

**SYNDROME DE LA JONCTION  
PYÉLO-URÉTERALE :  
ASPECTS THÉRAPEUTIQUES ET APPORT DE LA  
SCINTIGRAPHIE RÉNALE AU DTPA  
(A PROPOS DE 26 CAS)**

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

**Mme Imane FAILAL**

Née le 11 Décembre 1989 à Salé

***POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE***

MOTS CLES : Syndrome de la jonction pyélo-urétérale, Scintigraphie, DTPA, Pyéloplastie, Endopyélotomie.

JURY

**M. K.EL KHADER**

Professeur d'urologie

**M. M.GHADOUANE**

Professeur d'urologie

**M. BIYI Abdelhamid**

Professeur au service de médecine nucléaire

**M. A.JANANE**

Professeur agrégé d'urologie

**M. EN-NOUALI Hassane**

Professeur agrégé de radiologie

**Président**

**Rapporteur**

**juges**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا  
إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

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 :**

<b>Doyen</b>	: Professeur Mohamed ADNAOUI
<b>Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes</b>	Professeur Mohammed AHALLAT
<b>Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</b>	Professeur Taoufiq DAKKA
<b>Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</b>	Professeur Jamal TAOUFIK
<b>Secrétaire Général</b>	: 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. BENS Aid Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

**Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUAZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUI Mohamed

**Décembre 1988**

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed

**Décembre 1989**

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

**Janvier et Novembre 1990**

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

**Février Avril Juillet et Décembre 1991**

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOUDA 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

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

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie

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

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

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. BENSOUA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DAOUDI Rajae  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

### **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

### **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

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

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

Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie

Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. EL ABBADI Najia  
Pr. HANINE Ahmed\*  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

#### **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 Abbas  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

#### **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\*

#### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. CHAOUIR 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

Ophthalmologie  
Neurochirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

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  
Ophthalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

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

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\*

**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\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

**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\*

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

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

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  
Pr. MIKDAME Mohammed\*  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

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  
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

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie

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\*

**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\*  
 Pr. CHERRADI Nadia  
 Pr. EL FENNI Jamal\*  
 Pr. EL HANCHI ZAKI  
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
 Pr. HACHI Hafid  
 Pr. JABOUIRIK Fatima  
 Pr. KHABOUZE Samira  
 Pr. KHARMAZ Mohamed

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

Ophtalmologie  
 Anatomie Pathologique  
 Oto-Rhino-Laryngologie  
 Gastro-Entérologie  
 Anesthésie Réanimation  
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
 Neurologie  
 Traumatologie Orthopédie  
 Anatomie Pathologique  
 Radiologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Pédiatrie  
 Cardiologie  
 Chirurgie Générale  
 Pédiatrie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Traumatologie Orthopédie

Pr. LEZREK Mohammed\*  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

**Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI 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

**Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

**Avril 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. ESSAMRI Wafaa

Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

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

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Gastro-entérologie

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 Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

**Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
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 Nouredine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*

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

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  
Radiothérapie  
Anesthésie réanimation

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. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
Pr. CHAKOUR Mohammed \*

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  
Pédiatrie  
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



Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
 Pr. DOGHMI Kamal\*  
 Pr. EL MALKI Hadj Omar  
 Pr. EL OUENNASS 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. MARMADÉ Lahcen  
 Pr. MESKINI Toufik  
 Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
 Pr. MSSROURI Rahal  
 Pr. NASSAR Ittimade  
 Pr. OUKERRAJ Latifa  
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
 Pr. ZOUHAIR Said\*

Chirurgie vasculaire périphérique  
 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\*  
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\*

### Février 2013

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCI 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 Mahjouba  
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

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

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



Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERREGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

### **Avril 2013**

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	Médecine Interne

**\*Enseignants Militaires**

## 2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique



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

- 9 JAN 2015



# *Dédicaces*





*Toutes les lettres  
Ne sauraient trouver les mots  
qu'il faut....  
Tous les mots ne sauraient  
exprimer la gratitude, l'amour, le  
respect, la reconnaissance...  
Aussi, c'est tout simplement que...*

*Je dédie cette thèse à :*





**A Allah**

*Tout puissant*



*Qui m'a inspiré*

*Qui m'a guidé dans le bon  
chemin*

*Je vous dois ce que je suis  
devenu*

*Louanges et remerciements*

*Pour votre clémence et  
miséricorde*





*A la mémoire de mon  
père « Sidi Abd  
Essalam FAILAL »*

*Aucun mot ne pourra exprimer ma grande  
tristesse en ton absence*

*Ton visage gai et souriant, ta tendresse infinie,  
et ton amour incomparable...*

*Resteront à jamais gravés dans mon cœur*

*Je te remercie pour tous les beaux moments que  
nous avons partagés en famille*

*Je te remercie pour ton grand amour*

*Tu es toujours présent dans mon cœur*

*Tu étais et tu resteras mon premier exemple*

*Tu me manques beaucoup papa*

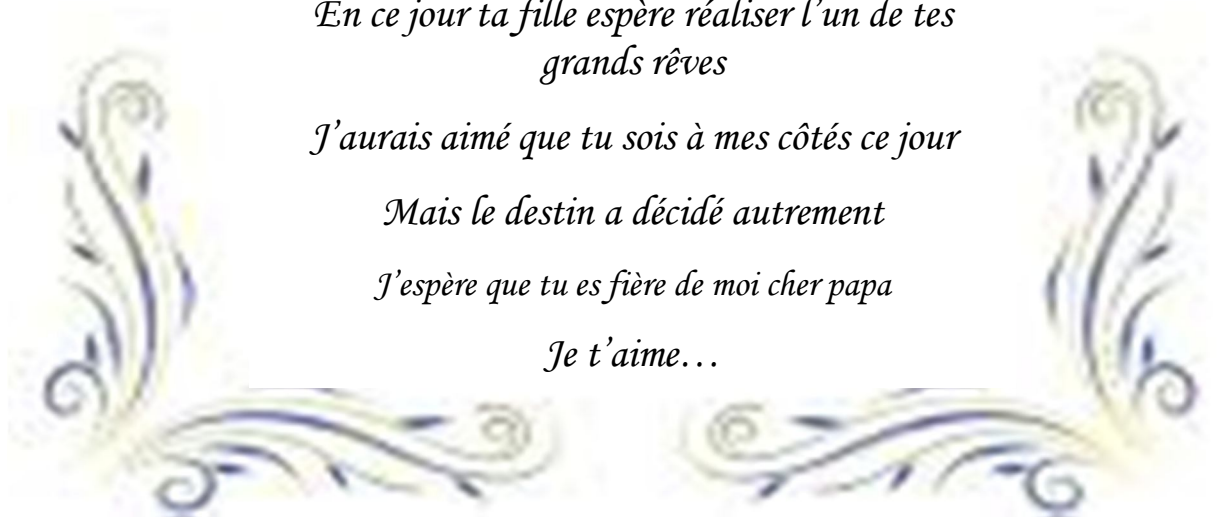
*En ce jour ta fille espère réaliser l'un de tes  
grands rêves*

*J'aurais aimé que tu sois à mes côtés ce jour*

*Mais le destin a décidé autrement*

*J'espère que tu es fière de moi cher papa*

*Je t'aime...*



*A ma merveilleuse mère « Essaadia  
ASSIDI»*

*A celle qui m'a donné la vie, qui a marqué chaque moment de mon existence avec son intarissable tendresse, à celle à qui je dois le meilleur de moi-même.*

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.*

*Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*C'est grâce à ALLAH puis à toi que je suis devenu ce que je suis aujourd'hui.*

*Ces à travers tes encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisée. J'espère avoir répondu aux espoirs que tu avais fondus en moi. Que ce modeste travail soit le début de mes récompenses envers toi.*

*Puisse Dieu tout puissant t'accorder longue vie, santé, bonheur pour que notre vie soit illuminer pour toujours.*

*Tu es une mère formidable,*

*Je t'aime ....*

*A l'amour de ma vie ; à mon cher Mari*

*Moussa IKIR*

*« Personne ne peut m'offrir de plus beau cadeau que celui de  
me sentir aimé »*

*Par ces belles paroles de Marcia Tweedal, je tenais à  
t'exprimer tout mon amour, et ma gratitude.*

*Ta présence dans ma vie m'a donné force et courage*

*Tu n'as jamais cessé de croire en moi*

*Ton soutien m'a été d'une grande aide aussi bien pour  
la réalisation de ce travail que dans les moments  
difficiles.*

*Tu m'as donné tant d'espoir dans la vie et de courage  
par ton attention et ton affection.*

*Veillez trouver dans ce travail, dont vous m'avez  
partagé le plaisir de réalisation, mes purs sentiments  
de reconnaissance et de gratitude.*

*Puisse Allah nous faire partager une vie pleine de  
bonheur.*

*Je n'ose même pas imaginer ma vie sans toi*

*Je t'aime...*



*A mon très cher frère Yassine*

*Sans toi ma vie n'aurait pas eu le même goût. Qu'il me soit permis aujourd'hui de t'assurer mon profond amour et ma grande reconnaissance. J'implore Dieu qu'il t'apporte bonheur, et t'aide à réaliser tous tes vœux,*

*En témoignage de l'immense affection que je te porte de te dédie ce travail.*

*Je t'aime frère ....*

*A mon très cher frère Mohammed*

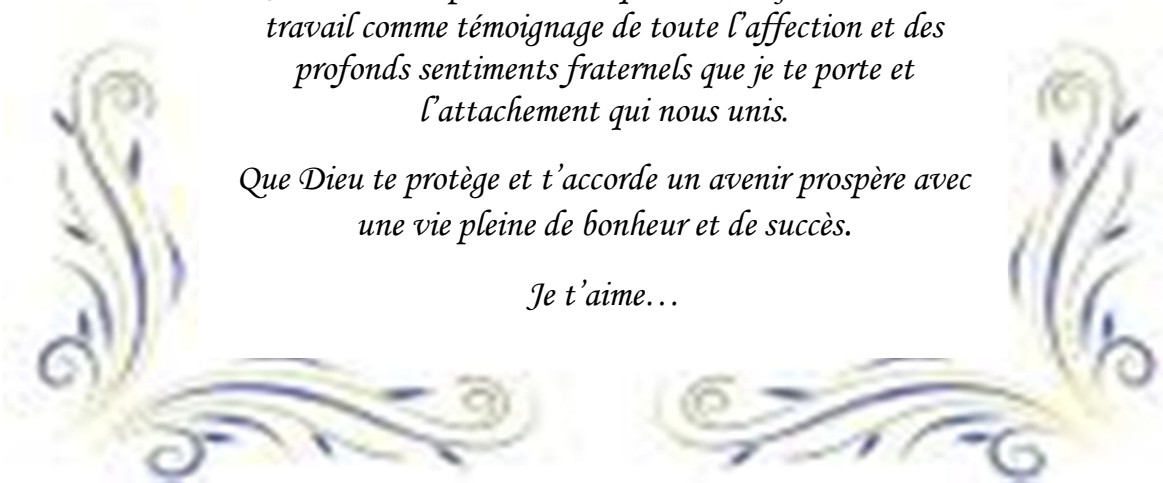
*A travers ce travail je t'exprime tout mon amour et mon affection.*

*Ton aide, ta générosité, ton soutien été pour moi une source de courage et de confiance.*

*Je te remercie pour tout ce que tu es, et je te dédie ce travail comme témoignage de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que je te porte et l'attachement qui nous unis.*

*Que Dieu te protège et t'accorde un avenir prospère avec une vie pleine de bonheur et de succès.*

*Je t'aime...*





*A mon adorable frère Mehdi*

*Tu es mon frère, mon ami et mon confident.*

*Tu as toujours su m'encourager*

*Cher frère à toi tout mon amour.*

*Je te souhaite de tout mon cœur une vie pleine de succès, et que dieu te protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.*

*A ma très chère sœur Safia et sa fille  
Hiba*

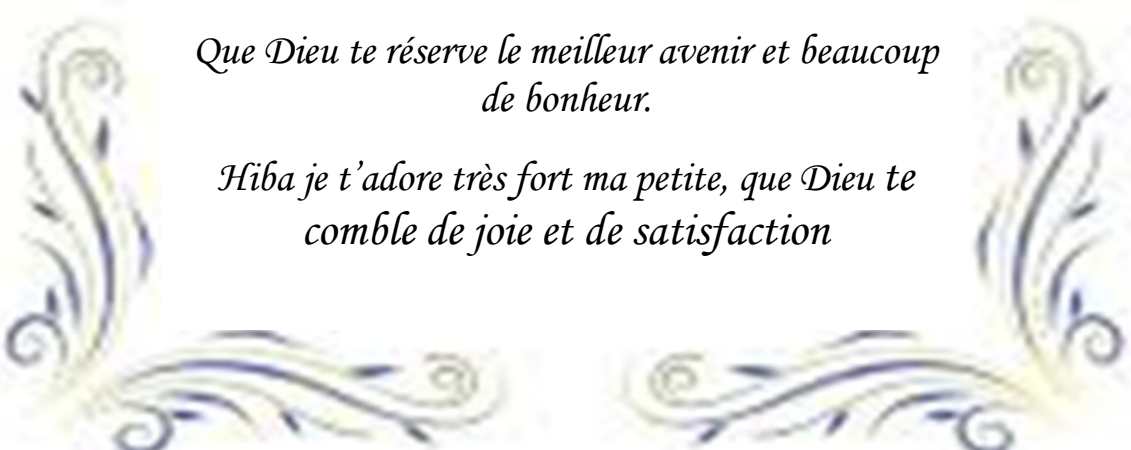
*Safia , tu as toujours été une amie fidèle, ton grand cœur tes qualités humaines m'ont toujours impressionné.*

*Tu m'as soutenu dans les différentes étapes de ma vie et de mes études.*

*Mon amour est si profond ;*

*Que Dieu te réserve le meilleur avenir et beaucoup de bonheur.*

*Hiba je t'adore très fort ma petite, que Dieu te comble de joie et de satisfaction*





*A ma très chère sœur Ibtissam et sa fille  
Assiah*

*Ibtissam, Que pourrai-je te dire pour exprimer les  
sentiments les plus profonds d'amour que j'éprouve vers  
toi.*

*Tu as su être ma meilleur amie, tu as toujours été là pour  
moi, compréhensive et attentionnée.*

*Tu m'as transmis ton sérieux ta sagesse, ta joie de vivre et  
ta bonté d'âme.*

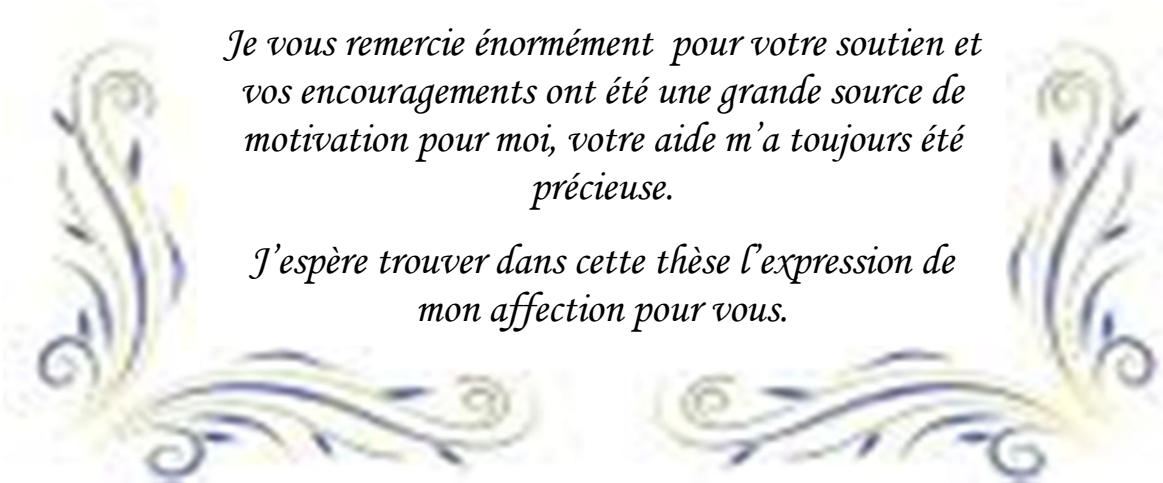
*Je te souhaite tout le bonheur au sein de ta petite famille.*

*Assiah je t'adore très fort princesse, que Dieu te protège*

*Je vous aime toutes les deux...*

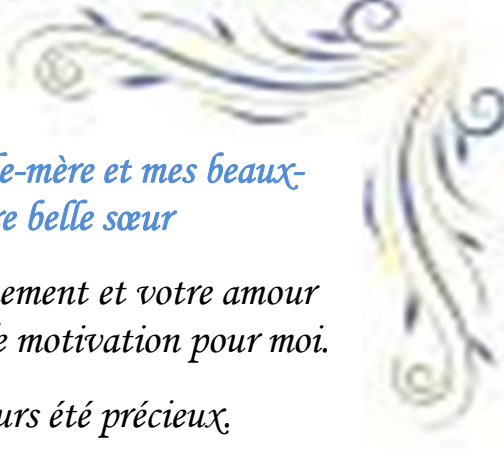
*A mon cher beau-frère Irfane Salah*

*Vous êtes pour moi un frère, je ne peux exprimer  
avec des mots tout le respect et l'affection que j'ai  
pour vous.*



*Je vous remercie énormément pour votre soutien et  
vos encouragements ont été une grande source de  
motivation pour moi, votre aide m'a toujours été  
précieuse.*

*J'espère trouver dans cette thèse l'expression de  
mon affection pour vous.*



*A mon beau père ; ma belle-mère et mes beaux-frères Et ma chère belle sœur*

*Votre soutien, votre dévouement et votre amour ont été une grande source de motivation pour moi.*



*Votre aide m'a toujours été précieux,*

*Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez.*

*Je vous dédie ce modeste travail en guise de remerciement pour vos conseils et encouragements qui m'ont toujours poussé à donner le meilleur de moi-même.*

*A mes chers oncles Azouz et Hassan*

*Je profite de cette occasion pour vous remercier de m'avoir entouré depuis toujours par votre amour, votre attention, vos prières et vos encouragements.*



*Il est clair qu'aucune dédicace ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous.*





*A la famille Failal Tribak; Assidi  
et Ikir*

*A mes tantes, oncles, cousins et cousines*

*A travers ce travail je vous transmets  
mes meilleurs sentiments.*

*Que Dieu vous donne une longue vie  
pour le maintien de l'union de notre  
grande famille.*





*A la mémoire de mes grands parents*

*Que dieux les accueille en sa sainte misericorde.*

*J'aurais tant aimé que vous soyez à mes côtés ce jour, vous êtes dans mon cœur.*



*A la mémoire de mon très cher oncle*

*Abd'Essalam*

*Je dédie ce travail à la mémoire d'une belle âme, toute innocente, celle de mon oncle disparu trop tôt.*

*Ton absence est difficile à accepter. Tu me manques beaucoup cher oncle, ton joli sourire personne ne l'oubliera. Ainsi à jamais tu resteras dans mon cœur et je t'y garderai précieusement.*

*A dieu nous appartenons et à lui nous retournerons...*





*A ma fidèle amie Dr. Sanae EZZAKI*

*Merci pour ton amour, ton amitié.*



*Tu étais toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter.*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble je te dédie ce travail et je te souhaite une vie plein de santé et de bonheur.*

*A mes meilleurs amies Fatima ;  
Mariam ; Soukaina ; Widad*

*Je vous remercie pour tous les bons moments qu'on a passés ensemble.*

*Je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur dans votre vie professionnelle que privée. Je pris dieux que notre amitié et fraternité soient éternelles ...*



*A tous les patients, qui font de moi le médecin que je suis.*

# *Remerciements*





*A notre Maître et Président de thèse  
Monsieur le Professeur ELKHADER  
KHALID*



*Professeur d'urologie*

*Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la  
présidence du jury de cette thèse et nous vous  
remercions de la confiance que vous avez bien voulu  
témoigner.*

*Nous avons eu de la chance de compter parmi vos  
étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir.*

*Nous ne saurons jamais vous exprimer notre  
profonde gratitude.*

*Vos remarquables qualités humaines et  
professionnelles ont toujours suscité notre profonde  
admiration.*



*Nous vous prions de trouver dans ce travail le  
témoignage de notre reconnaissance et l'assurance  
de nos sentiments respectueux.*



*A notre Maître, Rapporteur de thèse,  
Monsieur le Pr MOHAMMED  
GHADOUANE*

*Professeur d'urologie.*

*Nous tenons à vous déclarer nos remerciements les plus sincères pour avoir accepté de diriger ce travail et avoir vérifié à son élaboration avec patience et disponibilité.*

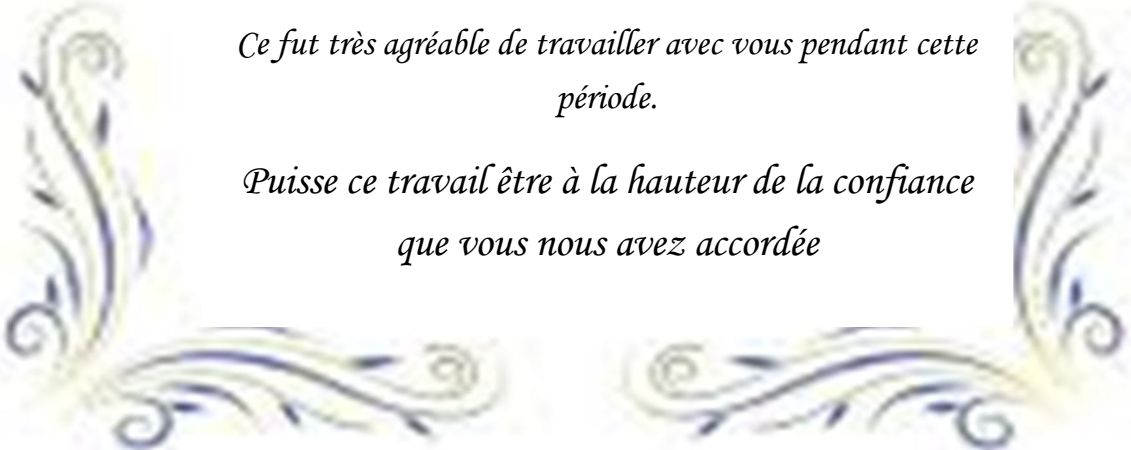
*Votre dévouement au travail, votre modestie et votre gentillesse imposent le respect et représentent le modèle que nous serons toujours heureux de suivre.*



*Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles.*

*Mais au-delà de tous les mots de remerciements que nous vous adressons, nous voudrions louer en vous votre amabilité, votre courtoisie et votre générosité.*

*Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période.*

*Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous nous avez accordée*







*A Notre Maitre et Juge de Thèse Monsieur  
Pr. BIYI Abdelhamid  
Professeur au service de médecine nucléaire*

*Nous avons eu la chance de vous avoir parmi les  
membres de notre jury, et nous vous remercions d'avoir  
bien voulu en toute simplicité, nous faire l'honneur de  
juger ce travail.*

*Nous avons toujours été marqués par vos qualités  
humaines et l'étendue de vos connaissances.*

*Qu'il nous soit permis, cher maître, de vous exprimer  
notre grande estime et notre profonde reconnaissance.*







*A Notre Maître et Juge de Thèse Monsieur Pr  
ABDELLATIF JANANE  
Professeur agrégé d'urologie*

*Nous sommes très sensibles par l'honneur que vous  
nous faites en acceptant de juger notre travail.*

*Je vous suis très reconnaissante de la spontanéité et de  
l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger ce  
travail.*

*Veillez trouver, cher maître, à travers ce modeste  
travail la manifestation de notre plus haute estime et  
de nos sentiments les plus respectueux.*





*A Notre Maitre et Juge de Thèse Monsieur*

*Pr*



*EN-NOUALI Hassane*

*Professeur agrégé de radiologie*

*Nous sommes très honorés et très touchés, que vous ayez accepté de siéger parmi les membres du jury de notre thèse.*

*Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la gentillesse, la sympathie et la modestie émanant de votre personne.*

*Veillez trouver chère maître dans ce travail, le témoignage de nos sentiments respectueux, de notre estime et de notre profonde gratitude.*



# Sommaire

<b>Introduction :</b> .....	<b>1</b>
<b>Rappels :</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Anatomie de la jonction pyélo-urétérale :</b> .....	<b>5</b>
<b>A. Configuration externe :</b> .....	<b>6</b>
<b>B. Configuration interne :</b> .....	<b>7</b>
1. D'un parenchyme : .....	7
2. De la voie excrétrice : .....	8
2.1. Petits calices : .....	8
2.2. Grands calices : .....	8
2.3. Bassinet : .....	9
2.4. Jonction pyélo-urétérale : .....	9
2.5. Uretère : .....	9
<b>C. Moyens de fixité :</b> .....	<b>10</b>
<b>D. Rapports topographiques :</b> .....	<b>12</b>
1. Rapports du rein droit :.....	12
2. Rapports du rein gauche :.....	13
3. Au niveau des pôles :.....	14
<b>E. Vascularisation et innervation :</b> .....	<b>16</b>
1. Artères rénales : .....	16
1.1. Tronc de l'artère rénale :.....	16
1.2. Collatérales :.....	17
1.3. Terminales).....	17
2. Veines rénales : .....	19
3. Lymphatiques :.....	21
4. Innervation :.....	22

<b>II. Physiologie :</b>	<b>23</b>
<b>III. PHYSIOPATHOLOGIE :</b>	<b>27</b>
<b>A. Obstruction congénitale :</b>	<b>27</b>
1. Conséquences hydrodynamiques :	27
2. Conséquences sur la voie excrétrice supérieure :	27
3. Conséquences sur le rein :	28
<b>B. Obstructions acquises :</b>	<b>28</b>
1. Mécanismes de l'obstruction :	29
2. Conséquences de l'obstruction :	29
2.1. Conséquences hydrodynamiques :	29
2.2. Conséquences sur la voie excrétrice :	30
2.2.1. Conséquences anatomiques	30
2.2.1. Conséquences fonctionnelles :	30
2.3. Conséquences sur le rein :	30
<b>IV. ETIOLOGIES :</b>	<b>34</b>
<b>A. Causes fonctionnelles :</b>	<b>34</b>
<b>B. Causes organiques :</b>	<b>35</b>
1. Obstacles extrinsèques :	35
2. Obstacles intraluminaux :	37
3. Obstacles intrinsèques :	37
3.1. Anomalies de la musculature :	37
3.2. Diminution du nombre de cellules musculaires :	37
3.3. Excès de fibres de collagène :	38
3.4. Anomalies de l'innervation de la jonction pyélo urétérale :	38
<b>V. Diagnostic du S.J.P.U chez un adulte jeune :</b>	<b>39</b>
<b>A. Diagnostic clinique :</b>	<b>39</b>
1. Circonstances de découverte :	39
1.1. Douleur :	39
1.2. Infection urinaire :	39
1.3. Hématurie :	40

1.4.	Troubles mictionnels : .....	40
1.5.	Masse palpable : .....	40
1.6.	Hypertension artérielle : .....	40
1.7.	Insuffisance rénale : .....	40
1.8.	Découverte fortuite : .....	41
2.	Examen Clinique : .....	42
<b>B.</b>	<b>Diagnostic paraclinique: .....</b>	<b>42</b>
1.	Bilan biologique : .....	42
2.	Explorations radiologiques : .....	43
2.1.	Urographie Intra Veineuse (UIV) : .....	43
2.2.	Échographie :(Figures 20,21) .....	50
a.	Échographie transpariétale : .....	51
b.	Échographie endo-urétérale (EEU) .....	53
2.3.	TOMODENSITOMÉTRIE, UROSCANNER : .....	55
2.4.	Imagerie par RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE ET URO-IRM : .....	58
2.5.	Scintigraphie rénale : .....	61
2.6.	Urétéropyélographie Rétrograde (UPR) : .....	63
2.7.	Urétérocystographie Rétrograde (UCR) : .....	63
2.8.	Artériographie : [74].....	63
2.9.	Angiographie rénale : [78] .....	63
2.10.	TEST DE WHITAKER ET TEST DE VELA NAVARRETE : .....	64
<b>VI.</b>	<b>Les différentes formes cliniques : .....</b>	<b>66</b>
<b>A.</b>	<b>Forme mineure : .....</b>	<b>66</b>
<b>B.</b>	<b>Forme évoluée : .....</b>	<b>66</b>
<b>C.</b>	<b>Forme intermittente : .....</b>	<b>66</b>
<b>D.</b>	<b>Décompensation aiguë : .....</b>	<b>67</b>
<b>E.</b>	<b>Formes associées : .....</b>	<b>69</b>
1.	Association Obstruction pyélo-urétérale et reflux vésicorénal : .....	69
2.	Obstruction de la jonction pyélo-urétérale sur rein en « fer à cheval ».....	71
3.	Obstruction de la JPU associée à une anomalie du rein controlatéral:.....	72

<b>F. Formes compliquées :</b>	<b>72</b>
1. Syndrome de jonction compliquée de Lithiases :	72
2. Syndrome de jonction compliquée d'infection urinaire :	72
<b>G. Formes selon l'âge :</b>	<b>73</b>
1. Chez le nourrisson :	73
2. Chez l'adulte :	73
<b>VII. Scintigraphie rénale au DTPA :</b>	<b>74</b>
<b>VIII. Traitement :</b>	<b>82</b>
<b>A. Buts:</b>	<b>82</b>
<b>B. Moyens :</b>	<b>82</b>
1. Abstention chirurgicale surveillée:	82
2. Traitement médical:	83
3. Drainage pyélique d'attente :	83
3.1. Néphrostomie percutanée :	83
3.2. Cathétérisme urétéro-pyélique par voie rétrograde	84
4. Traitement chirurgical :	84
4.1. Chirurgie à ciel ouvert :	84
4.1.1. Voies d'abord :	84
4.1.2. Techniques de la pyéloplastie :	87
4.1.3. Drainage:	93
4.1.4. Néphrectomie :	94
4.2. Pyéloplatie par voie cœlioscopique :	94
4.3. Technique robot- assistée :	97
5. Traitement endoscopique : Endopyélotomie	99
5.1. Voie antérograde :	99
5.1.1. Endopyélotomie antégrades percutanée:	99
5.1.2. Endopyélotomie antérograde avec invagination :	100
5.2. Voie rétrograde :	101
5.3. Dilatation simple [106] :	107
<b>Matériels et méthodes :</b>	<b>109</b>

I. Matériels :	110
A. Type et cadre de l'étude :	110
B. Période d'étude :	110
C. Population d'étude :	110
D. Sources des données :	110
E. Critères d'inclusion :	111
F. Critères de non inclusion :	111
II. Méthodes :	112
III. Analyse statistique :	114
Résultats :	115
I. Données épidémiologiques :	116
A. L'âge :	116
B. Sexe :	117
C. Antécédents :	117
II. Classification échographique :	118
III. Classification UIV selon VALAYER et CENDRON :	120
IV. Répartition topographique :	123
V. Anomalies scanographiques :	125
VI. Anomalies rénales associées :	128
VII. Indication opératoire :	129
VIII. Résultats isotopiques :	130
Discussion :	135
I. Âge :	137
II. Sexe :	138
III. Classification UIV de Valayer et Cendron :	139
IV. Répartition topographique :	140
V. Anomalies Scanographiques associées à la Jonction :	141
VI. Autres anomalies rénales associées :	141
VII. Apports de la scintigraphie rénale au DTPA.	145
Conclusion	

**Résumés**

**Références bibliographiques**

# Liste des abréviations

**DMSA** : Acide Di Mercap to Succinique

**DTPA** : Acide Diéthylène Triamine Penta-acétique marquée au technétium 99 métastable.

**ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines

**EEU** : Échographie endo-urétérale

**HTA** : Hypertension artérielle.

**IRM** : Imagerie par RÉSONANCE MAGNÉTIQUE

**JPU** : Jonction Pyélo-Urétérale

**NLPC** : Néphro Lithotomie Per Cutanée.

**RCF** : Rein en Fer à Cheval.

**SFU** : The Society of Fetal Urology

**SJPU** : Syndrome de la Jonction Pyélo-Urétérale.

**UIV** : Urographie Intra Veineuse.

**URO TDM** : Scanner avec injection de produit de contraste.

**VES** : Voie excrétrice supérieure.

# Liste des figures

Figure 1: <i>Les conduits excréteurs hauts du rein</i> [12] .....	6
Figure 2: Vue générale de l'uretère : sont donnés en centimètres les longueurs moyennes de chaque portion et en millimètres le diamètre à différents niveaux. [16] .....	10
Figure 3: Structure interne des reins. [17] .....	11
Figure 4 : Organisation de la graisse et des fascias entourant les reins. [17] .....	11
Figure 5: Structure en rapport avec la face postérieure des reins. [17].....	15
Figure 6 : Rapports de la face antérieure des reins avec les viscères intrapéritonéaux. [16].....	15
Figure 7: Vascularisation rénale. [17].....	16
Figure 8: Vascularisation rénale (vue de face) [21].....	18
Figure 9: Vue antérieure du rein montrant, au niveau du sinus et du parenchyme, les branches de division de l'artère rénale. [16].....	19
Figure 10 : Vascularisation veineuse du rein. [16].....	21
Figure 11: Fonctionnement de la voie excrétrice supérieure. [29].....	26
Figure 12: Bolus unique dans un uretère, se déplaçant depuis le bassinet vers la vessie, et la distribution correspondante des pressions dans la voie excrétrice supérieure. [29] .....	26
Figure 13: Stase intermittente. Classé Type I.....	48
Figure 14 : Stase modérée. Classé Type I selon Cendron.....	48
Figure 15: Rein malroté avec pyélon antérieur .....	49
Figure 16: Anomalie de la jonction bilatérale .....	49
Figure 17: Rein très peu fonctionnel    Figure 18: Néphrographie sur le cliché tardif. Type IV...49	49
Figure 19: Patient âgé de 30 ans. Mode de découverte : colique néphrétique gauche. Hydronéphrose congénitale gauche, sans pédicule polaire. ....	50
Figure 20: Coupes échographiques axiale et longitudinale du rein gauche montrant une dilatation pyélo-calicielle. [71] .....	54
Figure 21: Dilatation pyélocalicielle et du parenchyme rénal en échographie [72].....	55
Figure 22: Tomodensitométrie d'un patient âgé de 30 ans : .....	57
Figure 23 : Visualisation d'un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction (flèche courte) sur respectivement et de gauche à droite : une coupe 2D, une reconstruction MPR et une reconstruction MIP. [76] .....	57

Figure 24 :C1, C2, C3. Imagerie par résonance magnétique: hydronéphrose droite sur obstacle de la jonction pyélo-urétérale:.....	60
Figure 25: Sténose de la jonction pyélo-urétérale, forme intermittente [72] : .....	68
Figure 26: Sténose de la jonction pyélo-urétérale et reflux vésicorénal [72] :.....	70
Figure 27: D. Urographie intraveineuse, cliché oblique : sténose de JPU sur un des deux reins du fer à cheval [72].....	71
<b>Figure 28 : Courbe normale avec ses trois segments. Repris d'après [89].</b> .....	76
<b>Figure 29: Les différentes courbes scintigraphiques :</b> .....	80
<b>Figure 30: Néphrogrammes isotopiques (NI) illustrant les différents types de réponses au test au furosémide :</b> .....	80
Figure 31: Patient âgé de 30 ans, présente un SJPU gauche de découverte récente« Patient du service Radiologie nucléaire Hôpital militaire ». .....	81
Figure 32: SJPU bilatéral, Opéré à gauche « Patient du service Radiologie nucléaire Hôpital militaire » .....	81
Figure 33: Incision verticale lombaire : voie postérieure. [95].....	85
Figure 34:.....	85
Figure 35: [95] .....	86
Figure 36:.....	89
Figure 37: Fermeture de la queue de la raquette par un surjet (A), ou à points séparés (B) [95] .....	89
Figure 38: Résection-anastomose de la jonction pyélo-urétérale.....	90
Figure 39: Pyéloplastie en Y-V. [95] .....	90
Figure 40: Anastomose calico-urétérale.[95] .....	91
Figure 41: Lambeau vertical. [95] .....	92
Figure 42: Installation du patient pour abord de la jonction pyélo-urétérale droite [105]. .....	95
Figure 43: Positions de l'opérateur (Op), de l'aide et de l'instrumentiste (Inst). .....	95
Figure 44:Disposition des trocarts. Deux ou trois trocarts de 5 mm et un de 10 mm [105].....	96
Figure 45:Mise en place du trocart de 10 mm (optique) chez le sujet obèse [137].....	96
Figure 46: vue laparoscopique transpéritonéale de la JPU [46]. .....	97
Figure 47: Installation du patient en décubitus dorsal, côté homolatéral surélevé et table inclinée latéralement [107]. .....	98
Figure 48: Disposition des bras du robot au-dessus du patient et positionnement des trocarts [107]....	98
Figure 50 : Endopyélotomie antérograde percutanée. [53].....	100
Figure 51: Endopyélotomie par invagination urétéropyélique. [111] .....	101
Figure 52: Dispositif Acusise pour endopyélotomie rétrograde. [53] .....	103
Figure 53: Endopyélotomie rétrograde type Acusise. [111] .....	104
Figure 54: Endopyélotomie à la lame froide. [111] .....	105
Figure 55: Incision de la JPU à la lame froide, sous contrôle urétéroscopique et radioscopique, après mise en place des fils-guides dans les cavités rénales. [112]. .....	106
Figure 56 : Image de l'UIV montrant un SJPU gauche (Patient du service).....	122

Figure 57 : UIV d'un patient du service montrant une dilatation importante des cavités pyélo-calicielles gauche. ....	122
Figure 58 : Uro-TDM d'un patient hospitalisé au service pour SJPU droite. ....	126
Figure 59: Uro-TDM montrant une discrète dilatation pyélique à droite correspond à un Syndrome de jonction à minima, avec une importance dilatation pyélo-calicielle à gauche et un uretère fin en aval. (Patiente du service).....	127
Figure 60: Opéré pour SJPU gauche avec persistance d'une dilatation PU et réduction de l'index cortical gauche.....	133
Figure 61 : Aspect en double pic Obstacle extrinsèque.....	134
Figure 62: Présence d'un obstacle significatif au niveau du rein gauche. ....	135
Figure 63: Syndrome de JPU droit avec une fonction rénal le quasi-symétrique. ....	135

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Circonstances de découverte dans la littérature .....	41
Tableau 2: Avantages et inconvénients des différents moyens thérapeutiques du syndrome de JPU [112]. .....	108
Tableau 3: Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie. ....	118
Tableau 4: Répartition selon la classification UIV de Valayer et Cendron. ....	120
Tableau 5: Comparaison groupes thérapeutiques selon la classification UIV de Valayer et Cendron. ....	121
Tableau 6 : Répartition des patients selon la Topographie de la jonction pyélo-urétérale. ....	123
Tableau 7 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalie scanographique .....	125
Tableau 8: Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalies rénales associées au SJPU. ....	128
Tableau 9: Classification des patients selon l'indication opératoire. ....	129
Tableau 10 : Comparaison groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA avant l'intervention. ....	130
Tableau 11: Comparaison entre groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA après l'intervention. ....	131
Tableau 12: Comparaison de l'âge de diagnostic du SJPU avec certaines séries de la littérature .....	137
Tableau 13: Comparaison des groupes thérapeutiques selon la Classification UIV de Valayer et Cendron avec une autre série de la littérature. ....	139
Tableau 14: Comparaison de la répartition des patients selon la topographie de la JPU avec d'autres séries de la littérature. ....	140

## Liste des graphiques

Graphique 1: Répartition des patients selon la tranche d'âge. ....	116
Graphique 2: Répartition des patients selon le sexe. ....	117
Graphique 3: Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie. ....	119
Graphique 4 : Répartition selon la classification UIV de Valayer et Cendron. ....	121
Graphique 5 : Répartition des patients selon la Topographie de la jonction pyélo-urétérale. ....	124
<b>Graphique 6: Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalie scanographique. ....</b>	<b>125</b>
Graphique 7 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalies rénales associées au SJP. ....	128
Graphique 8 : Comparaison groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA avant l'intervention. ....	131
Graphique 9 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA après l'intervention. ....	132
Graphique 10 : Répartition des malades selon le sexe ratio. ....	138

# **INTRODUCTION**

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale (SJPU) est la plus fréquente des uropathies malformatives de l'enfant et également la malformation la plus fréquente retrouvée chez l'adulte [1].

C'est la manifestation d'un défaut à l'écoulement des urines entre le bassinet et l'uretère proximal. Il peut être primaire, intrinsèque ou secondaire, lié à la présence d'un vaisseau polaire inférieure, d'une atrésie urétérale ou de l'association de ses anomalies. Il correspond à une dilatation des cavités pyélocalicielles en amont d'un obstacle situé entre le bassinet et l'uretère proximal [2-3]. La stase urinaire résulte d'une inadéquation entre le volume urinaire et la capacité d'élimination du tube excréteur qui constitue un trouble urodynamique à l'évacuation de l'urine contenue dans le bassin et entraînant une hydronéphrose [4].

Cette stase pyélo-calicielle intermittente ou permanente conditionne ainsi la symptomatologie jonctionnelle [5].

L'urographie intraveineuse (UIV) et la tomодensitométrie avec injection de produit de contraste (URO TDM) en l'absence de contre-indication sont les méthodes diagnostiques les plus usuelles. Cependant la présence d'une telle dilatation n'est pas toujours synonyme d'une obstruction organique [6].

**La scintigraphie rénale au  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA avec épreuve au furosémide est un moyen d'exploration isotopique physio-fonctionnel non invasif qui présente un intérêt appréciable dans l'exploration de la perméabilité des voies urinaires excrétrices, tout en évaluant la fonction rénale séparée. Elle contribue, dans le cadre du syndrome de la jonction pyélo-urétérale (SJPU), à faire la distinction entre une dilatation sur stase fonctionnelle et une obstruction organique relevant d'un geste chirurgical ou endoscopique [7].**

La pyéloplastie selon la technique de Küss-Anderson-Hynes est actuellement le traitement de référence du syndrome de la jonction pyélo-urétérale (JPU) avec un taux de succès avoisinant les 90% [8-9]. L'endopyélotomie qu'elle soit par voie antégrade ou rétrograde occupe actuellement une place de choix dans l'algorithme thérapeutique. La pyéloplastie laparoscopie est en plein essor et donne des résultats satisfaisants, elle n'a toutefois pas été incluse dans notre étude compte tenu du recul insuffisant.

**Nous analysons de façons rétrospectives :**

- **Les apports de l'UIV, de l'URO TDM et de la scintigraphie rénale au DTPA dans la prise en charge thérapeutique, ainsi que,**
- **L'impact des autres anomalies associées à la jonction intrinsèque dans la prise en charge thérapeutique,**
- **Les différentes modalités thérapeutiques.**

# **RAPPELS**

## **I. Anatomie de la jonction pyélo-urétérale :**

La jonction pyélo-urétérale se situe donc en arrière et au-dessous du pédicule rénal en regard du disque L1-L2. L'uretère naît dans la loge rénale, en continuité avec le bassinet. **(Figure 1)**

Lorsqu'il existe une artère polaire inférieure cette artère précroise l'uretère et peut brider sa lumière et constituer alors un obstacle urinaire **[10]**.

L'erreur fréquemment commise, est de penser que le bassinet est un réservoir s'évacuant de façon intermittente et que la JPU puisse être assimilée à un sphincter ou à une zone privilégiée telle la jonction urétéro-vésicale.

En endoscopie, la JPU présente un rétrécissement relatif. Par contre, il existe au niveau de la JPU une courbure importante. Les cavités pyélo-calicielles étant orientées en dehors et en arrière, d'où l'intérêt d'optiques angulées ou d'appareils souples pour explorer les calices et le bassinet.

