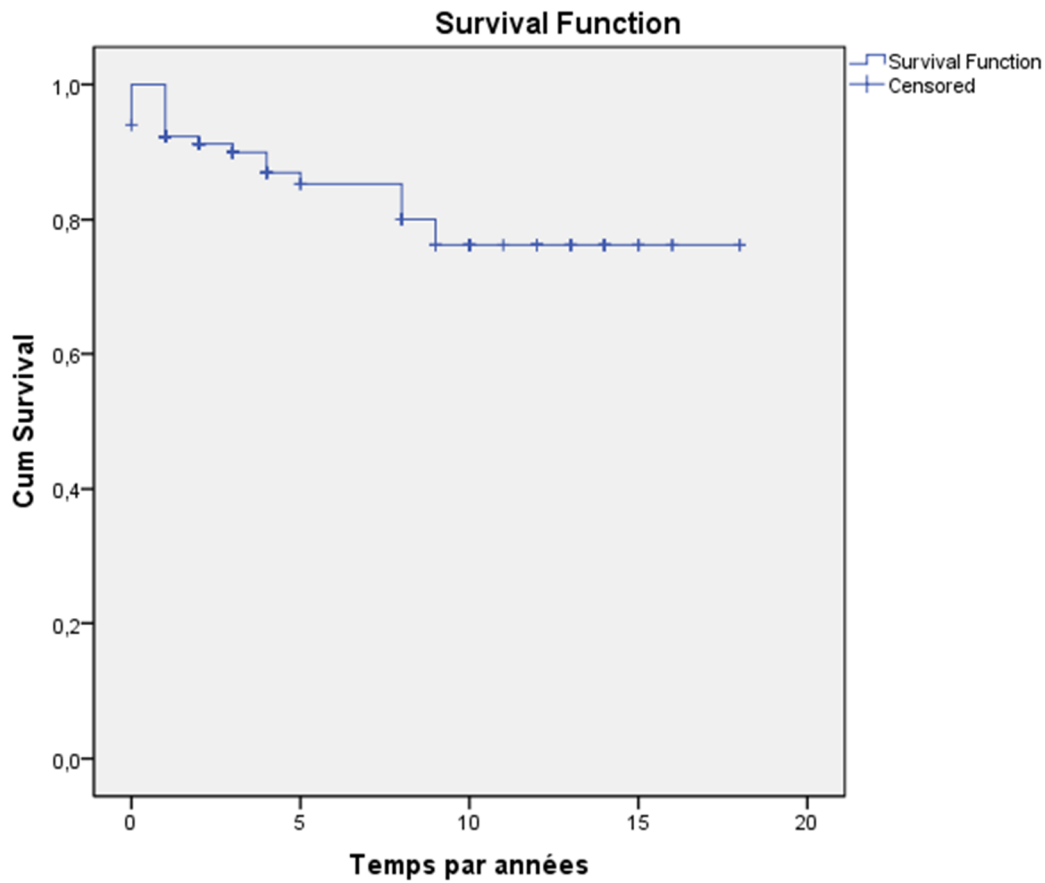
**Figure 17: Répartition des patients selon le DFG estimé par MDRD.**

| STADE | DFG en ml/mn/ 1,73 m <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------------|
| 1     | ≥ 90                              |
| 2     | 60 – 89                           |
| 3     | 30- 59                            |
| 4     | 15 - 29                           |
| 5     | < 15                              |

## 9. Survie du greffon :

La survie à 1 an des greffons de notre série était de 92,6%,

A 5 ans et à 10 ans, la survie des greffons était respectivement de 85% et 76% (Figure 18).

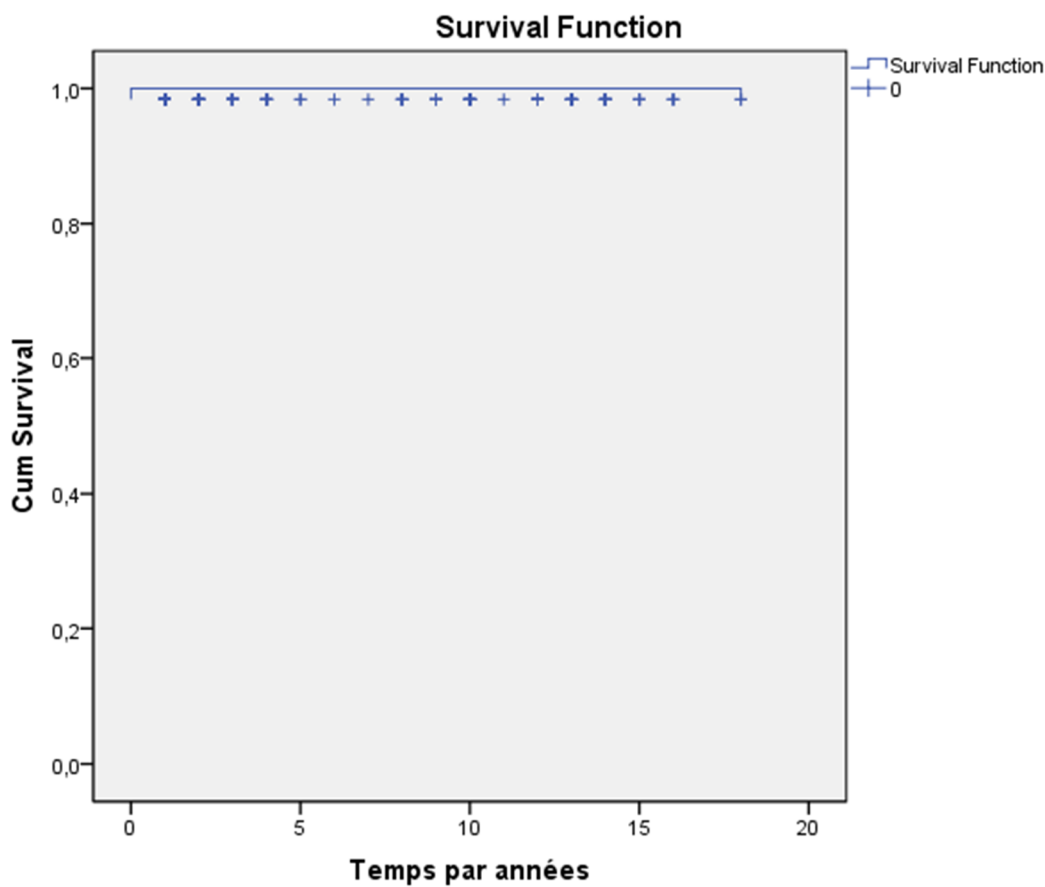


**Figure 18 : Courbe de survie des greffons**

## 10. Survie des patients :

La survie des patients à 1 an était de 98,4%. Deux décès étaient survenus lors de la première semaine de greffe dans un contexte de sepsis sévère, suite à une pneumopathie aigüe avec abcès pulmonaire dans un cas et une pyélonéphrite aigüe dans l'autre cas.

La survie des patients à 5 ans et à 10 ans était restée stable à 98,4 % (Figure 19).



**Figure 19 : Courbe de survie des patients.**



*Discussion*

## **I. Fréquence :**

Au Maroc, la première transplantation rénale a eu lieu en 1985, au CHU Ibn Rochd de Casablanca.

De 1990 à 2015, 431 transplantations rénales ont été réalisées dans tout le pays, au niveau des 6 hôpitaux autorisés par la loi à cet effet, avec une moyenne de 45 greffes/ an sur les 5 dernières années.

Le CHU Ibn Sina de Rabat a réalisé depuis 1998 jusqu'en 2015, 28,53% des TR du Maroc, soit 123 TR au total, avec une moyenne de 7 greffes/an tout au long de ces années.

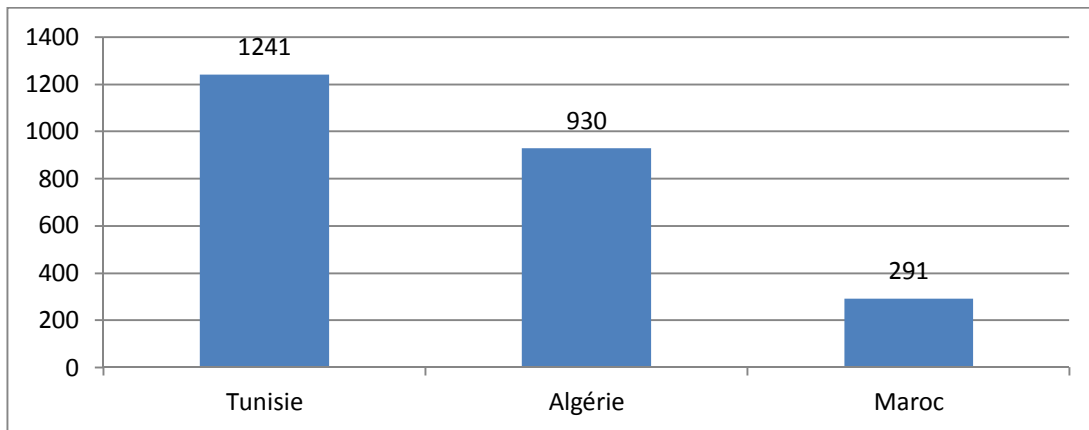
Au cours des 5 dernières années, la moyenne des greffes réalisées au CHU de Rabat a doublé par rapport aux années précédentes, passant de 5 TR/an de 1998 à 2010, à une moyenne de 11 TR/an entre 2011 et 2015.

Bien que le Maroc ait été le premier pays à effectuer une transplantation rénale au Maghreb, il a tardé à bénéficier d'un cadre réglementaire. La loi relative au don et au prélèvement d'organes n'a vu le jour au Maroc qu'en 1999, alors qu'elle est apparue en 1985 en Algérie et en 1991 en Tunisie.

La greffe rénale a connu ses débuts en 1986 au niveau de ces deux pays, mais a évolué bien plus rapidement qu'au Maroc. En Tunisie, le nombre de patients greffés du rein depuis le démarrage de cette activité jusqu'en Mars 2012 est de 1241, sachant qu'elle comporte également 6 centres autorisés à pratiquer les greffes du rein [23].

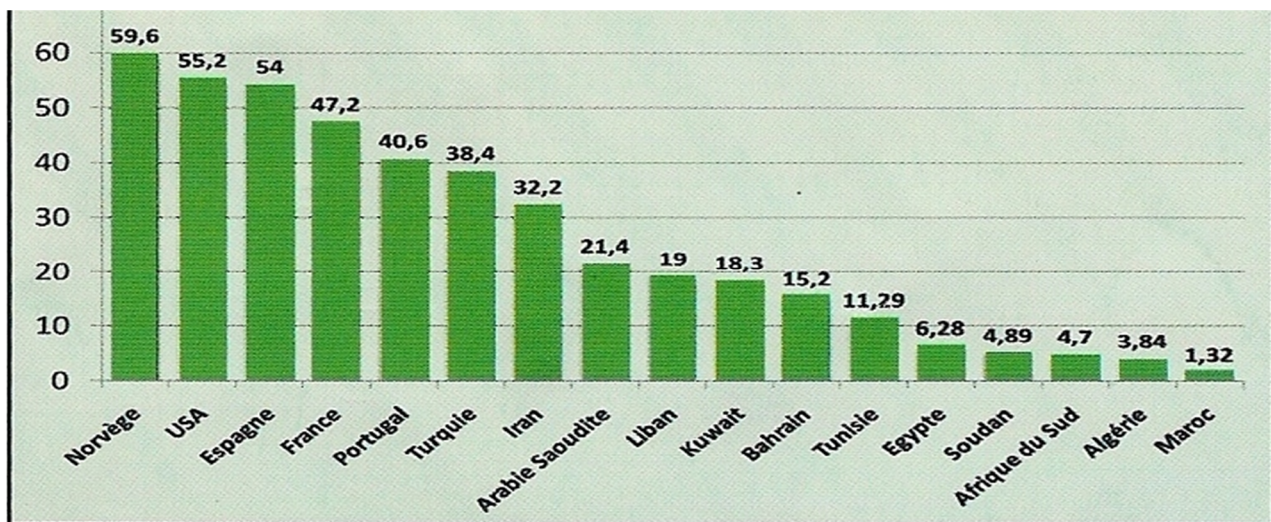
En Algérie, de 1986 à 2012, 930 greffes rénales ont été réalisées, au niveau des 12 centres autorisés lors de cette période, et dont le nombre est passé à 14 en 2015 [24].

Nos résultats sont loin de rejoindre ceux des autres équipes de greffe de pays du même niveau socio-économique.



**Figure 20: Les transplantations rénales réalisées en Tunisie, en Algérie et au Maroc, depuis le démarrage jusqu'en 2012.**

A l'échelle internationale, les pays où l'activité est la plus forte sont la Norvège avec 59,6 patients par million d'habitants annuellement et les Etats-Unis avec 55,2. Le Maroc est loin derrière avec 1,32 TR par million d'habitant annuellement (Figure 21).



**Figure 21: Comparaison internationale de l'activité de greffe rénale par million d'habitants (pmh) ; Ministère de la santé du Maroc.**

## **II. Profil épidémiologique social et médical des receveurs :**

### **1. Age :**

L'âge moyen de nos patients est de  $33 \pm 11,7$  ans avec des extrêmes allant de 12 à 59 ans.

L'analyse de la répartition des patients selon leur tranche d'âge montre une prédominance des sujets jeunes âgés de 20 à 30 ans, représentant 34%, suivi des sujets âgés de 30 à 40 ans (22,8%).

Les TR pédiatriques chez des patients âgés de 12 à 18 ans, ont commencé en 2002 au CHU de Rabat, et sont actuellement au nombre de 11, représentant 8,9% de l'ensemble des TR réalisées au CHU.

Selon le registre MAGREDIAL portant sur l'IRCT au Maroc, l'âge médian des malades prévalents en dialyse au 31/12/2007 est de 47 ans, avec 6,4% des patients âgés entre 0 et 19 ans [25].

La proportion des sujets âgés de plus de 50 ans ayant bénéficié d'une TR n'est pas très importante dans notre formation, et représente seulement 12,2%, alors que plus de 50% des patients en dialyse selon le registre MAGREDIAL sont âgés de plus de 45 ans, avec 16,2% des patients âgés de 65 ans et plus [25].

Les résultats de notre série rejoignent ceux d'une étude réalisée au CHU la Rabta en Tunisie, concernant 35 greffés rénaux entre Novembre 2010 et Décembre 2013, relevant une moyenne d'âge de 34 ans avec des extrêmes allant de 19 à 54 ans [26].

On retrouve aussi une prédominance des receveurs âgés entre 21 et 30 ans dans le registre des transplantations rénales en Inde [27].

Par contre, aux Etats-Unis, les sujets âgés entre 50 et 64 ans prédominent à 34,3% des cas suivi des sujets entre 35 et 49 ans avec 30,8% de l'ensemble des greffés rénaux [28].

La limite supérieure d'âge en transplantation a été régulièrement repoussée, et on peut dire qu'à l'heure actuelle, il n'y en a plus. L'UNOS (United Network for Organ Sharing) a rapporté en 2011 les résultats de la TR de 200 receveurs de plus de 80 ans. En France, les patients de plus de 60 ans représentaient en 2011 un quart des inscrits et des transplantés contre 11% en 2000. Le pourcentage des patients de plus de 70 et même 75 ans bien qu'étant inférieur à 5% est en constante et rapide augmentation, ce qui n'est guère étonnant au vu de l'augmentation rapide de l'âge moyen des patients arrivant en dialyse.

Il a bien été démontré que, plus que l'âge lui-même, ce sont les antécédents cardiovasculaires, de cancer et de tabagisme des patients âgés qui vont avoir une influence sur la survie du greffon en augmentant la mortalité post-greffe et qu'un patient de plus de 60 ans, indemne de ces antécédents, aura une survie du greffon similaire à celle d'un patient plus jeune [29].

## **2. Sexe :**

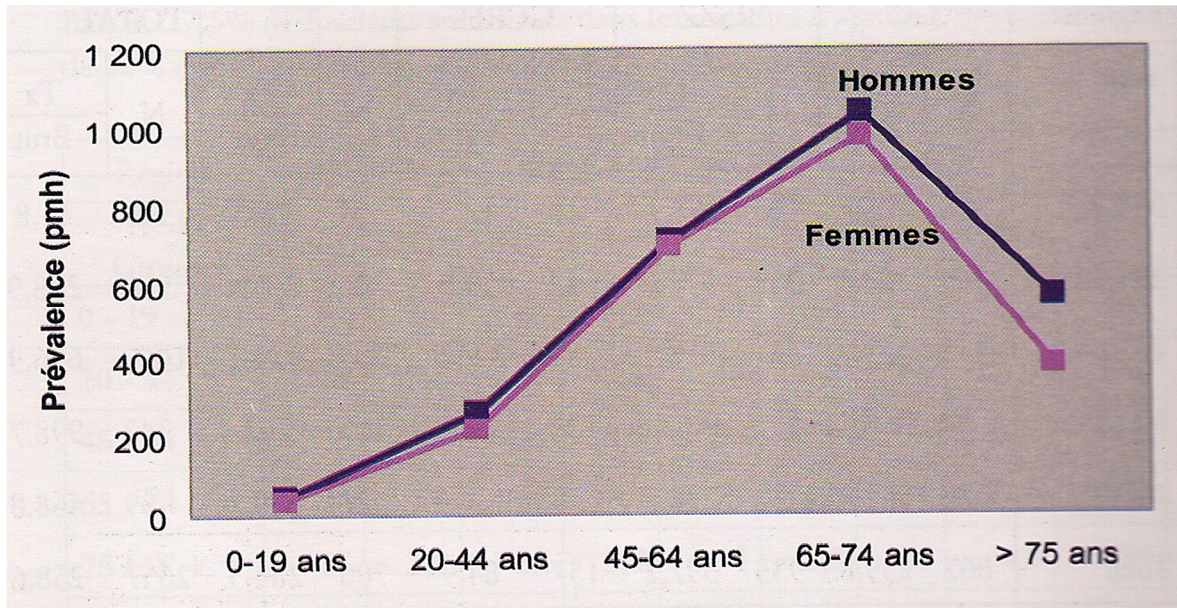
Dans notre série, on trouve une prédominance masculine avec 72 patients soit 58,5 % des cas, un sexe ratio de 1,4.

Ce profil correspond aux transplantés rénaux de part le monde.

Aux Etats-Unis, on trouve 60,4% d'hommes parmi l'ensemble des transplantés rénaux, 81,53% en Inde et dans une étude suédoise comprenant 1095 TR entre 1985 et 1993, 63,7% sont des hommes [28 ; 27; 30].

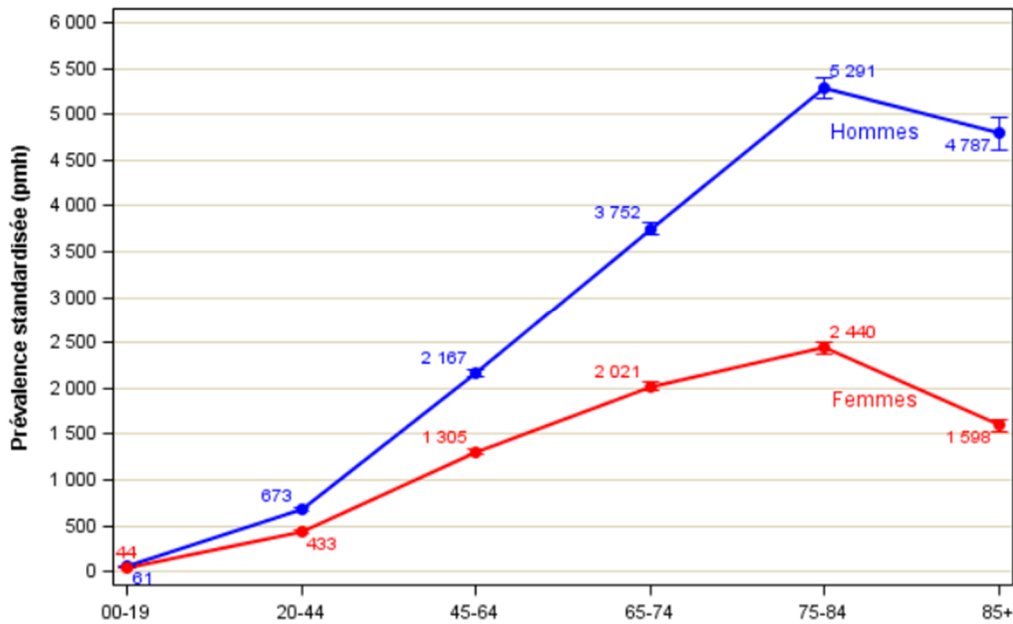
Cette étude suédoise conclue que le facteur le plus important influençant cette inégalité est la proportion plus élevée des hommes arrivant au stade IRCT nécessitant un traitement de suppléance rénale.

En effet, au Maroc comme en France, le sexe masculin est prédominant parmi les malades prévalents en dialyse (Figure 22 ; 23).



**Figure 22 : Prévalence de la dialyse au 31/12/2007 par âge et par sexe au Maroc (pmh)**

[25].



**Figure 23:** Prévalence de l'IRT traitée au 31/12/2014 par âge et par sexe en France (par million d'habitant) [31].

### 3. Néphropathie initiale :

Plus de la moitié des patients de notre série (62,6%) sont étiquetés insuffisants rénaux terminaux sur néphropathie indéterminée (NI).

Les autres étiologies sont représentées par les glomérulonéphrites (10,5%), suivie des néphropathies de reflux (9,8%). Les maladies de systèmes représentent 5,6% des cas, alors que la néphropathie diabétique et la PKR représentent chacune 3,3% des cas.

La proportion importante des patients chez qui la néphropathie initiale est inconnue tend à sous-estimer la part et l'incidence réelle des autres causes.

Il existe une variation significative entre les différents pays.

En France, la nature de la maladie rénale initiale est inconnue dans 15,8% des cas lors de l'initiation du traitement de suppléance, alors que les néphropathies diabétiques (21,7%) et hypertensives (25,1%) représentent près de la moitié.

La glomérulonéphrite primitive représente 11,2% des cas suivie de la polykystose avec 6% [31].

La néphropathie diabétique est la cause la plus fréquente dans les pays développés et en voie de développement suivie de la néphropathie hypertensive [32]. (Tableau V)

Au Maroc, selon les résultats du registre Magredial, les patients dont la néphropathie initiale était inconnue représentent 37,7% des cas. Les autres étiologies étaient dominées par les néphropathies diabétiques (18,1%) et les néphropathies hypertensives ou vasculaires (12,6%) [25]. (Tableau VI)

Un taux élevé de néphropathie indéterminée dans notre série, dépassant celui du registre Magredial, reflète l'absence de suivi néphrologique de ces patients avant la dialyse d'une part, et d'autre part, rend difficile la décision de la TR surtout à partir de DVA, car le risque de récurrence de la néphropathie initiale sur le greffon est non négligeable, aboutissant à un échec à court ou à moyen terme.

| Diagnosis    | UK <sup>25</sup> |      | Netherlands <sup>25</sup> |      | Norway <sup>25</sup> |      | USA <sup>2</sup> |     | Australia <sup>26</sup> |
|--------------|------------------|------|---------------------------|------|----------------------|------|------------------|-----|-------------------------|
|              | %                | pmp  | %                         | pmp  | %                    | pmp  | %                | pmp | %                       |
| GN           | 11.7             | 12.6 | 7.1                       | 8.6  | 19.5                 | 21.8 | 6.7              | 24  | 22                      |
| PN           | 6.7              | 7.2  | 3.2                       | 3.9  | 6.8                  | 7.6  | na               | na  | na                      |
| Diabetes     | 20.6             | 22.2 | 18.1                      | 28.1 | 18.2                 | 20.3 | 44               | 153 | 34                      |
| RVD          | 4.4              | 4.7  | 13.6                      | 16.4 | 2.6                  | 2.9  | na               | na  | na                      |
| Hypertension | 5.2              | 5.6  | 11.3                      | 13.6 | 22.7                 | 25.4 | 27.9             | 99  | 15                      |
| APKD         | 6                | 6.5  | 4.5                       | 5.5  | 6.6                  | 7.3  | 2.4              | 9   | 6                       |
| Urologic     | na               | na   | na                        | na   | na                   | na   | 1.4              | 5   | na                      |
| Other        | 15.3             | 16.5 | 17.6                      | 21.2 | 20.1                 | 22.4 | 12.7             | 45  | 10                      |
| Unknown      | 21.2             | 22.7 | 11.8                      | 14.2 | 3.6                  | 4    | 3.9              | 14  | 8                       |
| Missing data | 8.8              | 9.4  | 12.9                      | 15.6 | 0                    | 0    | 1.1              | 2   | 0                       |

All data from 2008. %, percentage of incident renal replacement therapy population; APKD, adult polycystic kidney disease; GN, glomerulonephritis; pmp, rates per million population; PN, chronic pyelonephritis; RVD, renovascular disease.

**Tableau V: Les causes de la maladie rénale chez les patients bénéficiant d'un traitement de suppléance [79].**

| Maladie rénale initiale | Effectifs | %     |
|-------------------------|-----------|-------|
| Diabète                 | 482       | 18,1  |
| Hypertension            | 255       | 9,6   |
| Vasculaire              | 80        | 3,0   |
| Glomérulonéphrite       | 224       | 8,4   |
| Pyélonéphrite           | 188       | 7,1   |
| Polykystose             | 90        | 3,4   |
| Autre                   | 282       | 10,6  |
| Inconnu                 | 1002      | 37,7  |
| Non Précisée            | 54        | 2,0   |
| Total                   | 2657      | 100,0 |

**Tableau VI : Effectif et pourcentage des cas prévalents en dialyse au 31/12/2007 selon la maladie initiale [25].**

#### **4. Dialyse :**

La grande majorité des patients représentée par 96% des cas, bénéficiait initialement d'une méthode d'épuration extra-rénale, dont 93,2% étaient en hémodialyse (HD) et 5% en dialyse péritonéale (DP). La durée moyenne en dialyse était de 27 mois. 45 patients étaient en dialyse pour une durée inférieure ou égale à 2 ans, soit 38% de l'ensemble des patients dialysés.

La durée moyenne est variable en fonction du type de donneur, ainsi, pour les patients transplantés par DVA, la durée moyenne en dialyse était de 26 mois, alors qu'elle était de 60 mois pour les transplantés par DC. La TR par DVA présente alors un avantage majeur avec un délai d'attente raccourci, tandis que les patients en attente d'une TR par DC attendent plus longtemps en raison d'une pénurie des greffons.

Ces résultats concordent avec ceux d'une série polonaise étudiant 111 candidats à la TR, avec la majorité représentée par 59,5% des patients sous hémodialyse et 21,6% en Dialyse péritonéale. En France, l'hémodialyse est également la modalité de traitement la plus utilisée, tandis qu'uniquement 6,5% des patients étaient en DP [33 ; 34].

Lors d'une étude réalisée en France en 2011, portant sur 1658 greffés rénaux, 90,5% des patients bénéficiaient préalablement d'un traitement de suppléance d'une durée moyenne de 31,2 mois [35].

Sachant que 94% de ces TR étaient à partir de donneurs cadavériques (DC), ce délai est bien plus court que celui des patients de notre série ayant reçu un rein d'un donneur cadavérique.

La greffe préemptive a commencé en 2012 au CHU de Rabat et n'a concerné que 5 patients, soit 4% des cas, principalement par DVA avec un seul cas de TR préemptive par DC.

En France, 16 % des premières transplantations ont été préemptives en 2014, mais cette proportion atteint 37% pour les greffes avec DV. Dans la série polonaise, 18,9% étaient candidats à une greffe préemptive [34 ; 33].