L'anatomie de la JPU peut être modifiée par la présence de vaisseaux polaires inférieurs qui peuvent, soit comprimer, soit plus vraisemblablement exagérer un obstacle anatomique présent à son niveau.

L'étude des jonctions normales **[11]** montre qu'aucun élément macroscopique ou microscopique ne permet d'individualiser les JPU et en particulier la musculature qui passe du bassinet à l'uretère en modifiant progressivement son orientation.

**L'étude de l'anatomie de la jonction revient à étudier l'anatomie du rein.**

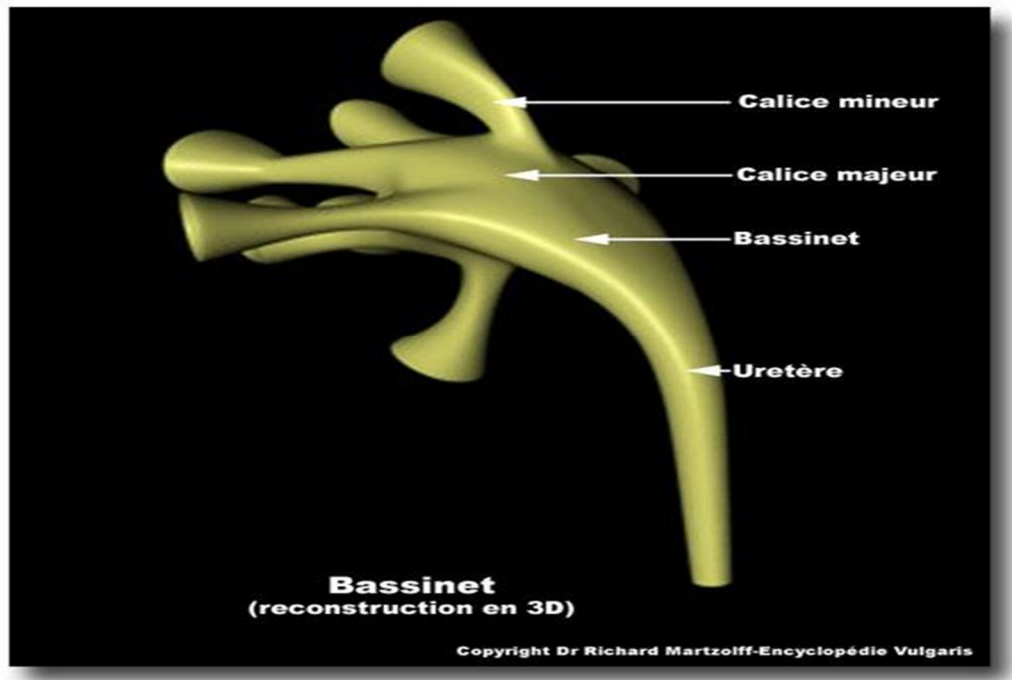


Figure 1: *Les conduits excréteurs hauts du rein* [12]

### A. Configuration externe :

Chaque rein a la forme d'un haricot rouge brun à hile interne, au niveau duquel cheminent les vaisseaux rénaux (artère et veine), et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère. Le rein, dont le grand axe est oblique en bas et en dehors, mesure environ 12 cm en hauteur (3,5 vertèbres), 6 cm en largeur et 3 cm en épaisseur. Les reins se situent de part et d'autre de la colonne vertébrale, entre la 11ème vertèbre dorsale et la 3ème vertèbre lombaire. Le rein droit est plus bas que le gauche, car abaissé par le foie [13].

## **B. Configuration interne : (Figure 3)**

Chaque rein se compose :

### **1. D'un parenchyme :**

Entouré d'une capsule fibreuse, dont on distingue de la périphérie vers le hile trois zones différentes :

- Le cortex, situé sous la capsule, riche en glomérules.
- La médullaire, formée des pyramides de Malpighi, au nombre de 8 à 18, à base externe et dont le sommet bombe vers le hile et forme la papille sur laquelle vient se ventouser le petit calice.
  - Les pyramides de Malpighi présentent des striations longitudinales faites de l'alternance de traits clairs et de traits sombres qui convergent vers la papille. Les traits clairs correspondent aux tubes urinaires, et les sombres aux vaisseaux droits (vasa recta). Les pyramides de Malpighi sont séparées les unes des autres par des prolongements de la corticale, les colonnes de Bertin.
- Le sinus, graisseux, qui abrite la voie excrétrice, et les vaisseaux du rein, en avant de celle-ci **[13]**.

## **2. De la voie excrétrice :**

### **2.1. Petits calices :**

Ce sont des canaux membraneux longs de 1cm environ dont le nombre est égal à celui des papilles : 6 à 15.

Ils s'insèrent par une extrémité un peu élargie tout autour de la base d'une papille.

Comme pour les papilles, les calices mineurs sont disposés en deux rangées longitudinales : une ventrale ou antérieure, une dorsale ou postérieure, situées de part et d'autre du fond convexe du sinus. Il existe normalement un calice polaire supérieur et un calice polaire inférieur situés dans un plan intermédiaire aux deux précédents. Un à deux centimètres sépare les deux rangées. **[14]**

### **2.2. Grands calices :**

Les petits calices se réunissent par groupes de 2 à 3 formant les grands calices. On en compte ordinairement 3 : Supérieur, moyen, inférieur. Les deux calices majeurs sont le plus souvent inégaux : le calice supérieur est plutôt long, étroit, ascendant vers le pôle supérieur à près de 90°, semblant dans la continuité de l'axe urétéral ; le calice inférieur est court, large, légèrement descendant à 60° vers le pôle inférieur. **[14]**

### **2.3. Bassinet :**

C'est un segment élargi de l'appareil excréteur du rein situé à la jonction des grands calices. Il a une capacité de 6 à 7 cm<sup>2</sup>, sa forme et ses dimensions sont très variables et il y a autant de forme de bassinets que de reins.

Le bassinet gauche est la partie renflée de la voie excrétrice qui collecte l'urine définitive sécrétée par le rein gauche, par l'intermédiaire des calices mineurs puis des calices majeurs et enfin des tiges calicules. Le bassinet est recouvert en avant par le pédicule vasculaire rénal [10].

### **2.4. Jonction pyélo-urétérale :**

Décrite ci-dessus

### **2.5. Uretère : (Figure2)**

C'est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, étendu du bassinet à la vessie. Il présente deux portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intra vésical [23].

Ils sont au nombre de deux, un à gauche et un à droite. Situés dans l'espace retro-péritonéale de la cavité abdominale (ponction lombaire) puis dans le pelvis [15].

L'uretère présente des rétrécissements peu accusés : à la JPU, iliaque

au contact des vaisseaux iliaques, juxta-vésical dans la portion intramurale de l'uretère et au niveau du méat vésical de l'uretère .[14]

### c. Moyens de fixité : (Figure 4)

Notion de loge rénale. Le rein est contenu dans une atmosphère cellulo-graisseuse appelée « loge rénale », limitée par deux feuillets émanant du fascia propria, l'un est antérieur, fascia pré rénal, l'autre est postérieur, fascia rétro rénal de zuckerkandl. Cette « atmosphère », relativement close peut s'infecter (phlegmon péri néphrétique). Le rein dans cette loge, conserve une relative mobilité, objectivée par ses mouvements lors de la respiration .Le pédicule rénal et la pression exercée sur le rein par les organes intra abdominaux limitent cette mobilité.

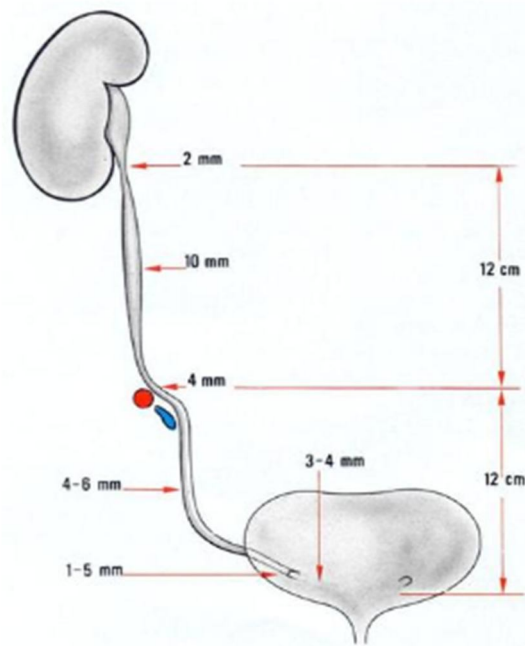
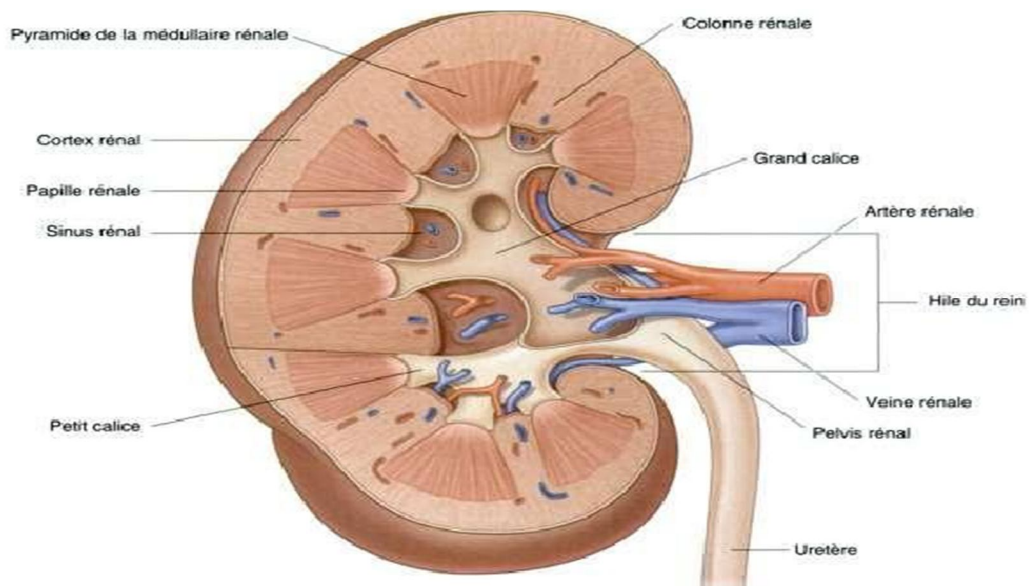
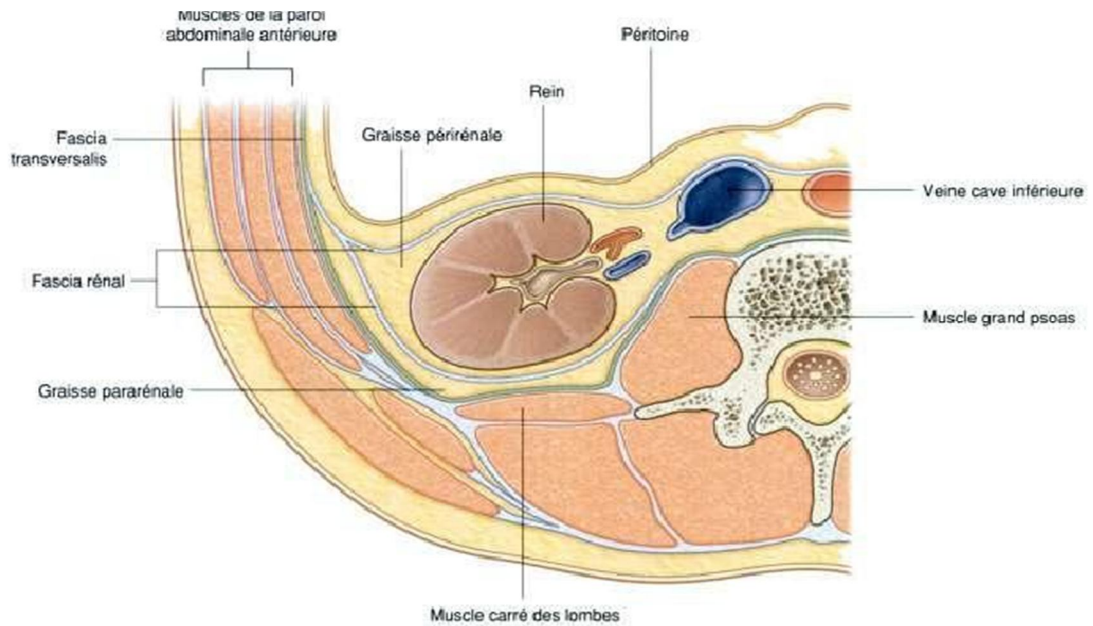


Figure 2:Vue générale de l'uretère :

sont donnés en centimètres les longueurs moyennes de chaque portion et en millimètres le diamètre à différents niveaux. [16]



**Figure 3: Structure interne des reins. [17]**



**Figure 4 : Organisation de la graisse et des fascias entourant les reins. [17]**

## **D. Rapports topographiques : [18,19] (Figures 5,6)**

### **1. Rapports du rein droit :**

#### **1.1. Rapports postérieurs:**

Les différents plans décrits sont traversés lors de la lobotomie verticale postérieure, peau et tissus cellulaires sous-cutanés, aponévrose d'insertion du muscle grand dorsal, masse musculaire sacro-lombaire, aponévrose d'insertion postérieure du muscle transverse de l'abdomen, 12<sup>ème</sup> côte : en dessous d'elle le muscle psoas et le muscle carré des lombes sur lesquels descendent le 12<sup>ème</sup> nerf intercostal, les nerfs petit abdomino-génital et grand abdomino-génital, le nerf fémoro-cutané, en dessus du 12<sup>ème</sup> côte, ce sont les insertions du diaphragme, au-delà, le cul de sac pleural inféro-postérieur et le poumon.

#### **1.2. Rapports de la face antéro-externe :**

Ces rapports sont essentiels à connaître pour réaliser une ponction du rein (biopsie, néphrostomie percutanée). Péritoine pariétal postérieur qui tapisse la face postéro-inférieure du foie et ces fascias d'accolement, par l'intermédiaire du péritoine, le rein droit entre en rapport avec : en haut, la face inférieure du lobe droit du foie, en dedans, le 2<sup>ème</sup> duodénum, en bas, l'angle colique droit et la première partie du côlon transverse.

Rapport du bord externe : ils sont constitués par la gouttière péritonéale para-rénale, prolongée en bas par la gouttière pariéocolique droite.

### **1.3. Rapports du bord interne :**

Plan ostéomusculaire : 12ème cote apophyses costiforme de L1 et L2 piliers du diaphragme en haut, muscle psoas en bas ; pédicule rénal et veine cave inférieure dont la dissection sera très prudente lors des néphrectomies, pour ne pas léser une veine lombaire ; Capsule surrénale ; bassin et uretère ; 2ème duodénum qui peut être un danger lors des néphrectomies difficiles.

## **2. Rapports du rein gauche :**

Ils diffèrent du rein droit principalement au niveau de la face antéro-externe et du bord interne.

### **2.1. Face antéro-externe :**

Rate en haut; Partie gauche du méso côlon et angle colique gauche ; Queue du pancréas en dedans, parfois impliquée dans l'extension d'une tumeur.

### **2.2. Bord interne :**

L'aorte abdominale et ses premières branches :

+ Tronc cœliaque ;

+ Artère mésentérique supérieure.

Pédicule rénal gauche :

+ Veine rénale passant entre l'aorte en arrière et artère mésentérique supérieure en avant. Plus bas les vaisseaux génitaux gauches. Plus à distance l'artère mésentérique inférieure.

### **3. Au niveau des pôles :**

#### **3.1. Pôle supérieur :**

Son bord médial est à 3cm environ de la ligne médiane. Elle est en rapport, des deux côtes, avec la glande surrénale et à gauche, avec la rate.

#### **3.2. Pôle inférieur :**

Son bord médial est à 5 cm d'environ de la ligne médiane. Elle est à distance des crêtes iliaques ; cette distance est de 3 cm à droite et 5 cm à gauche.

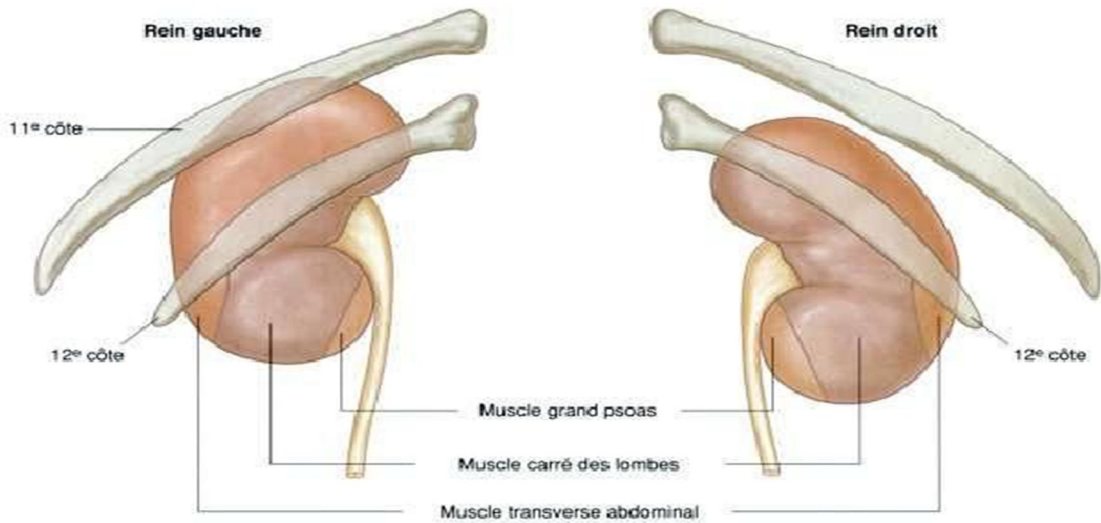


Figure 5: Structure en rapport avec la face postérieure des reins. [17]

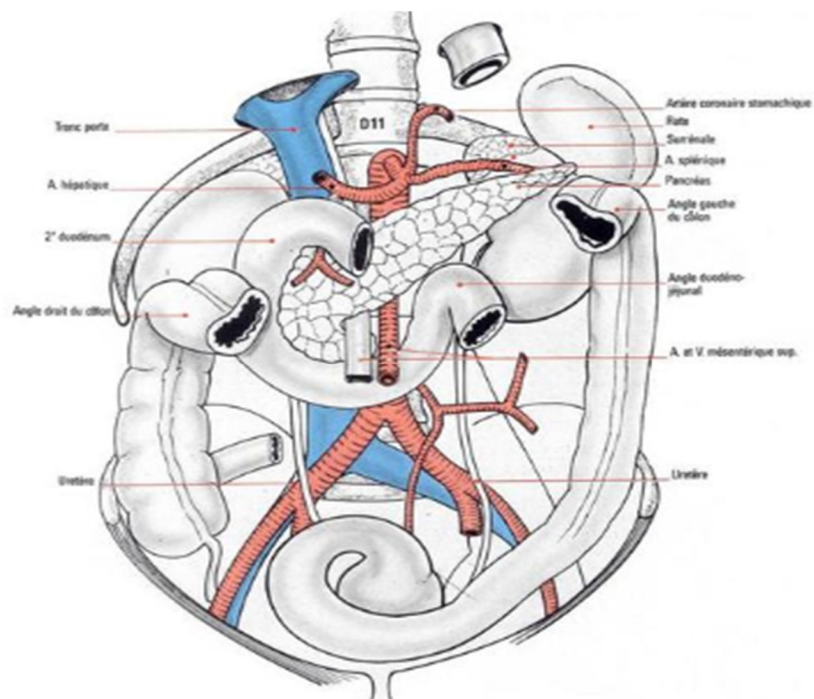


Figure 6 : Rapports de la face antérieure des reins avec les viscères intrapéritonéaux. [16]

## E. Vascularisation et innervation :(Figure 7)

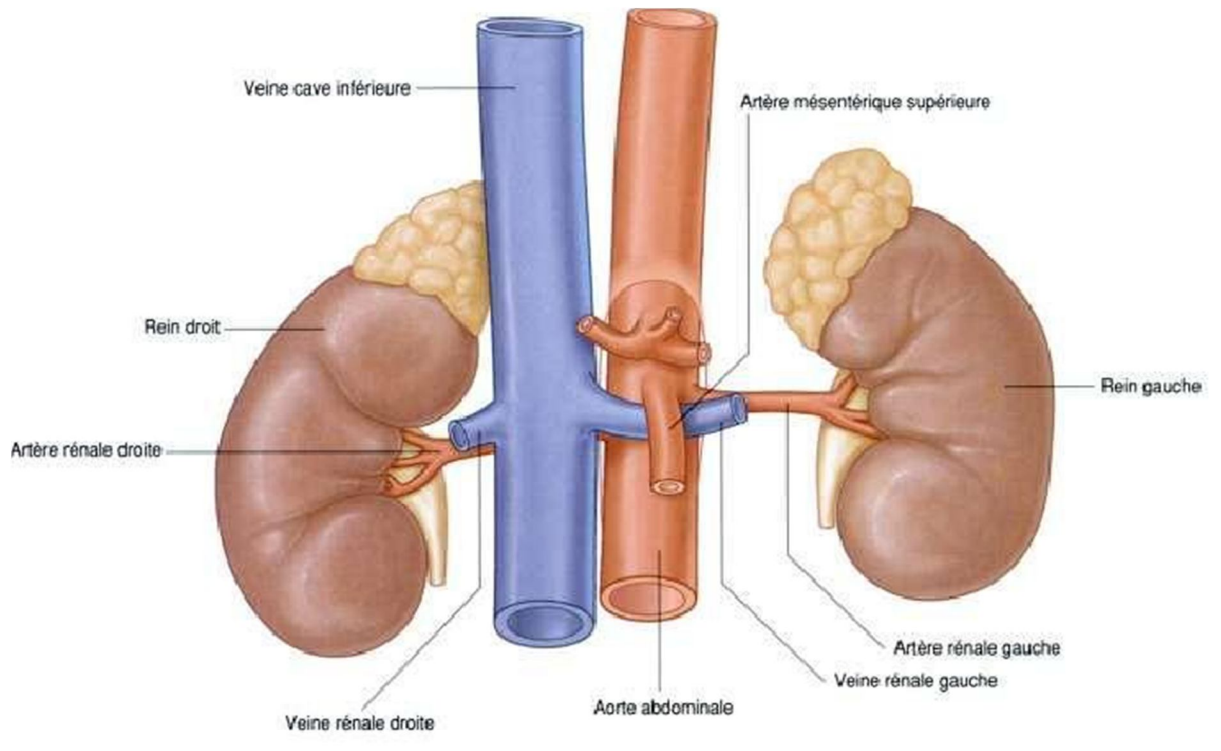


Figure 7: Vascularisation rénale. [17]

### 1. Artères rénales : [19 -03] (Figure 8)

#### 1.1. Tronc de l'artère rénale :

Les artères rénales, au nombre de deux, une pour chaque rein, naissent des faces latérales de l'aorte. Leur longueur varie de 3 à 4 cm à gauche, de 5 à 6 cm à droite avec 6 à 8 mm de diamètre. Les artères rénales sont rétro-veineuses. Le débit sanguin rénal total représente 20% du débit cardiaque.