Le taux des TR préemptives reste faible dans notre formation, ce qui peut être expliqué par le manque de suivi néphrologique, menant au diagnostic de la maladie rénale chronique au stade terminale, de même que le manque d'information des patients et de leur famille sur l'intérêt de ce type de TR. En effet, si le traitement de choix de l'IRCT est clairement devenu la transplantation, sa modalité idéale en est la greffe préemptive. Cette dernière permet d'éviter les contraintes et les complications de la dialyse, présentant ainsi un avantage économique avec une réduction du coût global, un avantage psychologique permettant de sauvegarder l'insertion socioprofessionnelle des patients, et bien sûr un avantage médical, en permettant une meilleure survie, aussi bien des patients que des greffons, en évitant les comorbidités liés à la dialyse.

Au cours d'un suivi de 7 ans, Cosio et al observent un taux de mortalité de 7% chez les patients jamais dialysés contre 23% et 44% chez ceux dialysés moins et plus de 3 ans, respectivement [36].

Cet avantage se vérifie aussi bien pour les greffes provenant d'un donneur cadavérique que pour celles provenant d'un donneur vivant, avec néanmoins un petit avantage pour ces dernières : revoyant une cohorte d'environ 40 000 patients greffés entre 1995 et 1998, Kasiske et al montrent que par rapport aux

patients greffés après une période de dialyse, les patients recevant une greffe préemptive de DC ou de DV, ont une réduction du risque de mortalité de 16% et 31%, respectivement, et une réduction du risque d'échec de la greffe de 25% et de 27%, respectivement [37].

### **5. Groupe Sanguin :**

Le groupe sanguin le plus souvent relevé dans notre série parmi les receveurs est le groupe O avec un pourcentage atteignant 51% suivi du groupe A (32%).

Ce résultat s'explique par la fréquence du groupe O dans la population marocaine [38].

Ces données concordent avec celles des registres des transplantés rénaux d'Inde, des Etats-Unis et de France [27, 28,34].

### **6. Typage HLA :**

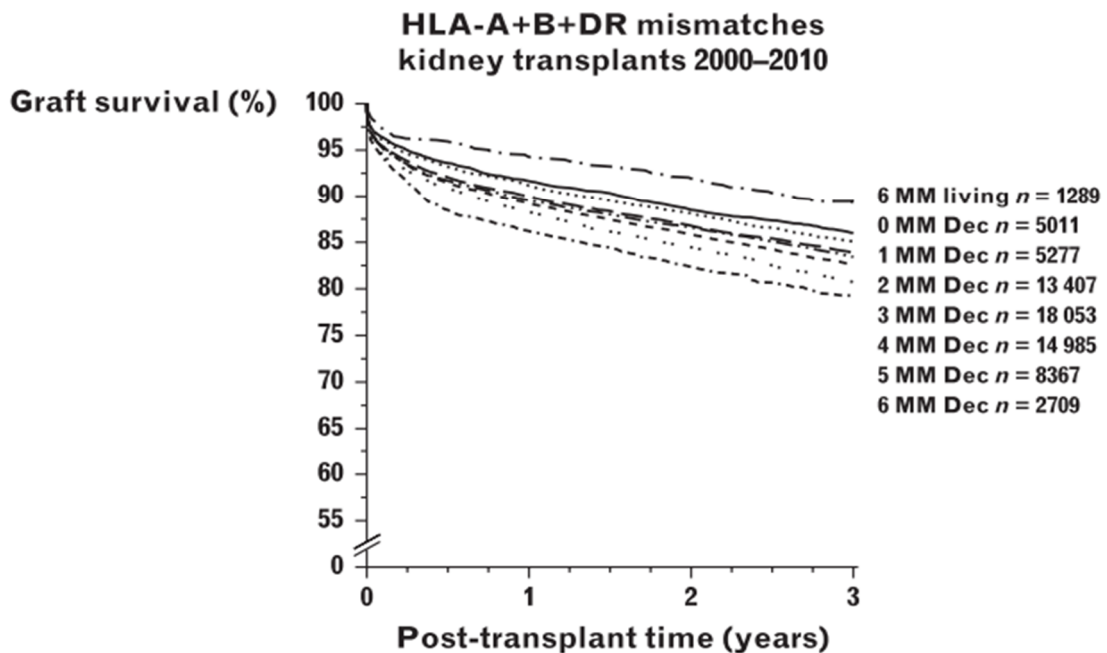
Les couples donneurs-receveurs de notre série étaient semi-identiques dans 79,2% des cas, identiques dans 18,3% et différents dans 2,5% des cas.

Etant donné que la grande majorité des TR réalisées était à partir de DV, apparenté au premier degré pour la plupart, le pourcentage élevé des couples semi-identiques et identiques peut se comprendre.

Une étude algérienne concernant les TR par DV, retrouve un profil différent de notre série, avec une proportion plus importante des couples donneurs-receveurs HLA différents (26,5% des cas) par rapport aux couples HLA identiques (12%). Les couples HLA semi-identiques sont également retrouvés en majorité (61,5 %) [39].

Le cadre restrictif de la TR avec DVNA (conjoint) justifie le nombre limité et par conséquent le pourcentage réduit des donneurs HLA différents. Dans notre série, les donneurs HLA différents sont représentés dans 3 cas par un oncle paternel, un frère et une épouse.

Selon des études récentes, une meilleure compatibilité HLA est associée non seulement à une meilleure survie du greffon et à la survenue de moins de rejet aigu, mais également à l'administration de moindres doses d'immunosuppresseurs, entraînant par conséquent une diminution de l'incidence des effets secondaires de l'immunosuppression tels que les infections, les cancers, la néphrotoxicité des anticalcineurines ainsi qu'une réduction du coût [40].



**Figure 24: Association de la compatibilité HLA avec la survie du greffon chez les receveurs de TR par donneurs cadavériques comparés aux TR par donneur vivant HLA différent [40].**

Les transplantations réalisées entre 2000 et 2010 et reportées à l'étude de collaboration de transplantation CTS (Collaborative Transplant Study) ont été analysées. La meilleure qualité du greffon à partir de donneurs vivants, résulte en une meilleure survie du greffon malgré le profil HLA différent par rapport aux donneurs cadavériques HLA identiques [40] (Figure 24).

### **III. Profil épidémiologique social et médical des donneurs :**

#### **1. Type de donneur :**

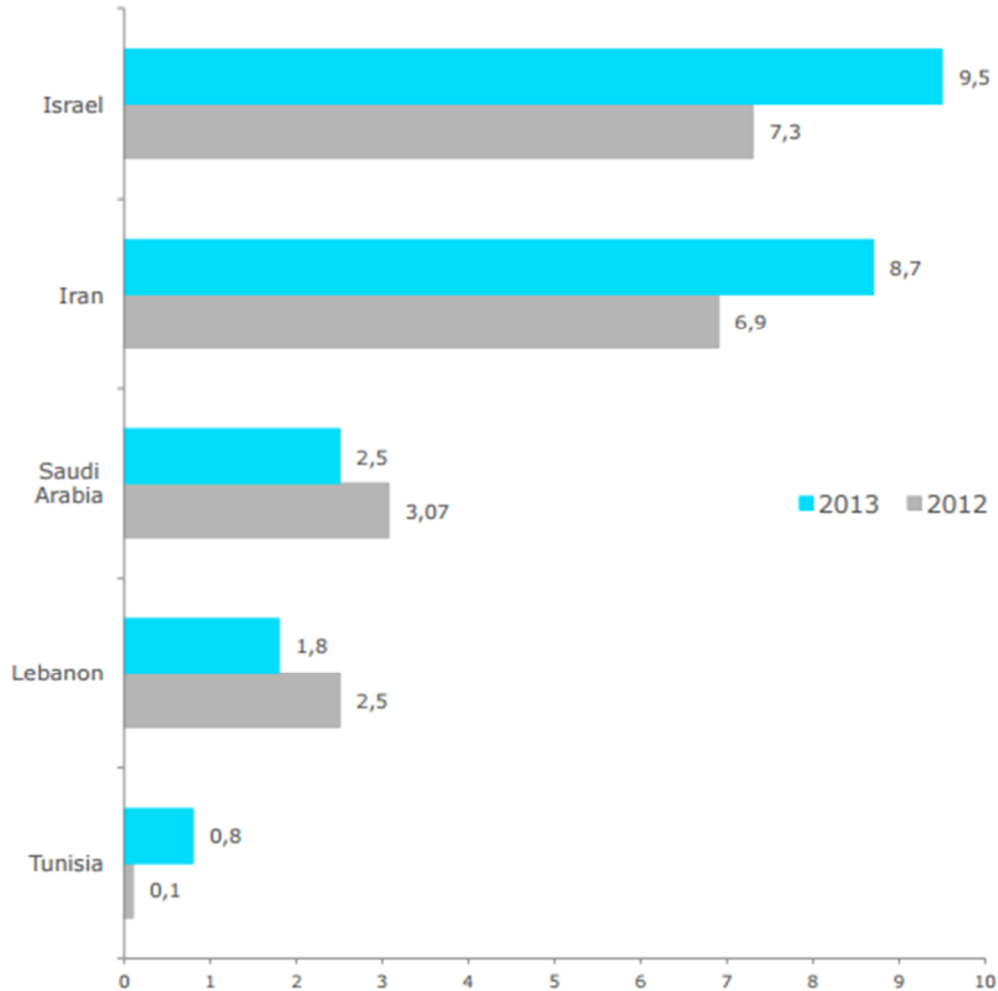
La transplantation rénale peut avoir lieu à partir de donneur vivant ou décédé.

Au CHU de Rabat, de 1998 à 2014, les greffes rénales étaient exclusivement réalisées à partir de donneurs vivants.

A partir de 2014 jusqu'en Décembre 2015, 10 TR ont eu lieu par donneurs cadavériques dans notre formation, représentant 30,3% de l'ensemble des greffes rénales réalisées ces deux dernières années, avec une proportion des donneurs vivants qui reste largement supérieure (69,7% des cas).

Au Maroc, le taux de donneurs décédés prélevés en 2013 était de 0,21 par million d'habitants (pmh) puis de 0,39 pmh en 2014 [41].

En comparaison avec d'autres pays d'Afrique et du Moyen-Orient, le Maroc est loin derrière en matière de don d'organes après le décès (Figure 25).



**Figure 25: Donneurs d'organes décédés en Afrique et au Moyen-Orient 2013 (pmh) [42].**

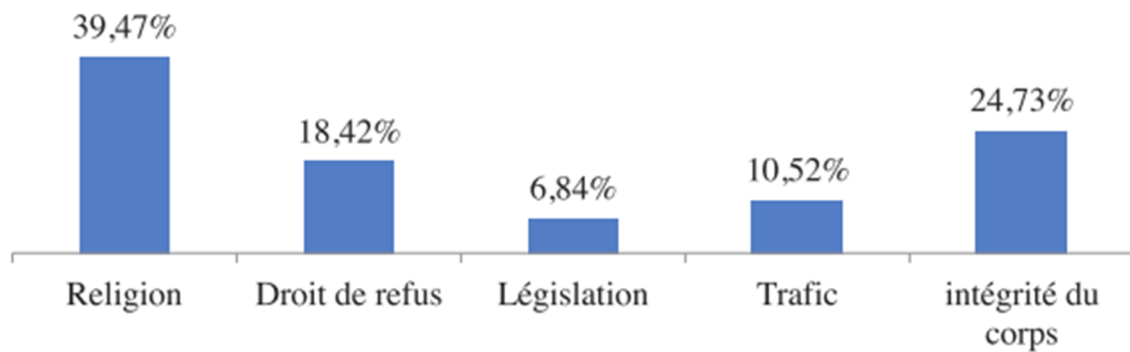
En effet, seul un millier de personnes sont inscrites dans le registre de donneurs d'organes auprès du tribunal de première instance.

La population générale marocaine ignore le sujet du don et de la greffe. Le refus du don d'organes par les familles dans les suites de la déclaration d'une mort encéphalique dépasse 80 % des cas. Une meilleure compréhension des raisons de refus du don d'organes après le décès permettrait de pallier à ce problème et d'augmenter le nombre de prélèvements et de greffes.

Afin de mesurer l'importance de ce problème, une enquête a été réalisée en 2013 auprès de 503 étudiants marocains de la ville de Marrakech, dont le but était d'évaluer le regard qu'ils portent sur la transplantation, d'identifier leurs connaissances en matière de don et de greffe d'organes, de déterminer les facteurs influençant leurs positions, et d'individualiser les pistes d'action pour la promotion de cette activité dans notre pays [43].

Les résultats de cette enquête ont démontré que ces jeunes possèdent des connaissances limitées en matière de don et de greffe d'organes, vu le manque d'informations mises à la disposition du grand public à ce sujet. Les médias peuvent jouer un rôle très important afin de remédier à cette situation en sensibilisant et informant la population.

En termes d'évaluation de l'attitude des étudiants marocains vis-à-vis du don d'organes, plus de la moitié acceptaient de faire don de leurs organes après la mort tandis que 37,7% refusaient. L'argument religieux est en tête de liste des déterminants du refus, sachant que lors d'une autre enquête marocaine, un quart des sondés pensait que la greffe d'organes est interdite par la religion. Ceci reflète également le manque d'information, sachant que l'éthique islamique, pour le bien-être des hommes, ne s'oppose d'aucune façon à la greffe d'organes [43] (Figure 26).



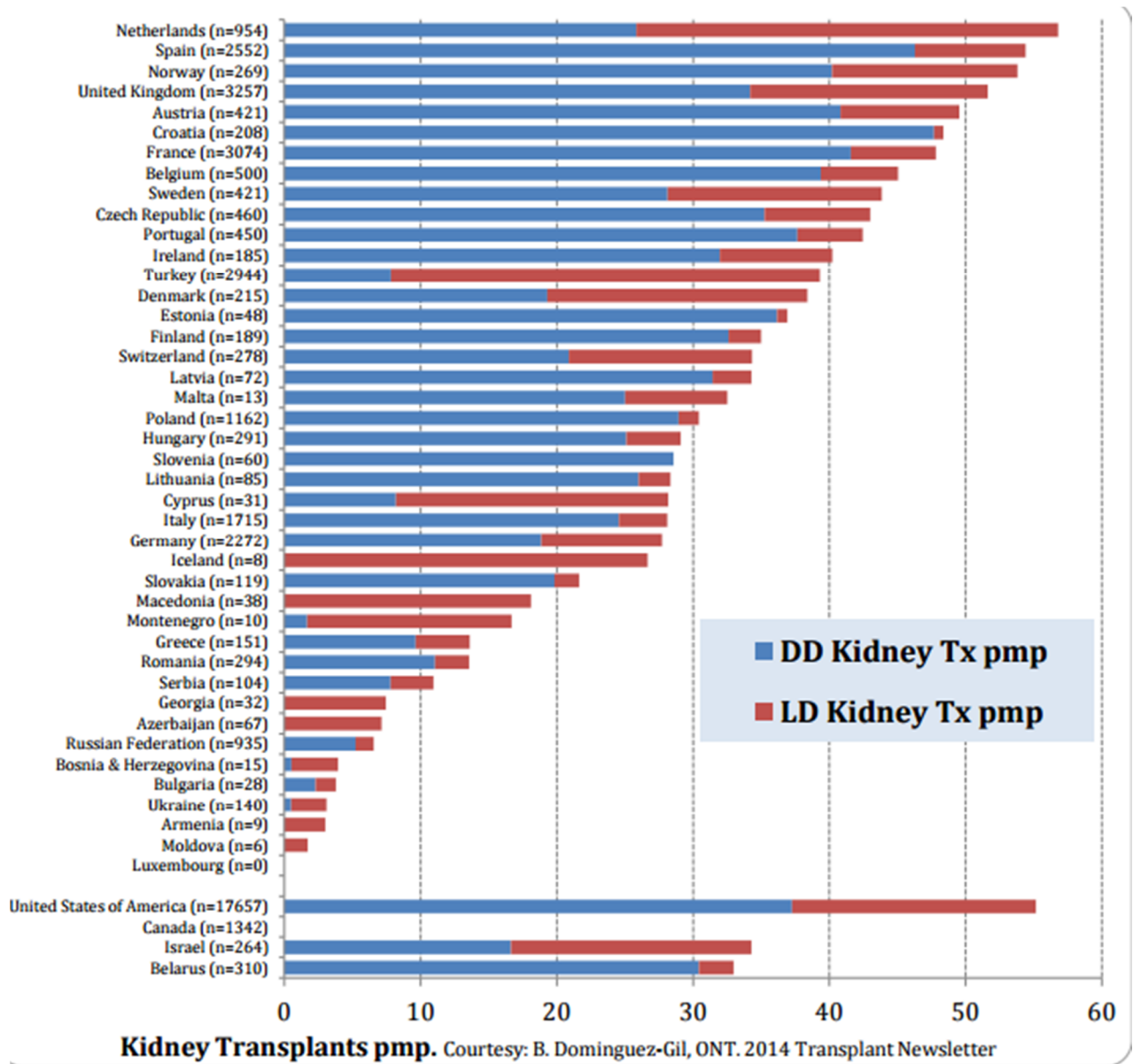
**Figure 26: Motifs du refus du don d'organes après la mort [43].**

La diffusion de l'information sur la greffe au plus large public va également permettre à tout citoyen de pouvoir se prononcer pour ou contre le don, de son vivant, et faciliter ainsi la tâche à ses proches, en s'inscrivant sur le registre de donneurs d'organes ou celui du refus.

En Europe et aux Etats-Unis, les transplantations rénales sont réalisées, en grande partie, grâce aux donneurs décédés (Figure 27).

En France, l'agence de biomédecine a adopté une stratégie en 2010 pour le développement de la greffe, comprenant la promotion et l'encouragement des greffes rénales par donneurs vivants. Cette action a porté ses fruits puisque celles-ci ont représenté en 2015, près de 16% des greffes rénales totales. L'activité a plus que doublé en 5 ans et la barre symbolique des 500 greffes rénales à partir de donneurs vivants a été franchie en 2014 [44].

Les enjeux et les contraintes sont différents de ceux rencontrés dans notre pays, où le développement de la greffe doit passer par l'information du citoyen marocain, ainsi que des programmes de sensibilisation et de promotion du don d'organes après le décès.



**Figure 27: Les transplantations rénales réalisées en 2013 en fonction du type de donneur (pmh) [42].**

## **2. Donneur vivant :**

### **✦ Age :**

Dans notre série, la moyenne d'âge des donneurs vivant était de  $46,82 \pm 13,26$  ans avec des extrêmes allant de 20 à 69 ans.

L'analyse de la répartition des DV selon la tranche d'âge montre une prédominance des sujets âgés entre 50 et 60 ans représentant 27,6% des cas, suivi des sujets âgés entre 40 et 50 ans avec 23% des cas. Près de la moitié des DV de notre série étaient âgés de plus de 50 ans (47%), et 10,3% plus de 65 ans.

Des critères d'ordre juridique, comme la limite d'âge inférieure légale autorisée, ou d'ordre médicale, comme la survenue plus fréquente avec l'âge de pathologies pouvant contre-indiquer le don d'organes, explique cette distribution.

Ces résultats rejoignent ceux publiés dans les séries mondiales :

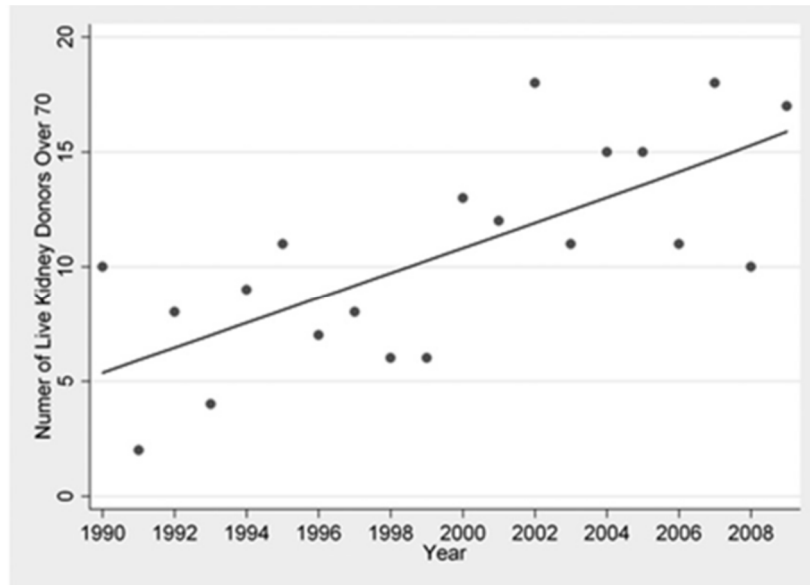
Aux USA, une étude menée de 1963 à 2007 au niveau de 3 grands centres américains de TR, comprenant 8951 DV (apparentés ou non) a relevé une moyenne d'âge de 39,6 ans tout au long de cette période et de 41,5 ans lors de la dernière décennie (1997-2007). Au cours de l'étude, il y'a eu une augmentation du pourcentage des donneurs âgés de plus de 40 ans, de 38% à 51%. Le nombre de DV âgés augmente au fil des années [45] (Figure 28).

Une étude Canadienne portant sur 100 DV entre 2004 et 2008 rapporte une moyenne d'âge de 45,2 ans [46].

En France, la moyenne d'âge des DV était en 2014 de 49,5 ans avec une prédominance des sujets âgés entre 36-50 ans (38%) suivi des sujets âgés entre 51-60 ans (28%). Le pourcentage des DV âgés de plus de 61 ans a augmenté en

passant de 12% en 2009 à 19% en 2014 [34].

La limite d'âge supérieur en cas de donneur vivant est très variable. Une étude américaine ayant porté sur 219 donneurs vivants âgés entre 70 et 84 ans sur une période de 20 ans (1990-2010) conclue que l'âge ne doit pas être considéré comme une barrière pour le don et doit être encouragé parmi les donneurs vivants âgés en bonne santé [47].



**Figure 28: L'évolution des donneurs vivants de rein âgés de plus de 70 ans aux Etats-Unis par années [47].**

◆ **Sexe :**

Dans notre série, la prédominance féminine parmi les donneurs vivants est nette représentant 68,1% des cas.

En Inde, une étude portant sur les TR réalisées au niveau d'un centre entre 2001 et 2005 à partir de donneurs vivants (apparentés ou non), retrouve également une prédominance féminine, avec 66,1% de donneurs de sexe féminin [48].

Ce déséquilibre est assez commun en ce qui concerne les donneurs vivants de rein de part le monde [49] (Tableau VI).

En Chine, une étude a démontré que les femmes (69,2%) étaient plus susceptibles de donner un rein qu'un homme, alors que ce dernier avait plus de probabilité d'en recevoir [49].

Paradoxalement, la situation est contraire en Arabie Saoudite et à Oman, où on enregistre une nette prédominance du don masculin (Tableau VII).

| Country                   | Donor (n) |        |         |
|---------------------------|-----------|--------|---------|
|                           | F         | M      | F/T (%) |
| USA <sup>a</sup>          | 14 899    | 11 611 | 56      |
| USA (OPTN) <sup>a</sup>   | 65 054    | 46 082 | 58.5    |
| Switzerland <sup>a</sup>  | 411       | 220    | 65      |
| Norway <sup>a</sup>       | 763       | 556    | 57.8    |
| Australia <sup>a</sup>    | 498       | 726    | 59.3    |
| New Zealand <sup>a</sup>  | 103       | 140    | 57.6    |
| Saudi Arabia <sup>c</sup> | 44        | 91     | 32.6    |
| Oman <sup>c</sup>         | 98        | 100    | 49.5    |
| India <sup>a</sup>        | 451       | 231    | 66.1    |

**Tableau VII: Disparité des sexes concernant les donneurs vivants de reins dans différents pays [49].**

La fréquence de survenue de l'IRCT chez les patients de sexe masculin, ou la prédominance féminine dans la population générale ne justifie pas à elles seules cette situation [50].

✦ **Lien de parenté entre donneur vivant et receveur :**

Parmi les donneurs vivants colligés au sein du CHU Ibn Sina de Rabat, le don entre frères et sœurs était le plus fréquent représentant 44,3% de la totalité

des dons, suivi de celui des parents avec 41,6%. Les mères étaient les donneurs les plus fréquemment retrouvés dans notre série, représentant à elles seules 33,6% de la totalité.

Le don des descendants et des parents de second degré était relativement rare, représenté respectueusement avec 4,5% et 1,8% des dons.

Le don de sujets non apparentés représentés par les époux est retrouvé dans 8% des cas dont 7,1% est un don d'une épouse à son mari.

Il y a prédominance nette du sexe féminin parmi les donneurs : plus de mères que de pères, plus de sœurs que de frères et plus de dons d'épouses que d'époux.

Une étude française réalisée au niveau du CHU de Nancy observe également une prédominance du sexe féminin quelque soit le lien avec le receveur (Figure 29). Le plus fréquemment, le donneur est un parent (36%) puis un membre de la fratrie (33%) et enfin un conjoint (26%). Le don des descendants et des parents de deuxième degré demeure une exception (5% environ de l'ensemble) [51].

Les résultats d'une étude réalisée à l'hôpital Charles Nicole en Tunisie, correspondent plus à ceux de notre série avec une majorité des dons entre frères et sœurs (46%), suivi des parents (42%) et puis des conjoints (8%). Le reste est représenté par deux descendants, un cousin, un neveu et une nièce [52].

Le don des descendants est plus représenté dans des études réalisées dans différents centres de TR aux Etats-Unis et au Canada, mais reste peu fréquent par rapport à celui des parents et de la fratrie [53; 46] (Figure 30).

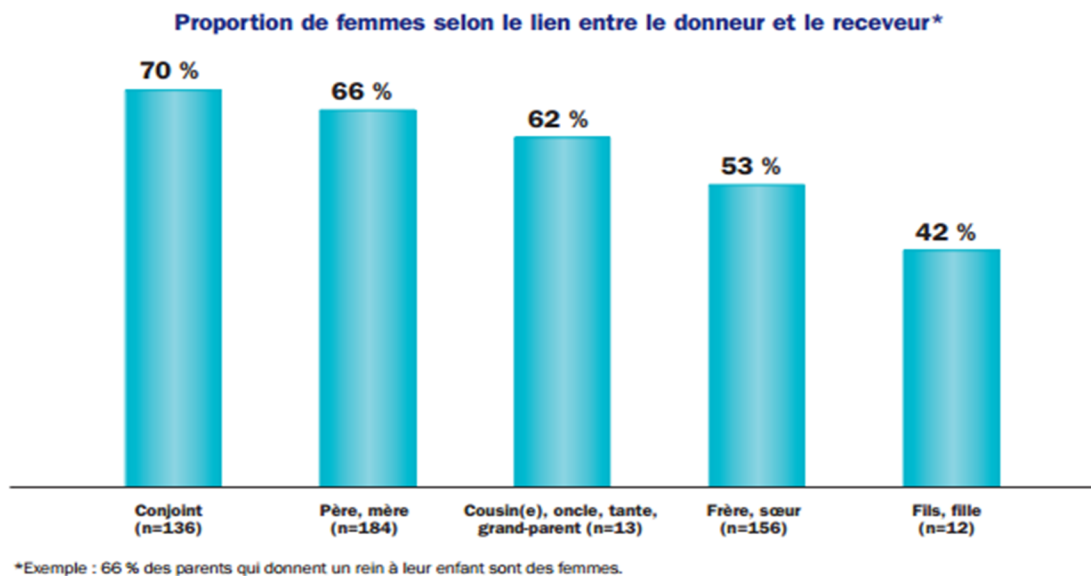
Par contre, en Australie et en Nouvelle-Zélande, les donneurs vivants non

apparentés (DVNA) représentent une part très importante, atteignant en 2008, respectueusement 50 et 41% de la totalité des donneurs vivants [54].

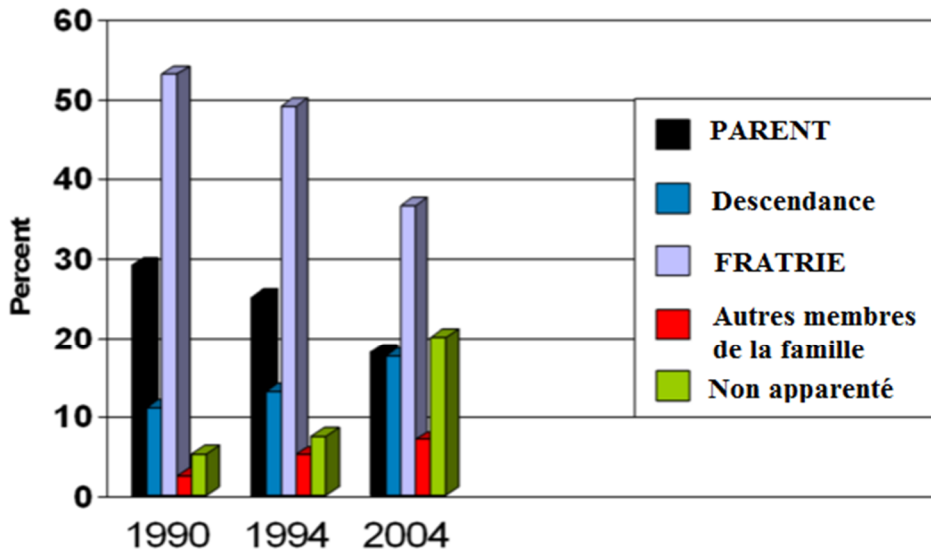
La distribution des DV en fonction de leur lien de parenté reste similaire dans la plupart des pays : Les DVA représentés par les parents et la fratrie restent les populations les plus disposées à donner et les mères sont les donneurs les plus fréquemment retrouvées.

Le don de sujets non apparentés est plus complexe. Il est confronté à des obstacles juridiques liés à la crainte de l'installation d'un commerce d'organes, et des obstacles d'ordre socioculturels. Il en résulte une situation restrictive du don de la part des sujets non apparentés, ce qui retentit sur le taux des TR.

Les DV apparentés et non apparentés, sont les personnes les plus affectés financièrement et émotionnellement par le fardeau de l'insuffisance rénale chronique terminale.



**Figure 29: Proportion des femmes parmi les donneurs vivants de rein selon le lien avec le receveur [52].**



De 1990 à 2000 : Transplantations rénales par donneur vivant : 2094 à 5300.

**Figure 30 : Lien entre donneur vivant de rein et receveurs aux USA entre 1990 et 2004 selon OPTN (Organ Procurement and Transplantation Network).**

◆ **Rein prélevé :**

Dans notre étude, le rein gauche a été prélevé dans 87,7% des cas.

Il est accepté que le donneur conserve le rein dont la fonction relative est la meilleure. Toutefois, d'autres facteurs influencent également le choix du rein à prélever : le nombre d'artères et de veines rénales, l'anatomie de l'uretère et d'autres anomalies rénales (kystes, par exemple). Lorsqu'il n'y a pas d'anomalie anatomique et que les fonctions relatives sont symétriques, le rein pour lequel le risque de complication chirurgicale est le plus faible est sélectionné.

Le rein gauche est privilégié en raison de la longueur de la veine rénale, qui facilite l'anastomose chez le receveur, et en raison d'un risque diminué de thrombose veineuse, autant chez le donneur vivant que cadavérique [55].

### **3. Donneur Cadavérique :**

#### **✦ Age :**

Dans notre série, l'âge moyen des donneurs cadavériques était de 22,8 ans avec des extrêmes allant de 7 à 33 ans.

Les donneurs cadavériques étaient particulièrement jeunes, avec une nette prédominance à 77,7% des donneurs âgés de 18-34 ans.

Ces résultats rejoignent ceux des donneurs de rein décédés aux USA, dont la majorité appartenait à la même tranche d'âge avec 29,6% des cas, suivi de près avec 25,8% des sujets âgés entre 35- 49ans [28].

En France, où l'activité de greffe rénale à partir de donneurs décédés est bien développée, l'âge moyen des donneurs en EME est bien plus élevé. Il était en 2014 de 57,1 ans [44].

La littérature est unanime sur le fait que la survie du greffon est significativement diminuée lorsque le donneur est âgé de plus de 50 ans dans certaines études, 55 ans, 60 ans ou 65 ans dans d'autres. Cependant, du fait de la prévalence élevée de la maladie rénale chronique, il existe aujourd'hui une situation préoccupante de pénurie de greffons, d'où l'utilisation de greffons provenant de donneurs à critères dits « élargis » ou donneurs dits « marginaux » [56].

#### **✦ Cause du décès :**

Les causes de décès des DC les plus fréquemment relevées dans notre série étaient un accident de la voie publique (AVP) chez 4 donneurs soit 44% des cas, dans deux cas, un traumatisme crânien et un AVC hémorragique, et un cas de tumeur cérébrale.

Aux Etats-Unis, les deux causes de décès les plus fréquentes chez les donneurs cadavériques sont les traumatismes crâniens (33,4%) et les accidents vasculaires cérébraux (32%) [28].

En France, les AVC concernaient 55% des donneurs en EME recensés en 2007 et les traumatismes représentaient 25% dont 12% suite à un AVP [57].

La fréquence des causes de décès des DC peut s'expliquer par l'âge de ces derniers. Dans notre série, la cause de décès était principalement due à un traumatisme, crânien ou secondaire à un AVP, ce qui concorde avec l'âge jeune de ces donneurs, tandis que la part importante des AVC recensés parmi les DC en France, s'explique par l'importance des DC âgés.

#### **IV. Evolution et complications :**

##### **1. Echec immédiat :**

L'échec immédiat a été observé dans 7 cas (5,6%), fait essentiellement de thromboses vasculaires dans 5 cas (4%), la dernière survenue en 2010 et un rejet hyper aigu dans 2 cas, survenues en 2006.

La fréquence des complications immédiates de notre série est similaire à plusieurs études publiées [58 ; 59].

Les thromboses vasculaires peuvent toucher l'artère ou la veine du transplant. Elles sont devenues rares mais elles ont gardé leur gravité aboutissant le plus souvent à la perte du greffon. Très souvent, la thrombose vasculaire est imprévue mais favorisée par certains facteurs de risque tels que l'âge du donneur (<6 ans ou >60ans), les receveurs pédiatriques (5-6ans), instabilité hémodynamique per ou postopératoire, dialyse péritonéale, néphropathie diabétique, un antécédent de thrombose, donneur cadavérique, ou ischémie

froide prolongée (> 24 heures). Les reins droits ou porteurs de multiples artères ne sont pas des facteurs de risque aussi sévères qu'on le croyait.

Le meilleur traitement reste la prévention, en particulier chez les patients pédiatriques ou thrombophilique par une anti-coagulation adaptée, et une surveillance rigoureuse par des dopplers systématique pour un diagnostic précoce [58].

En ce qui concerne le rejet hyper aigu, c'est une complication immunologique qui survient dans les quelques minutes ou heures suivant le déclampage. Le système immunitaire du receveur rejette immédiatement le nouveau greffon rénal. Il est dû à des anticorps anti-HLA préexistants chez le receveur dirigés contre les antigènes HLA du donneur [59].

Ce type d'accident immunologique précoce est devenu exceptionnel depuis la pratique systématique de cross matchs en pré-transplantation et surtout l'arrivée du luminex en 2010 au laboratoire d'immunologie de Rabat. Ce dernier est un système multi-analytique très intéressant au laboratoire d'histocompatibilité tant au niveau de la qualité des résultats que de la facilité d'utilisation.

## **2. Reprise retardée de la fonction du greffon :**

Le retard de reprise de la fonction du greffon (RRFG) est une forme d'insuffisance rénale aigue se traduisant par une anurie ou une oligurie en post-greffe immédiat. Il n'existe actuellement pas de consensus dans la littérature pour définir le RRFG, il est donc difficile d'en apprécier la fréquence. Le champ de définition peut être purement clinique, estimée par le volume urinaire ou le niveau de la fonction rénale, ou histopathologique, défini par la présence de nécrose tubulaire aigue [60].

Dans notre série, la RRFG a été notée chez 10 patients soit 8,1% des cas.

La fréquence rapportée dans la littérature de la RRFG varie selon le type de donneur.

Lors de transplantations rénales par donneur cadavérique, la fréquence de la RRFG à travers le monde varie de 2% à 50%. Cette grande variabilité résulte principalement de la différence des taux rapportés dans les différents registres nationaux et internationaux de la transplantation, que les donneurs à cœur battant ou à cœur arrêté aient été inclus, ainsi que l'ambiguïté dans la définition de l'événement. La base de données de l'OPTN aux Etats-Unis rapporte que 50% des patients avec RRFG commencent à récupérer une fonction rénale 10 jours après la transplantation. Lors des transplantations rénales par donneur vivant, la fréquence de la RRFG est de 4 à 10% avec une moyenne de 5%, mais cette valeur est en général plus importante [61].

### **3. Rejet Aigu :**

Le rejet aigu survient dans les premières semaines ou mois suivant la transplantation, son diagnostic doit être précoce car de la rapidité du traitement dépendra largement son issue.

Dans notre série, un épisode de rejet aigu a été diagnostiqué chez 16 patients soit 13,8 % des cas, et traité par un bolus de méthyl prédnisolone et renforcement des anticalcineurines.

Le taux de survenue d'un rejet aigu à 1 an de la transplantation rénale, varie selon les séries de 10 à 25% [62 ; 63].

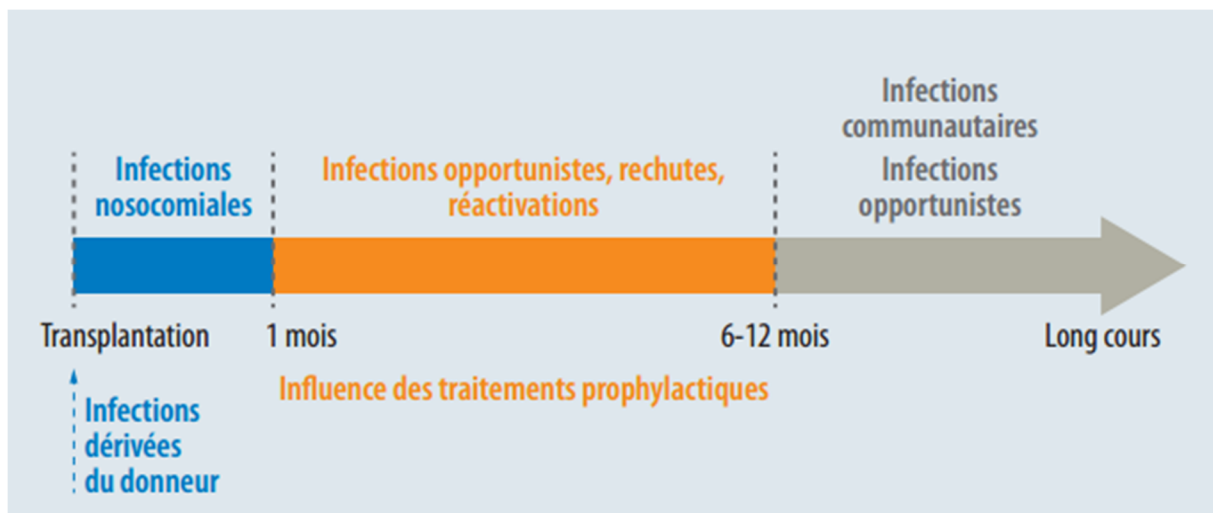
Le traitement est variable selon les équipes. Il comprend dans la plupart d'entre-elles un renforcement de la corticothérapie sous forme de bolus, et après

ce dernier, une augmentation de la corticothérapie, ce qui permet dans 90% des cas d'obtenir en quelques jours une amélioration de la fonction rénale et dans la plupart des cas son retour à son niveau de base [64].

#### **4. Complications infectieuses :**

Les infections constituent la seconde cause de mortalité chez les patients transplantés rénaux. La nature du risque infectieux évolue en fonction du délai écoulé depuis la transplantation (Figure 31).

Les autres déterminants du risque infectieux sont le degré d'immunodépression et les expositions aux agents pathogènes, incluant celles qui ont concerné le donneur, en raison du risque d'infections transmises par le greffon. Le dépistage soigneux des antécédents infectieux des donneurs comme des receveurs est donc un préalable indispensable à la greffe [65].



**Figure 31: Evolution de la nature du risque infectieux après la TR [65].**

Les infections du tractus urinaire, retrouvées dans 43% des cas parmi nos patients, sont également les infections les plus fréquemment observées dans d'autres études après une transplantation rénale. Leur fréquence rapportée varie

entre 35 et 79%. La nature des germes isolée dans notre série était dominée par l'*Escherichia coli* et le *Klebsiella pneumoniae*. Le premier est rapporté comme étant le germe responsable de 76% des infections du tractus urinaire dans plusieurs séries [66].

Après les infections urinaires, l'atteinte respiratoire représente la deuxième localisation la plus fréquente d'infections bactériennes après une TR. Les germes responsables sont habituellement ceux des pneumopathies communautaires [65].

Dans une revue de la littérature, Singh et Paterson, ont mis en évidence le risque élevé de développer une atteinte à *Mycobacterium Tuberculosis* chez les patients transplantés. Cependant, cette fréquence varie en fonction de la situation géographique. Les risques de développer une tuberculose sont 50 fois plus élevés chez le transplanté rénale que dans la population générale. Selon les données de plusieurs séries publiées, l'incidence d'une infection à *Mycobacterium Tuberculosis* chez les receveurs d'une transplantation d'organes à l'échelle mondiale est de 0,35 à 15% [67].

Dans notre série, on a relevé quatre cas de tuberculose pulmonaire, soit 3,3% des cas.

Les infections virales représentent également une complication fréquente après une TR. Dans notre série, on a retrouvé 15,4% de cas d'herpes labial, 4,8% de zona/varicelle et une réactivation virale du CMV chez 10,5% des patients. Depuis 2013, suite à l'utilisation des sérums anti lymphocytaires et le monitoring systématique les premiers mois de la TR, 5 cas de PCR sérique positive au BK virus, soit 4% des cas, ont été noté dans notre série.

Une étude réalisée en Ecosse comprenant 224 TR dans un hôpital à Edimbourg entre 2006 et 2009, rapporte que 13% des patients avaient une virémie positive à CMV [68].

Avant l'arrivée des traitements antiviraux, la fréquence globale de l'infection à CMV après TR était de 50 à 80% et la fréquence de la maladie de 30 à 60%. Le CMV était à l'origine d'une morbidité et d'une mortalité importantes chez le transplanté rénal. Actuellement, les stratégies de prévention ont quasiment fait disparaître la mortalité et significativement réduit la morbidité [69].

Après une transplantation rénale, la survenue d'une infection virale est souvent due à la réactivation d'un virus latent. L'infection par l'Herpes Simplex Virus (HSV) se manifeste généralement par des lésions orales ou génitales. Le virus zona varicelle, VZV, survient rarement sous forme de varicelle (primo-infection) mais surtout par un zona (réactivation), qui peut se disséminer et entraîner des complications importantes. En l'absence de prophylaxie, HSV et VZV peuvent survenir précocement après la transplantation. L'incidence de l'HSV chez les transplantés rénaux est estimée à 53% et du VZV de 4 à 12% [70].

La disponibilité d'agents immunosuppresseurs plus efficaces a favorisé l'émergence d'infections virales nouvelles, ne mettant pas en jeu le pronostic vital, mais pouvant altérer la fonction du greffon, comme les infections à polyomavirus (néphrite à BK virus). Chez le transplanté rénal, la néphropathie à BK virus, le plus souvent secondaire à une réactivation, survient chez 1 à 5% des patients, avec un délai moyen d'apparition de 6 à 13 mois post transplantation [69].

Les infections virales B et C chroniques sont des pathologies très fréquentes en transplantation rénale. La contamination, bien que beaucoup moins fréquente qu'avant les années 80 (où elle était surtout d'origine transfusionnelle), peut toujours survenir par le biais de l'hémodialyse, du greffon ou de manière sporadique. Elle reste très élevée dans les pays en voie de développement [69].

Les prévalences des infections par le VHB et le VHC ont chuté de 90 % dans les unités de dialyse en Europe et en Amérique du Nord grâce aux programmes de vaccination (VHB), à l'utilisation de l'érythropoïétine (diminuant nettement les besoins transfusionnels), à l'hémovigilance et aux précautions d'hygiène universelles. La prévalence du VHB est comprise entre 5 et 20 % dans la population des dialysés et transplantés. Pour le VHC, elle varie entre 10 et 65 % selon un gradient géographique, et est estimée à 29 % chez les transplantés rénaux en France [73]. Ces données correspondent aux résultats de notre série, où la sérologie HVC est positive chez 13,8% des patients et l'Ag Hbs est retrouvée dans 3,2% des cas, et à ceux du registre Magredial, qui rapporte que 3,8% des patients en suppléance avaient un Ag Hbs positif [25].

Après TR, la réactivation du VHB, justifie la prescription d'un traitement préventif par analogues nucléotidiques chez tout patient porteur d'un Ac anti-HBc isolé, dans l'année suivant la TR, ou à vie si l'Ag HBs est présent.

Jusqu'à récemment, l'interféron était à la base du traitement de l'hépatite C, sachant que ce dernier est peu efficace au décours de la TR et entraîne des rejets chez 15 à 40% des patients [71].

Depuis peu, de nouveaux médicaments antiviraux ont été mis au point. Ces principes actifs, appelés agents antiviraux directs (DAA), sont bien plus

efficaces, plus sûrs et mieux tolérés que les anciens traitements [72]. Une étude américaine a évalué 20 transplantés rénaux ayant reçu un traitement pour l'hépatite C à base de DAA. Ces derniers ont été bien tolérés, et moins de la moitié des patients ont eu besoin d'ajuster la dose des inhibiteurs de la calcineurine pendant le traitement. L'élimination de l'infection du VHC avec les DAA est possible après la transplantation rénale avec peu d'effets secondaires liés au traitement [73].

Des mesures de préventions, telles que le dépistage des infections chez le donneur et le receveur avant la transplantation, l'instauration d'un traitement prophylactique adapté et la vaccination des patients, participent à la réduction de l'importance des complications infectieuses. (Tableau VIII)

|              | Prétransplantation rénale  | Post-transplantation rénale |
|--------------|--|-----------------------------|
| Grippe       | Annuelle   |                             |
| VHB          | Systématique, avec rappels   | Si Ac anti-HBs < 10 mUI/ml  |
| VZV          | Chez les patients séronégatifs*  | Contre-indiquée             |
| Fièvre jaune | En cas de voyages prévus post-transplantation rénale en pays d'endémie | Contre-indiquée             |
| VHA          | Chez les patients séronégatifs, en cas de voyage en pays d'endémie     |                             |
| CMV          | En développement   |                             |

\* En l'absence de contre-indication (immunodépression sous-jacente).  
VHA : virus de l'hépatite A ; VZV : virus varicelle-zona.

**Tableau VIII: Vaccinations des patients en IRCT et après TR [71].**

## **5. Complications chirurgicales :**

Plusieurs types de complications chirurgicales sont survenus chez nos patients après la transplantation rénale dont les plus fréquentes étaient la sténose de l'artère rénale du greffon (22,8%) et le lymphocèle (22%).

La fréquence des complications chirurgicales observées dans notre série est comparable aux données de la littérature.

La sténose de l'artère rénale (SAR) du greffon est la complication vasculaire la plus fréquente de la transplantation rénale, avec une prévalence variant selon les séries entre 1 et 23 %. Elle survient principalement entre trois mois et deux ans après la TR. L'introduction large du Doppler dans le suivi de la transplantation a induit la découverte de nombreuses sténoses non ou paucisymptomatiques, responsable de 1 à 5 % des cas d'hypertension artérielle (HTA) post-transplantation et fréquemment à l'origine de dysfonction du transplant. C'est une complication en général facilement curable [74].

Dans notre série, la plupart sont survenues lors des premières années de la TR, et 5 cas ont été jugés significatifs et ont nécessité une angioplastie et pose de stent. C'est une complication devenue rare depuis 2010.

En ce qui concerne les lymphocèles, leur incidence varie de 1 à 20%. Cette variabilité est probablement en rapport avec la définition de la lymphocèle dont la recherche n'était pas systématique. Elles peuvent rester asymptomatiques ou être responsables d'une compression de l'uretère du transplant, d'œdème cutané et de masse au niveau du transplant. La généralisation des contrôles échographiques et leur répétition permettent actuellement d'établir facilement le diagnostic de collection liquidienne. Le traitement est justifié si la collection est volumineuse, douloureuse ou si elle comprime la voie excrétrice du transplant [75].

Parmi nos patients, on retrouve également quelques cas d'hématomes (8,1%), de RVU (2,4%), de sténose urétérale (2,4%), 2 cas de rupture du greffon et 2 cas d'éventration.

Ces résultats concordent avec ceux des séries publiées.

Les complications hémorragiques ne sont pas beaucoup étudiées dans la littérature et varient de 1,9 à 25% selon différentes séries [76 ; 77].

L'évacuation de l'hématome est indiquée en cas de retentissement hémodynamique ou s'il est à l'origine de douleurs importantes ou d'une compression urétérale, sinon, il peut bénéficier d'une simple surveillance.

La rupture spontanée du greffon rénal, complication grave, menaçant à la fois le transplant et le receveur, est rare. Son incidence rapportée dans la littérature varie de 0,3 à 9,6%. La réparation chirurgicale est le traitement de choix. Elle est obtenue par compression externe pour assurer l'hémostase et prévenir l'expansion et la fragmentation du parenchyme rénal. En effet, le succès du traitement passe en premier par un contrôle du saignement. Pour cela, différents matériaux sont utilisés comme la colle chirurgicale, le filet de vicryl et la mèche absorbable à l'acide polyglycolique [78].

Dans notre série, les deux patients ont bénéficié d'un traitement conservateur avec un treillis de vicryl et l'évolution était favorable.

Les sténoses urétrales, dont l'incidence varie de 2 à 7,5% selon les séries, sont parmi les complications urologiques les plus fréquentes. La cause principale est la sténose de l'uretère distal d'origine ischémique [75].

L'incidence du RVU en transplantation rénale est variable (10 à 80%) et peu connue étant donné le peu de publications et l'absence de recherche

systematique. C'est une complication à rechercher en cas d'infection urinaire récidivante ou de pyélonéphrite aigüe [75].

Quant aux éventrations, elles représentent 3 à 5 % des cas. Elles sont favorisées par les reprises chirurgicales, le diabète, l'obésité, le rejet, l'infection pariétale et enfin par les corticoïdes et les inhibiteurs du mTOR [75].

## **6. Cancer :**

L'incidence du cancer est augmentée chez les patients transplantés rénaux par rapport à la population générale en raison du traitement immunosuppresseur (Figure 32). Tous les organes sont atteints mais l'incidence des tumeurs cutanées, des sarcomes de Kaposi et des maladies lympho-prolifératives est la plus haute. Le risque est 100 fois plus élevé pour certains cancers, particulièrement pour ceux induits par un virus [79].

Dans notre série, 3 patients ont été atteint d'un cancer, soit dans 2,43% des cas, en moyenne 9,5 années après la TR. Chez le premier patient, il s'agissait d'un cancer cutané survenu à deux reprises à 5 ans d'intervalle (Maladie de Bowen et Carcinome sébacé), et dans les deux autres cas, d'un cancer gynécologique (Sein et col de l'utérus).

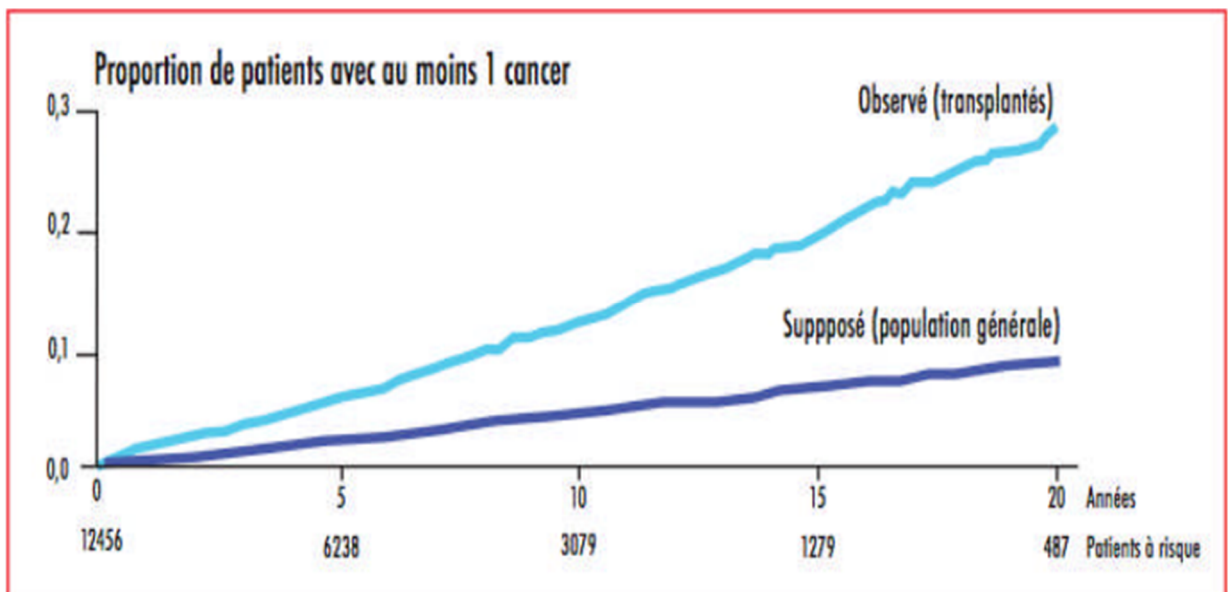
Les complications néoplasiques survenues chez nos patients sont d'incidence relativement faible en comparaison aux données de la littérature [69 ; 80].

Certaines variations géographiques ont été rapportées : la grande fréquence des cancers cutanés en Australie liée à l'exposition des patients à peau blanche au soleil et celle de la maladie de Kaposi en Arabie saoudite vu la grande prévalence du HHV-8.

Les règles générales de prévention anticancéreuse (arrêt du tabac, protection du soleil) et une surveillance systématique (dermatologique, gynécologique, digestive, etc.) sont fortement recommandées chez les transplantés.

Il est admis que c'est surtout le cumul de l'immunosuppression et non le type d'immunosuppresseur qui est responsable des cancers des transplantés ; la minimisation du traitement immunosuppresseur est donc l'une des principales mesures préventives. L'exception est le Sirolimus, qui est associé à un risque plus faible de néoplasie et réduit probablement l'incidence des cancers cutanés (hors mélanome).

Le risque de cancer augmente donc avec la durée de l'immunosuppression : l'incidence des cancers cutanés augmente de 7 % par an et atteint 82 % à 20 ans [69].



**Figure 32: L'incidence du cancer chez les TR par rapport à la population générale [81]**

| <b>Relative risk of neoplasia following kidney transplantation</b> |                    |              |
|--|--------------------|--------------|
| <b>Relative risk (RR)</b>  | <b>Cancer type</b> |              |
| High (RR >5)   | Kaposi's sarcoma   |              |
|  | Eye                |              |
|  | Lymphoma           |              |
|  | Kidney             |              |
|  | Non-melanoma skin  |              |
|  | Lip                |              |
|  | Thyroid            |              |
|  | Medium (RR 1–5X)   | Melanoma     |
|  |                    | Cervix       |
|  |                    | Vulvovaginal |
| Bladder  |                    |              |
| Colon  |                    |              |
| Lung   |                    |              |
| Stomach  |                    |              |
| Oesophagus   |                    |              |
| Oropharynx and larynx  |                    |              |
| Myeloma  |                    |              |
| No increase  | Anus               |              |
|  | Leukaemia          |              |
|  | Hepatobiliary      |              |
|  | Breast             |              |
|  | Prostate           |              |
|  | Ovary              |              |
|  | Uterus             |              |
|  | Pancreas           |              |
|  | Brain              |              |
|  | Testis             |              |

**Figure 32: Le risque relatif de cancer après une transplantation rénale [79].**

## **7. HTA, Diabète, Dyslipidémie:**

La mortalité cardiovasculaire des patients transplantés rénaux, bien qu'inférieure à celle des insuffisants rénaux dialysés, reste supérieure à celle de la population générale. On estime en effet qu'elle est jusqu'à dix fois plus élevée chez les greffés rénaux âgés de 35 à 44 ans, et deux fois plus élevée chez ceux âgés de 55 à 64 ans, en comparaison avec la population générale. Chez les patients transplantés rénaux décédant avec un greffon fonctionnel, une origine cardiovasculaire est retrouvée dans 40% des cas, faisant de la maladie cardiovasculaire leur principale cause de mortalité [82].