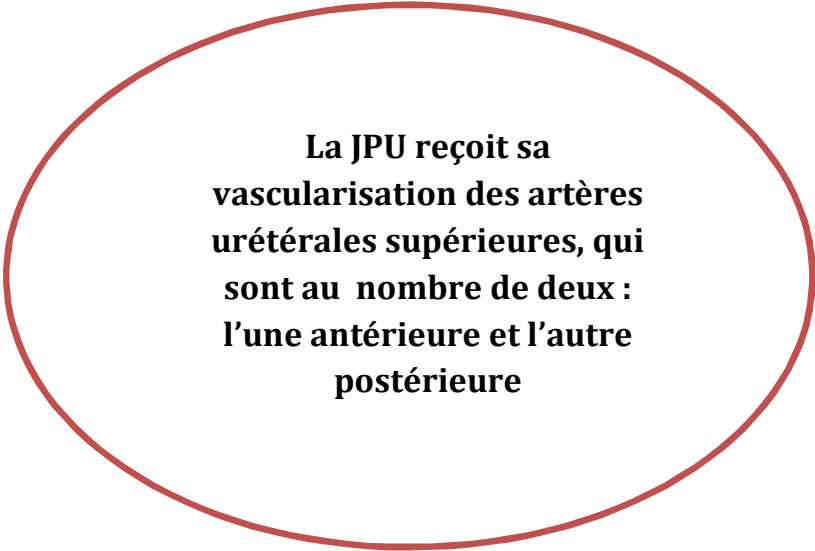
## **1.2. Collatérales :**

L'artère rénale fournit des collatérales : artère surrenale inférieure ; l'artère urétérale ; artère pyélique ; artériole pour graisse péri-rénale.

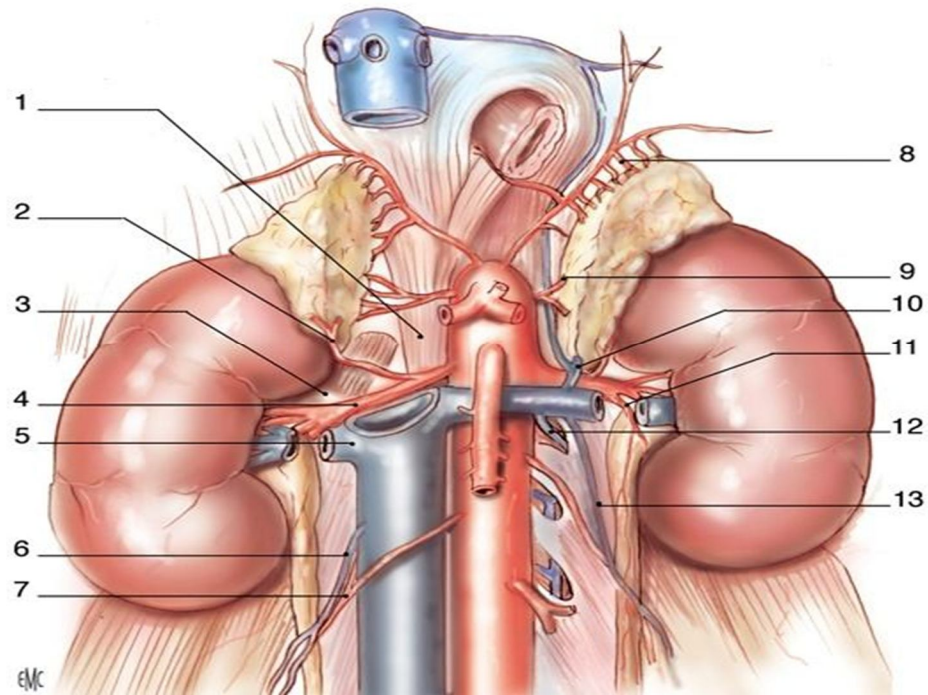
## **1.3. Terminales : (Figure 9)**

Avant de pénétrer dans le sinus, le tronc rénal se divise et se subdivise en ses branches terminales.

Les artères se présentent au hile et dans le sinus en deux systèmes : l'un très développé antérieur ou pré pyélique, l'autre moins développé postérieur ou rétro pyélique.

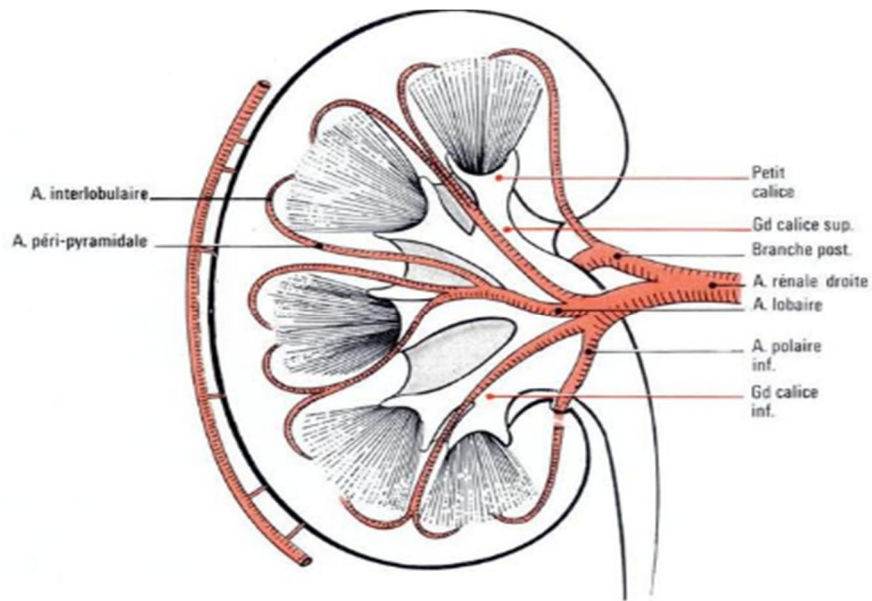


**La JPU reçoit sa  
vascularisation des artères  
urétérales supérieures, qui  
sont au nombre de deux :  
l'une antérieure et l'autre  
postérieure**



**Figure 8: Vascularisation rénale (vue de face) [21].**

**1. Pilier droit du diaphragme ; 2. Artère surrénale inférieure droite ; 3. Muscle grand psoas ; 4. Artère rénale droite ; 5. Veine rénale droite ; 6. Veine gonadique droite ; 7. Artère gonadique droite ; 8. Artère surrénale supérieure gauche; 9. Artère surrénale moyenne gauche ; 10. Surrénale inférieure gauche ; 11. Rameau urétéral ; 12. Arc Reno-azygo-lombaire ; 13. Veine gonadique gauche.**



**Figure 9: Vue antérieure du rein montrant, au niveau du sinus et du parenchyme, les branches de division de l'artère rénale. [16]**

## **2. Veines rénales : (Figure 10)**

Chaque veine rénale a pour origine la réunion des veines intra rénales à l'intérieur du sinus rénal. Les veines intra rénales dites segmentaires sont disposées en réseau péricaliciel puis péripyélique. Au hile rénal, le réseau péripyélique se résout en deux ou trois troncs veineux antérieurs, à l'origine de la veine rénale [21].

Les veines rénales ramènent le sang des reins à la veine cave inférieure (V.C.I). Elles se situent à la hauteur du disque L1- L2. Les veines rénales sont le

plus souvent uniques (90% des cas), plus rarement dédoublées, exceptionnellement triples [14].

- **Veine rénale droite :**

La veine rénale droite est courte : 3 cm.

Elle se jette directement dans la veine cave inférieure.

La veine rénale droite a un calibre légèrement plus petit que la gauche.

- **Veine rénale gauche :**

Elle est longue de 8 cm en moyenne.

Elle est le plus souvent légèrement oblique en haut et en dedans.

Elle reçoit de nombreuses collatérales.

- **Veines capsulo-adipeuses :**

Chaque veine rénale reçoit des veines de la capsule adipeuse du rein disposées en un arc exorénal. Cet arc exorénal rejoint des veines parenchyme rénal et communique avec les veines surrenales, gonadiques et péri-urétérales. [14]

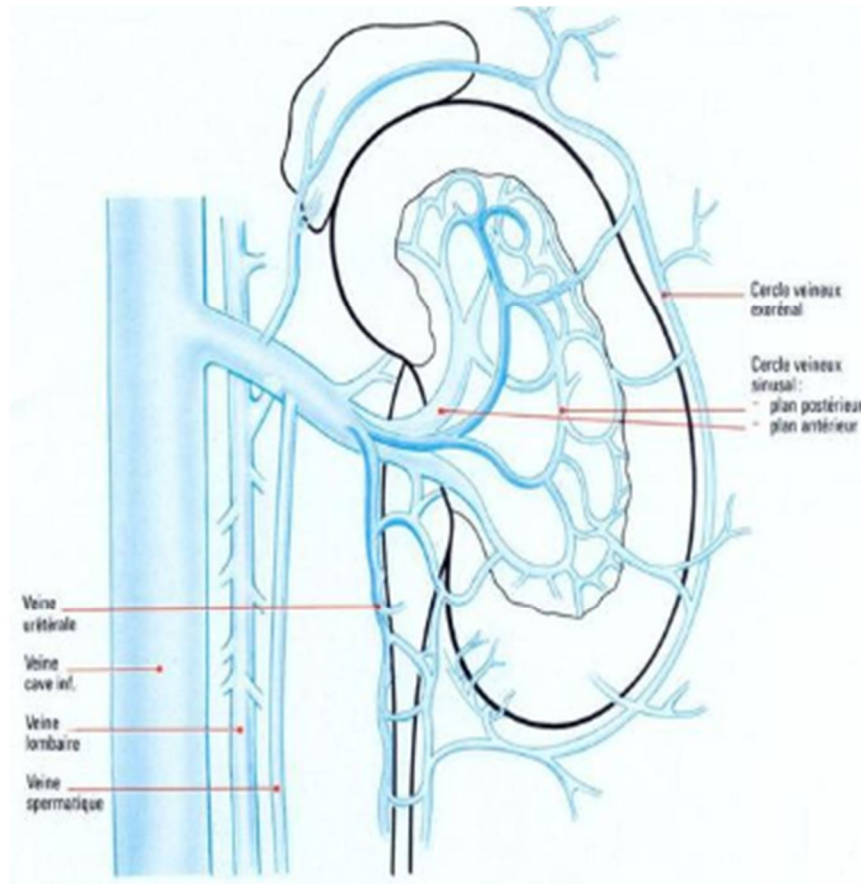


Figure 10 : Vascularisation veineuse du rein. [16]

### 3. Lymphatiques :

Le réseau initial des lymphatiques intra rénaux est constitué d'un réseau cortical subcapsulaire et d'un réseau profond se drainant le long des vaisseaux inter lobulaires dans la portion radiée du cortex et le long des vaisseaux droits de la médullaire. L'ensemble se draine ensuite le long des vaisseaux arqués puis inter lobaires, jusqu'au sinus rénal. Les différents collecteurs émergents ensuite du hile rénal autour de l'artère rénale ou du point de pénétration d'un vaisseau polaire [21].

#### **4. Innervation :**

L'innervation rénale dépend du système nerveux autonome et du plexus rénal. Les afférences sympathiques du plexus rénal proviennent des ganglions du tronc sympathique de T10 à L1, via le nerf petit splanchnique, le nerf splanchnique imus, le premier nerf splanchnique lombaire et le plexus cœliaques. Les afférences parasympathiques proviennent des nerfs vagues [21].

## II. Physiologie : (FIGURE 11)

La physiologie de la voie excrétrice supérieure (VES) se résume à transporter l'urine, résultat de la transformation de l'ultrafiltrat glomérulaire, à travers les pores de la papille, du rein à la vessie dans les meilleures conditions de confort et de sécurité. Ainsi le comportement de la voie excrétrice supérieure dans les conditions basales et en hyperdiurèse est connu depuis longtemps.

La raison d'un tel comportement est régie par ses propriétés vésico-élastiques et contractiles. Le rôle joué par le système nerveux est incertain. Les caractéristiques hydrodynamiques de ce transport actif résultent d'une confrontation permanente entre les forces de propulsion et les forces de résistance [22]

Au repos, la pression urétérale est à 10 cm d'eau, équivalente à la pression abdominale. L'onde péristaltique naît au niveau des fonds des calices et se propage jusqu'à la vessie en augmentant en amplitude de haut en bas (5cmH<sub>2</sub>O dans le bassinnet jusqu'à 30 cmH<sub>2</sub>O dans l'uretère inférieur).

Elle dure entre 3 et 5 secondes et se propage à 30 mm/s. Cette onde péristaltique est liée à la transmission de potentiels d'action électriques qui naissent au niveau de cellules « pacemaker » situées au fond des calices [22-23].

Avec une diurèse de base, la fréquence des contractions au niveau du bassinnet est supérieure à celle au niveau de l'uretère avec un block électrique relatif au niveau de la jonction. Le pyélon se remplit, la pression pyélique

augmente et à la faveur du passage d'une onde péristaltique un bolus d'urine finit par passer dans l'uretère, initialement collabé.

Le transport urétéral pour une diurèse de base a été bien étudié par Griffiths qui a montré un passage assuré par bolus successifs d'urine transportés par une onde péristaltique, l'uretère au repos étant collabé. La quantité d'urine transportée dans ces conditions de base est très inférieure à la capacité maximale de transport de l'uretère, assurant ainsi une importante réserve fonctionnelle [24]. **(Figure 12)**

Lorsque la diurèse augmente, le taux de transmission des ondes péristaltiques au niveau de la jonction augmente jusqu'à atteindre un rapport de 1/1 assurant ainsi une adaptation au flux sécrétoire [25-26].

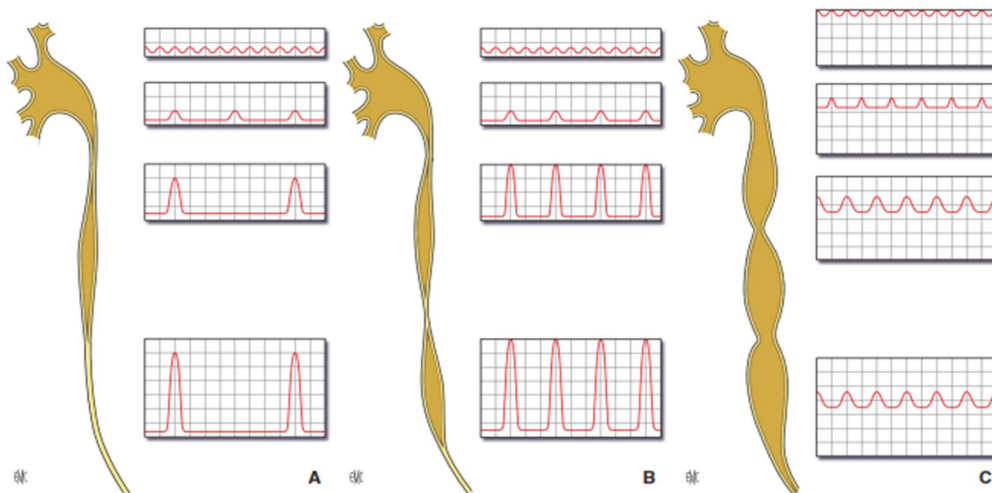
Une fois la fréquence maximale des ondes péristaltiques atteinte, c'est au tour du volume des bolus d'augmenter pour s'adapter au flux. [22]

Lorsque la diurèse augmente encore, comme c'est le cas lors des tests standards de perfusion, l'urine est alors transportée sous forme d'une colonne d'urine continue dans un uretère se comportant comme un tube constamment ouvert. [24-22]

Des anomalies de la transmission des ondes péristaltiques au niveau de la jonction urétéro-pyélique ont été invoquées comme causes possibles d'une obstruction fonctionnelle. Ces anomalies de transmission ont été reliées par certains auteurs à l'existence d'anomalies au niveau des fibres musculaires et de leurs connexions [22-27].

Il est important de souligner que la dilatation des voies urinaires en cas d'existence d'un obstacle ne dépend pas seulement de l'importance de l'obstruction mais aussi du flux urinaire. L'équilibre entre entrées et sorties détermine l'importance de la dilatation. Une obstruction minime peut ne se révéler par une dilatation qu'avec une diurèse élevée. Il faut également souligner que la dilatation des voies urinaires peut entraîner une diminution de la pression endoluminale et donc, à partir d'un certain stade, gêner encore plus le transport de l'urine en vertu de l'équation de Laplace :

$$\text{Pression} = (\text{Tension} \times \text{Épaisseur de la paroi}) / \text{Rayon} [24]$$

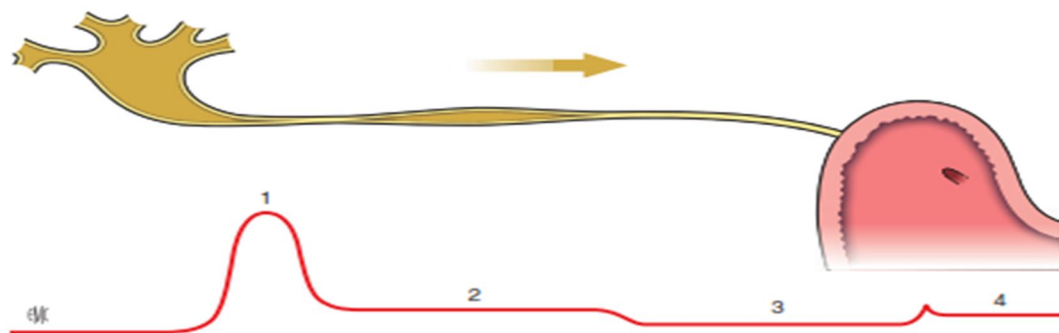


**Figure 11: Fonctionnement de la voie excrétrice supérieure. [29]**

**A.** Dans les conditions de diurèse normale, la fréquence des contractions diminue des calices vers l'uretère pour se situer, à ce niveau, à 1 ou 2 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.

**B.** En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.

**C.** Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égalise sur toute la hauteur de la voie excrétrice supérieure (VES), tandis que la pression de contraction est amortie; le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique.



**Figure 12: Bolus unique dans un uretère, se déplaçant depuis le bassinnet vers la vessie, et la distribution correspondante des pressions dans la voie excrétrice supérieure. [29]**

1. Pression de contraction ; 2. Pression du bolus ; 3. pression basale ; 4. Pression vésicale

### **III. PHYSIOPATHOLOGIE :**

La physiopathologie des obstructions des voies excrétrices supérieures est différente selon que l'obstruction est congénitale ou acquise.

#### **A. Obstruction congénitale :**

Les anomalies congénitales sont le résultat de perturbations de l'ontogenèse ayant pu se produire à des niveaux structuraux variés : moléculaire, cellulaire, tissulaire, organique et même au niveau de l'ensemble de l'organisme. Certaines anomalies congénitales se traduisent seulement par des troubles métaboliques et fonctionnels tandis que d'autres sont anatomiquement visibles. C'est à ces dernières qu'on réserve le terme de malformations congénitales [5].

#### **1. Conséquences hydrodynamiques :**

L'hyperpression pyélique, est généralement absente chez le nouveau-né porteur d'une uropathie obstructive congénitale. Chez le fœtus, elle dépend de la compliance et de la diurèse, l'une et l'autre variable selon l'âge gestationnel. [30]

#### **2. Conséquences sur la voie excrétrice supérieure :**

Dépendent des caractéristiques biomécaniques de la V.E.S. qui se modifient durant la croissance du fœtus, dans le sens d'une moins grande déformabilité.

– Dans l'hydronéphrose, la dilatation pyélique, constante par définition, est très variable et sans rapport avec le degré d'atteinte rénale.

– La réponse de l'uretère fœtal à l'obstruction est bien différente de celle de l'uretère mature.

En général, le mégauretère n'est pas seulement gros ; il est long et tortueux ; à l'ouverture, la lumière est formée d'une série de jabots séparés par des goulots d'étranglement pseudo-valvulaires. La paroi peut être très épaisse ou pellucide, avec tous les intermédiaires entre ces extrêmes. [30]

### **3. Conséquences sur le rein :**

L'obstruction partielle entraîne à long terme une réduction du débit sanguin rénal avec peu de modifications de filtration glomérulaire mais un défaut de réabsorption tubulaire de l'eau ainsi d'une diminution de l'excrétion du potassium et de l'acidification des urines.

#### **B. Obstructions acquises :**

L'obstruction peut être complète ou incomplète, aiguë ou chronique, uni- ou bilatérale avec des conséquences variables sur la fonction rénale.