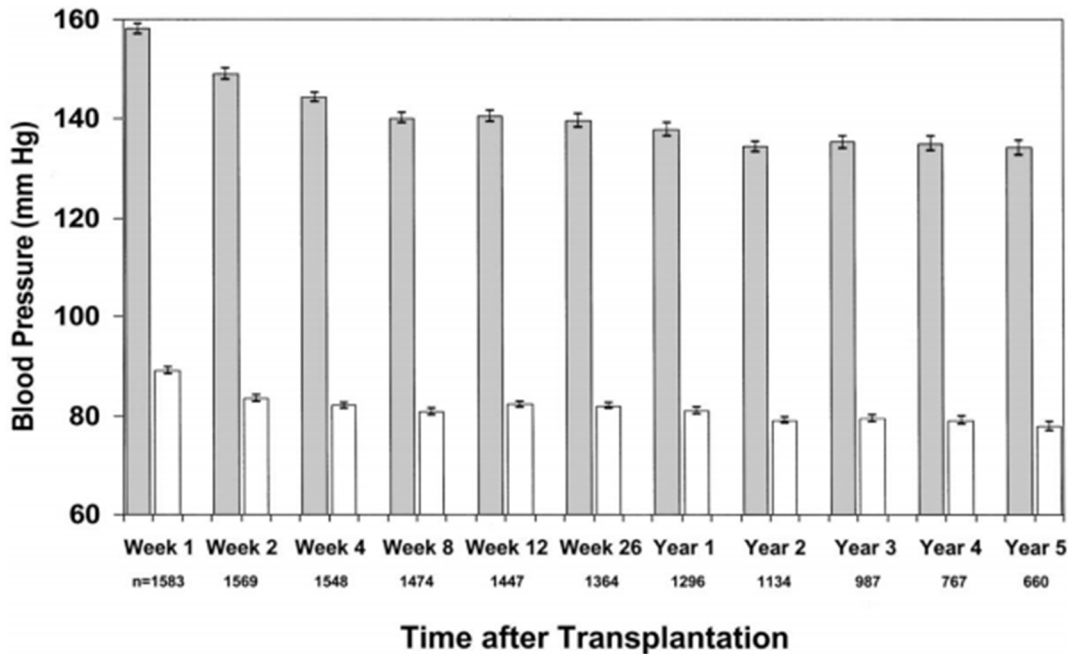
A l'instar de la population générale, ils présentent les facteurs de risque cardiovasculaires classiques que sont l'HTA, le diabète, la dyslipidémie, l'obésité et le tabac.

La prévalence de l'HTA parmi les receveurs d'une greffe rénale dans notre série (71,8%) est similaire à celle retrouvée dans d'autres études (50 à 90%) [83].

Cette très haute prévalence est en relation avec l'emploi de corticostéroïdes et des inhibiteurs de la calcineurine, une HTA préexistante, une insuffisance rénale chronique (IRC), la prise pondérale post greffe et une sténose de l'artère du greffon [82].

Le registre du CTS (Collaborative Transplant Study) rapporte que seulement 8% des receveurs ont une PAS (Pression artérielle systolique) inférieure à 120 mmhg à 1 an, 33% ont une TA en pré HTA, 39% un stade 1 de l'HTA et 20% stade 2 malgré le traitement anti hypertenseur. La PAS est au plus haut immédiatement après la transplantation et diminue lors de la première année (Figure 34).

Le contrôle de l'HTA est toujours crucial, quel que soit le temps écoulé depuis la transplantation, puisqu'elle affecte non seulement la survie du greffon, mais aussi et surtout, celle du patient.



Systolic (solid bars) and diastolic (open bars) BP after transplantation (means and 95% confidence intervals).

**Figure 34: Variations de la TA avec le temps après une TR [84].**

Les complications métaboliques après TR, dont le diabète et la dyslipidémie, sont en grande partie liées au traitement immunosuppresseur.

L'apparition d'un diabète de novo après transplantation rénale est un événement fréquent, dont l'incidence est de 4 à 25%, et dont les répercussions sont sévères puisqu'il constitue un facteur de risque indépendant de diminution de la survie du greffon et du patient.

La prévalence du diabète parmi nos patients, qu'il soit pré existant à la transplantation ou survenu par la suite, est de 15,5%, correspondant aux données de la littérature [82 ; 85].

Il survient surtout chez les patients âgés, avec un IMC  $\geq 30$ , sous tacrolimus et/ou corticostéroïdes, de race noire, avec une anamnèse familiale de diabète ou VHC positif. A noter la haute prévalence de surpoids et d'obésité parmi les patients transplantés rénaux en comparaison avec les transplantés d'autres organes, liée à la corticothérapie, à l'appétit retrouvé et à la levée des restrictions alimentaires [82].

A chaque visite médicale, le patient doit être sensibilisé à l'association entre prise de poids et survenue d'un diabète, et la glycémie à jeun ou postprandiale doit être mesurée, de même que l'hémoglobine glycosylée (HbA1c) lors de diabète avéré ou suspecté.

La dyslipidémie est un facteur de risque cardiovasculaire majeur présent chez plus de 60% des patients transplantés rénaux, et retrouvé uniquement dans 37,4% des cas dans notre série [82 ; 85].

L'emploi de la ciclosporine A, des corticostéroïdes et surtout des inhibiteurs mTOR (sirolimus et évérolimus) constituent un facteur de risque majeur pour le développement d'anomalie du métabolisme lipidique auquel s'ajoutent les facteurs de risque classiques tels que le diabète, l'IRC et une dyslipidémie préexistante. Les études actuelles montrent que la correction d'une dyslipidémie, même si elle n'améliore pas le pronostic rénal, améliore la survie globale des patients greffés en diminuant l'incidence d'infarctus du myocarde et la mortalité cardiaque. Au-delà de la première année post-transplantation, un bilan lipidique doit être réalisé de façon annuelle. Comme pour l'HTA et le

diabète, il est crucial que le patient adapte son alimentation et effectue régulièrement une activité physique [82].

Des contrôles et des bilans réguliers sont donc nécessaires, afin de permettre le diagnostic et la prise en charge, précocement et efficacement, de ces facteurs de risque, permettant ainsi de favoriser la survie du greffon et des patients.

### **8. Evaluation du greffon rénal:**

Une protéinurie est un signe majeur d'atteinte rénale. Sa présence est associée à un risque accru d'insuffisance rénale, ainsi que de morbidité et de mortalité liée aux événements cardiovasculaires.

Massy et al ont montré qu'une protéinurie supérieure à 0,5 g/j était associée à une survie des greffons réduite. Fernandez-Fresnedo et al ont confirmé ces observations [86 ; 87].

Jusqu'à 30% des transplantés rénaux développent à long terme une protéinurie persistante, qui évolue fréquemment vers un syndrome néphrotique. Parmi les causes attribuées, on retrouve une glomérulonéphrite de novo ou récidivante, un rejet chronique, une dysfonction chronique du greffon de cause non immunologique ou une néphropathie de reflux [87].

Selon le dernier bilan des patients de notre série, une protéinurie pathologique, correspondant à un taux supérieur à 0,5 g/j, a été retrouvée chez 24 patients soit 27,9% des cas. Ce résultat rejoint celui de l'étude espagnol [87].

L'évaluation du greffon rénal comprend également la mesure du taux de créatinine sérique, à partir duquel a été estimé le débit de filtration glomérulaire (DFG) par l'équation MDRD.

Près de la moitié des patients de notre série était au stade d'insuffisance rénale, représentée par 45,5% des cas, avec un DFG inférieure à 60 ml/mn/1,73 m<sup>2</sup>, dont 5,5% étaient en IRCT. Le stade 3, correspondant à une IRC modérée, était retrouvé en majorité (39,4%) suivi du stade 2 (38,5%).

Une étude brésilienne, évaluant 241 transplantés rénaux suivis pendant au moins 6 mois après la TR, a objectivé une insuffisance rénale, correspondant à l'ensemble des stades 3, 4 et 5, chez 65,3% des patients. Selon l'équation MDRD, les patients du stade 3 représentaient également la majorité, avec 52,9% des cas, suivi du stade 2 (28,2%). La proportion des transplantés rénaux atteints d'IRCT, est la plus faible (1,2%) [88].

Fernandez-Fresnedo et al ont également évalué la fonction rénale de 506 transplantés rénaux suivis sur une période moyenne de  $9,56 \pm 6,18$  ans. Cette étude a démontré que 60% de ces patients étaient en insuffisance rénale et que la majorité (50,2%) était en IRC modérée correspondant au stade 3 alors que seulement 0,9% des patients étaient en IRCT [89].

La proportion des transplantés rénaux en insuffisance rénale dans notre série est moins importante que celle relevée dans différentes études.

## **9. Survie du greffon :**

Dans notre série, la survie des greffons à 1 an, 5 ans et 10 ans, était respectivement, de l'ordre de 92,6%, 85% et 76%.

Malgré le nombre réduit de TR réalisées au niveau du CHU de Rabat, les résultats sont satisfaisants en termes d'évolution.

En France, sur une période de 10 ans (1993-2013), la survie du greffon rénal à 1 an, 5 ans et 10 ans, était respectivement de 91,3%, 79,5% et 62,5% [34].

Dans une étude comparant les résultats à long terme de la greffe rénale entre l'Europe et les Etats-Unis entre 2005 et 2008, la survie des greffons à 5 et à 10 ans était de 77% et 56% respectivement, en Europe, et 67% et 43% aux USA [90].

Plusieurs facteurs influencent les résultats à long terme d'une transplantation rénale, définis schématiquement par le décès du patient ou la dysfonction du greffon menant à sa perte. Le plus important de ces facteurs est la qualité du greffon lui-même, les reins provenant de donneurs vivants ayant montré de meilleurs résultats (Figure 35).

La grande majorité des TR réalisées au CHU de Rabat durant la période de notre étude, était faite à partir de donneurs vivants, ce qui influence positivement la survie des greffons à long terme.

Les autres facteurs sont représentés par des éléments liés au receveur, tels que l'âge, la nature de la néphropathie initiale, la compatibilité HLA, l'immunisation anti-HLA, la durée en dialyse et la présence de comorbidités cardiovasculaires. On retrouve également des facteurs liés à la fonction du greffon (Reprise retardé de la fonction du greffon ou dysfonction chronique du greffon) et aux effets des traitements immunosuppresseurs [91].

Figure R5. Survie du greffon rénal selon l'origine du greffon (1993-2013)

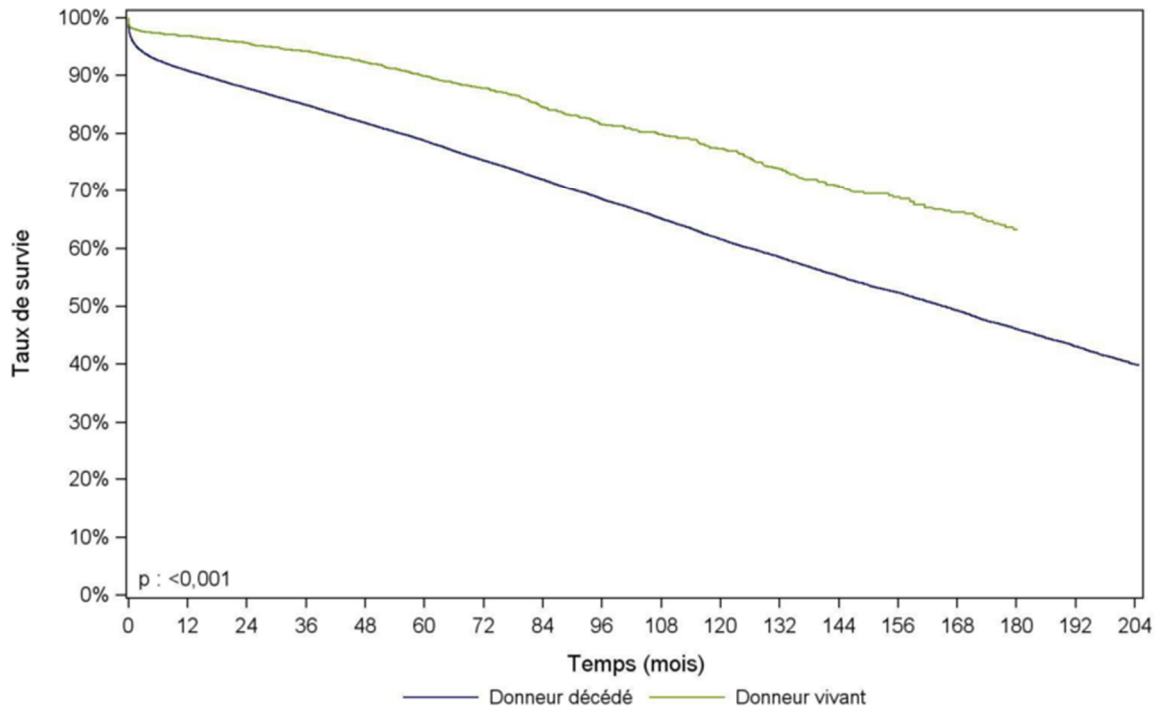


Figure 35: Survie du greffon rénal selon l'origine du greffon en France (1993-2013) [34].

## 10. Survie des patients :

La survie des patients de notre série à 1 an est de 98,4%, résultat comparable à celui de l'agence de biomédecine concernant les TR en France [34]. Deux décès étaient survenus lors de la première semaine de greffe dans un contexte de sepsis sévère, et ceci au début de notre expérience, le premier en 2002 et le deuxième en 2003.

Dans plusieurs séries, les infections et les maladies cardio-vasculaires représentent les principales causes de décès des patients transplantés rénaux [92].

La survie des patients de notre série était restée stable à 5 ans et 10 ans, tandis qu'elle a diminué au fil des années en France [34].

Dans le but d'améliorer les chances de survie des patients, un suivi régulier s'impose, afin de prévenir et de traiter correctement les facteurs de risque cardiovasculaires ainsi que les infections.

## **V. Perspectives :**

La TR est une thérapeutique qui offre de nombreux avantages et qui est par conséquent appelée à se développer.

Au CHU Ibn Sina de Rabat, les résultats étaient satisfaisants concernant l'évolution des patients mais les chiffres restent insuffisants par rapport à la demande en constante hausse.

Parmi les mesures à entreprendre afin de remédier à cette situation :

### **1. Recruter plus de receveurs potentiels :**

Les patients atteints d'IRCT doivent bénéficier d'un suivi médical régulier et de consultations systématiques, accompagnés de leurs familles, afin d'être proprement informé des différentes options qui s'offrent à eux, dont la TR, avec les avantages médicaux, psychologiques et économiques qu'elle présente. Aussi, ces consultations en milieu hospitalier peuvent être l'occasion de rétablir la confiance des patients vis à vis l'hôpital publique.

L'aspect financier, obstacle majeur pour accéder à la TR pour certains patients, met le point sur la nécessité de la généralisation de la couverture médicale et l'implication du traitement immunosuppresseur dans le RAMED.

## **2. Recruter plus de donneurs vivants :**

La TR à partir d'un DV a beaucoup d'avantages pour le receveur. Elle donne de meilleurs résultats en plus de pouvoir être programmable, pouvant ainsi être réalisée avant que le receveur ne soit pris en charge en dialyse ou en tenant compte d'impératifs familiaux, professionnels ou de scolarité pour les enfants.

Grâce à des campagnes de sensibilisation et d'information, en passant par les médias, les mosquées et les écoles, ainsi que des rencontres avec d'anciens donneurs relatant leurs expériences, certains DV potentiels seront éventuellement rassurés et plus encouragés à en parler avec leurs médecins. Ces derniers ont un rôle primordial, afin de répondre à toutes les questions et appréhensions des donneurs potentiels, principalement liées aux risques opératoires et d'une vie avec rein unique.

L'élargissement des critères à des donneurs dits marginaux, devrait également augmenter le nombre de prélèvements et de TR.

## **3. Recruter plus de donneurs en EME :**

L'information est le mot-clé. Il existe beaucoup de préjugés et d'ignorances concernant le don d'organes après le décès dans notre pays, mais qui peuvent être corrigés grâce à la diffusion de l'information, par l'intermédiaire des médias et de campagnes de sensibilisation, impliquant aussi bien le personnel médical et paramédical, mais aussi des personnalités publiques, politiques ou artistiques.

Vu le nombre important d'accidents de la voie publique, le développement du SAMU et celui des urgences de l'hôpital, permettrait, dans le cas où une vie humaine serait perdue, de pouvoir en sauver d'autres grâce au don d'organes.

Aussi, l'humanisation des urgences, et l'amélioration de l'accueil et du contact avec les patients et leurs familles, va permettre de mettre les gens plus en confiance, et encourager certaines familles à prendre la décision du don pour le défunt, dans le cas où ce dernier n'a pas exprimé son souhait de son vivant.

#### **4. Le développement de plus de centres habilités à la TR :**

Le Maroc compte uniquement 6 centres autorisés à pratiquer la TR, situés dans 4 des plus grandes villes du Royaume.

Le développement de plus de centres spécialisés et de personnel médical et para médical, à situation géographique plus accessible à un plus grand nombre de citoyens, ainsi que le renforcement des centres préexistants, va permettre d'augmenter le nombre de TR.



# *Conclusion*

La transplantation rénale est devenue le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique terminale, en améliorant aussi bien la qualité mais aussi l'espérance de vie des patients.

Elle présente de nombreux avantages en termes médicaux, mais aussi économiques, pour le patient et pour le système de santé, en raison de son coût réduit par rapport à celui de l'hémodialyse.

L'activité de transplantation rénale a bien évolué depuis son démarrage au CHU Ibn Sina de Rabat, présentant des résultats satisfaisants en termes d'évolution mais sur un nombre de TR qui reste limité, aussi bien au niveau local que national.

Le pool limité des donneurs, en particulier cadavérique, représente un handicap majeur au développement de l'activité de greffe rénale. Des barrières culturelles, psychologiques, et parfois religieuses, empêchent les Marocains de donner leurs organes. La meilleure façon de remédier à cette situation, passe par l'information du citoyen, à travers les médias, les écoles, les universités et les mosquées, afin de dissiper les appréhensions envers cette pratique, et pour transmettre des informations justes, claires et précises, tout en cultivant la confiance dans les procédures du don. L'objectif étant de recruter plus de donneurs, permettant ainsi à plus de patients, de bénéficier de cette thérapeutique. Par ailleurs, le nombre d'accidents grave et mortels au Maroc est parmi les plus élevés, et par conséquent, le développement des SAMU (service d'aide médicale urgente) pourrait sauver beaucoup de vies humaines, et le cas échéant, permettre un plus grand nombre de donneurs potentiels.

Dans certains pays, tels que la Tunisie par exemple, la pièce d'identité nationale porte la mention de "donneur" ou celle de "non donneur", témoignant ainsi de refus ou du consentement explicite de chacun.

L'évolution de cette activité passe également par la formation de plus de personnel médical et paramédical exerçant la TR, le développement de plus de centres habilités et à situation géographique accessible à un plus grand nombre de patients, ainsi que la généralisation de la couverture médicale.

En effet, le Maroc compte uniquement 6 centres autorisés à la TR, même nombre qu'en Tunisie pour une population moins importante, tandis que l'Algérie dispose de 14 centres. Aussi, notre pays est à la traîne par rapport à l'instauration d'une couverture sociale obligatoire généralisée, car celle-ci existe depuis longtemps en Algérie, Tunisie, Egypte et en Turquie, sans mentionner les régimes ancestraux des pays nordiques ou de tous les pays occidentaux.

En dépit d'une évolution positive, le processus reste lent et inadapté aux besoins. Il faut conjuguer les efforts et engager un débat national afin de développer l'activité de transplantation d'organes en général. Une activité qui cristallise ce qu'il y a de plus noble chez l'Homme, à savoir la générosité et le partage, et qui représente, une aventure humaine extraordinaire.



## **Résumé**

**Titre :** Transplantation rénale au CHU Ibn Sina de Rabat : 17 ans d'expérience (1998-2015).

**Auteur :** Birrou Meryem.

**Mots clés :** Transplantation rénale – Donneur vivant – Donneur cadavérique.

La transplantation rénale (TR) est considérée comme le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) sur le plan médical et économique. Ce travail a pour but de rapporter l'expérience du CHU Ibn Sina de Rabat depuis le démarrage de cette activité, et d'évaluer ses résultats. Il s'agit d'une étude rétrospective incluant 123 transplantés rénaux sur une période allant de 1998 à 2015. Nous avons analysé les données épidémiologiques, le profil du receveur et du donneur, l'évolution ainsi que la survie des patients et celle des greffons.

L'âge moyen de nos patients était de  $33 \pm 11,7$  ans. Il s'agissait de 72 Hommes (58,5%) et 51 Femmes (41,5%). La grande majorité des TR (91,9%) ont été réalisés à partir des donneurs vivants apparentés (DVA), avec une nette prédominance des donneurs de sexe féminin (67,2%). Sept de nos TR s'étaient soldées d'un échec immédiat, suite à une thrombose vasculaire dans 5 cas et un rejet hyperaigu dans 2 cas. La survie à 1 an, 5 ans et 10 ans des greffons de notre série, était respectivement, de l'ordre de 92,6%, 85% et 76%. La survie globale de nos patients à 1 an était de 98,4% elle est restée stable à 5 ans et 10 ans. Le nombre total de TR reste réduit mais connaît une bonne évolution depuis les 5 dernières années. L'activité de prélèvement sur des patients en état de mort encéphalique (EME), qui n'a démarré qu'en 2014, va permettre d'augmenter l'activité du service et surtout de donner une chance aux patients qui n'ont pas de DVA. Nos résultats sont satisfaisants et concordent bien avec ceux de la littérature.

## Summary

**Title:** Renal transplantation in Ibn Sina University Hospital of Rabat: 17 years of experience (1998-2015).

**Author:** Birrou Meryem.

**Key-words:** Renal Transplantation - Living donor- Cadaveric donor.

Renal transplantation (RT) is considered the treatment of choice for end stage renal disease (ESRD) medically and economically. This work aims to bring the experience of Ibn Sina Hospital in Rabat since the start of this activity, and to assess its results. This is a retrospective study including 123 patients who underwent RT over a period from 1998 to 2015. We analyzed the epidemiology, the social and medical profiles of the recipient and the donor, the evolution with the different complications, patient and graft survival.

The mean age of our patients was  $33 \pm 11.7$  years. There were 72 men (58.5%) and 51 women (41.5%). The vast majority of RT (91.9%) happened from living related donors, with a clear predominance of female donors (67.2%). Immediate failure was observed in 7 cases due to vascular thrombosis in 5 cases and hyperacute rejection in 2 cases. Graft survival at 1 year, 5 years and 10 years in our series, was respectively, in the order of 92.6%, 85% and 76%. Our patient's survival at 1 year was 98,4 % and remained stable at 5 years and 10 years. The total number of RT conducted at the University Hospital of Rabat remains limited but knows an excellent evolution over the last 5 years. RT from deceased donors, which only started in 2014, will help increase the activity of this unit and especially provide a chance for patients who do not have a related living donor. Our results are satisfactory and agree with the literature.

## ملخص:

**العنوان:** زرع الكلي في المستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط: خبرة 17 سنة (1998 - 2015)

**الكاتب:** برو مريم

**الكلمات الأساسية:** زرع الكلي - متبرع حي - متبرع ميت.

يعتبر زرع الكلي العلاج الامثل للمرضى المصابين بالفشل الكلوي المزمن النهائي سواء طبيياً أو اقتصادياً. هذا العمل يهدف إلى إبراز تجربة المستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط منذ بداية هذا النشاط و تقييم نتائجه.

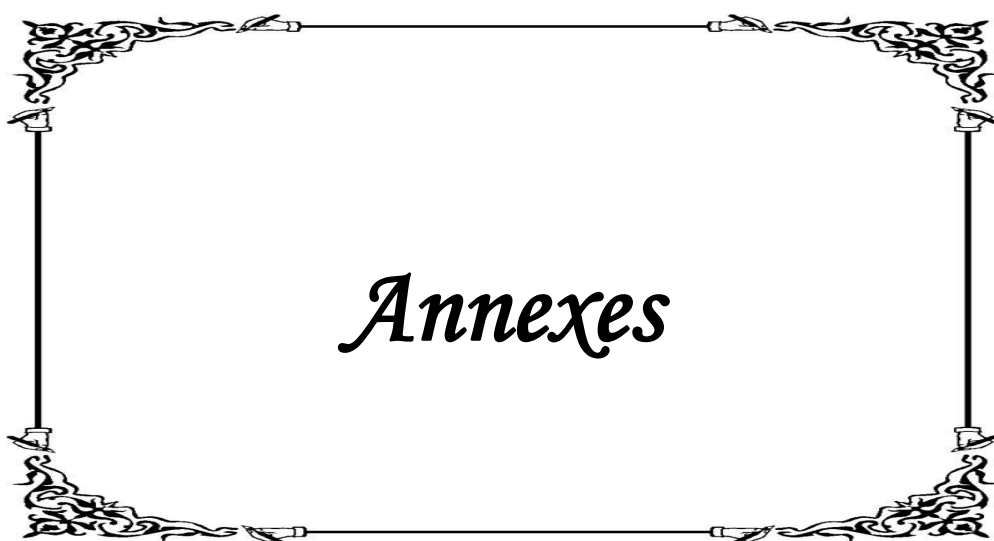
هذه الدراسة ميدانية تشمل 123 مريض استفاد من زرع الكلي خلال مدة تتراوح بين 1998 و 2015. قمنا بدراسة البيانات الوبائية، و كذا المعطيات الاجتماعية و الطبية للمستفيد و المتبرع إضافة الى تطور حالتهم و البقاء على قيد الحياة للمرضى و الكلي المزروع.

تراوح معدل سن المستفيدين من زرع الكلي  $33 \pm 11,7$  سنوات. تعلق الأمر ب- 72 رجل (58,5%) و 51 امرأة (41,5%).

أغلبية عمليات زرع الكلي (91,9%) تمت بفضل متبرع حي قريب و أغليبتهم نساء بنسبة 67,2%.

7 عمليات زرع الكلي عرفت فشلاً آنياً بسبب تخرت الأوعية الدموية في 5 حالات و رفض حاد مفرط في حالتين. في دراستنا, نسبة بقاء الكلي المزروع وظيفي في سنة، 5 سنوات و 10 سنوات كانت على التوالي، % 92,6 , 85% و 76%. نسبة بقاء المرضى على قيد الحياة في سنة هي 98,4% و بقيت مستقرة في 5 و 10 سنوات.

عدد عمليات زرع الكلي التي اجريت في المستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط ضعيفاً لكنه سجل تطوراً ملحوظاً في 5 السنوات الأخيرة. عملية زرع الكلي من متبرع في حالة وفاة الدماغ لم تبدأ إلا في 2014. و ستمكن من رفع نشاط المصلحة و خصوصاً منح فرصة للمرضى اللذين لا يتوفرون على أقارب متبرعين. نتائجنا مرضية و في اتفاق جيد مع المقالات.



## Annexe 1

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

---

**REFERENCE : B.O n° 4726 du 5 jourmada II 1420 (16-9-99)**

**Dahir n° 1-99-208 du 13 jourmada I 1420 portant promulgation de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains.**

**Vu la Constitution, notamment ses articles 26 et 58,**

**Est promulguée et sera publiée au Bulletin officiel, à la suite du présent dahir, la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, adoptée par la Chambre des représentants et la Chambre des conseillers.**

\*  
\* \*

**Loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains**

### **Chapitre premier : Dispositions générales**

Article premier : Le don, le prélèvement et la transplantation d'organes humains ne peuvent s'effectuer que dans les conditions prévues par la présente loi et les textes pris pour son application.

Article 2 : Pour l'application de la présente loi, on entend par organe humain l'élément du corps humain qu'il puisse se régénérer ou non ainsi que les tissus humains à l'exclusion de ceux liés à la reproduction.

Article 3 : Le don, le prélèvement ou la transplantation d'organes humains ne peut avoir qu'un but thérapeutique ou scientifique.

Article 4 : Le prélèvement d'organes ne peut être pratiqué sans le consentement préalable du donneur. Ce consentement est toujours révoquant par le donneur.

Article 5 : Le don ou le legs d'un organe humain est gratuit et ne peut, en aucun cas, et sous aucune forme, être rémunéré ou faire l'objet d'une

transaction. Seuls sont dus les frais inhérents aux interventions exigées par les opérations de prélèvement et de transplantation ainsi que les frais d'hospitalisation qui y sont afférents.

Article 6 : Le prélèvement et la transplantation d'organes humains, sous réserve des dispositions de l'article 25 de la présente loi, ne peuvent être effectués que dans les hôpitaux publics agréés.

Article 7 : Le donneur et les membres de sa famille ne peuvent connaître l'identité du receveur et il ne peut être divulgué aucune information susceptible de permettre l'identification de ce donneur ou du receveur, sauf dans les cas prévus à l'article 9 ou en cas de nécessité thérapeutique.

Article 8 : Le prélèvement ne peut être effectué s'il est de nature à mettre en danger la vie du donneur ou à altérer de manière grave et définitive sa santé. Le donneur doit être complètement informé des risques inhérents au prélèvement et sur ses conséquences éventuelles. Cette information, à la charge des médecins responsables du prélèvement, porte sur toutes les conséquences prévisibles d'ordre physique et psychologique du prélèvement ainsi que sur les répercussions éventuelles de ce prélèvement sur la vie personnelle, familiale ou professionnelle du donneur. Elle porte en outre sur les résultats qui peuvent être attendus de la greffe pour le receveur.

**Chapitre II : Du don ou du legs d'organes**  
**Section première : Du Don et du prélèvement d'organes sur une**  
**personne vivante**

Article 9 : Le prélèvement sur une personne vivante qui en fait le don ne peut être effectué que dans l'intérêt thérapeutique d'un receveur déterminé : les ascendants, les descendants, les frères, les sœurs, les oncles, les tantes du donneur ou leurs enfants.

Le prélèvement peut être effectué dans l'intérêt du conjoint du donneur à condition que le mariage soit contracté depuis une année au moins.

Le lien de parenté entre le donneur et le receveur prévu au premier alinéa du présent article doit être prouvé.

Article 10 : (complété par la loi n° 26-05 promulguée par le dahir n° 1-06-140 du 22 novembre 2006 - 30 chaoual 1427 ; B.O. n° 5480 du 7 décembre 2006). Le donneur doit exprimer son consentement au prélèvement devant le président du tribunal de première instance compétent à raison du lieu de résidence du donneur ou du lieu d'implantation de l'hôpital public agréé dans lequel le prélèvement et la transplantation seront effectués, ou devant le magistrat de ladite juridiction spécialement désigné à cet effet par le président. Le magistrat est assisté de deux médecins désignés par le ministre de la santé

sur proposition du président du conseil national de l'Ordre national des médecins. Ces médecins sont chargés d'expliquer au donneur la portée de son don et au magistrat l'intérêt thérapeutique du prélèvement. L'avis du procureur du Roi près la juridiction sur la suite à donner à la demande est requis par le président du tribunal ou le magistrat délégué qui dresse constat du consentement du donneur. Copie de ce constat signé par le président du tribunal ou le magistrat délégué et les médecins concernés est remise aux médecins responsables du prélèvement.

Article 11 : Aucun prélèvement en vue d'une transplantation ne peut avoir lieu sur une personne vivante mineure ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale.

Article 12 : Lorsque la transplantation ne peut intervenir concomitamment au prélèvement et justifie une conservation de l'organe, cette dernière ne peut avoir lieu que dans un hôpital agréé pour procéder à des transplantations ou dans un des organismes visés au chapitre 4 de la présente loi.

## **Section 2 : Du don et du prélèvement d'organes sur une personne décédée**

Article 13 : Toute personne majeure jouissant de ses pleines capacités peut, de son vivant, et selon les formes et conditions prévues à la présente section, faire connaître sa volonté d'autoriser ou d'interdire des prélèvements d'organes sur sa personne après son décès, ou de certains d'entre eux seulement.

Article 14 : La déclaration du donneur potentiel est enregistrée auprès du président du tribunal de première instance compétent à raison du domicile du donneur, ou du magistrat spécialement désigné à cet effet par le président. La déclaration est reçue sans frais après que le magistrat se soit convaincu de la volonté libre et éclairée du donneur potentiel et, notamment, se soit assuré que le legs est effectué gratuitement et au seul profit d'un organisme habilité à recevoir les dons d'organes. Le greffe du tribunal compétent informe l'organisme habilité de l'enregistrement de la déclaration et de son contenu. Le donneur potentiel peut, dans les mêmes formes, et auprès des mêmes autorités, annuler sa déclaration précédente.

Article 15 : La personne qui entend, de son vivant, s'opposer à un prélèvement sur son cadavre, exprime son refus par une déclaration reçue par le président du tribunal - ou le magistrat désigné à cette fin - compétent à raison de la résidence du demandeur. La déclaration est reçue sans frais et adressée par le greffe du tribunal à tous les hôpitaux compétents pour effectuer des prélèvements sur des personnes décédées. Il est fait mention de cette déclaration sur le registre spécial tenu à cet effet prévu à l'article 17 de la présente loi.

### **Section 3 : Du prélèvement sur une personne décédée dans certains hôpitaux publics**

Article 16 : Dans les hôpitaux publics agréés et dont la liste est fixée par le ministre de la santé, des prélèvements d'organes peuvent être effectués à des fins thérapeutiques ou scientifiques sur des personnes décédées n'ayant pas fait connaître de leur vivant leur refus de tels prélèvements, sauf dans le cas d'opposition du conjoint et à défaut, des ascendants et à défaut, des descendants.

Article 17 : Dans les hôpitaux visés à l'article précédent, il est obligatoirement tenu, sous la responsabilité personnelle du médecin directeur de la formation hospitalière, un registre spécial destiné à recevoir les déclarations prévues par la présente loi. Ce registre, dont le contenu est fixé par voie réglementaire, est coté et paraphé tous les mois par le président du tribunal de première instance territorialement compétent ou le magistrat délégué à cette fin. Les mentions ou déclarations qu'il comporte sont obligatoirement communiquées au procureur du Roi près ladite juridiction.

Article 18 : Toute personne admise dans un des hôpitaux visés à l'article précédent fait connaître son refus à tout prélèvement ou, éventuellement, à certains d'entre eux. Sa déclaration qui est reçue par le médecin directeur ou le médecin désigné spécialement à cet effet par le médecin directeur doit obligatoirement être consignée dans le registre spécial prévu à l'article 17 précédent. Elle est portée à la connaissance des médecins responsables des prélèvements au sein de la formation hospitalière.

Article 19 : Lorsque la personne admise à l'hôpital est décédée ou n'est pas en état de faire connaître son refus ou n'a pas pu le faire connaître conformément aux dispositions de l'article 18 ci-dessus, il en est fait mention sur le registre spécial par le médecin directeur ou son représentant. Sont également mentionnés audit registre tous les éléments permettant de présumer que la personne admise s'opposerait à des prélèvements sur son cadavre, notamment les déclarations de sa famille que le médecin doit s'efforcer de recueillir.

Article 20 : Lorsque le défunt est un mineur ou un majeur faisant l'objet d'une mesure de protection légale, le prélèvement ne peut être effectué qu'après accord de son représentant légal consigné dans le registre spécial par le médecin directeur ou son représentant, et dans la mesure où le défunt n'a pas fait connaître de son vivant son refus à de tels prélèvements.

Article 21 : Le prélèvement ne peut être effectué qu'après avoir établi un constat médical de la mort cérébrale du donneur et en l'absence de toute suspicion sur les origines du décès. Ce constat est effectué par deux médecins de l'établissement hospitalier spécialement désignés à cette fin par le ministre de la santé après avis du président du conseil national de l'Ordre national des

médecins. En aucun cas, ces médecins ne peuvent être affectés à l'équipe médicale chargée du prélèvement ou de la transplantation de l'organe prélevé sur la personne dont ils ont constaté le décès.

Article 22 : Le constat de la mort cérébrale est établi à partir des signes cliniques et para-clinique concordants qui sont fixés par le ministre de la santé sur proposition de l'Ordre national des médecins. Le constat de la mort cérébrale énonce les signes sur lesquels se sont fondés les médecins compétents pour constater le décès.

Article 23 : Aucun prélèvement à but scientifique, autre que celui ayant pour objet de déterminer les causes du décès, ne peut être effectué sans le consentement du défunt exprimé directement dans les formes prévues aux articles 13 et 18 ou en cas d'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus.

Lorsque le défunt est un mineur ou incapable, l'autorisation est valablement donnée par le représentant légal du mineur ou de l'incapable.

### **Chapitre 3 : De la transplantation**

Article 24 : Préalablement à la transplantation de l'organe, le médecin responsable doit s'assurer de l'accord du receveur. Il s'assure également que l'organe n'est atteint d'aucune maladie transmissible ou susceptible de mettre en danger la vie du receveur. Il vérifie dans les limites des données acquises de la science, que l'organe devant être transplanté est compatible avec l'organisme receveur.

Le ministre de la santé détermine, sur proposition du conseil national de l'Ordre national des médecins, les examens qui doivent être effectués préalablement à la transplantation des organes.

Tout lieu d'hospitalisation agréé public ou privé effectuant, en vertu des dispositions de la présente loi, des transplantations d'organes, doit tenir obligatoirement, sous la responsabilité personnelle du médecin directeur, un registre spécial contenant toutes les informations utiles sur les transplantations réalisées.

Ce registre, dont le contenu est fixé par voie réglementaire, est coté et paraphé tous les mois par le président du tribunal de première instance territorialement compétent ou le magistrat délégué par lui à cette fin. Les mentions ou déclarations qu'il comporte sont obligatoirement communiquées au procureur du Roi près ladite juridiction.

Article 25 : Les transplantations d'organes humains ne peuvent avoir lieu que dans des hôpitaux publics agréés dont la liste est fixée par le ministre de la santé, ou lorsqu'il s'agit de greffe de cornée ou d'organes qui peuvent se régénérer naturellement ou de tissus humains, dans des lieux d'hospitalisation privés agréés à cette fin par le ministre de la santé sur proposition de l'Ordre national des médecins.

Toutefois, il est interdit aux lieux d'hospitalisation privés agréés d'effectuer des prélèvements d'organes.

Article 26 : L'agrément visé à l'article précédent est délivré aux lieux d'hospitalisation privés qui remplissent les conditions suivantes :

- ✓ disposer d'un personnel médical et paramédical compétent en matière de greffe ;
- ✓ être équipés des moyens techniques nécessaires à la réalisation des greffes dans des conditions satisfaisantes.

#### **Chapitre 4 : De l'importation et de l'exportation des organes humains**

Article 27 : L'importation et l'exportation des organes humains sont interdits, sauf autorisation délivrée par l'administration, après avis du conseil national de l'Ordre national des médecins.

Article 28 : L'importation d'organes humains ne peut être autorisée qu'au profit des établissements hospitaliers autorisés à procéder à des prélèvements d'organes et à des transplantations.

Article 29 : L'exportation d'organes humains ne peut être autorisée qu'au profit d'organismes figurant sur une liste arrêtée par l'administration en application d'un accord intervenu entre le Royaume du Maroc et l'Etat sur le territoire duquel est installé ledit organisme.

#### **Chapitre 5 : Dispositions pénales**

Article 30 : Quiconque propose, par quelque moyen que ce soit, d'organiser ou de réaliser une transaction à un prélèvement d'organes humains, en violation des dispositions de l'article 5 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement de deux à cinq ans et d'une amende de 50.000 à 100.000 dirhams.

Sont punies des peines prévues à l'alinéa précédent, les personnes qui ont effectué une transaction portant sur un organe humain.

Est puni des mêmes peines, quiconque a perçu ou tenté de percevoir ou a favorisé la perception d'une rémunération autre que celle qui est prévue pour la

réalisation d'opérations inhérentes au prélèvement, à la conservation ou à la transplantation d'organes humains.

La juridiction ordonne la confiscation des sommes proposées ou perçues.

Article 31 : Quiconque effectue un prélèvement d'un organe dans un lieu autre qu'un hôpital public agréé, en violation des dispositions des articles 6 et 16 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement de deux à cinq ans et d'une amende de 50.000 à 500.000 dirhams.

Est puni des mêmes peines, quiconque procède à la transplantation d'organes humains dans des hôpitaux qui ne figurent pas sur la liste prévue à l'article 25 de la présente loi, ou lorsqu'il s'agit de greffe de cornée ou d'organes qui peuvent se régénérer naturellement, dans des lieux d'hospitalisation privés qui ne sont pas agréés conformément aux articles.

Lorsque l'infraction a été commise dans une clinique ou dans un lieu d'hospitalisation privé, le médecin directeur de l'établissement est puni des peines prévues au premier alinéa ci-dessus.

Article 32 : Toute personne qui, sans excuses légales, notamment celles prévues par l'article 7 de la présente loi, viole l'anonymat du donneur ou du receveur ou des deux, ou qui fournit des informations sur leur identité, est punie d'une peine d'amende de 50.000 à 100.000 dirhams.

Article 33 : Quiconque procède à un prélèvement d'organes sur une personne vivante, dans un but autre que thérapeutique ou scientifique, est puni de la réclusion de 5 à 10 ans, même si ladite personne a consenti au prélèvement, directement ou, le cas échéant, par l'intermédiaire de son représentant légal. Dans ce dernier cas, le représentant légal est puni des peines applicables au coauteur de l'infraction.

Article 34 : Sans préjudice des peines plus graves prévues par la loi, quiconque effectue un prélèvement d'organes sur une personne vivante majeure, sans que le consentement de celle-ci n'ait été préalablement recueilli dans les formes prévues à l'article 10 ci-dessus, ou après que celle-ci ait renoncé à son consentement dans les mêmes formes, est puni de la réclusion de cinq à dix ans.

Article 35 : Quiconque effectue un prélèvement contrairement aux dispositions de l'article 11, sur une personne vivante mineure, ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale, même si le consentement de la personne concernée ou de son représentant légal a été accueilli, est puni de la réclusion de dix à vingt ans.

Article 36 : Quiconque effectue un prélèvement d'organes humains sur une personne décédée, sans que la personne concernée n'ait fait connaître sa volonté d'autoriser ce prélèvement, dans les formes et conditions prévues à l'article 14 ci-dessus, ou après que cette personne a annulé, dans les mêmes formes, sa déclaration d'autoriser le prélèvement est puni de deux à cinq ans d'emprisonnement et d'une amende de 50.000 à 300.000 dirhams.

Est puni des mêmes peines quiconque effectue un prélèvement :

- ✓ sur une personne décédée qui, de son vivant, a fait connaître dans les formes prévues à l'article 15 ci-dessus, qu'elle s'oppose à ce prélèvement ou qu'elle le refuse ;
- ✓ sur une personne décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16 ci-dessus, qui a fait connaître son refus à tout prélèvement ou à certains d'entre eux, dans les formes prévues à l'article 18 ou malgré l'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus ;
- ✓ sur une personne admise et décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16, qui n'est pas en état de faire connaître son refus, et dont l'état est mentionné sur le registre spécial prévu à l'article 17 ;
- ✓ sur une personne décédée dont il existe des éléments mentionnés sur le registre prévu à l'article 17 permettant de présumer qu'elle s'opposerait à des prélèvements sur son cadavre ;
- ✓ sur une personne mineure décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16, ou sur un majeur incapable sans l'accord du représentant légal du mineur ou de l'incapable, consigné dans le registre prévu à cet effet, dans la mesure où le défunt n'a pas fait connaître de son vivant, son refus de tels prélèvements, ou malgré ce refus ;
- ✓ à but scientifique autre que celui ayant pour objet de déterminer les causes du décès, sans le consentement du défunt, exprimé directement dans les formes prévues aux articles 13 et 18 ou malgré l'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus, ou sans l'autorisation du représentant légal du défunt mineur ou incapable ;
- ✓ d'organes sur une personne décédée, dans un but autre que thérapeutique ou scientifique.

Article 37 : Tout médecin, chirurgien ou toute autre personne qui effectue un prélèvement en violation des dispositions de l'article 9 ci-dessus, dans l'intérêt thérapeutique de personnes autres que celles prévues audit article, est puni d'un an à cinq ans d'emprisonnement et de 50.000 à 200.000 dirhams d'amende.

Article 38 : Quiconque conserve les organes prélevés en vue d'une transplantation en dehors des lieux prévus à l'article 12 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement d'un an à trois ans et d'une amende de 30.000 à 500.000 dirhams.

Article 39 : Tout médecin ou chirurgien, ou toute autre personne, qui effectue un prélèvement d'organes humains avant que le constat médical du décès du donneur ne soit légalement établi, est puni des peines prévues à l'article 392 du code pénal.

Article 40 : Est punie d'une peine de réclusion de cinq ans à dix ans, toute personne qui importe ou exporte des organes humains, sans l'autorisation de l'administration.

Article 41 : Est puni d'un emprisonnement de deux ans à cinq ans et d'une amende de 20.000 à 50.000 dirhams, tout fonctionnaire qui autorise l'importation ou l'exportation d'organes humains à une personne, à un établissement hospitalier ou à un organisme qui ne remplit pas les conditions prévues aux articles 28 et 29 de la présente loi.

Article 42 : Dans les cas prévus aux articles 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40 et 41, la juridiction ordonne l'interdiction d'exercer toute profession ou activité dans le domaine médical ou en relation avec ce domaine, pour une durée de cinq à dix ans.

Dans les cas prévus aux articles 30, 31 et 37, la juridiction peut prononcer cette interdiction pour une durée n'excédant pas cinq ans.

La juridiction peut aussi ordonner l'incapacité d'exercer toute fonction ou emploi public pour une durée de cinq ans à dix ans, ou à vie.

Article 43 : L'article 55 du code pénal relatif au sursis à l'exécution des peines n'est pas applicable aux peines prononcées en application des dispositions de la présente loi.

En cas de récidive, la juridiction prononce le double du maximum des peines prévues pour les actes correspondants visés dans les articles 30, 31, 36, 37, 38 et 41 ci-dessus.

Il y a récidive lorsque le coupable a commis une infraction similaire dans les cinq ans suivant une décision irrévocable rendue à son encontre pour l'un des faits prévus aux articles visés au deuxième alinéa du présent article.

Article 44 : L'interdiction prévue à l'article 42 s'applique sans préjudice des sanctions administratives ou ordinaires que l'infraction peut justifier.

Article 45 : Les dispositions précédentes ne font pas obstacle à l'application des peines plus graves prévues par la loi.

Article 46 : Il est institué un conseil dénommé " Conseil consultatif de transplantation d'organes humains ".

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Les attributions et les modalités de fonctionnement et de désignation des membres de ce conseil seront fixées par voie réglementaire.

Article 47 : Le dahir du 22 chaoual 1371 (15 juillet 1952) autorisant dans les hôpitaux des prélèvements sur les corps des personnes décédées est abrogé.

## Annexe 2

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

---

REFERENCE : B.O N° 5166 du 4 décembre 2003

Arrêté du ministre de la santé n° 1638-03 du 15 ramadan 1424  
10/11/2003 fixant la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des  
prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains .

**Le Ministre de la Santé,**

**Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la  
transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le  
dahir n° 1-99-208 du 13 jomada I 1420 (25 août 1999), notamment  
ses articles 6, 16 et 25 ;**

**Vu le décret n° 2-01-1643 du 9 octobre 2002 portant application de la  
loi n° 16-98 susvisée notamment son article 3 ;**

**Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes  
humains,**

**Arrêté :**

**Article Premier :** Les hôpitaux publics agréés à effectuer les prélèvements et  
les transplantations d'organes et de tissus humains sont :

- ✓ le centre hospitalier Ibn Sina de Rabat ;
- ✓ le centre hospitalier Ibn Rochd de Casablanca ;
- ✓ l'hôpital militaire Mohamed V de Rabat.

**Article 2 :** Les directeurs des centres hospitaliers et le directeur de l'hôpital  
militaire susvisés sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié  
au Bulletin officiel.

**Rabat, le 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003).**

**Mohamed-Cheikh Biadillah.**

---

Le texte en langue arabe a été publié dans l'édition générale du " Bulletin officiel " n° 5164 du 2 chaoual 1424 (27 novembre 2003).

---

---

Liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains.

---

### Annexe 3

M.S – Direction de la réglementation et du contentieux – BASE DE DONNEES

---

**Bulletin officiel n° 5170 du 23 chaoual 1424 (18 décembre 2003)**

**Arrêté du ministre de la santé n° 2142-03 du 13 chaoual 1424 (8 décembre 2003) agréant l'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains.**

Le ministre de la santé,

Vu le dahir portant loi n° 1-93-228 du 22 rabii I 1414 (10 septembre 1993) créant la Fondation Cheikh Zaïd Ibn Soltan.

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 jourmada I 1420 (25 août 1999) ;

Vu le décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 jourmada I 1420 (25 août 1999) ;

Après avis du conseil national de l'ordre national des médecins,

**Arrête :**

**Article premier :** L'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan est agréé à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains.

**Article 2 :** Le directeur de L'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel.

**Rabat, le 13 chaoual 1424 (8 décembre 2003).**

**Mohamed Cheikh Biadillah.**

Annexe 4

**N° 5752 – 23 rejev 1430 (16-7-2009)**

**Arrêté de la ministre de la santé n° 1433-09 du 3 jourmada II 1430 (28 mai 2009) complétant l'arrêté n° 1638-03 du 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003) fixant la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains.**

LA MINISTRE DE LA SANTE,

Vu l'arrêté du ministre de la santé n° 1638-03 du 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003) fixant la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains ;

Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes humains,

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. – L'article premier de l'arrêté susvisé n° 1638-03 du 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003) est complété comme suit :

« *Article premier.* – Les hôpitaux publics agréés à effectuer « les prélèvements et les transplantations d'organes et de tissus humains sont :

« le centre hospitalier Ibn Sina de Rabat ;

« .....

« .....

« le centre hospitalier Mohammed VI de Marrakech ;

« le centre hospitalier Hassan II de Fès ».

ART. 2. – Le présent arrêté sera publié au *Bulletin officiel*.

*Rabat, le 3 jourmada II 1430 (28 mai 2009).*

YASMINA BADDOU.

---

Le texte en langue arabe a été publié dans l'édition générale du « Bulletin officiel » n° 5749 du 13 rejev 1430 (6 juillet 2009).

## Annexe 5

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

---

Référence : B.O n° 5948 - 29 jourmada II 1432 (20-6-2011)

Arrêté de la ministre de la santé n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

LA MINISTRE DE LA SANTE,

Vu le décret na 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi na 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir na 1-99-208 du 13 jourmada I 1420 (25 août 1999), notamment son article 16 ;

Sur proposition du conseil consultatif de transplantation d'organes humains,

**ARRÊTE:**

ARTICLE PREMIER. - Les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains prévues à l'article 16 du décret n° 2-01-1643 susvisé sont fixées à l'annexe du présent arrêté.

ART. 2. - Les directeurs des hôpitaux publics agréés pour le prélèvement et/ou la transplantation et les directeurs des lieux d'hospitalisation privés agréés pour la transplantation sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

ART . 3. -Le présent arrêté prend effet à compter de sa date de publication au *Bulletin officiel*.

*Rabat, le 26 chaabane 1430 (18 août 2009).*

Y ASMINA BADDOU.

\*

\*\*

**Annexe**

à l'arrêté de la ministre de la santé n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Définitions

Au sens du présent annexe, on entend par:

*Allogénique* : un élément provenant d'une personne et destiné à une autre personne;

*Assurance qualité*: l'ensemble des mesures prises pour s'assurer que les organes ou les tissus mis à disposition sont de la qualité requise pour l'usage auquel ils sont destinés;

*Congélation*: réfrigération et conservation à l'état solide;

*Conservation* : maintien de la qualité du produit cellulaire entre le prélèvement et la greffe, l'injection ou l'administration;

*Conteneur*: matériel utilisé pour la conservation et le transport des greffons;

*Coordination hospitalière*: la fonction d'une personne ou d'un groupe de personnes identifiée(s) dans l'établissement hospitalier et chargée(s) d'assurer l'accueil des familles et de participer au bon déroulement des activités de prélèvement;

*Cryopréservation* : réfrigération jusqu'à l'état solide, avec un cryoprotecteur pour prévenir la formation de lésions cellulaires ;

*Documentation*: l'ensemble des documents descriptifs de l'organisation de l'activité de prélèvement et de transplantation;

*Personne qualifiée* : une personne est dite qualifiée lorsqu'elle possède la formation et les qualités lui conférant les connaissances indispensables et la maîtrise des techniques qu'elle doit mettre en œuvre;

*Sas*: un espace clos, muni de deux ou plusieurs portes, placé entre deux ou plusieurs pièces (par exemple de différentes classes d'environnement), afin de maîtriser le flux d'air entre ces pièces lors des entrées et des sorties. Un sas peut être prévu et utilisé soit pour le personnel, soit pour les produits;

*Traçabilité* : l'ensemble des informations et des mesures permettant de suivre et retrouver rapidement chacune des étapes allant du prélèvement à l'utilisation d'un organe ou d'un tissu. Elle est établie à partir d'une codification préservant l'anonymat des personnes."

PREMIERE PARTIE DU PRELEVEMENT D'ORGANES ET DE TISSUS

TITRE PREMIER

REGLES RELATIVES A L'ORGANISATION ET AU PERSONNEL

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

Chapitre premier

*Organisation de l'activité de prélèvement*

1-1. - Attributions du médecin directeur de l'établissement hospitalier

Aux fins d'organisation de l'activité de prélèvement, le médecin directeur de l'établissement hospitalier est chargé des attributions suivantes:

- désigner le médecin coordonnateur de l'activité de prélèvement;
- désigner une ou plusieurs personnes pour assurer la fonction de coordination hospitalière en concertation avec les équipes de prélèvement;
- s'assurer que les moyens en personnels, locaux, matériels, et tous les produits nécessaires à l'activité de prélèvement sont disponibles, notamment les moyens de diagnostic de [a mort cérébrale];
- définir avec les équipes de prélèvement et de transplantation de l'hôpital, les programmes de garde ou d'astreinte nécessaires à cette activité;
- mettre en place l'organisation générale de conservation et de transport des greffons;
- informer le ministère de la santé des incidents ou accidents survenus dans son établissement dans le cadre de cette activité de prélèvement;
- tenir le registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille et donner l'autorisation pour sa consultation;
- assurer l'archivage et la conservation de t'ensemble des documents et déclarations relatifs au prélèvement et à la transplantation.