Ainsi, le rein obstrué se met d'autant plus vite au repos qu'il est suppléé par un rein sain, désobstrué, il récupère d'autant mieux sa fonction qu'il est isolé. Malgré cela, l'obstruction conduit toujours, plus ou moins rapidement et plus ou moins sévèrement, aux mêmes dégâts anatomiques et fonctionnels sur la VES et sur le rein. [29]

## **1. Mécanismes de l'obstruction :**

En pathologie humaine, toutes les affections tumorales, lithiasiques, inflammatoires, traumatiques... peuvent réaliser une obstruction aigue progressive, intrinsèque ou extrinsèque, de la V.E.S. Il faut ajouter les dilatations secondaires aux obstructions sous-vésicales [29].

## **2. Conséquences de l'obstruction :**

### **2.1. Conséquences hydrodynamiques : [29]**

Se résumant à l'hyperpression qui dépend de la compliance de la V.E.S. et surtout du débit d'urine excrété par le rein obstrué, très différent selon que l'obstruction est aigüe ou chronique.

Dans les obstructions complètes, la diurèse s'effondre, en quelques heures lorsqu' elle est unilatérale, plus lentement quand elle porte sur l'ensemble de la masse néphronique (obstacle bilatéral ou sur rein unique). Mais elle ne se tarit jamais complètement. L'évolution de la pression pyélique suit celle de la diurèse : elle monte rapidement et se stabilise en quelques minutes à sa valeur maximum de 50 à 100 cm d'eau. Elle s'y maintient pendant 4 heures environ, puis amorce une diminution progressive pour revenir à sa valeur initiale dans un délai très variable (quelques heures à plusieurs semaines) selon que l'obstruction est uni ou bilatérale.

Dans les obstructions incomplètes, la diurèse, bien que diminuée, peut persister longtemps. Une voie excrétrice compliante accepte une augmentation progressive de son volume, sans augmenter significativement la pression.

## **2.2. Conséquences sur la voie excrétrice :**

### **2.2.1. Conséquences anatomiques : [31,32]**

Les plus évidentes sont la dilatation, et à un moindre degré l'allongement. Le tissu musculaire s'hypertrophie d'abord puis subit une dégénérescence collagène qui en modifie les propriétés viscoélastiques et contractiles. Ces lésions concernent avant tout l'espace intercellulaire et peu la cellule musculaire même.

### **2.2.1. Conséquences fonctionnelles :**

Elles sont secondaires aux modifications morphologiques et histologiques qui altèrent les propriétés viscoélastiques et contractiles de la VES.

**Propriétés viscoélastiques :** les études ont montré que plus le bassinot est gros et compilant plus il absorbe les modifications du volume.

**Propriété contractile :** La contractilité de la fibre musculaire dépend de son degré d'élongation avant la contraction. Dans les 5 premières minutes qui suivent la ligature de l'uretère, on observe une augmentation de l'amplitude et de la fréquence des contractions suivie de leur épuisement quand la distension devient trop importante. [29]

## **2.3. Conséquences sur le rein :**

### **2.3.1. Lésions anatomiques du parenchyme rénal :**

Elles résultent de deux mécanismes :

– l’hyperpression, qui est le facteur principal dans les obstructions complètes.

– La réduction du débit sanguin rénal, qui est un phénomène constant, plus ou moins prononcé selon que l’obstruction est complète ou incomplète. En diminuant la diurèse, elle limite l’hyperpression, mais elle entraîne une ischémie, dans la médullaire notamment.

➤ **Aspect macroscopique :**

La caractéristique macroscopique de l’obstruction chronique est la dilatation des cavités qui émousse les papilles et lamine le parenchyme dont l’épaisseur peut être réduite de moitié à la quatrième semaine. L’atrophie du parenchyme progresse dans les premières semaines, d’autant plus longtemps et plus intensément que l’obstruction est plus sévère, avant de se stabiliser définitivement, indépendamment du degré d’obstruction.

➤ **Lésions histologiques :**

Elles touchent préférentiellement, sinon exclusivement, l’interstitium, justifiant le terme de « néphrite interstitielle » :

- Les glomérules sont longtemps épargnés, les premières altérations
- n’apparaissant qu’à la quatrième semaine d’une obstruction complète : épaissement de la capsule de Bowman, sans altération du flocculus;
- Le réseau artériel n’est pratiquement pas affecté;
- L’interstitium est envahi par un infiltrat lymphocytaire puis par du tissu fibreux dissociant les tubules qui se raréfient ;

- L'épithélium tubulaire s'atrophie ; les cellules sont aplaties avec une disparition de leur bordure en brosse. [29]

### **2.3.2. Conséquences de l'obstruction sur la fonction rénale :**

Le débit sanguin rénal s'élève dans les premières heures, puis commence à décroître, avant que s'amorce la diminution de la pression pyélique.

La fonction glomérulaire reflétée par le taux de filtration glomérulaire décline plus ou moins rapidement et intensément selon que l'obstruction est complète ou incomplète. Les lésions anatomiques des glomérules étant discrètes et tardives,

La fonction tubulaire est menacée à la phase aigüe par l'hyperpression, et tardivement par les dégâts anatomique.

### **2.3.3. Evolution de la fonction rénale après levée de l'obstacle :**

La récupération fonctionnelle du rein obstrué dépend en premier lieu de la durée et de la sévérité de l'obstruction. A durée égale une obstruction partielle est mieux tolérée qu'une obstruction complète, mais une obstruction complète levée précocement laisse moins de dégâts qu'une obstruction partielle négligée. La suppression de l'obstacle est accompagnée d'une excrétion accrue d'eau, de sodium (Na<sup>+</sup>) et plus accessoirement du potassium (K<sup>+</sup>).

Ce phénomène qui reste assez limité quand l'obstruction est unilatérale , peut devenir très important quand elle est bilatérale et réaliser le syndrome de « levée de l'obstacle ». Dans tous les cas le pouvoir de concentration peut s'améliorer avec le temps, l'osmolarité urinaire qui est voisine de celle du

plasma après une obstruction d'une semaine, peut revenir à la valeur normale 15 jours après la désobstruction.

L'évolution fonctionnelle du rein non obstrué est dépendante de celle du rein obstrué. Il existe en effet entre les deux reins une relation physiologique dont la finalité est le maintien d'une fonction rénale globale normale. Ce principe du "contrepois" ("counterbalance"), énoncé pour la première fois par HINMAN, postule que le rein sain cherche à compenser la fonction du rein malade, qui subit une atrophie de non utilisation ("disuse atrophy"). **[29]**

## **IV. ETIOLOGIES :**

### **A. Causes fonctionnelles :**

Sont les plus fréquentes et représente 50% des étiologies ; il existe une disparité de calibre entre le bassinet et l'uretère sans obstacle visible. Le mécanisme est assez complexe et n'est pas très bien élucidé ; en effet, le transport de l'urine dépend du péristaltisme : le rein métanéphritique devient actif in utéro pendant la vie prénatale, mais l'élimination de l'urine avant la naissance est assurée en majorité par le placenta ; ainsi, le volume d'urine produit par le rein fœtal est relativement bas.

Après la naissance, le rein prend le relais conduisant à une énorme augmentation de production d'urine, qui doit être efficacement évacuée du rein. Le bassinet a un rôle capital dans ce processus. Il est entouré par une couche mince du muscle lisse qui se continue autour des calices et des papilles rénaux pendant les premières semaines de la vie, se poursuivant à l'uretère et à la JPU. Une fois un bol d'urine se rassemble, le bassinet se contracte pour évacuer l'urine du rein vers les uretères. La paroi urétérale contient des cellules musculaires lisses qui conduisent les ondes péristaltiques commençant au niveau des calices et des papilles ce qui fait progresser le bol urinaire vers la vessie [35].

Des observations pratiques montrent que l'uretère peut transmettre le péristaltisme indépendamment du bassinet. Cependant, on pense que la synchronisation du péristaltisme est régie par le bassinet, qui contient des cellules pacemaker dans la paroi musculaire lisse. Ainsi une anomalie de la formation du bassinet ou l'altération de la différenciation du muscle le long

des voies excrétrices est une cause majeure d'obstruction fonctionnelle et d'hydronéphrose.

De plus des études anatomopathologiques montrent qu'il existe des anomalies histologiques de la musculature ; un épaissement musculaire, un réarrangement dans l'orientation des fibres, une augmentation du collagène entre les fibres musculaires et l'élastine dans l'adventice. Ces anomalies microscopiques font que le péristaltisme pyélique est mal transmis à l'uretère ; macroscopiquement la jonction est d'aspect normal. Selon des travaux faites par DIRID et CARDIER .[42]

STAPLE, en 1894, a parlé de spasme nerveux de la jonction, il a évoqué un déficit neurogène, une achalasia d'un court segment ou de dyskinésie de ce segment pour expliquer ce trouble.

## **B. Causes organiques :**

### **1. Obstacles extrinsèques :**

#### **1.1. Vaisseaux aberrants :**

Dans 25 à 30% des hydronéphroses, l'obstruction repose sur une artère polaire inférieure. Dans certains cas, elle peut naître directement de l'aorte, abordant le pôle inférieur du rein à travers le cortex. Elle peut alors parfois entraîner une compression directe de la jonction pyélo urétérale ou de la partie supérieure de l'uretère. Ailleurs, on observe une dilatation du bassinet, mais surtout une protrusion de celui-ci au-dessus et en avant d'elle : l'artère

polaire crée alors une angulation de l'uretère en le soulevant, entraînant une coudure de la jonction.

Dans cette dernière éventualité, BARNETT [36] a montré qu'il existait une position anormalement antérieure du bassinet par rapport au plan vasculaire du hile, liée à un défaut de synchronisation de la rotation de la voie excrétrice avec le rein et les vaisseaux lors du développement foetal.

## **1.2. Implantation anormalement haute de l'uretère sur le bassinet :**

Parfois, l'uretère, au lieu de s'implanter à la partie la plus déclive du bassinet, le fait à la partie interne du bassinet. Lors d'une hyperdiurèse ; la cavité pyélique acquiert une forme sphérique qui ascensionne d'avantage le point d'implantation de l'uretère, ce dernier se trouvant comprimé, obstrué sous le fascia péripyélique : la répétition de ces phénomènes crée des adhérences définitives entre l'extrémité supérieure de l'uretère et le bassinet source d'une coudure.

## **1.3. Angulation urétérale :**

La mobilité des organes rétro péritonéaux peut créer une obstruction intermittente. Si le rein est d'avantage mobile que l'uretère, il peut se créer une angulation à leur jonction, source d'obstruction. Ceci a été mis en évidence en réalisant un test de WHITAKER dans plusieurs positions [37].

#### **1.4. Brides et adhérences :**

Un état inflammatoire chronique de la voie excrétrice supérieure ou du rein peut entraîner le développement d'une fibrose autour du bassinnet, source d'une sténose de la jonction pyélo urétérale.

#### **2. Obstacles intraluminaux :**

Ils sont rares et situés dans la lumière de la voie excrétrice. il s'agit de valves, entraînant une obstruction dans le sens antérograde, ou plus rarement encore, de polypes bénins.

#### **3. Obstacles intrinsèques :**

##### **3.1. Anomalies de la musculature :**

En 1958, MURNAGHAN [38] découvre une désorganisation des fibres musculaires au niveau des jonctions pathologiques. en 1970, ALLEN [39] constate la présence dans l'uretère d'un arrêt de développement des fibres musculaires et leur désorganisation, aboutissant à la formation d'une sorte de sphincter. Il émet hypothèse que ce trouble est lié à un conflit pendant la vie foétale entre l'uretère et des vaisseaux foétaux.

##### **3.2. Diminution du nombre de cellules musculaires :**

En 1970, FOOT [40] remarque la présence de 3 couches musculaires au niveau de la zone pathologique, il constate une diminution voire une absence de fibres musculaires aboutissant à un arrêt de la transmission du péristaltisme. Les fibres musculaires situées en amont de cette zone sont hypertrophiées, au point, dans certains cas, d'obstruer totalement la lumière.

### **3.3. Excès de fibres de collagène :**

En 1976 HANNA [41] met en évidence un excès de fibres de collagène au niveau de la jonction. Ceci rigidifie la zone, éloigne les cellules musculaires les unes des autres rendant cette zone inextensible ; en particulier lors du passage de l'onde péristaltique qui bute à ce niveau et crée l'obstacle. En 1978 GOSLING et DIXON [27] tirent les mêmes conclusions mais remarquent par ailleurs que cet excès de collagène est présent en amont de la zone de sténose et que les cellules musculaires ont changé d'architecture intra cytoplasmique, leur conférant ainsi le pouvoir de synthétiser du collagène.

### **3.4. Anomalies de l'innervation de la jonction pyélo urétérale :**

La plupart des études concernant la conduction de l'onde péristaltique tendent à montrer qu'elle est indépendante du système nerveux. Néanmoins WANG [43] en étudiant des marqueurs neuronaux et des récepteurs des facteurs de croissance nerveuse, a montré que leur concentration est beaucoup moins importante chez les patients porteurs d'un syndrome de la jonction pyélo-urétérale. Ce déficit pourrait être à l'origine d'un défaut de transmission du péristaltisme pyélique.

## **V. Diagnostic du S.J.P.U chez un adulte jeune :**

### **A. Diagnostic clinique :**

#### **1. Circonstances de découverte :**

Les signes cliniques de l'anomalie de la JPU ne sont pas spécifiques. Il s'agit surtout de la douleur, des signes d'infection urinaire, et rarement de l'hématurie.

##### **1.1. Douleur :**

C'est le maître symptôme de révélation du SJPU, ces douleurs sont souvent lombaires, sourdes, évoluant volontiers par poussées et exacerbées par la prise de boissons abondantes. [53]

Dans certains cas, il peut s'agir de véritables crises de colique néphrétique. Aiguë, intense, à type de brûlure, de déchirure ou de broiement.

Dans ce cas, l'évolution se fait par paroxysme. La douleur est retrouvée dans la littérature du syndrome de jonction avec une fréquence de 35,6% à 86,7 % des cas [44-45].

##### **1.2. Infection urinaire :**

L'infection urinaire, manifestation la plus fréquente après la douleur [11], est retrouvée dans environ 30 % des cas et elle est de gravité variable. Il peut s'agir d'une pyélonéphrite aiguë, voire même d'une pyonéphrose avec des signes de suppuration profonde et parfois une septicémie. L'infection urinaire

peut être asymptomatique et révélée par un examen d'urine systématique. [53]

### **1.3. Hématurie :**

Totale et récidivante, elle est rarement isolée. Spontanée ou après un traumatisme minime. Il faut alors rechercher un calcul au niveau pyélique mais aussi éliminer une pathologie tumorale. [53].

### **1.4. Troubles mictionnels :**

Les troubles mictionnels à type de brûlures mictionnelles et de pollakiurie sont le plus souvent en rapport avec l'infection urinaire.

### **1.5. Masse palpable :**

L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale peut également être découverte à la suite de la palpation d'une masse lombaire, surtout chez l'enfant [6]. Il s'agit alors d'une masse lombaire élastique, parfois fluctuante et variable d'un examen à l'autre (c'est le « rein fantôme » de Cukier. [47]

### **1.6. Hypertension artérielle :**

Est une circonstance de découverte exceptionnelle.

### **1.7. Insuffisance rénale :**

L'anurie est la conséquence des syndromes de la JPU, sténosants bilatéraux ou unilatéraux sur rein fonctionnellement unique.

L'insuffisance rénale révélatrice d'une hydronéphrose est de constatation rare mais grave, elle est notée dans 3,7% des cas par Galifier [87], 0,5% des cas par Juskiewenski [49] 1,2% des cas par De Petriconi [50] ; 8% des cas par Clark. [51]

### 1.8. Découverte fortuite :

L'existence sur un examen biologique d'une hématurie microscopique ou d'une infection urinaire chez des patients asymptomatiques fait parfois trouver une hydronéphrose.

L'échographie anténatale et l'échographie réalisée pour une pathologie autre qui révèlent de plus en plus la dilatation PC. [53].

Auteurs	Douleur %	Infection Urinaire %	Hématurie (%)	Masse palpable (%)
<b>Galifer</b>	35,6	43,6	7,2	13,3
<b>Grapin</b>	24	40	10	14
<b>Juskiewenski</b>	21,8	52,8	8,6	5
<b>Viville</b>	56,5	24,5	17,8	1,2
<b>Bourlaud</b>	55	21	11	1
<b>Fievet</b>	66	33	20	2
<b>Clark</b>	77	14	25	
<b>De Petriconi</b>	51,8	18,6	8	3,6

**Tableau 1 : Circonstances de découverte dans la littérature**

## **2. Examen Clinique :**

Il est en règle normal, sauf en cas de dilatation PC très importante et il est possible dans ce cas d'avoir :

- Un contact lombaire, surtout chez les sujets maigres [54]. Voir même une masse palpable énorme déformant l'hypochondre, molle fluctuante, élastique et variable d'un examen à l'autre « rein fantôme ». C'est ce qu'on appelle : hydronéphrose intermittente. [47]
- Hypertension artérielle (HTA) : est rarement révélatrice, se rencontre dans les formes bilatérales ou sur rein unique.

## **B. Diagnostic paraclinique:**

### **1. Bilan biologique :**

#### **1.1. Examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) :**

Il est demandé systématiquement chez tous les malades. C'est une étude quantitative à la fois des leucocytes et des colonies bactériennes. L'identification des germes est indispensable, avec pratique d'un antibiogramme.

#### **1.2. Etude de la fonction rénale :**

Elle est rarement perturbée en dehors des cas d'insuffisance rénale avancée sur hydronéphrose négligée.

## **2. Explorations radiologiques :**

### **2.1. Urographie Intra Veineuse (UIV) :(Figure 19)**

L'UIV reste un examen complémentaire fondamental dans l'exploration de l'anomalie de la JPU. Elle permet le diagnostic positif, l'évaluation du retentissement rénal et la recherche d'anomalies associées. [53]

Elle est réalisée en l'absence d'insuffisance rénale ou d'allergie à l'iode, sans compression et avec des clichés tardifs (jusqu'a 12 ou 24 Heures) en cas de retard d'excrétion important. [48]

Elle débute par la réalisation d'un cliché d'abdomen sans préparation couché qui recherche des opacités de tonalité calcique et/ou une grisaille du flanc en cas de dilatation PC volumineuse.

#### ***Abdomen sans préparation de l'appareil urinaire : [55]***

Il permet le recueil de très nombreuses informations :

- L'ombre des reins : normal ou déformé par une tumeur
- L'ombre des muscles psoas
- L'ombre d'une vessie pleine
- La présence d'une opacité lithiasique se projetant soit au niveau des reins soit au niveau des voies urinaires
- L'état de la trame osseuse

L'injection de produit de contraste iodé permet d'obtenir des temps sécrétoires (coupes tomographiques) et des temps excrétoires.

L'examen est réalisé sans compression en cas de suspicion d'hydronéphrose. Les premiers clichés renseignent sur la phase vasculaire corticomédullaire, permettant de visualiser une asymétrie de rehaussement entre les deux reins. [53].

Les clichés suivants lors de la phase excrétoire recherchent un retard du côté pathologique, une dilatation des cavités excrétrices, et un retard d'évacuation du produit de contraste. L'opacification de l'uretère est variable et dépend du degré de l'obstruction. [53-24]

Les signes urographiques de l'anomalie de la JPU sont fonction de l'importance de l'obstruction [52]: **(Figure 19)**

- **Stase intermittente** : L'anomalie de la JPU n'est révélée qu'en cas de diurèse élevée. L'UIV doit être pratiquée en période algique ou après épreuve d'hyper diurèse provoquée au furosémide. Dans ce cas les signes urographiques sont ceux de la stase modérée (**Figure 25**).

- **Stase modérée** : Le cliché précoce montre une néphrographie avec un bon index parenchymateux. Les calices sont normaux ou légèrement dilatés, à fond plat ou convexe. Le bassinet est soit simplement globuleux, à bord inférieur convexe, soit légèrement dilaté, avec une zone de transition brutale à la JPU. Celle-ci est étroite avec un retard de passage urétéral (**Figure 26**).

- **Stase sévère** : Le cliché à 5 ou à 10 minutes peut montrer à la périphérie des calices dilatés non encore opacifiés des images en croissant, « le croissant de Dunbar ». Les clichés tardifs montrent un index parenchymateux très réduit, des petits calices très dilatés, en

« Boule » avec un fond convexe et une dilatation pyélique très importante. On observe parfois des niveaux de produit de contraste en position debout (**Figure 29**) [49]. L'uretère n'est souvent pas opacifié et les clichés très tardifs sont indispensables. [24]

En fin d'examen, la vidange des cavités dilatées du côté pathologique est aussi retardée par rapport au côté sain. Un retard d'excrétion très important impose la réalisation de clichés jusqu'à 12 heures après l'injection.

Une hydronéphrose modérée ou intermittente nécessite une épreuve de sensibilisation en hyperdiurèse provoquée par injection d'un diurétique (UIV dans un premier temps chez un patient hydraté et 20 minutes plus tard, injection de 40 mg de furosémide par voie intraveineuse).

Quatre éléments doivent être étudiés :

- Le changement de taille du bassinet et des calices, 20 minutes après l'injection de produit de contraste et 15 minutes après l'injection de furosémide ;
- L'atténuation du contraste par dilution après injection de furosémide;
- Le délai de remplissage de l'uretère ;
- L'apparition de douleurs pendant l'examen [53].