1-2. - Missions du médecin coordonnateur de l'activité de prélèvement

Le médecin coordonnateur est chargé de l'organisation générale de l'activité de prélèvement dans l'établissement hospitalier, en service normal et hors service normal, dans le respect des règles de sécurité, d'hygiène, de traçabilité et de conditions de travail.

Son rôle consiste à :

- identifier le ou les médecines) susceptibles d'assurer la prise en charge des personnes en état de mort cérébrale à des fins de prélèvement;
- s'assurer que le personnel et l'équipement nécessaires à l'établissement du constat de la mort cérébrale sont accessibles en service normal et hors service normal;
- vérifier le dossier d'hospitalisation du donneur et s'assurer du respect de toutes les conditions techniques et médicales du prélèvement ;"
- vérifier que les règles relatives au consentement et à la non opposition de ta famille sont satisfaites;
- veiller au bon déroulement de l'activité de prélèvement conformément aux règles de bonnes pratiques prévues dans le présent annexe;
- assurer la conservation du dossier d'hospitalisation et de la fiche médicale du donneur;
- assurer la coordination entre les équipes de prélèvement et les équipes de transplantation;
- établir des modèles standard' de fiches techniques décrivant les procédures et s'assurer qu'elles sont bien renseignées;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

- superviser la fonction de coordination hospitalière;
- établir un rapport d'activité annuel;
- participer à la formation continue du personnel de l'établissement en matière de prélèvement et de transplantation;
- fournir au médecin directeur de l'établissement hospitalier, les informations permettant l'évaluation de l'activité de prélèvement;
- signaler tout dysfonctionnement au médecin directeur de l'établissement hospitalier;
- veiller à la restitution du corps à la famille dans les conditions d'hygiène et de sécurité adéquates.

Chapitre II

*Modalités d'organisation du prélèvement sur une personne en état de mort cérébrale*

II-1 . - Les phases du prélèvement

Le processus de prélèvement commence après le diagnostic de mort cérébrale et finit lorsque le corps est rendu à la famille.

Il nécessite le concours d'équipes complémentaires dont l'action coordonnée vise l'organisation de prélèvements multiorganes et/ou multi-tissus. Il comprend deux phases successives conduites en liaison avec la coordination hospitalière :

- la première phase est sous la responsabilité des médecins chargés de la prise en charge de la personne en état de mort cérébrale. Elle comporte principalement la prise en charge médicale du donneur et la vérification préalable du recueil du consentement du donneur au prélèvement ou/et de la non opposition de la famille ;
- la deuxième phase est sous la responsabilité des chirurgiens préleveurs. l'acte chirurgical de prélèvement, constitue la première étape de la réalisation de la transplantation.

Le prélèvement des organes et des tissus est effectué par des chirurgiens de l'établissement ou exerçant dans un autre établissement hospitalier. Dans ce dernier cas les chirurgiens sont placés sous la responsabilité du médecin directeur de l'établissement hospitalier agréé au prélèvement. Le chirurgien préleveur peut être ou non le chirurgien transplantateur.

II-2.- Equipe de prise en charge du donneur

L'équipe qui prend en charge médicalement la personne en état de mort cérébrale comprend notamment:

- un médecin anesthésiste réanimateur, désigné dans le présent annexe médecin du donneur ;

Le médecin coordonnateur du prélèvement;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- un(e) ou plusieurs infirmiers (ères) option: techniciens (nes) de réanimation, ou techniciens (nes) en anesthésie réanimation;

- un ou plusieurs coordonnateurs hospitaliers.

**II-3.- Equipe de prélèvement**

Le prélèvement est réalisé par une équipe comportant:

- des chirurgiens;

- un médecin anesthésiste-réanimateur ;

- le médecin coordonnateur du prélèvement:

- un(e) infirmier (ère), option: technicien en anesthésie réanimation ;

- un(e) ou plusieurs infirmiers (ères) affecté (es) au bloc opératoire.

**II-4. - Missions du médecin du donneur et des chirurgiens chargés du prélèvement**

Les missions du médecin du donneur et des chirurgiens chargés du prélèvement ont pour objectifs notamment d'assurer la continuité de la prise en charge médicale de la personne en état de mort cérébrale, la qualité et la sécurité sanitaire de la transplantation et de garantir l'éthique du prélèvement.

**1 . - Le médecin du donneur:**

Le médecin du donneur doit être accessible en service normal et hors service normal. Il est chargé de préparer le donneur au prélèvement et de :

- s'assurer que le procès-verbal du constat de la mort cérébrale a été dûment établi ;

- recueillir toutes données d'hospitalisation du donneur ;

Effectuer tous les examens cliniques et biologiques nécessaires au prélèvement d'organes et de tissus; -- recueillir la non opposition de la famille au prélèvement;

- vérifier qu'il n'existe pas de contre-indication au prélèvement ou d'obstacle médico-légal.

IL est tenu de fournir des informations aussi précises que possible concernant le donneur, en particulier celles susceptibles de donner des indications quant à la qualité des greffons. Ces informations sont transmises à l'unité de coordination et aux équipes de transplantation ; IL est responsable des soins et du transport du donneur depuis la prise en charge initiale jusqu'au bloc opératoire,

2.- Le ou les chirurgiens chargés du prélèvement:

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Ils doivent:

Prendre connaissance du dossier du donneur ou du document sur lequel sont reportées les informations pertinentes de ce dossier:

- effectuer les prélèvements nécessaires et adjoindre un échantillon sanguin au greffon;
- recueillir des informations permettant d'apprécier la qualité du greffon;
- s'assurer que la restauration tégumentaire est bien effectuée:
- assurer, en liaison avec les coordonnateurs hospitaliers, le conditionnement du greffon accompagné des informations nécessaires à la traçabilité en vue de son transport vers l'hôpital agréé à procéder à la transplantation ou vers la banque de tissus;
- rédiger un compte-rendu de l'acte chirurgical décrivant notamment les organes et/ou tissus prélevés et les conditions du prélèvement ;
- élaborer, en cas de contexte médico-légal, un compte-rendu décrivant les conditions de prélèvement

**II-5 - Qualification du personnel médical**

Les personnes habilitées à prendre en charge le donneur ou à réaliser le prélèvement sont des biologistes, des médecins spécialistes et des chirurgiens ayant effectué des stages de formation pratique en matière de prélèvement et de transplantation dans un hôpital public agréé à cet effet soit au Maroc, soit à l'étranger.

**II-6 Missions de la coordination hospitalière**

La coordination hospitalière constitue l'unité de coordination désignée par le médecin directeur de l'établissement hospitalier, sur proposition du responsable de l'activité de prélèvement. Elle est assurée par un(e) ou, plusieurs infirmiers(ères) spécialisée(s) ou non, ou des cadres paramédicaux, ayant reçu la formation pratique et adéquate à cette activité Elle est placée sous l'autorité du directeur du centre hospitalier ou du directeur de l'établissement hospitalier concerné.

Dans le cadre d'un prélèvement. la personne chargée de la coordination hospitalière doit:

- contacter la famille du défunt, j'accueillir dans un lieu approprié et concourir, en liaison avec le médecin du donneur, au recueil du témoignage de la famille quant au consentement éventuel du défunt au prélèvement;
- effectuer les démarches administratives et préparer les démarches éventuelles auprès du tribunal compétent;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- être présente lors du prélèvement, et contribuer à son bon déroulement, notamment à la réfrigération des greffons, à la préparation du transport et à la communication des informations;
- s'assurer que les examens obligatoires prévus au présent annexe ont été réalisés et transmis aux équipes de prélèvement ;
- s'assurer que seuls les prélèvements des organes et fou des tissus programmés sont réalisés;
- s'assurer que [a restauration tégumentaire a été effectuée par le dernier chirurgien préleveur ;
- remplir une fiche de prélèvement où sont indiqués : le numéro du donneur, le type de prélèvement, la date et l'heure du prélèvement, le nom du chirurgien préleveur, les renseignements médicaux.

En outre la personne chargée de la coordination hospitalière: participe au recensement des donneurs;

- participe à la formation et à l'information du personnel;
- accompagne les familles et se tient li leur disposition après le prélèvement;
- vérifie que tous les documents existants sont bien dans le dossier du donneur avant l'archivage de son dossier d'hospitalisation.

**TITRE II**

**LOCAUX ET MATERIELS**

**Chapitre premier**

*Locaux*

Section 1. - Locaux pour prélèvement d'organes ou de tissus sur personne en Nat de mort cérébrale

1-1-1.- Local de prise en charge de la personne en état de mort cérébrale et d'accueil des familles.

La prise en charge du donneur s'effectue dans une structure de réanimation médicale ou chirurgicale répondant aux nonnes communément admises.

L'établissement hospitalier doit disposer d'un local d'accueil destiné aux familles, situé à proximité de la salle de prise en charge du donneur.

1-1-2. - Local de prélèvement des organes et des tissus

Il s'agit d'un bloc opératoire correspondant aux nonnes de fonctionnement et dont la surface est suffisante pour permettre aux équipes chirurgicales de travailler simultanément. Ce bloc opératoire, doit être si possible situé à proximité du local de prise en charge du donneur.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Toutefois lorsqu'il s'agit de prélever la cornée sur personne décédée, un local propre au niveau de la morgue du lieu d'hospitalisation agréé pour le prélèvement suffit à cet effet.

1-1-3. - Local de la coordination hospitalière

La coordination hospitalière doit disposer d'un local qui lui est exclusivement réservé, situé à proximité du lieu de la prise en charge du donneur. Il doit permettre de recevoir les familles de façon décente.

**Section II. Locaux pour prélèvement d'organes  
ou de tissus sur personne vivante**

1-II- 1- Locaux pour prélèvement d'organes Les locaux de prélèvement comprennent:

- un local d'accueil du donneur et de la famille ;
- un bloc opératoire;
- un local de réanimation répondant aux normes communément admises.

1-II. 2 - Locaux pour prélèvement de cellules souches hématopoïétiques  
Les locaux de prélèvement comprennent:

- un local d'accueil des donneurs pour l'entretien médical et l'examen clinique;
- un local, de prélèvement en fonction de l'origine des cellules souches:
  - les cellules souches hématopoïétiques du sang périphérique sont prélevées dans une salle de cytophérèse individualisée physiquement;
  - les cellules souches hématopoïétiques de moelle osseuse sont prélevées dans un bloc opératoire;
  - les cellules souches hématopoïétiques du sang du cordon sont prélevées en salle d'accouchement.

**Chapitre II**

***Matériels***

11-1. - Matériels de prise en charge d'une personne en état de mort cérébrale

La personne en état de mort cérébrale est prise en charge en réanimation, cette structure doit, outre l'arrivée des fluides médicaux et le vide, être dotée de matériel médico - technique permettant:

- La surveillance continue du rythme cardiaque et l'affichage du tracé électrocardiographique avec analyse du segment ST;
- La surveillance continue de la saturation sanguine en oxygène;
- La surveillance continue du CO<sub>2</sub> expiré;
  - La surveillance périodique de la pression artérielle non invasive;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- La surveillance continue de la pression artérielle invasive;
- La surveillance périodique de la pression veineuse centrale;
- La mesure du débit cardiaque;
- l'évaluation de la fonction cardiaque;
- la défibrillation cardiaque;
- l'assistance ventilatoire ;
- la mesure des gaz du sang;
- le maintien de la normothermie ;
- la perfusion à faible débit continu.

**II-2. - sécurité matériel et des tubes échantillons**

Le médecin préleveur doit vérifier que la date de stérilisation est inscrite sur le matériel et les tubes échantillons et que la date de péremption du dispositif de prélèvement n'est pas dépassée, que l'emballage de protection est intact et que les témoins garants de la stérilité sont en place.

**II - 3. - Matériels nécessaires au prélèvement des organes et des tissus**

1. - Pour le prélèvement d'organes et de tissus, le bloc opératoire doit disposer des équipements suivants:

- un matériel d'anesthésie et de réanimation ;
- un matériel chirurgical nécessaire pour mener à bien l'intervention, qui comprend notamment des canules de perfusion pour l'aorte et la veine cave inférieure, des canules de cardioplégie et de pneumoplégie ;
- un équipement spécifique et adapté à chaque type d'organes et de tissus;
- des conteneurs isothermes;
- de la glace stérile ;
- un réfrigérateur ;
- une solution de préservation d'organes et de tissus.

2. - Pour la cornée et les cellules souches hématopoïétiques (CSH) prélevées en dehors du bloc opératoire:

- cornée: Kit de prélèvement adapté;
- cellules Souches hématopoïétiques:

\* Cellules souches hématopoïétiques du sang périphérique:

- appareil de cytophèrese ;
- kits de prélèvement;
- il est indispensable de disposer d'un matériel affecté permettant l'oxygénation, l'aspiration et la ventilation de la personne prélevée en cas d'incident et de pouvoir faire appel à un réanimateur. Pour parer à tout incident susceptible de survenir lors de la pratique de la cytophèrese, il convient d'informer le réanimateur le plus proche du déroulement de ces actes et de rédiger une procédure validée par le réanimateur, ses collègues et le médecin responsable du prélèvement afin que des

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

moyens de secours appropriés à la nature de ce prélèvement soient prévus et disponibles à tout moment.

\* Cellules souches hématopoïétiques du cordon placentaire:

- kit de prélèvement;
- plan de travail stérile.
- Cellules souches hématopoïétiques de la moelle osseuse: le prélèvement se fait au bloc opératoire sous anesthésie générale;
- trocart de biopsie adapté;
- poche pour la conservation des cellules.

**TITRE III**

**LE PRELEVEMENT**

**Chapitre premier**

*Inclusion des donneurs potentiels dans le processus de Prélèvement*

1-1. - Règles d'inclusion des donneurs potentiels La sélection des donneurs potentiels repose sur:

- le diagnostic de mort cérébrale selon la réglementation en vigueur;
- l'assurance de la non-opposition au don selon les dispositions prévues par la loi ;
- l'application des règles de sécurité sanitaire;
- l'élimination en fonction de critères médicaux d'exclusion conformément à la réglementation en vigueur.

Ces données sont transmises au ministère de la santé et doivent être consignées dans le dossier d'hospitalisation. Dans tous les cas la sélection du donneur repose sur une concertation entre les médecins ayant en charge le donneur, les équipes de prélèvement et de transplantation, les infirmiers (ères) coordonnateurs (trices) hospitaliers (ères) et l'unité de coordination prévue dans le présent annexe.

1-2. - Accueil des familles et recueil du témoignage de la non-opposition du défunt

Les démarches permettant de s'assurer de la non opposition du défunt doivent être entreprises et notamment la consultation du registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille. La recherche de tout écrit susceptible de démontrer la volonté du défunt quant au don des organes et/ou des tissus fait partie des démarches préalables au recueil du témoignage de la famille dans l'ordre prévu à l'article 16 de la loi n016-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains.

1-3. - Tests de dépistage des maladies transmissibles

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

---

L'équipe de prélèvement doit réaliser les prélèvements sanguins et autres examens permettant d'effectuer les tests de dépistage afin de s'assurer que le donneur ne présente aucune des pathologies figurant sur la liste prévue à l'article 17 du décret na 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002), telle qu'elle a été modifiée et complétée.

## Chapitre II

### *Prélèvement sur personne en mort cérébrale*

#### Section 1. - Dispositions générales

##### II-1-1. - Lieu de prélèvement

Le prélèvement d'organes sur personne en état de mort cérébrale doit être réalisé au bloc opératoire sous anesthésie générale selon [es règles d'hygiène et d'asepsie propres à toute intervention chirurgicale.

II-1-2. - Mesures médicales mises en œuvre chez le donneur Le médecin réanimateur du donneur doit préserver la qualité des greffons par le maintien d'un état hémodynamique stable, de l'oxygénation à l'aide d'une assistance circulatoire et de la perfusion des organes prélevables. Il doit prévenir l'hypothermie et corriger les troubles métaboliques. La mise en place d'une sonde de perfusion aortique en cas d'arrêt cardiaque peut être nécessaire.

Les mesures d'assistance doivent être poursuivies en salle d'opération jusqu'à la cardioplégie.

#### Section II. - Prélèvement des organes et tissus

##### II-II-1. - Conditions du prélèvement

Le prélèvement des organes doit faire l'objet d'une concertation préalable des équipes chirurgicales avant le début du prélèvement et en accord avec le responsable du bloc opératoire où le prélèvement sera réalisé. Cette concertation permet de définir les protocoles utilisés, en particulier de conservation, et de désigner l'équipe chargée de la restauration tégumentaire qui est habituellement celle qui prélève les derniers organes.

##### II-II-2. - Bilan chez le donneur

- analyse des antécédents médicaux personnels et familiaux;
- examen clinique minutieux;
- sérologies virales: Ag P24 et Ac anti HIY 1 et 2, Ag HBs, Ac anti HBc, Ac anti HBs, Ac anti HCY, CMY, EBV ;
- sérologie de la syphilis: TPHA, ELISA;
- NFS + plaquettes, TP, ionogramme sanguin + urée + créatinine, glycémie;
- bilan hépatique : SGOT, SGPT, PA, GGT, bilirubine totale et directe;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- groupe sanguin ABD rhésus;
- typage HLA, si prélèvement des reins;
- radio de poumon;
- échographie abdominale.

II-II-3. ~ Contre indications au prélèvement du rein

- DFG<80ml/min. ou si<2DS à la normale, ajusté à l'âge, au sexe et à la surface corporelle. Cependant, le prélèvement est possible si  $65 < \text{DFG} < 80$  ml/min chez un donneur âgé de plus de 60 ans;
- consommation prolongée de médicaments néphrotoxiques ;
- cross match HLA positif sur les lymphocytes T lymphocytes B (lgO).
- 11-11-4. - déroulement du prélèvement des organes

Le chirurgien de l'équipe de prélèvement procède aux actes préparatoires suivants:

- ouverture abdominale large par une incision sternopubienne et une incision transversale;
- exploration de toute la cavité abdominale à la recherche d'une anomalie ou d'une contre indication;
- dissection et canulation de la VCI et de l'aorte abdominale;
- canulation du tronc porte par le biais de la veine mésentérique inférieure;
- mise en place d'un lac autour de l'aorte sous diaphragmatique;
- lavage et réfrigération in situ des organes par un liquide de conservation à 1- C.
- Les prélèvements doivent se dérouler selon l'ordre suivant:
- le cœur et le poumon;
- le foie;
- le pancréas;
- l'intestin grêle;
- les reins;
- les tissus.

Après rinçage du greffon, un fragment de celui-ci, de préférence non utilisable, doit être adressé au laboratoire de bactériologie. Le reste du greffon est conditionné et enveloppé de façon étanche sous double emballage dans les conditions d'asepsie chirurgicale pour être conservé. Chaque greffon doit être emballé séparément. .'

1.- Prélèvement de cornées

L'énucléation est la technique de prélèvement du globe oculaire. Le prélèvement de cornée est une excision in situ emportant la cornée et une collerette sclérale dont le diamètre global est d'environ 16 à 17 mm.

La cornée et/ou le globe sont disposés dans un liquide de conservation compatible avec la durée de conservation et acheminés vers le lieu de conservation.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

**2. - Prélèvement d'os, de cartilage ou de ligaments**

Le prélèvement peut être osseux, ostéo-cartilagineux, tendineux ou ligamentaire. Le volume de ces prélèvements est très variable, pouvant correspondre à un os long complet ou à une articulation dans son ensemble. Les tendons ou les ligaments peuvent être associés aux prélèvements ostéo-cartilagineux ou être réalisés seuls.

**3. - Prélèvement de Vaisseaux**

Tous les segments artériels de gros et de moyen calibres présents dans le champ opératoire après l'éventuel prélèvement d'organes peuvent être prélevés.

Les segments typiques sont: l'aorte thoracique en continuité avec la portion la plus longue possible des troncs supra aortiques et surtout la portion la plus longue possible d'aorte abdominale en continuité avec la portion la plus longue des deux axes ilio-fémoro-poplités, dans les limites de l'incision autorisée en fonction des lésions trouvées.

**4. - Prélèvement de valves et tubes valvés**

L'aorte ascendante est canulée le plus haut possible sans léser la valve aortique lors de la cardiectomie.

Tout cœur explanté doit être maintenu stérile et dans de bonnes conditions de conservation. Il est déposé dans le milieu de culture qui sera utilisé pour la conservation des valves avant la cryopréservation.

Le greffon est soigneusement mesuré. La longueur de tissu disponible au dessus et en dessous des commissures valvulaires doit être précisée. Le calibre interne des anneaux valvulaires est mesuré.

**5. - Prélèvement de peau**

Des zones anatomiques sont définies avant de prélever. Le prélèvement de la peau doit se faire avant le prélèvement d'os massifs, de préférence en face dorsale.

Pour le transport, la peau est transférée dans les récipients stériles et dans un milieu adéquat sans mélanger les prélèvements provenant des différentes zones.

**II-II-5. Restauration tégumentaire**

La restauration tégumentaire du donneur intervient après le prélèvement des organes et tissus. Elle est effectuée en fin d'intervention et doit être techniquement parfaite, hermétique et esthétique avec suture des muscles et fermeture cutanée complète de façon à préserver l'apparence physique du corps.

**II-II-6. - Restitution du corps à la famille**

Le corps d'un donneur prélevé est transporté vers sa famille par les moyens de l'hôpital en vue de son inhumation conformément à la réglementation en vigueur. Le

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

délai de retour du corps en état, à la famille est de 24 heures maximum après la constatation du décès.

II-II-7.- Procédures écrites

Outre les dispositions de la présente section, des procédures écrites doivent être rédigées pour chaque organe ou tissu précisant les différentes étapes chronologiques du prélèvement pour obtenir toutes garanties de qualité et de sécurité.

Chapitre III

*Prélèvement sur personne vivante*

Le contexte du prélèvement à partir du donneur vivant est particulier et se présente dans des conditions différentes par rapport au prélèvement cadavérique. La transplantation dans ce contexte est programmable.

Le donneur vivant doit bénéficier d'un bilan complet pour s'assurer de l'absence de toute atteinte organique pouvant mettre en jeu l'intégrité de sa santé et de toute maladie pouvant être transmise au receveur.

Section 1. - Prélèvement des organes

III-I-1. - Bilan pré don

1. Bilan commun

- analyses des antécédents médicaux personnels et familiaux;
- examen clinique avec prise de pression artérielle;
- examens paracliniques :

\* groupage ABO, Rhésus, Kell et recherche d'agglutinines irrégulières, Test de Coombs direct;

\* cross match HLA avec le receveur;

\* hémogramme;

\* recherche d'une maladie infectieuse transmissible;

\* sérologies: Ag Hbs, Ac anti HBc, Ac anti HBs, Ac anti HCV, Ag P24 Ac anti HIVI-2, CM V, EBV, toxoplasmose, syphilis (TPHA)

\* bilan de coagulation avec Temps Quick, céphaline activée et numération de plaquettes, Fibrinogène;

\* bilan hépatique: SGOT, SGPT, GGT, bilirubine totale et directe, phosphatase alcaline;

\* Ionogramme sanguin complet+urée+glycémie+créatinine ;

\* bilan lipidique: HOL, LOL cholestérol, Triglycérides;

\* électrophorèse des protéines plasmatiques;

\* PSA à partir de 45 ans;

\* bilan bactériologique: hémocultures (sabouraud, aérobie, anaérobie) ECBU, POP;

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

- \* test de grossesse;
- \* évaluation cardiopulmonaire : Rx pulmonaire, ECG ;
- \* indications spécifiques : échocardiogramme, épreuve d'effort, scintigraphie myocardique, échographie de stress, épreuve fonctionnelle respiratoire;
- \* évaluation psychologique;
- \* glycémie post prandiale ;
- \* autres bilans en fonction du contexte clinique et des antécédents du donneur. . .

2 . - Bilan particulier pour le rein

- \*typage HLA classe I et II ;
- \*évaluation de l'axe vasculaire rénal avec temps neurographique ;
- \*échographie rénale.

3. - Bilan particulier pour le foie

Le prélèvement du foie sur donneur vivant apparenté est réalisé si on ne dispose pas d'organe approprié d'une personne décédée ni de méthode thérapeutique alternative d'efficacité comparable. Les examens complémentaires suivants doivent être effectués:

- ACE, CA19-9, AFP;
- coloscopie, fibroscopie oesogastroduodénale ;
- échographie du foie, angio-scanner du foie;
- bili et angio IRM si le scanner ne montre pas bien la segmentation hépatique;
- angiographie coelio - mésentérique en cas d'anomalie vasculaire non précisée par les examens précédents;
- ponction- Biopsie du foie.

4. - Bilan particulier pour les cellules souches hématopoïétiques

Bilan d'histocompatibilité donneur et receveur en cas d'allogreffe de cellules souches: typage HLA classe I et classe II, cross match HLA.

III-I-2. - Contre indications

1. - Contre indications générales

- exposition récente à un risque infectieux (y compris vaccination à germe vivant) ;
- co-morbidités générales:
  - anomalies de la coagulation: (TP <50%, TCA témoin +5 secondes, plaquettes < 100000) ;
  - obésité: IMC>35.

2. - Contre indications spécifiques au rein.

- histoire familiale de polykystose rénale autosomique dominante (sauf cas d'échographie et scanner rénal normal chez un donneur âgé de plus de 30 ans).

3. - Contre indications spécifiques au foie:

- âge >65 ans;
- volume du greffon;
- o < à 0,8% du poids du receveur;
- 0> à 70% du volume du foie total du donneur ;
- anomalies anatomiques, notamment vasculaires ou biliaires du foie.

4. - Contre indications spécifiques aux cellules souches hématopoïétiques

- âge >60 ans.

Section II. - déroulement et méthodes de prélèvement sur personne vivante

III-II-1 - Méthodes de prélèvement 1. Prélèvement du rein

Le prélèvement rénal doit être atraumatique sans manipulation ou traction sur le pédicule.

Les éléments du pédicule doivent être séparés prudemment et les vaisseaux libérés sur la plus grande longueur possible: l'artère rénale près de l'aorte, et la veine rénale près de la veine cave inférieure.

L'uretère est sectionné au niveau de son croisement avec les vaisseaux iliaques en préservant sa vascularisation.

Le choix du côté à prélever dépend des conditions anatomiques et notamment de la disposition artérielle.

En cas d'asymétrie anatomique, la sécurité du donneur impose de lui laisser le meilleur rein.

A conditions anatomiques égales, le rein gauche est prélevé préférentiellement du fait de la longueur de son pédicule.

Le prélèvement peut être réalisé par laparoscopie. Deux voies d'abord possibles:

- voie extrapéritonéale ;
- voie intrapéritonéale.

Une fois prélevé, le rein est immédiatement perfusé et réfrigéré:

2. - Le prélèvement du foie

Le prélèvement du foie en cas de donneur vivant apparenté peut concerner soit la partie gauche: lobe ou foie gauche, soit la partie droite du foie, en laissant une masse suffisante permettant le fonctionnement du foie restant, en toute sécurité, soit 60 à 70% du volume du foie total du donneur.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Le prélèvement s'opère le plus souvent par lobectomie gauche, hépatectomie gauche ou hépatectomie droite qui doivent être réglées afin de minimiser les complications chez le donneur vivant.

Pendant l'opération, le foie doit être débranché de ses attaches ligamentaires. Le pédicule hépatique droit ou gauche et les veines sus hépatiques correspondantes doivent être contrôlés en fonction du foie à prélever.

L'hépatectomie doit se dérouler sans clampage pédiculaire tout en assurant une bonne hémostase et bilistase.

**3. - Prélèvement des cellules souches hématopoïétiques (CSH)**

**3.1. - Equipe du prélèvement:**

**A :** Prélèvement des CSH du sang périphérique: L'équipe de prélèvement de CSH du sang périphérique comporte un médecin qualifié dans les techniques de cytophérèse et un infirmier ;

**B :** CSH du sang du cordon placentaire : L'équipe de prélèvement de CSH du sang du cordon comporte un médecin spécialiste en gynécologie-obstétrique et une sage-femme,

**C :** CSH de la moelle osseuse: L'équipe de prélèvement de CSH médullaires comporte un médecin spécialiste en hématologie clinique associé à un médecin nommé désigné, un anesthésiste réanimateur et deux infirmiers, en présence d'un représentant du lieu de conservation.