Les signes urographiques étant variables en fonction de l'importance de l'obstruction, deux classifications en stades ont été proposées : celle de **Cendron et VALAYER** en quatre stades et celle de **Rickwood** en cinq stades :

## **Classification de Cendron MOLLARD: [56 ; 57;58]**

- **Type I:** La stase et la dilatation intéressent essentiellement le bassinet. Les calices sont légèrement globuleux mais la papille reste encore saillante. L'évacuation est retardée, l'uretère peut être opacifié partiellement. **(Figures 13 et 14)**
- **Type II:** La dilatation est plus importante, le bassinet et les calices sont dilatés. Ces calices sont en boule et les papilles sont effacées. La sécrétion et l'évacuation sont tous deux retardés mais la concentration du produit de contraste est encore bonne. **(Figures 15 et 16)**
- **Type III:** La stase et la dilatation sont encore plus importantes. La sécrétion est de mauvaise qualité avec une mauvaise concentration du produit de contraste. Les cavités pyélocalicielles ne sont visualisées que sur les clichés tardifs. Le parenchyme est très aminci.
- **Type IV:** C'est un rein muet ou très peu fonctionnel. **(Figures 17 et 18)**

## Classification de Rickwood [59]

- **Stade I** : Papilles calicielles normales, dilatation pyélique modérée avec bord inférieur du bassinnet convexe en bas
- **Stade II** : Dilatation pyélique modérée + dilatation calicelle modérée cortex normal.
- **Stade III** : Dilatation pyélo-calicelle importante avec cortex normal.
- **Stade IV** : Dilatation pyélo-calicelle importante avec cortex aminci.
- **Stade V** : Dilatation pyélo-calicelle géante avec cortex très aminci réduit à une mince pellicule.

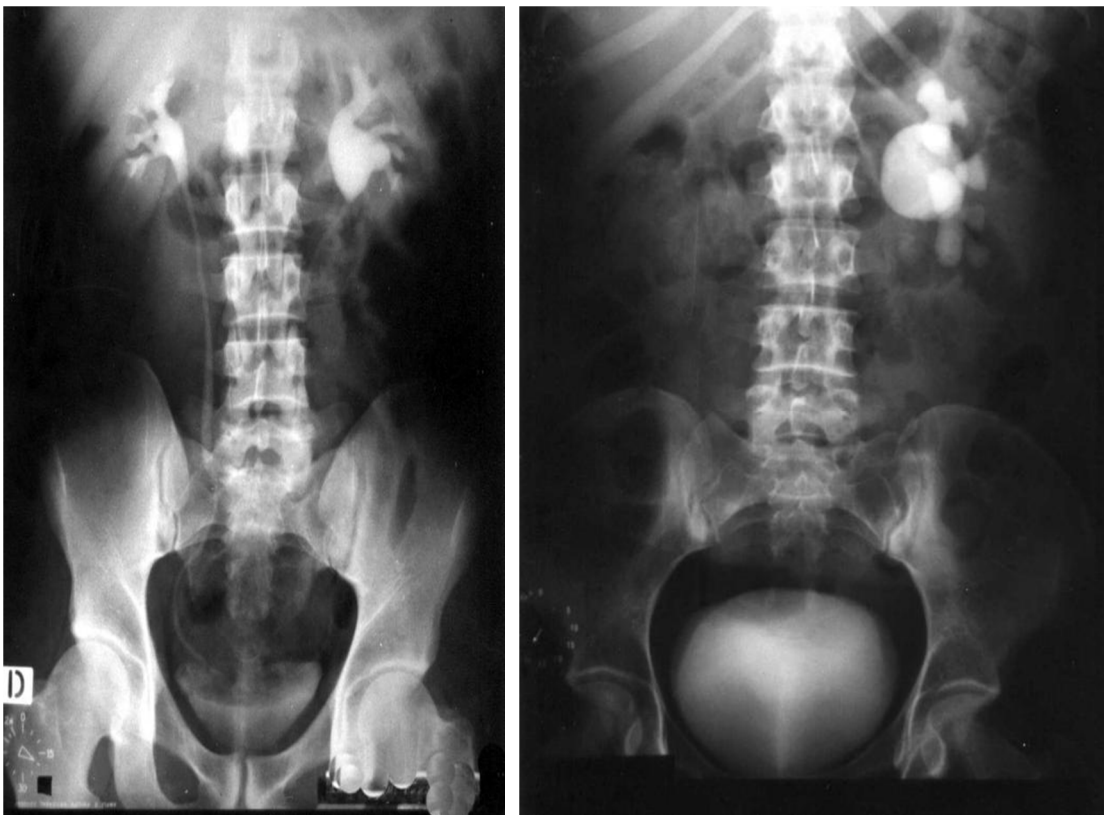
L'aspect de la jonction elle-même à l'urographie est variable. Des aspects en « siphon », en « tire-bouchon », en « queue de cochon » ou un aspect de sténose ont été décrits [50-60]. L'existence d'un pédicule polaire inférieur croisant et comprimant la jonction fait partie des étiologies invoquées dans l'anomalie de la jonction pyélourétérale.

Divers signes décrits dans la littérature sont censés être évocateurs de l'existence d'un pédicule polaire inférieur croisant la jonction :

- **Signe du double bulle [61, 62,63]** encore appelé « short segment sign » : Il s'agit d'une image ovoïde sous le bassinnet, distincte de celui-ci, correspondant à la portion d'uretère entre jonction et pédicule.

- **Signe du défaut curviligne sous pyélique [63,64]** dû à l’empreinte directe du vaisseau polaire inférieur au niveau de la jonction.
- **Signe du jabot pyélique [51]:** correspondant à un bassinnet distendu ayant capoté sur le pédicule dont on devine parfois l’empreinte à la partie base du bassinnet.

En fait, des études récentes ont montré que la sensibilité et la spécificité de l’UIV étaient largement insuffisantes en matière de détection d’un vaisseau polaire inférieur



**Figure 13: Stase intermittente. Classé Type I**

**Figure 14 : Stase modérée. Classé Type I selon Cendron**



**Figure 15: Rein malroté avec pyélon antérieur**



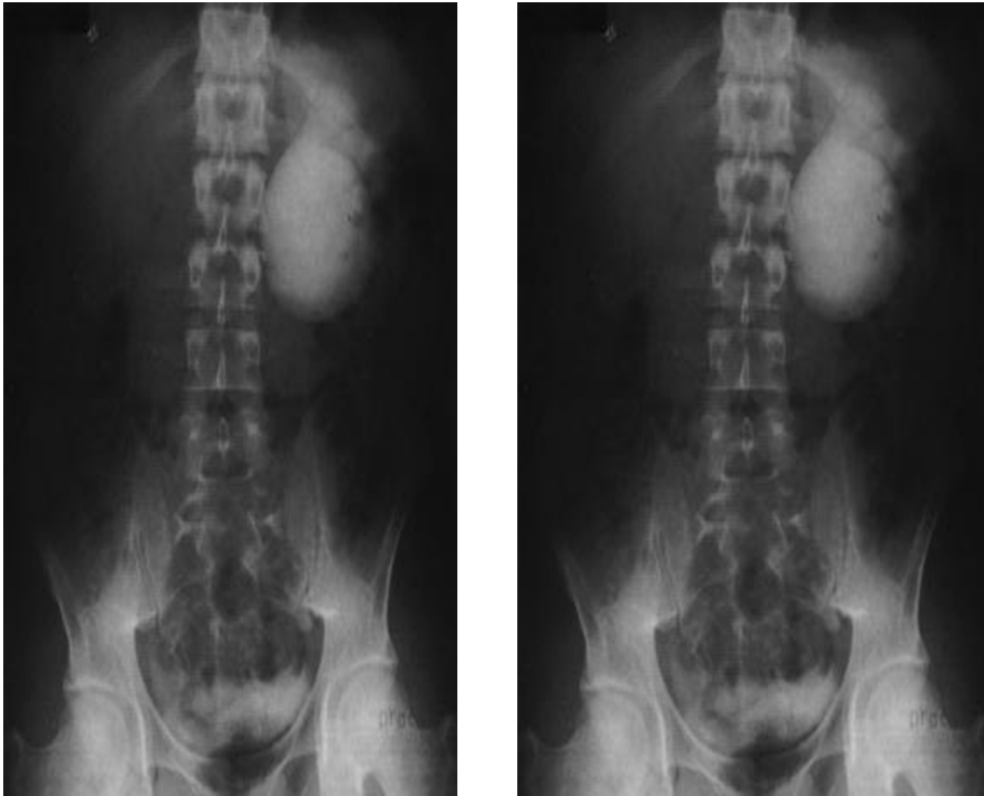
**Figure 16: Anomalie de la jonction bilatérale**



**Figure 17: Rein très peu fonctionnel**



**Figure 18: Néphrographie sur le cliché tardif.  
Type IV**



**Figure 19:Patient âgé de 30 ans. Mode de découverte : colique néphrétique gauche.  
Hydronephrose congénitale gauche, sans pédicule polaire.**

*A. Cliché à 30 minutes : dilatation caliciale sans opacification pyélique.*

*B. Cliché à 5 heures : importante dilatation pyélocaliciale sans vidange de la cavité [53]*

## **2.2. Échographie :(Figures 20,21)**

L'échographie est l'examen de première intention devant une symptomatologie de la fosse lombaire. C'est un examen non invasif, rapide, peu coûteux et ne nécessitant pas d'injection d'un produit de contraste [65].

### **a. Échographie transpariétale :**

Permet de faire le diagnostic de dilatation PC et d'évaluer le retentissement fonctionnel sur le parenchyme rénal. [53]

La dilatation pyélique se présente comme une image anéchogène dans la région hilare du rein alors que la dilatation calicelle se traduit par la présence d'images liquidiennes périphériques intra-parenchymateuses. [49]

Une exploration du rein controlatéral est indispensable à fin d'y rechercher une hydronéphrose bilatérale et/ou une hypertrophie compensatrice.

L'analyse morphologique du système urinaire doit être minutieuse pour déceler une malformation associée, plus fréquente en présence d'une hydronéphrose.

Après l'étape du diagnostic positif, l'exploration échographique s'efforce de rechercher une étiologie : un calcul urinaire enclavé dans la jonction pyélo-urétérale qui entraîne une image hyperéchogène avec cône d'ombre acoustique, un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction pyélo-urétérale recherché en mode doppler couleur.

La mesure comparative des index de résistance est possible lors d'une exploration en mode doppler pulsé des artères rénales. Une augmentation de l'index de résistance peut être mise en évidence du côté pathologique, mais sa valeur diagnostique reste controversée. L'apparition de nouvelles techniques (imagerie d'harmonique et d'inversion de *pulse*, produits de contraste pour

échographie) devrait faciliter la recherche de vaisseaux polaires et dans un avenir proche évaluer la fonction rénale. [53].

Les meilleures indications de l'échographie sont l'existence d'une allergie à l'iode, en cas d'insuffisance rénale importante ou de rein muet à l'UIV et en cas de grossesse. Elle est très utile dans la surveillance post-opératoire après pyéloplastie [49, 50, 66,67].

Une classification de la dilatation en trois stades a été proposée par **Ellenbogen [68]**:

- **Stade I** : discret élargissement des calices au niveau des pôles et du bassinet central, de forme ovoïde.
- **Stade II** : élargissement plus marqué des calices avec gros bassinet de forme plus ou moins arrondie.
- **Stade III** : dilatation importante des cavités pyélo-calicielles avec amincissement du parenchyme rénal, réalisant une image liquidienne centrale occupant tout le sinus et une portion variable du parenchyme rénal. L'apport de l'échographie réside surtout dans le diagnostic prénatal de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale.

La dilatation rénale in utéro est classée en cinq stades par **Grignon [69,72]** et en quatre grades par la **Société d'Urologie Fœtale** (The Society of Fetal

Urology :SFU). C'est cette dernière classification qui est la plus utilisée [70]:

### **Classification de la SFU :**

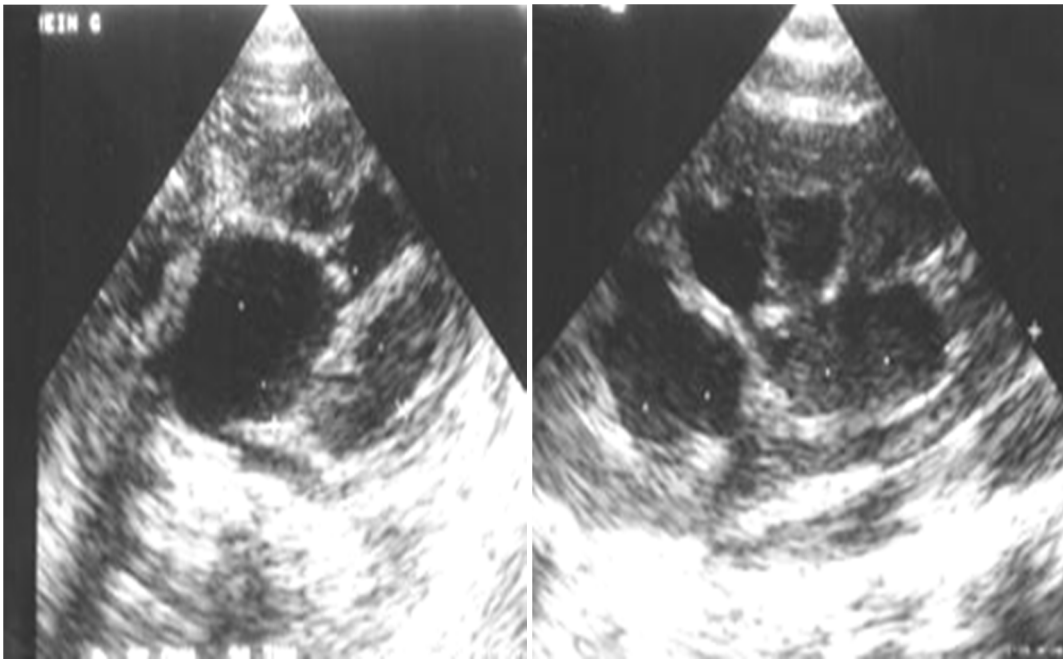
- **Grade 0** : Rein normal sans hydronéphrose.
- **Grade 1** : Dilatation pyélique légère sans dilatation calicielle.
- **Grade 2** : Dilatation pyélique modérée avec dilatation calicielle légère.
- **Grade 3** : Dilatation pyélique importante, calices dilatés et parenchyme rénal normal.
- **Grade 4** : Dilatation pyélique très importante, calices très dilatés et parenchyme rénal aminci.

#### **b. Échographie endo-urétérale (EEU)**

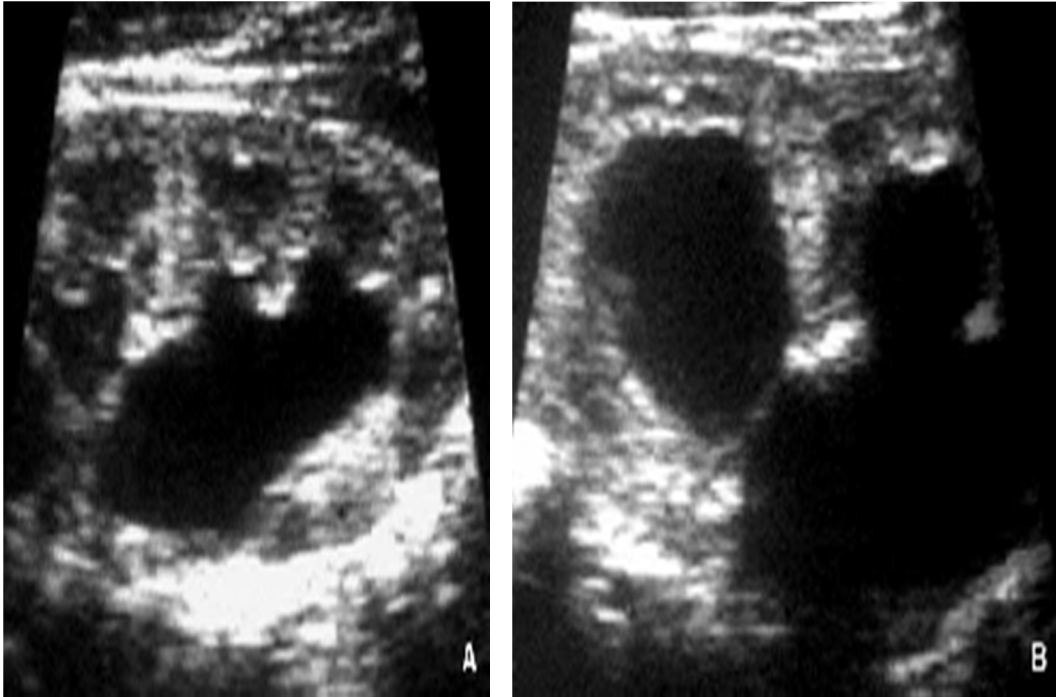
L'EEU est une technique récente qui a bénéficié des progrès de la miniaturisation des transducteurs développés au départ pour des applications vasculaires et gastro-intestinales. Les sondes rotatives à hautes fréquences (12 à 20 MHz) permettent une exploration de 360° sur 1,5 à 2 cm de profondeur avec une résolution spatiale importante. Le cathéter est introduit par voie rétrograde ou antérograde à travers le canal opérateur du cystoscope ou de néphroscope.

L'EEU permet d'étudier avec précision la zone sténosée, de rechercher et de localiser un vaisseau croisant la jonction, de rechercher une insertion haute de

la JPU. Cette exploration prend toute sa place avant la réalisation d'une endopyélotomie. [53]



**Figure 20: Coupes échographiques axiale et longitudinale du rein gauche montrant une dilatation pyélo-calicielle. [71]**



**Figure 21: Dilatation pyélocalicielle et du parenchyme rénal en échographie [72]**

**A. Dilatation modérée des calices**

**B. Dilatation calicielle plus importante**

### **2.3. TOMODENSITOMÉTRIE, UROSCANNER : (Figures 22 ; 23)**

L'examen TDM est une technique d'imagerie simple, d'accès facile, qui possède le meilleur rendement diagnostique [53]. Il s'agit d'un examen simple et fiable. [73]

L'exploration scanographique peut se diviser en deux phases : avant et après injection de produit de contraste. La première étape, sans injection, balaie en acquisition hélicoïdale volumique l'ensemble de l'arbre urinaire à la recherche de lithiase.

La deuxième étape est réalisée après injection, avec au mieux trois passages : une phase corticale, une phase corticomédullaire sur les reins et une phase tardive sur les voies urinaires comprenant la vessie. Le scanner explore les axes vasculaires lors de l'acquisition à la phase corticale, à la recherche d'un vaisseau polaire. La parenchymographie est bien explorée sur la phase corticomédullaire. Les cavités et les uretères sont mieux étudiés sur la phase tardive. **[53]**

Une reconstruction tridimensionnelle est réalisable et permet de détecter des vaisseaux de 1 mm de diamètre **[74,75]**. Grâce à cette reconstruction, on réalise une angiographie scannographique, terme générique désignant les images générées qui simulent l'angiographie conventionnelle.

Quatre formats de reconstruction sont disponibles actuellement : MPR (multiplanar reformatting), SSD (surface-haded display), MIP (maximum intensity projection) et VRT (volume rendering techniques), chacun présentant des avantages et des inconvénients. **[76]**



**Figure 22: Tomodensitométrie d'un patient âgé de 30 ans :**

**Il existe un rapport anatomique entre une artère rénale accessoire polaire inférieure et la jonction, mais cette artère (flèches) n'est pas la cause de l'obstruction. Une pyéloplastie à ciel ouvert réalisée confirme cette donnée [95].**



**Figure 23 : Visualisation d'un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction (flèche courte) sur respectivement et de gauche à droite : une coupe 2D, une reconstruction MPR et une reconstruction MIP. [76]**

## **2.4. Imagerie par RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE ET URO-IRM :**

L'IRM a bénéficié de nombreux progrès techniques qui permettent d'explorer l'appareil urinaire dans son ensemble. L'uro-IRM possède intrinsèquement plusieurs avantages par rapport aux explorations radiologiques (UIV, uroscanner) : l'absence d'injection de produit de contraste iodé et l'absence d'irradiation.

L'exploration IRM repose sur l'analyse des différents contingents de l'appareil urinaire en coupes coronales et obliques en pondération T2 et T1, et T1 après injection de produit de contraste (gadolinium).

La première phase étudie, en pondération T2, les structures liquidiennes (cavités urinaires, uretères, vessie, kyste...).

Une épreuve d'hyperdiurèse provoquée par injection d'un diurétique peut être réalisée comme lors d'une urographie, pour distendre des cavités peu ou pas dilatées ou pour mettre en évidence une obstruction intermittente.

La seconde phase explore les axes artériels à l'aide d'une séquence rapide (20 secondes, réalisée en apnée) en écho de gradient T1 avec injection de gadolinium et suppression du signal de la graisse. Cette séquence recherche les vaisseaux polaires croisant la jonction pyélo-urétérale.

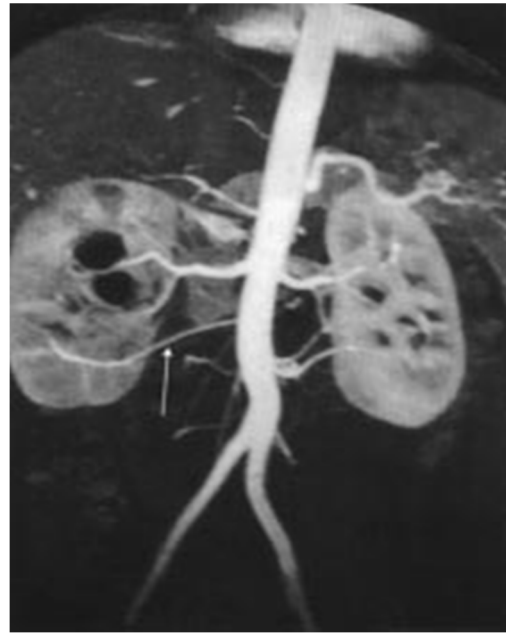
L'examen se termine par une troisième phase qui explore les temps parenchymateux du cortex rénal et le temps excrétoire en répétant plusieurs fois la même séquence pondérée T1. **(Figure 24)**

Dans notre expérience, l'uro-IRM est un excellent examen dans la recherche de vaisseaux polaires et pour le diagnostic d'obstruction.

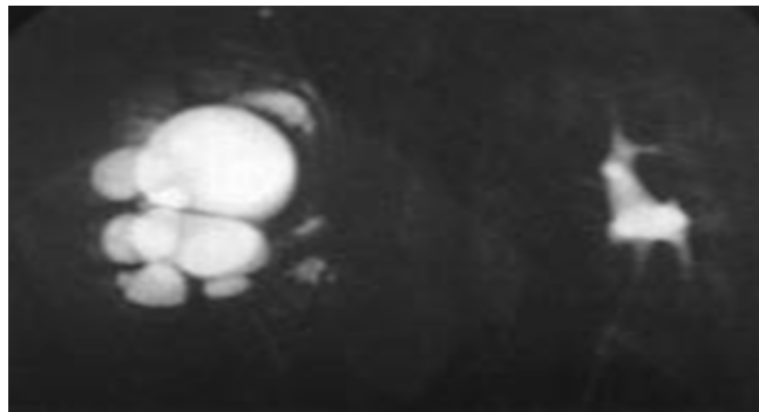
Toutefois, il subsiste des limites physiques dans la détection des calculs (en hyposignal en IRM) par rapport à la TDM et des limites techniques car il faut disposer d'un imageur performant et d'un accès facile à la machine **[53]**.



C1



C2



C3

**Figure 24 :C1, C2, C3. Imagerie par résonance magnétique: hydronéphrose droite sur obstacle de la jonction pyélo-urétérale:**

La distension pyélique se majore après furosémide. L'uretère sous-jacent est bien visible et de taille normale. Le rein gauche ne présente pas d'anomalie pyélocalicielle, l'uretère est fin. Rehaussement après gadolinium. Il existe une artère polaire inférieure du rein droit. [54

## 2.5. Scintigraphie rénale :

La scintigraphie est actuellement un examen essentiel dans l'anomalie de la JPU et elle a remplacé les classiques études manométriques. Elle a été introduite en 1978 par O'Reilly dans le diagnostic des obstructions urinaires [62] Les produits utilisés à cet effet sont :

- **L'ortho-iodohippurate marqué à l'iode 131 (131I-OIH)** pour étudier le flux plasmatique rénal, éliminé essentiellement par sécrétion tubulaire.
- **L'Acide Di éthylène Triamine-Pentacétate marqué au Technétium 99 (99m Tc-DTPA)** qui est excrété par filtration glomérulaire et qui représente la fonction analysée.
- **L'Acide DiMercap to Succinique marqué au Technétium 99 (Tc DMSA)** qui est filtré par les glomérules et accumulé par les cellules tubulaires proximales et qui permet une parenchymatographie fonctionnelle du rein.
- **Le MAG3 marqué au Technétium 99 (99m Tc-MAG3)** éliminé comme l'hippurate par sécrétion tubulaire.

La scintigraphie au DMSA est examen qui permet de visualiser et d'évaluer le parenchyme rénal fonctionnel. Il donne une bonne appréciation de la masse rénale réellement active.

Le MAG3 ou  $^{99m}\text{Tc}$ -mercaptoacétyltryglycine est l'examen le plus couramment utilisé dans les dilatations PC et intervient comme complément du bilan clinique et radiologique, car il possède une biocinétique proche de l'hippuran, avec les avantages du technétium pour la qualité des images [53].

Ces examens isotopiques doivent être réalisés selon un protocole rigoureux, précisant l'hydratation préinjection, réglant le temps entre l'injection du radio-isotope et les clichés. Il en est de même pour l'injection du furosémide (habituellement 20 minutes après injection de l'isotope mais quelque fois jusqu'à 30 à 60 minutes).

Après l'injection du radio-isotope, la morphologie rénale apparaît, suivie rapidement de l'excrétion du traceur. Le néphrogramme obtenu correspond à une courbe d'activité en fonction du temps, avec une phase de perfusion rénale (segment ascendant), puis une phase de filtration glomérulaire (60 secondes après injection) et enfin une phase d'excrétion (segment descendant).

En cas d'obstruction ou d'atteinte de la fonction rénale, le sommet de la courbe se transforme en plateau et la pente descendante est beaucoup plus faible. L'étude du sommet de la courbe ou phase glomérulaire ou corticale permet d'apprécier la fonction de chaque rein. L'injection de furosémide permet de préciser les obstacles selon le wash out obtenu. Le critère en est la demi-vie d'élimination du traceur, normalement égale à 10 à 15 minutes ; l'obstruction est évoquée à partir de 20 minutes. Sont visualisés ensuite les uretères et leur vidange. [53].

## **2.6. Urétéropyélographie Rétrograde (UPR) :**

C'est un examen peu réalisé en raison du progrès des autres techniques d'imagerie moins agressives et douloureuses. Il est pratiqué parfois en préopératoire immédiat en cas de doute sur l'uretère sous-jacent.

## **2.7. Urétérocystographie Rétrograde (UCR) :**

Elle permet de rechercher l'existence d'un reflux vésico-urétéral associé à l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale et de le quantifier. Cet examen est systématique chez l'enfant pour la plupart des auteurs [88, 24, 79, 77,49].

## **2.8. Artériographie : [74]**

L'artériographie conventionnelle est un examen invasif avec des risques de complications hémorragiques et thromboemboliques.

Cet examen est actuellement supplanté par les nouvelles techniques d'imagerie.

## **2.9. Angiographie rénale : [78]**

Son intérêt est double :

- L'appréciation de la valeur du parenchyme rénal résiduel dans les hydronéphroses importantes.
- La détection des artères et veines supplémentaires.

## **2.10. TEST DE WHITAKER ET TEST DE VELA NAVARRETE : [53]**

- ***Le test de Whitaker :***

Est un test présentant une morbidité liée essentiellement à la néphrostomie percutanée.

Il consiste à effectuer une perfusion des cavités pyélocalicielles (à 10 ml/min chez l'adulte) avec un enregistrement de la pression. Une sonde urinaire permet d'enregistrer en même temps la pression intravésicale.

Les cavités pyélocalicielles se laissent dilater dans un premier temps sans augmentation de la pression, puis celle-ci augmente progressivement, traduisant la compliance ; enfin, survient la phase de plateau où les entrées sont égales aux sorties.

L'index de compliance est calculé à partir du changement dans la pression pyélique relative durant 2 minutes sur la partie la plus pentue du tracé représentant la différence de pression entre la vessie et le bassinnet.

On admet qu'il n'y a pas obstruction lorsque la différence de pression entre la vessie et le bassinnet est inférieure à 15 cm d'eau, qu'il y a obstruction au-dessus de 22 cm d'eau. En cas de réponse ambiguë, certains proposent d'accélérer le débit intrapyélique à 20 ml/min.

- ***Le test de Vela Navarrete :***

Le principe en est différent puisqu'il s'agit d'enregistrer un débit à pression constante. Il n'y a pas obstruction lorsqu'un débit de 5 à 10 mL/min est

possible pour une pression de 15 cm d'eau, l'obstruction existe pour une pression supérieure à 22 cm d'eau. Ce test serait plus reproductible que le test de Whitaker.

## **VI. Les différentes formes cliniques :**

### **A. Forme mineure :**

Le tableau clinique est frustré et peut se limiter à une simple pesanteur lombaire récidivante [80].

### **B. Forme évoluée :**

Il s'agit généralement d'un syndrome de jonction à basse pression. Elle est représentée par des poches pyéliqués dans lesquelles la pression est basse. Le parenchyme rénal est souvent très aminci et la symptomatologie clinique est essentiellement infectieuse. Dans cette forme évoluée, le rein est habituellement muet. [80]

### **C. Forme intermittente : (Figure 25)**

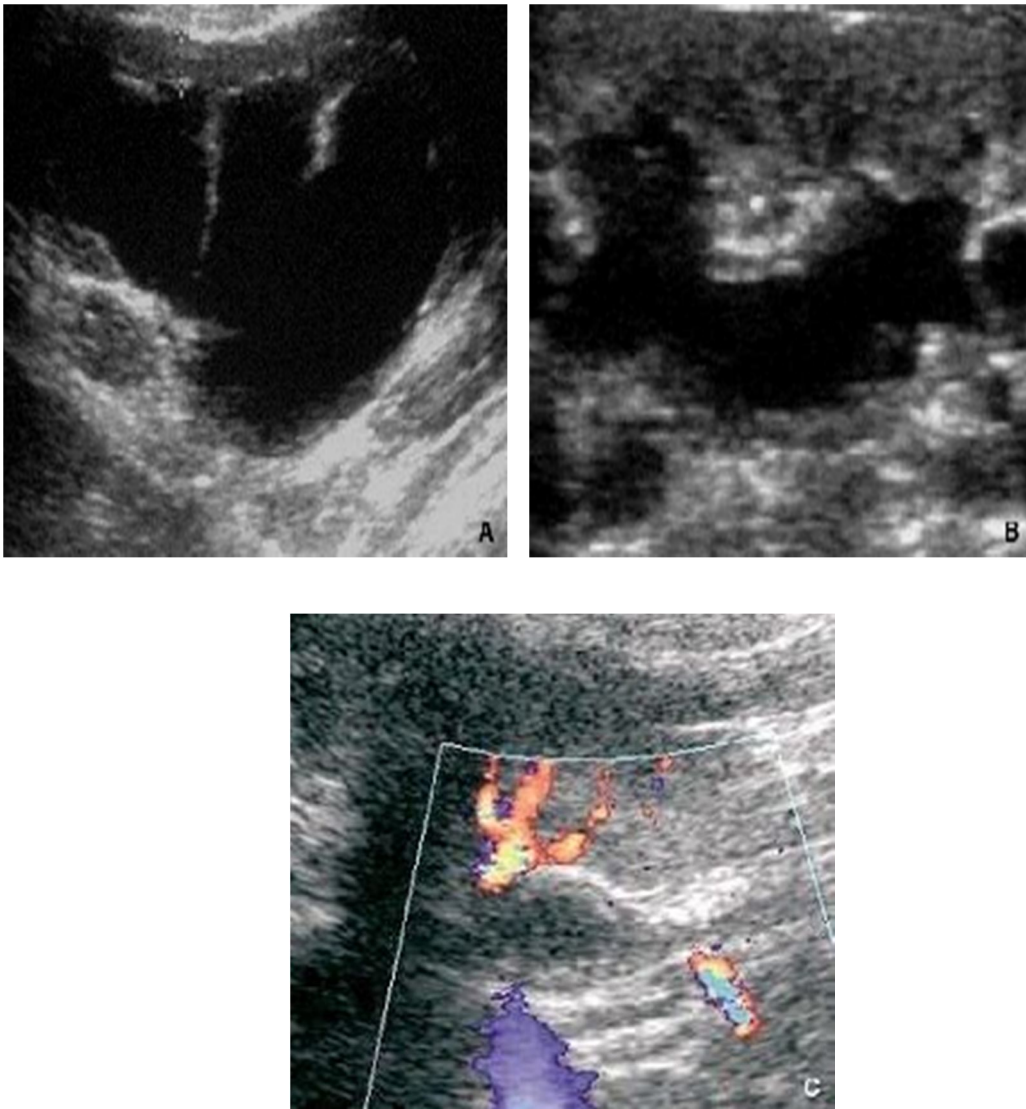
La présentation la plus difficile sur le plan diagnostique est celle de l'obstruction intermittente, à l'origine de douleurs lombaires intermittentes, liées à la mise en tension de la voie excrétrice. En dehors des crises les examens radiologiques ne montrent pas grand-chose sinon un syndrome de jonction à minima.

Le diagnostic nécessite la mise en œuvre d'une épreuve d'hyperdiurèse (test au furosémide) après l'obtention d'un bon remplissage préalable des cavités (injection de 2 à 3 ml/kg de produit de contraste hyperosmolaire). [80]

## **D. Décompensation aiguë :**

Ici, il s'agit de la Forme à haute pression. L'urine du bassinet est sous tension et la symptomatologie est essentiellement douloureuse. Dans ces formes le parenchyme rénal est en général de bonne qualité. Elles confirment le caractère imprévisible de l'évolution de ce cadre malformatif.

L'UIV reste la méthode de référence du diagnostic de cette malformation. **[80]**



**Figure 25: Sténose de la jonction pyélo-urétérale, forme intermittente [72] :**

**A. Enfant de 8 ans, hospitalisé pour colique néphrétique : distension pyélocalicielle marquée ; diminution d'épaisseur du parenchyme ; pas de lithiase.**

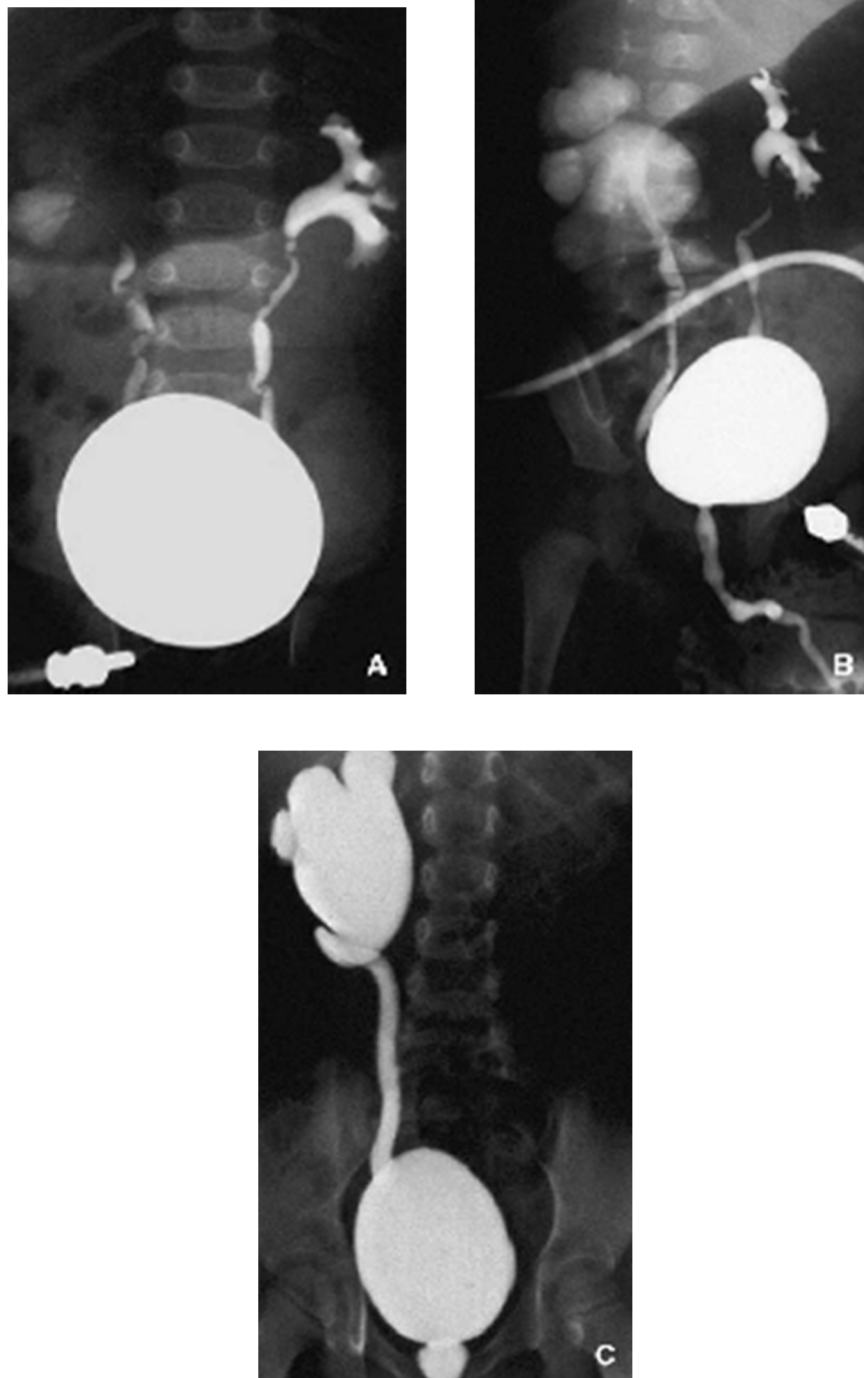
**B. Le lendemain, disparition spontanée de la distension. Il ne persiste qu'un petit élargissement des calices et des tiges.**

**C. L'analyse spécifique de la jonction pyélo-urétérale montre l'existence d'un vaisseau croisant la jonction. Le bassinet a des parois épaissies, signe de la dilatation intermittente. Il s'agit d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale au contact d'un vaisseau polaire inférieur.**

## **E. Formes associées :**

### **1. Association Obstruction pyélo-urétérale et reflux vésicorénal :**

Le reflux vésicorénal doit être recherché de façon systématique devant une dilatation pyélocalicielle ; il est retrouvé dans 10 à 18 % des cas. La moitié de ces reflux sont de bas grade et disparaissent spontanément après traitement de l'obstruction pyélo-urétérale (**Figure 26**) ; l'autre moitié est de haut grade, avec une tendance à ne pas disparaître et à nécessiter une intervention chirurgicale secondaire ; ceux-ci sont habituellement suspectés par l'existence d'une dilatation urétérale ou d'un épaissement des parois urétérales en échographie. [72]



**Figure 26: Sténose de la jonction pyélo-urétérale et reflux vésicorénal [72] :**

**A, B. Sténose de la JPU, bilan cystographique préopératoire. Découverte d'un reflux vésicorénal bilatéral. À droite, le reflux opacifie un uretère fin, puis, avec retard, des cavités pyélocalicielles dilatées. C. Chez cet enfant, la réalisation de la plastie anti reflux a été suivie d'une décompensation de la sténose pyélo-urétérale qui a nécessité la réparation chirurgicale.**

## 2. Obstruction de la jonction pyélo-urétérale sur rein en « fer à cheval » (Figure 27)

25 % des reins en « fer à cheval » sont le siège d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale. [72]

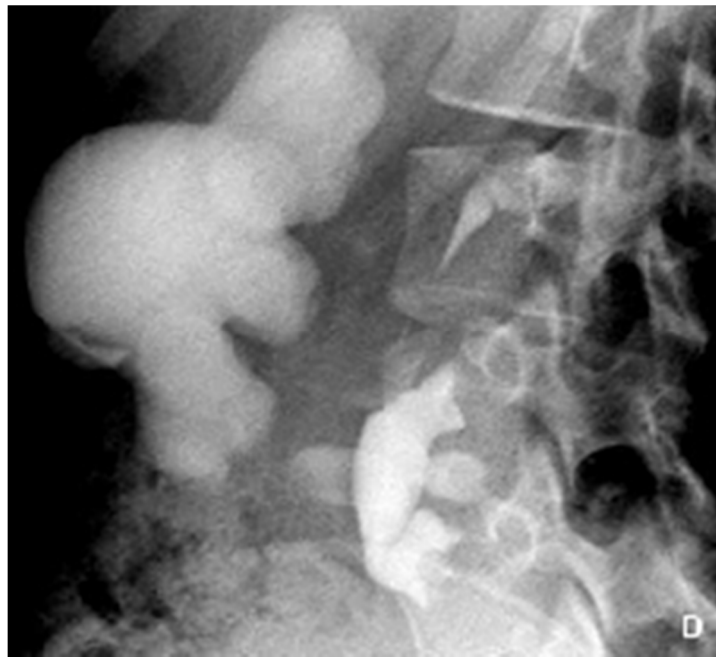


Figure 27: D. Urographie intraveineuse, cliché oblique : sténose de JPU sur un des deux reins du fer à cheval [72]

### **3. Obstruction de la JPU associée à une anomalie du rein controlatéral:**

Il peut s'agir d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale bilatérale (10 % environ), d'une agénésie rénale, d'une dysplasie multi kystique, d'un reflux vésicorénal , d'un méga-uretère... L'existence d'une uropathie controlatérale associée va modifier les données de la scintigraphie, notamment l'appréciation de la fonction séparée, et parfois l'attitude thérapeutique [72]

#### **F. Formes compliquées :**

Avant le traitement, il peut s'agir de :

##### **1. Syndrome de jonction compliquée de Lithiases :**

La formation des calculs est favorisée par la stase urinaire, les infections chroniques et les facteurs métaboliques de la lithogénèse. Le tableau clinique est dominé par la survenue des crises de colique néphrétique et des hématuries microscopiques.

##### **2. Syndrome de jonction compliquée d'infection urinaire :**

La survenue d'une fièvre chez un patient souffrant du syndrome de jonction nécessite la recherche d'une origine infectieuse. L'infection urinaire, manifestation la plus fréquente après la douleur [84], est retrouvée dans environ 30 % des cas. [24,84]

L'infection urinaire peut être asymptomatique et révélée par un examen d'urine systématique. [53] Les troubles mictionnels à type de brûlures mictionnelles et de pollakiurie sont le plus souvent en rapport avec l'infection urinaire.

## **G. Formes selon l'âge :**

### **1. Chez le nourrisson :**

Le diagnostic peut se poser devant des douleurs atypiques : vague pesanteur du flanc ou douleur abdominale, associée ou non à des nausées et des vomissements. Cette symptomatologie évoquant une pathologie digestive peut faire longtemps errer le diagnostic [85]. Dans ce cadre est décrit le *syndrome de Dietl* [86], syndrome clinique fait de douleurs abdominales intermittentes et de nausées, en rapport avec une anomalie de la jonction pyélo-urétérale et souvent exploré à tort comme une pathologie gastro-entérologique. [83-84-82]

### **2. Chez l'adulte :**

Le tableau clinique est surtout marqué par la survenue des complications (infections, calculs, insuffisance rénale...).

## VII. Scintigraphie rénale au DTPA :

La scintigraphie rénale dynamique à L'acide di-éthylène-tétra-amine-penta acétique (DTPA) marqué au technétium ( $^{99m}\text{Tc}$ ) permet une évaluation du degré d'obstruction et du retentissement sur la fonction rénale [1]. Comparée aux autres moyens d'imagerie morphologique (urographie intraveineuse, tomodensitométrie....), elle occupe une place capitale en uro-néphrologie pédiatrique par son caractère fonctionnel, non invasif et moins irradiant.