**3.2. - Les cellules souches hématopoïétiques peuvent être prélevées de trois manières:**

- prélèvement des CSH du sang périphérique chez un donneur par cytophérèse par phlébotomie et recueil de 10ml/kg sans dépasser 600ml par jour. La fréquence des prélèvements est adaptée au donneur et à la nécessité thérapeutique;

- prélèvement du sang du cordon placentaire par ponction de la veine du cordon ombilical, coté placenta après clampage et section du cordon en salle d'accouchement;

- prélèvement des CSH médullaires par aspiration de la moelle osseuse à l'aide d'un trocart au bloc opératoire. Le produit prélevé doit contenir au minimum un total de  $2 \times 10^8$  cellules nucléées par Kg de poids du receveur.

Dans chaque cas, le sang ou le produit prélevé est recueilli dans une poche dédiée à cet effet.

**Chapitre IV**

*Dispositions particulières Devenir des organes prélevés non greffés*

L'utilisation d'un greffon est sous la responsabilité du médecin en charge du receveur. Si le greffon prélevé n'est pas utilisé, le médecin transplantateur doit noter sur le

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

dossier d'hospitalisation du donneur les motifs de la non utilisation du greffon. Ce dernier est conservé en vue d'un examen anatomopathologique. Le compte-rendu de cet examen doit être conservé dans ledit dossier. Une copie doit être adressée au ministère de la santé.

Lorsqu'un greffon cardiaque n'a pas pu être utilisé, le prélèvement des valves et des tubes valvés peut être effectué à des fins thérapeutiques.

Les greffons non utilisés aisément identifiables par un non spécialiste sont enterrés sous la responsabilité du directeur de l'établissement hospitalier concerné selon les rites religieux et conformément au décret n° 2-09-139 du 25 jourmada 1 1430 (21 mai 2009) relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques. Les greffons non identifiables sont traités et éliminés suivant les mêmes modalités de traitement et d'élimination des déchets infectieux conformément aux dispositions du décret précité.

**PARTIE II**

**CONSERVATION ET TRANSPORT DU GREFFON**

**Chapitre premier**

*Conditionnement du greffon*

**1- 1. - Conditionnement et étiquetage**

Le conditionnement du greffon a pour objet de préserver la qualité et la stérilité du greffon. Le conditionnement initial doit être adapté à chaque organe et à chaque tissu: type de conteneur, type de liquide de conservation et température adéquate.

L'étiquetage apposé sur le conditionnement extérieur doit comporter toutes les informations nécessaires au suivi et à la traçabilité du greffon et notamment les informations suivantes :

- la mention « organes et/ou tissus du corps humain à usage thérapeutique » ;
- sa nature, sa description et ses caractéristiques précises;
- un numéro d'identification du donneur;
- le lieu et la date (Jour, mois, année) du prélèvement;
- les références de l'établissement hospitalier où a été prélevé le greffon ;
- le nom et les coordonnées de l'établissement destinataire;
- le nom et les coordonnées du transporteur;
- le nom et les coordonnées de la personne chargée de réceptionner le conteneur.

**Chapitre II *Transport du greffon***

**II-1. - Conditions de transport**

Le choix du mode de transport est fait en tenant compte des exigences de délai propres à la conservation de chaque type d'organe ou tissu.

Le greffon est accompagné des informations médicales qui lui sont propres ainsi que celles portant sur le donneur.

Le transport est programmé en s'assurant de l'information des différents intervenants quant à la nature de l'organe et/ou tissu transportés, aux exigences de délai et à la destination du greffon.

Le récipient de transport est adapté aux conditions de conservation, en particulier de température, et assure l'étanchéité et la protection d'organe et/ou tissu contre les chocs.

## II-2. - Emballage

L'emballage est obligatoire; il comprend:

*Le conditionnement primaire:* le conteneur de l'organe ou du tissu est hermétique quel que soit le mode de transport, sa durée et sa distance. Il garantit l'intégrité de l'organe et du tissu et assure le respect de ses conditions de conservation. Lorsque les récipients sont des poches, les tubulures sont scellées afin de garantir l'absence de contamination bactérienne;

*Le conditionnement extérieur:* la protection intermédiaire est propre, imperméable, éventuellement multiple; elle assure la séparation entre le conteneur et le conditionnement primaire de l'organe ou du tissu, le mettant ainsi à l'abri des chocs. Le volume laissé libre par l'organe ou le tissu et la protection intermédiaire est comblé afin d'éviter le déplacement de l'organe ou du tissu à l'intérieur du récipient de transport ;

*Le conteneur de transport:* il comporte la mention « organe ou tissu d'origine humaine à usage thérapeutique », ainsi que la température requise lors du transport et le nombre d'unités transportées. Les noms, les adresses et les numéros de téléphone du site destinataire et du site expéditeur sont indiqués sur le conteneur. Lorsque la température doit être maintenue à un certain seuil pendant toute la durée du transport, un contrôle est assuré pour surveiller de possibles variations thermiques.

## II-3. - Organisation du circuit

Le circuit de transport est défini par 1 'hôpital préleveur en coordination avec le transporteur. Le greffon est transporté sous la responsabilité d'un membre de l'équipe de transplantation ou de prélèvement ou de la banque de tissus.

Le conteneur de transport du greffon est remis en main propre à la personne désignée sur la fiche de prélèvement qui est chargée d'assurer la fin de l'acheminement dans de bonnes conditions ou de réceptionner l'organe.

### Chapitre III

#### *La conservation*

##### III-1 - Déroulement de la conservation

Toutes les étapes de conservation doivent être pratiquées dans des conditions garantissant la qualité des greffons et la sécurité du personnel. Pour chaque type d'organe ou de tissu fourni, les méthodes de préparation, le matériel utilisé et les contrôles effectués doivent faire l'objet de procédures écrites précisant la chronologie des étapes.

Quelle que soit la technique de conservation utilisée, une zone spécifique doit permettre de stocker les produits non validés, séparément des produits validés. Les organes et tissus doivent être identifiés de façon adéquate afin d'éviter toute utilisation tant qu'aucune action appropriée n'a été décidée par les personnes qualifiées et désignées à cet effet.

##### III-2. - Choix du conteneur

Le conteneur doit être adapté pour la conservation des greffons en fonction des caractéristiques de chaque organe ou tissu et des conditions de leur conservation (température, durée).

L'identification des conteneurs en vue de la traçabilité doit être assurée.

##### III-3. - Les matériels de conservation

Les matériels de conservation doivent répondre aux règles générales de sécurité sanitaire, communément admises. Ils doivent en outre être adaptés aux greffons conservés, à leur conditionnement et à leur durée de conservation.

Ils sont équipés d'un système de rangement évitant tout risque de perte ou de confusion entre les différents produits.

Des systèmes autonomes de contrôle et d'enregistrement de température sont obligatoires pour tous les matériels devant assurer le maintien des greffons à une température spécifique. Ces enregistrements sont archivés.

Les alarmes de température ou de niveau à une valeur seuil déterminée, adaptée à chaque récipient, doivent être locales et reportées à un poste de surveillance en continu.

Les conteneurs frigorifiques et les incubateurs doivent être secourus en cas de panne mécanique ou de défaut d'alimentation électrique pour éviter toute variation de température au-delà de valeurs seuils définies pour la

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

conservation et pendant un temps compromettant la qualité des produits conservés.

L'entretien, la réparation et le contrôle régulier et systématique dont doit bénéficier chaque appareil font l'objet d'une procédure écrite.

III-4. - Le lieu de conservation: La banque de tissus 1.- Les locaux

La conception et l'utilisation des locaux doivent tendre à minimiser les risques de confusion et de contamination. Ils sont divisés en 3 zones:

- zone de réception et de distribution : destinée aux formalités administratives de réception ou de cession d'un tissu;
- zone de préparation : contenant un poste de travail classe A dans une salle classe D ;
- zone de conservation: contenant les récipients cryogéniques et dont l'accès est strictement contrôlé.

2. - Le matériel

La qualité et l'emplacement du matériel doivent être adaptés aux méthodes de préparation et de conservation des tissus concernés.

PARTIE III

TRANSPLANTATION DU GREFFON

Chapitre premier

*Organisation de la transplantation d'organes*

1-1. - Personnel de la transplantation

L'établissement d'hospitalisation agréé à effectuer la transplantation d'organes doit disposer d'une équipe multidisciplinaire médicale et paramédicale, comprenant au moins deux anesthésistes réanimateurs à temps plein justifiant d'une expérience en matière de transplantation, assurant la prise en charge du patient en pré et post-opératoire.

1-2. - Qualification du personnel médical

Les personnes habilitées à prendre en charge le receveur ou à réaliser la transplantation sont des biologistes, des médecins spécialistes et des chirurgiens ayant effectué des stages de formation pratique en matière de prélèvement et de transplantation dans un hôpital public agréé à cet effet soit au Maroc, soit à l'étranger.

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

1-3. - Locaux et matériels de la transplantation d'organes L'unité chirurgicale dans laquelle sont effectuées les transplantations d'organes doit disposer de:

- deux salles d'opération;
- une unité de réanimation ou de soins intensifs;
- des lits d'hospitalisation proportionnels à l'activité annuelle de transplantation;

Les établissements d'hospitalisation agréés pour les transplantations d'organes doivent avoir à leur disposition et selon le domaine de transplantation, un plateau technique disponible vingt-quatre heures sur vingt-quatre comportant notamment:

- un scanner ou une IRM ;
- un angiographe ;
- des unités de :
  - virologie;
  - bactériologie;
  - parasitologie;
  - hématologie;
  - immunologie
- anatomo-pathologie ;
- biochimie;
- un centre ou un poste de transfusion sanguine;
- deux postes minimums d'hémodialyse, dont un fonctionnant vingt-quatre heures sur vingt-quatre pour la transplantation rénale et pancréatique;
- une pompe adaptée à la circulation extra-corporelle vénoveineuse pour la transplantation hépatique;
- un appareil de circulation extra-corporelle et une assistance circulatoire pour la transplantation cardiaque, cardia-pulmonaire et pulmonaire. '

1-4. -locaux et matériels de la transplantation de tissus

1.- Tissus oculaires

L'unité doit disposer de :

- une salle opératoire retenue à l'ophtalmologie,
- un microscope opératoire,
- matériel médico-chirurgical adapté,

2. - Allogreffe de cellules souches hématopoïétiques (CSH)

1/ Personnel:

- le médecin responsable de la greffe des CSH doit être un médecin spécialiste en hématologie clinique;
- le personnel infirmier doit être qualifié dans le domaine de la prise en charge des malades relevant de l'hématologie clinique.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

2/ Locaux:

Les établissements autorisés à réaliser des greffes de cellules souches hématopoïétiques doivent disposer de locaux adaptés à la réalisation de la greffe. Les chambres doivent:

- être individuelles et disposant d'un Sas;
- être équipées en flux laminaire ou en pression positive;
- être équipées en source à oxygène, source d'aspiration et appareil de monitoring permettant la prise de la tension artérielle, du pouls, la saturation en oxygène et d'un scope.

3/ Matériel:

Les établissements où doit se dérouler la greffe des cellules souches hématopoïétiques doivent disposer de:

une pharmacie équipée en produits nécessaires à la pratique de l'hématologie clinique;  
une hôte à flux laminaire pour la préparation des chimiothérapies et des antibiotiques ;  
la possibilité de réaliser des examens biologiques et radiologiques 24 h sur 24h.

4/ procédures:

Les structures habilitées à la réalisation des greffes de CSH doivent disposer de procédures écrites pour la réalisation de la greffe.

3. - Les autres tissus : os, cartilage, valves cardiaques, vaisseaux, ...

L'unité doit disposer d'un bloc opératoire pour les tissus qui le nécessite.

Chapitre II

*Période prétransplantatoire*

11-1. -Critères d'attribution de tissus

L'évaluation préopératoire dans l'unité de transplantation doit être effectuée par un médecin ou un chirurgien transplantateur et comprendre un examen médical complet du receveur.

Ne peuvent être inscrits dans la liste d'attente en vue de la transplantation que les patients présentant une indication médicalement justifiée."

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Les tissus susceptibles d'être greffés et qui sont concernés par les règles de répartition sont notamment les os, les artères, les veines, les valves cardiaques, la membrane amniotique, la peau, les tendons, la cornée, les ligaments, la dure-mère, et l'aponévrose.

Les tissus et leurs dérivés sont délivrés à l'établissement agréé sur prescription médicale nominative établie par le médecin greffeur. Celui-ci doit décrire avec précision le greffon demandé. Cette prescription est adressée à la banque de tissus. Celle-ci répond aux besoins des médecins greffeurs par ordre chronologique d'arrivée des demandes, selon le tissu et ses caractéristiques.

Dès lors qu'une banque a cédé un greffon, l'équipe de greffe communique à la banque toutes les données indispensables à la traçabilité des greffons et l'informe systématiquement de leur devenir.

1.- Les critères médicaux justifiant une priorité absolue d'attribution d'un greffon tissulaire sont les suivants:

*a)* Indications urgentes pour certains greffons:

Les indications urgentes d'allogreffes tissulaires reconnues à ce jour sont les suivantes:

- pour la peau, brûlure grave : en cas d'insuffisance de greffons, le tissu est attribué au patient présentant la plus grande surface atteinte de brûlures du 3e degré;
- pour les valves et les tubes valvés : infection active sur valve native ou prothétique ;
- pour les vaisseaux : risque vital hémorragique, risque septique systémique;
- pour la cornée : urgences cornéennes (perforation ou préperforation) ;

*b)* Faible probabilité d' obtention d'un autre greffon du fait de la spécificité du receveur.

2. - Critères médicaux hors situation d'urgence

- pour l'ensemble des tissus, la répartition s'effectue selon l'ordre chronologique d'arrivée de la demande et les caractéristiques du greffon ;
- pour la cornée, les critères de sélections du receveur sont choisis sur un score de priorité calculé pour l'étiologie, l'âge, la monophthalmie et l'ancienneté sur la liste d'attente.

\* Etiologie

|  |             |
|--|-------------|
| 1- Kératocône aigu.....                  | = 10 points |
| 2- Dystrophie bulleuse douloureuse.....  | = 9 points  |
| 3- Kératocône.....                       | = 8 points  |
| 4- Opacité centrale acquise.....         | = 7 points  |
| 5- Dystrophie cornéenne congénitale..... | = 6 points. |

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- \* Rejet du greffon = Etiologie + 2 points
- \* Age
  - 0-6 ans = 10 points
  - 7-25 ans = 8 points
  - 26-60 ans = 6 points
  - > 60 ans = 4 points
- \* Monophtalmie = 10 points
- \* Atteinte bilatérale avec:
  - Acuité Visuelle inférieure à 1110 = 10 points
  - Acuité Visuelle comprise entre 2/10 et 411 0 = 6 points
- \* Ancienneté sur la liste d'attente.....1/2 point par mois

**II-2. - Critères d'attribution des organes:**

La règle de base est de respecter les principes d'équité et d'éthique médicale. Le principe est de faciliter l'accès à la transplantation pour tous les patients sur la liste d'attente de transplantation tout en respectant un minimum d'égalité des chances dans cet accès.

L'accès équitable à la transplantation rénale pour tous les patients inscrits sur la liste d'attente est garanti par l'établissement d'un score calculé sur les éléments ci-après:

- la durée d'attente;
- le nombre de compatibilités HLA. Hiérarchiser: DR puis A puis B;
- le groupage ABO. En cas de donneur du groupe O. favoriser les receveurs du même groupe par rapport aux groupes A, B et AB ;
- la différence d'âge. Favoriser la transplantation dans la même tranche d'âge.

Le score ainsi réalisé sur la base de ce qui a précédé, se présente comme suit:

Score = 100 x Durée d'Attente (en années) + 25 x score HLA (allant de 0 (aucune compatibilité) à 6 (compatibilité totale) (+ 50 x Groupe sanguin (1 pour O ou 0,5 pour A et B ou 0,25 pour AB) - 5x Différence d'âge (en tranche de 5 ans).

**II-3. - Procédure d'attribution du rein:**

L'attribution d'un greffon rénal ne peut se faire qu'au bénéfice d'un patient inscrit sur la liste d'attente. Cette dernière est mise à jour régulièrement au cours du staff mensuel de transplantation et déposée auprès de l'Unité de Transplantation du Service de Néphrologie. Une copie est obligatoirement remise, tous les mois, à la direction de l'hôpital.

- 1 ère étape: Favoriser la transplantation rénale en iso-groupe ABO.

L'objectif est de ne pas défavoriser les candidats à la greffe du groupe O. Pour cela, il faudra appliquer la procédure d'attribution, d'abord parmi les

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

candidats de même groupe sanguin ABO que le donneur. Si absence de candidats, appliquer la procédure parmi les candidats de groupes sanguins ABO compatibles.

- étape: Concilier l'équité et l'efficacité thérapeutique. L'attribution du greffon rénal se fera après établissement d'un score calculé sur quatre éléments:

- la durée d'attente depuis la date d'inscription sur la liste d'attente;
- le nombre et la hiérarchisation des compatibilités HLA ;
- équité entre groupes A, B et AB en cas de proposition d'un greffon non iso-groupe;
  - la différence d'âge entre donneur et receveur. Le score ainsi établi se présente comme suit:

SCORE: [0,274 points par jour d'attente]  
+ [25 points par compatibilité HLA A ou B] + [50 points par compatibilité ELA DR]  
+ [25 points si groupe A ou B ou 12,5 points si groupe AB]  
- [1 point par année de différence d'âge avec le donneur]

- Appel du candidat sélectionné

Un seul patient (par rein) est appelé si le receveur choisi n'a pas d'anticorps anti-HLA dirigés contre les antigènes du donneur. Si le receveur choisi en première position est immunisé (risque de cross match positif), un second patient non immunisé est également appelé pour ne pas perdre de temps si le cross match du premier patient s'avère effectivement positif.

- Procès-verbal

Le néphrologue ayant géré l'appel de greffe et procédé à l'attribution du greffon, devra établir un procès verbal, dont une copie sera adressée à l'administration de l'hôpital.

**II-4. Critères d'attribution du greffon hépatique**

- l'ordre chronologique de la liste d'attente. Toutefois, la priorité est donnée aux cas urgents suivants:
  - hépatite fulminante;
  - retransplantation en urgence;
- l'âge en donnant la priorité aux enfants de moins de 18 ans;
- la compatibilité ABO ;
- l'absence d'une contre indication apparue récemment;
- la compatibilité des données morphologiques et physiques du receveur et du greffon;
- la transplantation multi organe;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- la situation géographique (distance séparant l'organe du receveur) : le choix du receveur tient compte du temps d'ischémie froide qui doit être inférieur à 12 heures;
- la présence d'un cancer hépatocellulaire ;
- la gravité de l'atteinte hépatique évaluée selon le score MELD et la classification de CHILD.

### Chapitre III

#### *Phase péri transplantatoire*

##### III-1. - Transplantation d'organes:

###### 1. - Chirurgie

Le compte-rendu opératoire doit mentionner la durée d'ischémie chaude et froide, les types de solutions utilisées pour la perfusion de l'organe, l'évaluation du greffon au déclampage, ainsi que la description de la technique chirurgicale employée.

###### 2. - Immuno suppression

Les unités de transplantation doivent disposer de protocoles écrits concernant l'induction et le maintien d'un traitement immunosuppresseur ainsi que la prise en charge du rejet de transplantation et d'une réaction du greffon contre l'hôte.

##### III-2. - Greffe de tissus

Avant toute greffe de tissus, le médecin greffeur doit évaluer la qualité du greffon et sa traçabilité, L'acte de greffe doit être réalisé suivant les normes communément admises.

### Chapitre IV

#### *Phase post-transplantatoire*

##### IV-1. - Suivi du receveur

Le suivi post-transplantation à vie du receveur doit être convenablement défini et consigné dans le dossier du receveur.

Ce dossier doit renseigner sur :

- l'examen médical général régulier et, si nécessaire, une nouvelle transplantation et les examens diagnostiques complémentaires spécifiques de l'organe;
- les paramètres fonctionnels de la transplantation;

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- la prévention, le diagnostic et le traitement du rejet, la réaction du greffon contre l'hôte, les infections, les affections malignes et les autres maladies;
- les effets indésirables du traitement;
- la détection de maladie (s) résiduelle (s) et de maladie(s) secondaire(s).

IV-2\_ - Suivi du donneur

Les donneurs vivants doivent être suivis à vie afin de diagnostiquer et de traiter toute complication tardive en rapport avec le don d'organe.

Il est recommandé d'établir des registres de donneurs vivants afin d'évaluer la morbidité et la mortalité des donneurs après le prélèvement.

IV-3. - Effets indésirables et vigilance

Tout effet indésirable survenu à la suite de la transplantation doit être documenté, consigné dans le dossier du patient et déclaré à la direction de l'hôpital et au ministère de la santé.

PARTIE IV

SYSTEME D'INFORMATION ET D'ENREGISTREMENT

- Généralités

Le système d'information permet la vérification du respect des dispositions de la législation et de la réglementation en vigueur, de la sécurité sanitaire, de la traçabilité, de l'évaluation et de l'information,

Les données concernant les prélèvements et les transplantations des organes et des tissus sont enregistrées de préférence par un système de traitement automatisé. Des procédures détaillées de fonctionnement du système doivent être disponibles et l'exactitude des données enregistrées doit être vérifiée.

Les documents doivent être conservés tant que le patient est en vie. L'accès à ce système doit être protégé par tout moyen propre à assurer la confidentialité des données recueillies,

- Documents

Le système d'information décrit tous les documents relatifs aux déclarations de dons, de refus ou de non opposition, à la prise en charge du donneur, au prélèvement, à la prise en charge du receveur. Il la transplantation et à la circulation de ces documents. Ce système doit comprendre les documents suivants:

Les documents présentant les objectifs de l'établissement hospitalier quant à l'organisation des prélèvements, à la transplantation et à la prise en charge des donneurs potentiels et des receveurs ;

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

- le registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille;
- le dossier d'hospitalisation du donneur;
- le dossier d'hospitalisation du receveur ;
- le compte rendu opératoire du prélèvement et de la préparation du greffon qui est rédigé par le chirurgien et archivé dans le dossier d'hospitalisation du donneur;
- la fiche de prélèvement, est le document de circulation assurant la traçabilité et mentionnant les données ayant trait à la sélection du donneur ;
- le groupe sanguin;
- l'étiquette qui est apposée sur le conditionnement extérieur du greffon;
- le registre hospitalier de transplantation;
- la fiche d'évaluation du lieu de prélèvement;
- le compte rendu opératoire de la transplantation;
- la fiche d'évaluation de la transplantation.
- le rapport annuel d'activité présentant l'activité de prélèvement de l'établissement hospitalier. Il est rédigé par le médecin coordonnateur en liaison avec le(s) coordonnateur(s) hospitalier(s) infirmier(s).

## Annexe 6

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

REFERENCE : B.O N° 5166 du 4 décembre 2003

Arrêté du ministre de la santé n° 1641-03 du 15 ramadan 1424  
10/11/2003 fixant les signes cliniques et paracliniques concordant  
pour le constat de la mort cérébrale .

**Le Ministre de la Santé,**

**Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 jourmada I 1420 (25 août 1999), notamment son article 22 ;**

**Sur proposition de l'Ordre national des médecins**

**Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes humains,**

**Arrête :**

**Article Premier :** La mort cérébrale se définit par l'arrêt irréversible des fonctions cérébrales du patient.

Le diagnostic de la mort cérébrale est établi à partir de signes cliniques et para cliniques simultanément constatés sur toutes les composantes de l'encéphale tels que fixés par les dispositions du présent arrêté.

**Article 2 :** Les signes cliniques de la mort cérébrale sont :

- ✓ Le coma profond, flasque, aréactif, d'étiologie clairement établie en particulier lésion sévère, primaire ou secondaire de l'encéphale, à l'exclusion du coma d'origine toxique, endocrinienne ou métabolique, du coma dû à une hypothermie sévère (< 35°) ou à un état de choc.
- ✓ L'abolition des réflexes du tronc cérébral qui se manifeste tel que suit :
  - pupilles fixes, ne réagissant pas à la lumière ;
  - absence des réflexes cornéens ;
  - absence de bradycardie à la compression des globes oculaires ;
  - absence de réflexe oculo-vestibulaire ;
  - absence des réflexes de toux et de déglutition.
- ✓ L'absence totale de ventilation spontanée vérifiée par une épreuve d'hypercapnie.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

La persistance des réflexes de réaction de retrait d'origine purement médullaire aux quatre membres à la stimulation douloureuse n'est pas incompatible avec le diagnostic de mort cérébrale.

**Article 3 :** Les signes para cliniques de la mort cérébrale sont :

- ✓ Un électroencéphalogramme (EEG) plat (tracé isoélectrique) enregistré sur un patient avec une température centrale au dessous de 35° C, en dehors de tout contexte toxique, dans les conditions techniques requises à savoir :
  - dix électrodes minimum ;
  - emplacement adéquat ;
  - technicien qualifié ;
  - tracé sans artefacts réalisé pendant une durée minimale de 20 minutes.
- ✓ Un deuxième EEG doit être pratiqué dans les mêmes conditions au minimum 4 heures après le premier.

Lorsque le patient est un enfant âgé de moins de 2 ans cet EEG est pratiqué 24 heures après le premier.

- ✓ En cas de doute, il doit être procédé à une angiographie carotidienne pour confirmer l'arrêt circulatoire cérébral.

**Article 4 :** Le constat de mort cérébrale doit être établi en deux exemplaires conformément au modèle annexé au présent arrêté et co-signé par les deux médecins ayant constaté la mort. Un exemplaire est versé au dossier du défunt et le second doit être conservé par l'administration de l'hôpital.

Le constat de mort cérébrale doit être accompagné d'une pièce faisant état de la non opposition de la famille du défunt établi sur le modèle joint au présent arrêté.

**Article 5 :** Le constat prévu à l'article précédent, doit être accompagné d'un certificat du directeur de l'hôpital précisant la non opposition du malade pour le prélèvement sur son corps d'un ou de plusieurs organes ou tissus humains établi sur le modèle joint au présent arrêté.

**Article 6 :** Les directeurs des centres hospitaliers et des hôpitaux concernés sont chargés de l'exécution des dispositions du présent arrêté qui sera publié au Bulletin officiel.

**Rabat, le 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003).**

**Mohamed-Cheikh Biadillah.**

M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES

---

*Centre hospitalier*

.....

*Hôpital*

.....

**CONSTAT DE MORT CEREBRALE**

Nous, les médecins soussignés,

Dr .....

appartenant au service de.....

à l'hôpital .....

certifiant avoir examiné :.....

M/Mme/Melle ; :.....

Age : .....

L'enfant: .....

Age : .....

N° d'hospitalisation.....N° CIN <sup>1</sup>.....

et avons constaté sur ladite personne les signes concordants aussi bien cliniques que para cliniques, avec la cessation de la vie suivants:

❖ les signes cliniques:

- le coma profond, flasque, aréactif, d'étiologie clairement établie (lésion sévère, primaire ou secondaire de l'encéphale),
- l'abolition des réflexes du tronc cérébral avec:
  - Pupilles fixes, ne réagissant pas à la lumière,
  - l'Absence des réflexes cornéens,
  - l'Absence de bradycardie à la compression des globes oculaires,
  - l'Absence de réflexe oculo-vestibulaire,
  - l'Absence des réflexes de toux et de déglutition.
- L'absence totale de ventilation spontanée vérifiée par une épreuve d'hypercapnie.
  - ❖ les signes para cliniques:
- un 1er électroencéphalogramme (EEG) plat (tracé isoélectrique) enregistré sur le patient avec une température centrale de moins de.....° C, à ... ..heure.
- un deuxième EEG pratiqué dans les mêmes conditions 4 heures après

---

<sup>1</sup> ou à défaut tout autre pièce administrative prouvant l'identité de la personne

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

- le premier, à heure.
- un deuxième EEG pratiqué 24 h après le premier, à .....heure <sup>2</sup>.
- une angiographie carotidienne pour confirmer l'arrêt circulatoire cérébral <sup>3</sup>.

fondant notre diagnostic sur l'ensemble de ces signes, certifions l'état de mort cérébrale réelle et irréversible chez la personne susmentionnée.

A..... le..... à..... heure.

Dqcteur .....

Docteur .....

.....

.....

Signature et cachet

Signature et cachet

---

<sup>2</sup> lorsque le patient est un enfant de moins de 2 ans

<sup>3</sup> en cas de doute seulement.

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

Centre hospitalier  
.....  
Hôpital  
.....

**DECLARATION DE NON OPPOSITION DE LA FAMILLE AU PRELEVEMENT D'UN  
OU DE PLUSIEURS ORGANES OU TISSUS HUMAINS**

Je soussigné(e) .....CIN<sup>4</sup> .....

Demeurant à: .....  
.....

Atteste avoir été informé( e) de l'état de mort cérébrale de :

Nom et Prénom:.....

Age :.....

Nom du père:.....

Nom de la mère:.....

Adresse:.....

N° d'hospitalisation.....N° de CIN<sup>5</sup>.....

Lien de parenté:.....

déclare avoir été informé(e) des dispositions de la loi n°16 - 98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation, d'organes et de tissus humains et ne pas m'opposer au prélèvement de ou des organes suivants:

-.....  
-.....  
-.....

ou tissus suivants:

-.....  
-.....  
-.....

sur le corps de mon parent susnommé( e) en état de mort cérébrale et ce, à des fins thérapeutiques *et/ou* scientifiques.

A..... le.....

Signature:

---

<sup>4</sup> ou à défaut tout autre pièce administrative prouvant l'identité de la personne

<sup>5</sup> ou à défaut tout autre pièce administrative prouvant l'identité de la personne

**M.S - Direction de la réglementation et du contentieux - BASE DE DONNEES**

---

*Centre hospitalier*

*Hôpital*

**ATTESTATION DE NON OPPOSITION DU MALADE POUR LE PRELEVEMENT  
D'UN OU DE PLUSIEURS ORGANES OU TISSUS DE SON CORPS**

Le Directeur de l'hôpital .....

Dr.....

Après consultation du registre hospitalier du don ou du refus ou d'opposition de la famille au prélèvement d'organe ou de tissus humains prévus à l'article 17 de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains et à l'article 19 du décret n° 2-01-1663 du 2 chaâbane 1423 (9 octobre 2002) pris pour son application.

Atteste que:.....

M./Mme/Melle : .....

Nom et prénom:.....

Age : .....

Nom du père:.....

Nom de la mère: .....

Adresse personnelle:.....

N° d'hospitalisation.....N° CIN<sup>6</sup>.....

N'a pas émis d'opposition pour le prélèvement sur son corps de ou des organes ou tissus humains suivants:

.....  
.....

A..... le.....

Docteur ... ..  
.....

Signature et cachet

---

<sup>6</sup> ou à défaut tout autre pièce administrative prouvant l'identité de la personne.

## Annexe 7

ROYAUME DU MAROC  
Ministère de la Santé



المملكة المغربية  
+٠X٨٨٤+ | ٨٤٠٠٤٠  
وزارة الصحة  
+٠٤٠٤٠٠+ | +٨٤٠٤

Le Ministre

0028

الوزير  
٠٤٠٤٠٠

07 AVR 2015

### **Circulaire**

**Objet :** Inscription sur liste d'attente pour greffe, attribution et règles de répartition des greffons prélevés sur une personne décédée en vue de transplantation d'organes et de tissus humains.

Les organes et/ou tissus prélevés sur des personnes décédées sont une ressource inestimable, bien que rare, car ils prolongent la vie ou améliorent la qualité de vie d'un grand nombre de malades. La répartition et l'attribution des greffons sont donc indispensables pour garantir le respect des principes d'équité, d'éthique médicale et d'amélioration de la qualité des soins.

Ces règles font référence aux notions de priorité médicale et de dimension territoriale cherchant un équilibre entre une répartition équitable et les contraintes techniques inhérentes au prélèvement, au transport et au maintien de la qualité des greffons. Elles visent également la motivation des équipes de prélèvements.

Deux échelons de répartition sont ainsi définis, un échelon local et un échelon national.

- Une liste d'attente locale est établie au niveau de chaque établissement participant à l'activité de prélèvement sur sujet en état de mort encéphalique.
- La liste nationale, qui est créée au niveau de la Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHSA), est une somme chronologique des différentes listes locales.

L'inscription du candidat potentiel, dans la liste locale de l'établissement, est effectuée par le spécialiste responsable appartenant à l'équipe de transplantation de l'établissement, après validation clinique par le staff multidisciplinaire mensuel et après validation administrative (recouvrement des dépenses...) par l'administration de l'établissement.

Les éléments nécessaires à l'inscription incluent : le procès verbal du staff multidisciplinaire mensuel de l'établissement, les critères d'attribution (date de naissance, date d'inscription, groupe ABO, Typage HLA, anticorps anti-HLA) et des éléments pratiques (identité, N° d'ordre, index dossier, ville de résidence, téléphones, ...).

La tenue de la liste d'attente nationale est sous la responsabilité de la DHSA.


La mise à jour de la liste locale doit se faire systématiquement en cas d'inscription de nouveaux candidats ou de sortie de la liste (greffe, décès, contre-indication temporaire ou définitive) sous la responsabilité du chef du Service de la Spécialité objet de greffe ou du spécialiste responsable de l'unité de transplantation. Un procès-verbal doit être adressé à la direction de l'établissement et à la DHSA.

Concernant les organes et/ou tissus humains paires (reins, cornées...), si le prélèvement est effectué dans le centre hospitalier de l'équipe de greffe, l'un des 2 organes et /ou tissus prélevés est considéré comme le greffon local et fait l'objet de proposition aux patients appartenant à la liste locale. Le 2ème greffon fait, quant à lui, l'objet de proposition aux patients appartenant à la liste nationale.

La consultation de la liste locale et de la liste nationale pour l'attribution des deux greffons est effectuée par le spécialiste d'astreinte de l'établissement préleveur. Pour le 2<sup>ème</sup> greffon, le spécialiste d'astreinte de l'établissement préleveur informe le spécialiste d'astreinte de l'établissement auprès duquel le candidat est inscrit. Après acceptation de la proposition du greffon, la conservation et le transport du greffon vers l'établissement lieu de la transplantation sont assurés par la coordination de l'établissement expéditeur.

A l'échelon local comme à l'échelon national, l'attribution des greffons est fondée sur l'application de la procédure définie, à cet égard, par l'arrêté de n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

L'attribution du greffon est effectuée par le spécialiste d'astreinte responsable de la transplantation et un procès-verbal est adressé à la direction de l'établissement et à la DHSA.

En cas de non-attribution malgré un score favorable, une justification doit être notifiée au niveau du procès verbal. 

  
Le Ministre de la Santé  
El Houssaine LOUARDI

**Annexe 8**

**Fiche d'exploitation**

**I. IDENTITE :**

Nom et Prénom :

Age :

Sexe :

Statut matrimonial :

Résidence :

Couverture médicale :

Année greffe :

**II. EVALUATION CLINIQUE :**

Néphropathie initiale :

Dialyse :

Si oui : Type :

Durée :

**III. BILAN IMMUNOLOGIQUE :**

• Groupe sanguin :

• HLA : Identique, semi-identique, différent

**IV. INFORMATIONS SUR LE DONNEUR :**

- Type : Vivant ou cadavérique.

- Donneur vivant :

Age :

Sexe :

Lien de parenté avec le receveur :

Rein prélevé :

Nombre d'artères et de veines du greffon rénal :

- Donneur Cadavérique :

Age :

Sexe :

Cause du décès :

Lieu de prélèvement :

Durée d'ischémie froide :

V. EVOLUTION ET COMPLICATIONS:

- Rejet Aigu :
- Complications infectieuses :
- Complications chirurgicales :
- Cancer :
- Greffon fonctionnel ? Retour en dialyse pour clairance inférieur à 10.
- Décédé : oui ou non.

VI. DERNIER BILAN DU RECEVEUR:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Créatinine :                                 | • Clairance MDRD : |
| • NFS = Hémoglobine :                          |                    |
| • Sérologie HVC :                              | • Ag Hbs :         |
| • Protéinurie de 24h :                         |                    |
| • ECBU :                                       |                    |
| • HTA : Oui ou non, sous traitement ?          |                    |
| • Glycémie : Oui ou Non, sous traitement ?     |                    |
| • Dyslipidémie : Oui ou Non, sous traitement ? |                    |



# *Références*

- [1]. Boly A, Trabelsi MH, Ramdani B, Bayahia R, Benghanem GM et al. Estimation des besoins en greffe rénale au Maroc. *Néphrol ther.* 2014.
- [2]. Health Resources & Services Administration, U.S. Department of Health and Human Services. Timeline of Historical Events Significant Milestones in Organ Donation and Transplantation, [En ligne] URL: <http://www.organdonor.gov/legislation/timeline.html>
- [3]. Ghossain A. Grands moments de la transplantation rénale. *J Med Liban.* 2015 ; 63 (3) : 111-115.
- [4]. Benoit G, Houssin D, Revillard JP, Dupuy C. Transplantation d'organes. *Echanges de l'AFIDTN.* 2002 Dec ; N°65 : 11-18.
- [5]. Pirnay P et al. From the first face replants operations to the first total face transplant: The history of surgical prowess. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2011; 112 : 93-100.
- [6]. Pirnay P. Would a head transplant be acceptable. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2016 ; 266 : 1-5.
- [7]. Kinnaert P. Islam, judaïsme et transplantation d'organes .*Rev Med Brux.* 2006 Nov-Dec;27(6):477-81.
- [8]. Sharif KA. Organ donation – Why do some muslims still resist it ? 5 ème Congrès International de la Société Internationale d'Histoire de la Médecine Islamique Istanbul ; 2010 Oct 25-28 ; Turquie.
- [9]. Khiati M. Bioéthique et islam. *Droit Déontologie & Soins.* 2010 ; 10 :7-26.
- [10]. Rapport d'activités de l'Agence nationale de l'assurance maladie (ANAM) relatif au Régime d'assistance médical (RAMED). 2015. Agence nationale de l'assurance maladie.

- [11]. Analyse des coûts de la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique terminale au Maroc. Rapport final Mai 2013. Direction des hôpitaux et des soins ambulatoires (DHSA), Ministère de la santé, Agence de la biomédecine.
- [12]. U.S. Renal Data System (USRDS), End-stage renal disease (ESRD) Database. [En ligne] URL :  
[https://www.usrds.org/2015/view/img\\_v2\\_11.html](https://www.usrds.org/2015/view/img_v2_11.html)
- [13]. Kessler M. Aspects psychologiques de la transplantation rénale avec donneur vivant. *Néphrologie & Thérapeutique*. 2008 ; 4 : 52—54.
- [14]. Clemens KK et al. Psychosocial Health of Living Kidney Donors: A Systematic Review. *Am J Transplant*. 2006 Dec ; 6 : 2965–2977.
- [15]. Fisher R, Gould D, Wainwright S, Fallon M. Quality of life after renal transplantation. *J Clin Nurs*. 1998 Nov; 7(6):553-63.
- [16]. Bradley H Collins. Renal Transplantation: Background, Indications, Contraindications. Medscape reference. 2015 Oct. [En ligne] URL :  
<http://emedicine.medscape.com/article/430128-overview#showall>.
- [17]. Abramowicz D et al. Recommandations du groupe ERBP sur l'évaluation du donneur de rein et du receveur, et des soins périopératoires. *Néphrologie & Thérapeutique*. 2014 ; 10 : 427-432.
- [18]. Agence de la biomédecine ; Recommandations Formalisées d'Experts sur le prélèvement et la greffe à partir de Donneur Vivant. Editions MEDI-TEXT. 2009.
- [19]. Synthèse des recommandations professionnelles. Prise en charge des patients adultes atteints d'hypertension artérielle essentielle. Haute Autorité de Santé. 2007.

- [20]. Guide parcours de soins. Diabète de type 2 de l'adulte. Haute Autorité de Santé. Mars 2014.
- [21]. Prise en charge thérapeutique du patient dyslipidémique. Recommandations. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, mars 2005.
- [22]. La maladie rénale chronique. Agence de la biomédecine, Société de Néphrologie.
- [23]. Ben abdallah T. Etat des lieux du prélèvement et de la greffe d'organes, des tissus, et des cellules. 5ème colloque France-Maghreb 2012
- [24]. Bouali BM. La greffe d'organes en Algérie état des lieux et proposition d'un plan national de greffe. Université des frères Mentouri Constantine. [En ligne] URL : <http://www.umc.edu.dz/index.php/articles-a-lire/252-la-greffe-d-organes-en-algerie-etat-des-lieux-et-proposition-d-un-plan-national-de-greffe>.
- [25]. MAGREDIAL : Registre de l'insuffisance rénale chronique terminale. Ministère de la santé. Edition 2009
- [26]. B .Zannad et al. Etat des lieux de la Transplantation Rénale au CHU La Rabta. Néphrologie et Thérapeutique. 2014 ; 10 :408-409.
- [27]. Indian Transplant Registry. Indian society of organ transplantation. [En ligne] URL : <http://www.transplantindia.com/Reports/kidneyReport/competedcreatereportlist.aspx>
- [28]. US department of health & human services; Organ procurement and transplantation network (OPTN); National Data. [En ligne] URL : <https://optn.transplant.hrsa.gov/data/view-data-reports/national-data>.

- [29]. Hourmant M, Garandeu C. L'évolution de la transplantation rénale ces 20 dernières années. *Press Med.* 2011 ; 40 : 1074-1080.
- [30]. Nyberg G, Blohmé I, Nordén G. Gender differences in a kidney transplant population; *Nephrol Dial Transplant.* 1997 ; 12 : 559-563.
- [31]. Rapport annuel 2014 REIN (Réseau, Epidémiologie, Information, Néphrologie). Agence de la biomédecine. URL : <http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapportrein2014.pdf>
- [32]. Abraham G Varughese S, Thandavan T et al. CKD in South Asia - An update. *Nephrology Dialysis Transplantation Newsletter.* 2015. [En ligne] URL : [http://www.era-edta.org/newsletter\\_ndt\\_southasia\\_update.html](http://www.era-edta.org/newsletter_ndt_southasia_update.html)
- [33]. Gozdowska J, Jankowski K, Bieniasz M et al. Characteristics of Potential Living Kidney Donors and Recipients: Donor Disqualification Reasons—Experience of a Polish Center. *Transplantation Proceedings.* 2013 ; 45 : 1347–1350.
- [34]. Le rapport médical et scientifique du prélèvement et de la greffe en France. Agence de biomédecine. 2014. [En ligne] URL : <http://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2014/donnees/organes/06-rein/synthese.htm>
- [35]. Speyer E, Briançon S, Jacquelinet C et al. Caractéristiques sociodémographiques et médicales des participants à l'étude quavi-rein, volet dialyse et greffe 2011, France. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire.* 2014 Dec 23 ; 37-38 : 616-622.
- [36]. Cosio FG et al. Patient survival after renal transplantation: I. The impact of dialysis pre-transplant. *Kidney Int.* 1998 Mar; 53 (3): 767-72.

- [37]. Kasiske L et al. Preemptive kidney transplantation : The advantage and the advantaged. *J Am Soc Nephrol.* 2002 ; 13 : 1358-1364.
- [38]. Tlamçani Z. Les fréquences phénotypiques et génotypiques des systèmes ABO, Rh et KELL dans la population marocaine. [Mémoire de Microbiologie]. Université de médecine et de pharmacie de Fès. 2012.
- [39]. Chelghoum S, Guenifi BI, Filali M et al. Préparation immunologique des receveurs en transplantation rénale avec donneurs vivants. *Néphrologie et Thérapeutique.* 2014 ; 10 : 379-390.
- [40]. Susal C, Opelz G. Current role of human leukocyte antigen matching in kidney transplantation. *Current Opinion in Organ Transplantation.* 2013; 18 (4) : 1087-2418.
- [41]. Boudak A, Trabelssi MH. Etat des lieux du prélèvement et de la greffe d'organes, de tissus, et de cellules Maroc. 6ème colloque France-Maghreb sur la transplantation. 2015 Jan 9-10 ; Fès, Maroc.
- [42]. International Registry in Organ donation and Transplantation. Final numbers 2013. 2014 Dec. [En ligne] URL : <http://www.irodat.org/img/database/pdf/IRODaT%20Newsletter%202013%20.pdf>
- [43]. Esqalli I, et al. Don d'organes issus de donneurs décédés et population marocaine. *Néphrol ther.* 2015
- [44]. Don et greffes d'organes : les chiffres clés 2015. Agence de la biomédecine. 2015. URL : [http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/dp\\_activite-greffe2015\\_point\\_presse\\_fev2016.pdf](http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/dp_activite-greffe2015_point_presse_fev2016.pdf)

- [45]. Taler SJ, et al. Demographic, Metabolic, and Blood Pressure Characteristics of Living Kidney Donors Spanning Five Decades. *Am J Transplant.* 2013 Feb ; 13(2) : 390-398.
- [46]. Klarenbach S, et al. Economic Consequences Incurred by Living Kidney Donors: A Canadian Multi-Center Prospective Study. *Am J Transplant.* 2014 Apr; 14(4): 916–922.
- [47]. Berger JC, et al. Living kidney donors ages 70 and older: recipient and donor outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011 Dec; 6(12):2887-93.
- [48]. Bal MM, Saikia B. Gender Bias in Renal Transplantation: Are Women Alone Donating Kidneys in India? *Transplantation Proceedings.* 2007 ; 39 : 2961–2963.
- [49]. Liu G, Li X, Liu T, Zhao X, et al. Gender disparity of living donor renal transplantation in East China. *Clin Transplant.* 2012.
- [50]. Kayler LK, et al. Gender imbalance and outcomes in living donor renal transplantation in the United States. *Am J Transplant.* 2003 Apr; 3(4):452-8.
- [51]. Bannay A, et al. Rapport qualité de vie des donneurs vivants de rein Etude QV DVR transversale. Agence de la biomédecine, CHU de Nancy. 2011.
- [52]. Kerkeni W, Bouzouita A, Ben Slama MR, et al. Social aspects of kidney donation in Tunisia: a study of 189 living related donors. *Arab J Nephrol Transplant.* 2014 May; 7(2):129-31.
- [53]. Jowsey SG, Jacobs C, Gross CR, et al. Emotional Well-Being of Living Kidney Donors: Findings from the RELIVE Study. *Am J Transplant.* 2014 Nov; 14(11):2535-44.

- [54]. Campbell S, McDonal S, Webster A, Excel L and Livingston B. Transplantation. The 32nd Annual ANZDATA (Australia & New Zealand Dialysis & Transplant Registry) 2009 Report - Data to 2008. URL : <http://www.anzdata.org.au/anzdata/AnzdataReport/32ndReport/Ch08.pdf>
- [55]. Fleury N, Schwartz J, Hadaya K, Martin PY, Iselin CE. Prélèvement de rein chez le donneur vivant : l'évolution mini-invasive. Rev Med Suisse. 2007 ; 136.
- [56]. Bernard M, Chatenoud L, Legendre C, Durrbach A, Morelon E, Lang P, et al. Caractéristiques du donneur conditionnant la greffe. In : Transplantation d'organes : Quelles voies de recherche ? Paris : Les éditions INSERM ; 2009. P.277-295.
- [57]. Tuppin P, et al. Le nombre de donneurs d'organes en mort encéphalique peut-il augmenter en France ? Néphrologie & Thérapeutique. 2010 ; 6 : 2-10.
- [58]. Keller AK, Jorgensen TM, Jespersen B. Identification of Risk Factors for Vascular Thrombosis May Reduce Early Renal Graft Loss: A Review of Recent Literature. Journal of Transplantation. 2012
- [59]. Goldberg RJ, Weng FL, Kandula P. Acute and Chronic Allograft Dysfunction in Kidney Transplant Recipients. Med Clin N Am. 2016 May ; 100 (3) :487-503.
- [60]. Legendre C. La transplantation rénale. Paris : Médecine sciences publications. 2011.
- [61]. Perico N, Cattaneo D, Sayegh MH, Remuzzi G. Delayed graft function in kidney transplantation. Lancet. 2004; 364: 1814–27.
- [62]. Matas AJ, Smith JM, Skeans MA, Thompson B, Gustafson SK, et al. OPTN/SRTR 2013 Annual Data Report : Kidney. 2013.

- [63]. Vincenti F, Schena FP, Paraskevas S, Hauser IA, et al. A Randomized, Multicenter Study of Steroid Avoidance, Early Steroid Withdrawal or Standard Steroid Therapy in Kidney Transplant Recipients. *Am J Transplant.* 2008 Feb; 8 (2): 307-16.
- [64]. Benoît G, Bitker MO. Complications de la transplantation rénale. In : *Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation.* *Prog Urol.* 1996 ; 6 : 771-799.
- [65]. Bruneel MMF. Infections bactériennes et fongiques après transplantation rénale. *La Lettre de l'Infectiologue.* 2012 juil-aou ; 4 : 160-165.
- [66]. Alangaden GJ, Thyagarajan R, Gruber SA, Morawski K, Garnick J, et al. Infectious complications after kidney transplantation: current epidemiology and associated risk factors. *Clin Transplant.* 2006 Jul-Aug; 20(4):401-409.
- [67]. Singh N, Paterson DL. Mycobacterium tuberculosis Infection in Solid-Organ Transplant Recipients: Impact and Implications for Management. *Clin Infect Dis.* 1998 ; 27 (5):1266-1277.
- [68]. Harvala H, Stewart C, Muller K, Burns S, Marson L, et al. High Risk of Cytomegalovirus Infection Following Solid Organ Transplantation Despite Prophylactic Therapy. *Journal of Medical Virology.* 2013 ; 85: 893–898.
- [69]. Mourad G, Garrigue V, Delmas S , Szwarc I , Deleuze S, et al. Complications infectieuses et néoplasiques après transplantation rénale. *EMC-Néphrologie.* 2005 ; 2 : 158–181.
- [70]. Weikert BC, Blumberg EA. Viral Infection after Renal Transplantation: Surveillance and Management. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008 Mar; 3 (Suppl 2): S76–S86.

- [71]. Scemla A, Bruneel MMF. Infections virales après transplantation rénale. *La Lettre de l'Infectiologue*. 2012 sept-oct ; 5 : 194-197.
- [72]. Organisation mondiale de la santé. Centre des médias : Hépatite C. 2015. [En ligne] URL : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/fr/>
- [73]. Sawinski D, et al. Successful treatment of Hepatitis C in renal transplant recipients with direct-acting antiviral agents. *Am J Transplant*. 2016 May; 16 (5):1588-95.
- [74]. Ardelean A, Mandry, Claudon DM. Complications vasculaires de la transplantation rénale : conduite diagnostique. *Journal de radiologie*. 2011 Avr ; 92 (4) : 343-357.
- [75]. Karam G, Maillet F, Braud G, Battisti S, Hétet JF, Glémain P, et al. Complications chirurgicales de la transplantation rénale. *Annales d'Urologie*. 2007 Dec ; 41 (6) : 261–275.
- [76]. Osman Y, Shokeir A, et al. Vascular Complications after Live Donor Renal Transplantation: Study of Risk Factors and Effects on Graft and Patient Survival. *The journal of Urology*. 2003 Mar; 169 : 859–862.
- [77]. Sambuis C, Dugardin F, Barbier S, Sibert L, Plissonnier D, et al. Analyse monocentrique et rétrospective des complications vasculaires de la transplantation rénale sur cinq années. *Progrès en urologie*. 2010 ; 20 (1) : 40 – 48.
- [78]. Benjelloun H, Laboudi A, Marzouk M, Messnaoui A, Rhou H, Balafrej L. Traitement conservateur d'une rupture du greffon rénal. *Prog Urol*. 2005 ; 15 : 329-332.
- [79]. Baker RJ, Watson CJE. Renal Transplantation. *Medicine*. 2011 Aug ; 39 (8) : 448–455.

- [80]. Apel H, et al. De novo malignancies in renal transplant recipients: experience at a single center with 1882 transplant patients over 39 yr. *Clin Transplant*. 2013 ; 27: E30–E36.
- [81]. Buell JF, et al. Malignancy after transplantation. *Transplantation* 2005 ; 80 :S254-S264.
- [82]. De Seigneux S, Hadaya K. Prise en charge médicale des patients greffés rénaux au-delà de la première année post-transplantation *Rev Med Suisse* 2008; 4 : 596-601.
- [83]. Dharmik Patel, Ketan Modi , Anil Patel. Hypertension in Renal Transplant Patient. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2014; 6(4): 377-384.
- [84]. Bertram L, et al. Hypertension After Kidney Transplantation. *Am J Kidney Dis*.2004 ; 43(6) :1071-1081
- [85]. Mouram H, Benamar L, Ouzeddoune N, Bayahia R, Ezaitouni F. Complications métaboliques après transplantation rénale à partir du donneur vivant: expérience du CHU Ibn Sina de Rabat. *Pan Afr Med J*. 2014; 18: 166.
- [86]. Massy AZ, et al. Chronic renal allograft rejection: Immunologic and nonimmunologic risk factors. *Kidney International*. 1996 Feb ; 49 (2) : 518–524.
- [87]. Fresnedo FG, et al. Proteinuria: a new marker of long-term graft and patient survival in kidney transplantation. *Nephrol Dial Transplant*. 2004 ; 19 (Supp 3) : iii47-iiii51.
- [88]. Oliveira CMC, Mota MU, Mota RS, Nobrega JO, Melo DS, Savieira A, Paula, et al. Prevalence and staging of chronic kidney disease in renal transplant recipients. *Clin Transplant*. 2009 ; 23 :628-636.

- [89]. Fresnedo GF, et al. A. Relevance of Chronic Kidney Disease Classification (K/DOQI) in Renal Transplant Patients. *Transplantation Proceedings*. 2006 ; 38 : 2402–2403.
- [90]. Gondos A, Döhler B, Brenner H, Opelz G. Kidney graft survival in Europe and the United States: strikingly different long-term outcomes. *Transplantation*. 2013 Jan 27; 95 (2): 267-274.
- [91]. Legendre C, Canaud G, Martinez F. Factors influencing long-term outcome after kidney transplantation. *Transplant International*. 2014 Jan ; 27 (1) : 19–27.
- [92]. Prakash J, Ghosh B, Singh S, Soni A, Rathore SS. Causes of death in renal transplant recipients with functioning allograft. *Indian Journal of Nephrology*. July 2012 ; 22 (4) : 264-268.

## *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضواً في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
  - ◀ وأن أحترم أسانذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
  - ◀ وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشرعي في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
  - ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
  - ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
  - ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
  - ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
  - ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
  - ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
  - ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.
- والله على ما أقول شهيد .

## زرع الكلي في المستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط

خبرة 17 سنة (1998 - 2015)

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرفه

الآنسة: مريم برو

المزدادة في 08 شتنبر 1990 بالرباط

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: زرع الكلي - متبرع حي - متبرع ميت.

#### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: عبد القادر الركاني  
أستاذ في الجراحة العامة

مشرفة

السيدة: حكيمه رحو  
أستاذة في أمراض الكلي

أعضاء

السيدة: ربيعة بيحيي  
أستاذة في أمراض الكلي  
السيد: ياسين نوييني  
أستاذ في جراحة المسالك البولية  
السيدة: لبنى بنعمرو  
أستاذة في أمراض الكلي