Ce moyen d'exploration isotopique dynamique contribue non seulement à la détermination du caractère organique ou fonctionnel d'une obstruction du tractus urinaire, mais aussi à l'évaluation de la valeur fonctionnelle séparée de chaque rein. [85]

La scintigraphie dynamique au  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA avec épreuve d'hyperdiurèse au furosémide montrant un néphrogramme isotopique (NI) droit d'aspect normal ( $T_{1/2}$  : 13 minutes) et un NI gauche avec une accumulation du radio-traceur effectuée dans un délai physiologique et un retard de décroissance de l'activité rénale. L'injection du furosémide entraîne une décroissance incomplète de l'activité pyélique gauche évoquant une réponse indéterminée. La contribution relative à la fonction de filtration glomérulaire est estimée à 54 % au rein droit et à 48 % à gauche.

Tc-DTPA avec épreuve d'hyperdiurèse au furosémide intervient comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec davantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire. De

telles informations restent précieuses pour orienter la conduite thérapeutique vers un traitement chirurgical ou endoscopique, voire vers l'abstention thérapeutique avec une surveillance étroite et bien codifiée. **[86]**

Après injection du marqueur isotopique, la radioactivité au niveau de chaque rein est mesurée dans le temps, avec habituellement une injection de Furosémide à la 20<sup>ème</sup> minute et des courbes d'élimination de l'activité radioactive sont obtenues. **[65]**

La courbe obtenue dépendant du traceur, de l'état d'hydratation, de la dose et du temps d'administration du diurétique **[65]**. Des protocoles normalisés ont été établis **[89]**. Chez l'enfant, une hydratation préalable est réalisée par voie intraveineuse à raison d'une charge de 15 ml/kg de sérum physiologique sur 30 min, commencée 15 minutes avant l'injection du marqueur, suivie par une perfusion de maintien à raison de 200 ml/kg/24h ( protocole de la Société d'Urologie Fœtale et de la Société de Médecine Nucléaire : « the Well-tempred » diuretic renogram ). **[90]**

Chez l'adulte, une hydratation préalable est assurée par voie orale à raison d'une dose de 500ml d'eau 15 à 30 minutes avant l'injection **[91]**

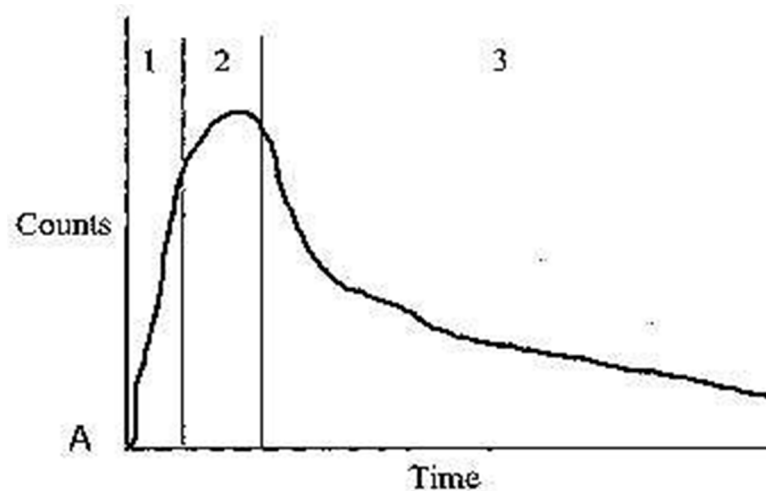
Une sonde vésicale est recommandée chez les jeunes enfants et les patients qui ne peuvent pas vider volontairement leur vessie au début de l'examen et une éventuelle néphrostomie est clampée **[89]**.

Le diurétique, du furosémide à la dose de 1 mg/kg chez les enfants et 40 mg chez l'adulte, est injecté classiquement 20 minutes après l'injection du traceur. C'est le protocole F+20 **[89]**.

La courbe obtenue sur un rein normal comprend trois segments : [89]  
**(Figure 28)**

- Un premier segment rapidement ascendant correspondant à une phase vasculaire de perfusion rénale où le traceur passe dans les vaisseaux rénaux puis dans le rein.
- Un deuxième segment légèrement concave vers le bas et qui se prolonge jusqu'au sommet de la courbe : il correspond à la filtration du DTPA à travers les néphrons et son passage dans les cavités pyélocalicielles associés à sa diminution dans le sang. C'est la phase de captation ou de filtration glomérulaire.
- Le troisième segment correspond à la phase d'excrétion du traceur vers la vessie.

Ces trois segments sont représentés sur la figure



**Figure 28 : Courbe normale avec ses trois segments. Repris d'après [89].**

Dans la pathologie obstructive, trois types de courbes schématiques sont décrites correspondant à trois situations : l'obstruction (Type II), la dilatation sans obstruction (Type IIIa) et la situation équivoque (Type IIIb). La courbe normale correspond au type I [99]. Ces différentes situations sont reprises dans la figure suivante.

Ainsi en cas d'obstruction, il y'a un retard d'imprégnation du rein lésé qui entraîne une ascension moindre de la courbe dans sa phase de captation.

Cette ascension est d'autant plus ralentie que la stase est plus marquée et la courbe restera sous-jacente à celle du rein controlatéral s'il est normal. La phase d'excrétion est horizontale et le reste malgré l'injection de furosémide [89].

A travers cette courbe, il est possible de calculer la demi-vie de l'excrétion du traceur,  $T_{1/2}$ , correspondant au temps nécessaire pour l'excrétion de 50% de la radioactivité initiale après l'injection de furosémide [89].

Différentes méthodes sont proposées pour calculer le  $T_{1/2}$  sans qu'un standard n'ait été établis [90].

La limite supérieure du  $T_{1/2}$  pour un rein normal est à 10 ou 15 minutes selon les critères d'interprétation utilisés [89]. Une obstruction est diagnostiquée lorsque le  $T_{1/2}$  est supérieur à 20 minutes. Entre ces deux limites (10 et 20 minutes ou 15 et 20 minutes), il s'agit d'une réponse équivoque et il peut y avoir ou non obstruction (le terme «d'obstruction partielle »ne doit plus être utilisé) [91].

La phase de transit cortical du traceur commence environ 60 secondes après l'injection et se termine avec le début du passage au niveau des calices. Durant cette phase, le DTPA (ou le MAG 3) est localisé uniquement au niveau des tubules rénaux et il est possible de calculer la fonction rénale en pourcentage de la fonction globale par mesure de la radioactivité [90]. Cette fonction est normalement située entre 45 et 55 % de la fonction globale [89].

Le protocole classique F°+20 donne des résultats équivoques dans 15% des patients surtout en cas de dilatation importante ou en cas d'obstruction apparaissant uniquement aux hauts débits [89]. Dans ces cas, English [54] propose l'injection du furosémide 15 minutes avant le traceur : c'est le protocole F-15. Ce protocole permet d'avoir un débit urinaire maximal lorsque le traceur commence à passer dans les cavités [54]. Ainsi, il permet de détecter une obstruction apparaissant aux hauts débits avec une réponse équivoque à la scintigraphie F+20 [92].

Dans certains cas particuliers, en cas de dilatation très importante, l'injection de furosémide peut être retardée et réalisée à 30 ou 60 minutes [89].

Il devenait alors difficile de montrer une diminution de la fonction rénale séparée. Ainsi est-il souvent proposé de privilégier l'utilisation des traceurs « tubulaires » en particulier le MAG3 lorsque la clairance de la créatinine est inférieure à 60 ml/min [85].

La scintigraphie rénale au <sup>99m</sup>Tc-DTPA était également d'un apport considérable dans l'exploration sélective de la FRR de FG au sein d'un même rein, particulièrement lorsqu'un geste d'exérèse chirurgicale partielle est

préconisé (pathologie tumorale maligne, duplicité pyélo-calicielle pathologique).

Le DTPA fournissait en toute circonstance une image de la répartition fonctionnelle du débit de filtration glomérulaire et son extraction rénale déterminait également le rapport signal (activité intra-néphronique) sur bruit (activité extrarénale). En cas d'insuffisance rénale sévère avec altération marquée de la membrane de filtration glomérulaire, le rapport signal/bruit décroît parallèlement de manière importante, influençant directement sur la qualité de l'image.

La scintigraphie dynamique au  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA avec épreuve d'hyperdiurèse au furosémide intervient, dans le cadre du SJPU, comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec davantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire, palliant ainsi aux limites des moyens d'imagerie morphologique et des explorations manométriques. De telles informations sont indispensables pour orienter la conduite thérapeutique à tenir. **[86]**.

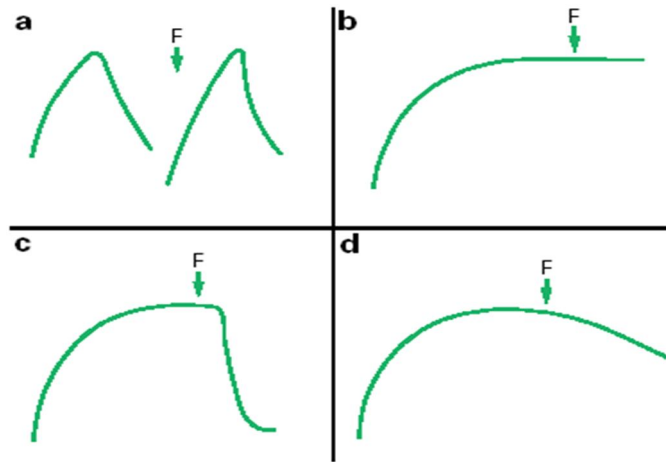


Figure 29: Les différentes courbes scintigraphiques :

A- Type I (rein normal) B- Type II (obstruction) C Type IIIa (dilatation sans obstruction)

D Type IIIb (réponse équivoque). F=Turosémide. [73].

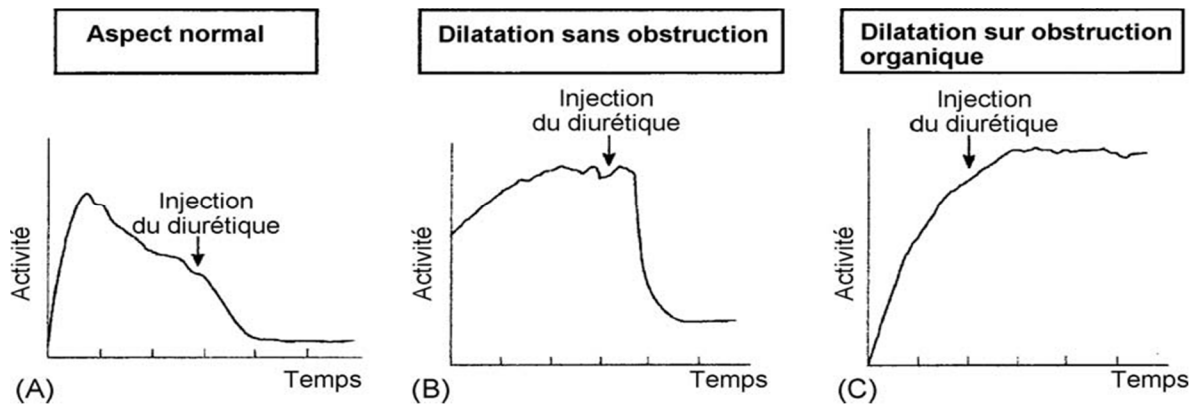


Figure 30: Néphrogrammes isotopiques (NI) illustrant les différents types de réponses au test au furosémide :

A. Réponse normale, sans obstruction : au niveau du rein, la décroissance de l'activité commence avant l'injection du furosémide.

B. Dilatation sans obstruction : la courbe est initialement croissante avec un retard d'élimination du radiotraceur. L'injection du furosémide entraîne une décroissance rapide de l'activité rénale.

C. Réponse suggérant une obstruction organique : la radioactivité croît ou reste élevée en plateau, même après l'injection du furosémide. [86]

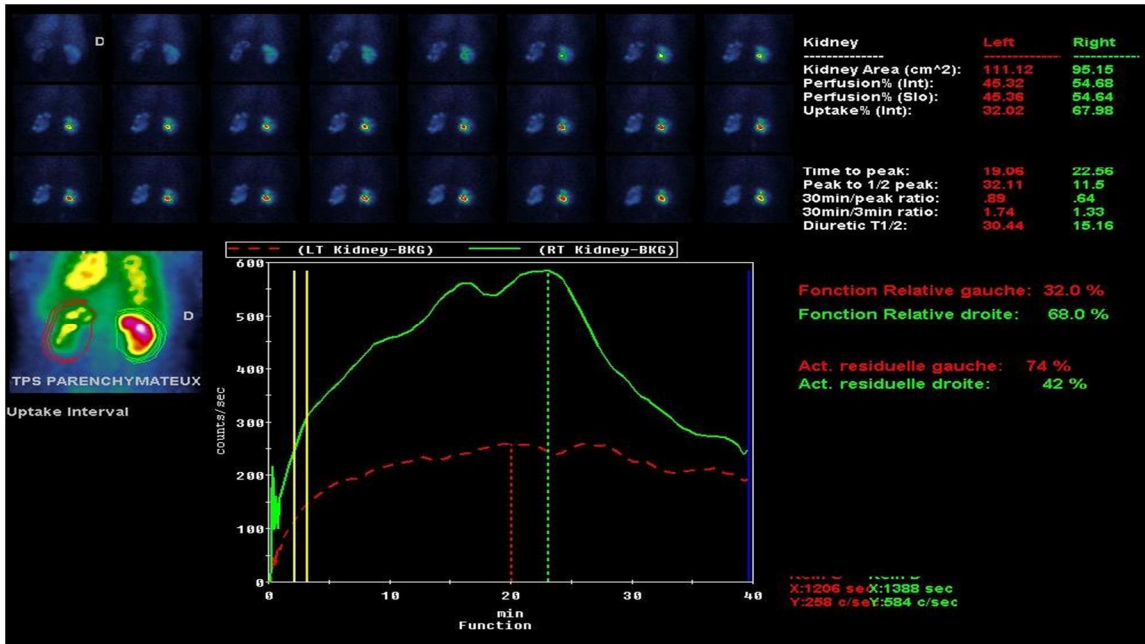


Figure 31: Patient âgé de 30 ans, présente un SJPUG de découverte récente « Patient du service Radiologie nucléaire Hôpital militaire ».

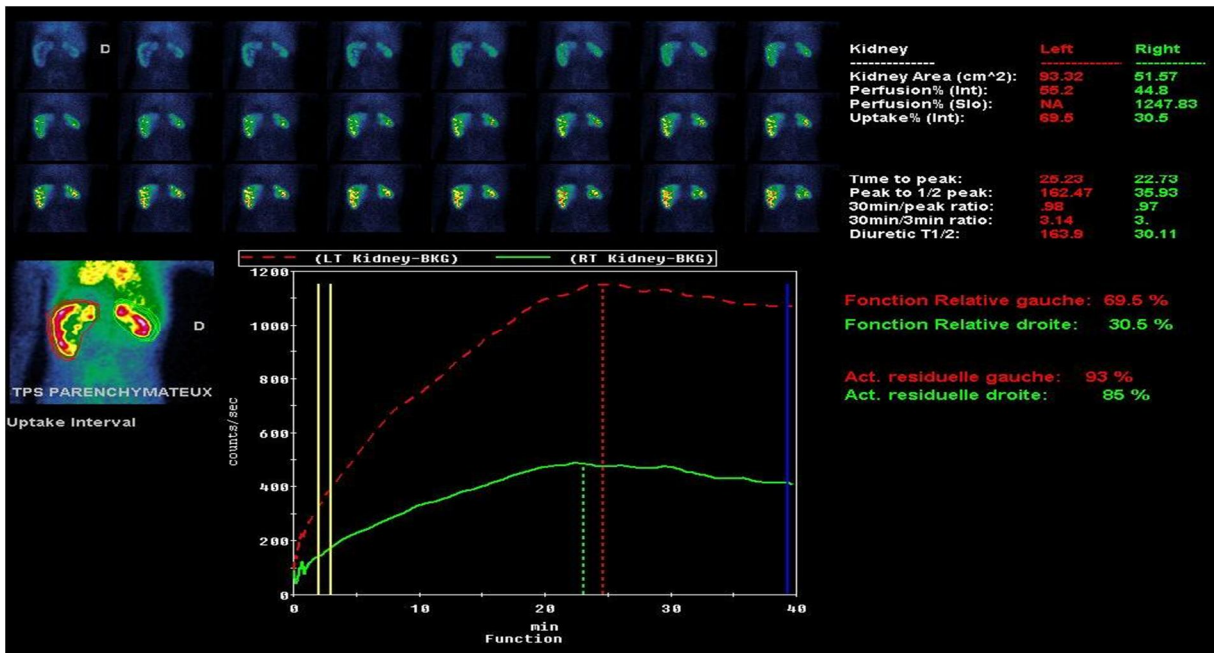


Figure 32: SJPUB, Opéré à gauche « Patient du service Radiologie nucléaire Hôpital militaire »

## **VIII. Traitement :**

### **A. Buts:**

- Soulager la douleur ;
- Améliorer la fonction rénale ;
- Rétablir la continuité de la lumière urétérale ;
- Obtenir une régression ou une normalisation de la dilatation à l'UIV.

### **B. Moyens :**

#### **1. Abstention chirurgicale surveillée:**

Elle ne doit être envisagée que sous surveillance médicale, au moins une fois par an, ce qui signifie une discipline de la part des malades. Cette surveillance est menée de façon régulière, elle est basée sur un contrôle scintigraphique d'abord tous les 6 mois, puis tous les ans, et une surveillance échographique tous les 3 mois puis de façon plus espacée [93].

Cette attitude attentiste fait diminuer les indications opératoires devant une hydronéphrose. Elle est essentiellement adoptée pour les syndromes de jonction minimales sans caractère obstructif, et sans retentissement rénal, communément appelés << syndromes de jonction à minima >>.

## **2. Traitement médical:**

Il s'agit en effet d'un traitement d'attente pour les malades programmés pour la chirurgie, ou un traitement des complications surtout infectieuses, sinon c'est une surveillance médicale pour les hydronéphroses bien tolérées. Les médicaments utilisés peuvent être:

- Des antiseptiques
- Antibiotiques
- Antalgiques et antipyrétiques.

## **3. Drainage pyélique d'attente :**

Il vise à décompresser le rein en attendant l'acte chirurgical. Deux techniques sont utilisées :

### **3.1. Néphrostomie percutanée :**

Réalisée au mieux sous contrôle échographique, il s'agit d'un geste de drainage simple, rapide et grevé d'une faible morbidité. Elle est surtout indiquée en cas de pyonéphrose. Elle permet de lever temporairement l'obstacle et de refaire les explorations afin d'apprécier les capacités de récupération fonctionnelle de ce rein [94]. Cette technique a deux indications essentielles :

- Pyonéphrose en amont d'une obstruction de la JPU.
- Hydronéphrose majeure avec atteinte parenchymateuse sévère, pour vérifier l'effet de la levée rapide de l'obstacle sur la fonction rénale. Mais ses risques

essentiellement septiques pour le haut appareil urinaire en font limiter les indications aux contre-indications de la chirurgie.

### **3.2. Cathétérisme urétéro-pyélique par voie rétrograde**

Technique simple mais à un risque septique majeur sur le haut appareil urinaire, ce qui limite ses indications aux contre-indications de la chirurgie.

## **4. Traitement chirurgical :**

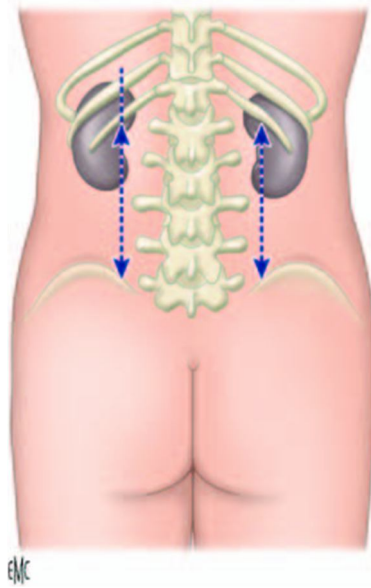
### **4.1. Chirurgie à ciel ouvert :**

Le traitement de référence de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale est la pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert. C'est le « Gold standard » et toutes les nouvelles techniques seront comparées par rapport à elle [53].

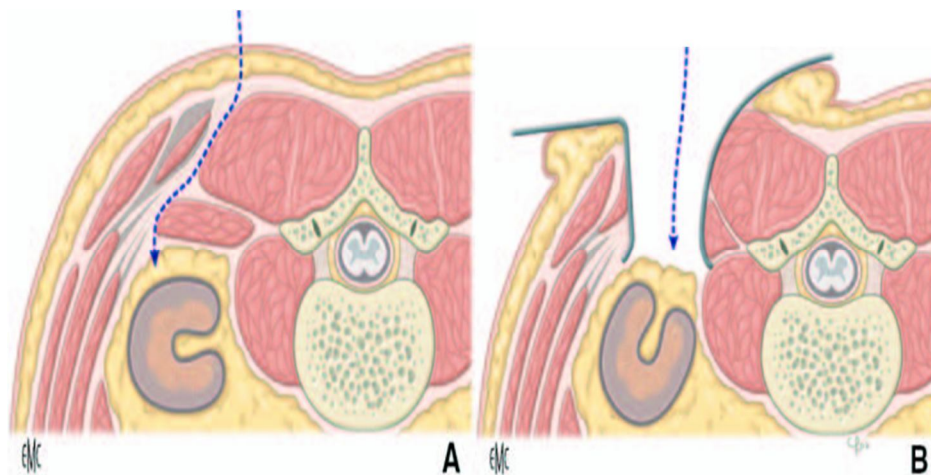
#### **4.1.1. Voies d'abord :**

L'intervention est conduite sous anesthésie générale.

- **La lombotomie centrée sur la 12<sup>ème</sup> ou la 11<sup>ème</sup> côte (Figure35)**
- **La lombotomie verticale postérieure (LVP) (Figure 33)**
- **La lombotomie postéro-latérale**
- **La voie antérieure et transpéritonéale**



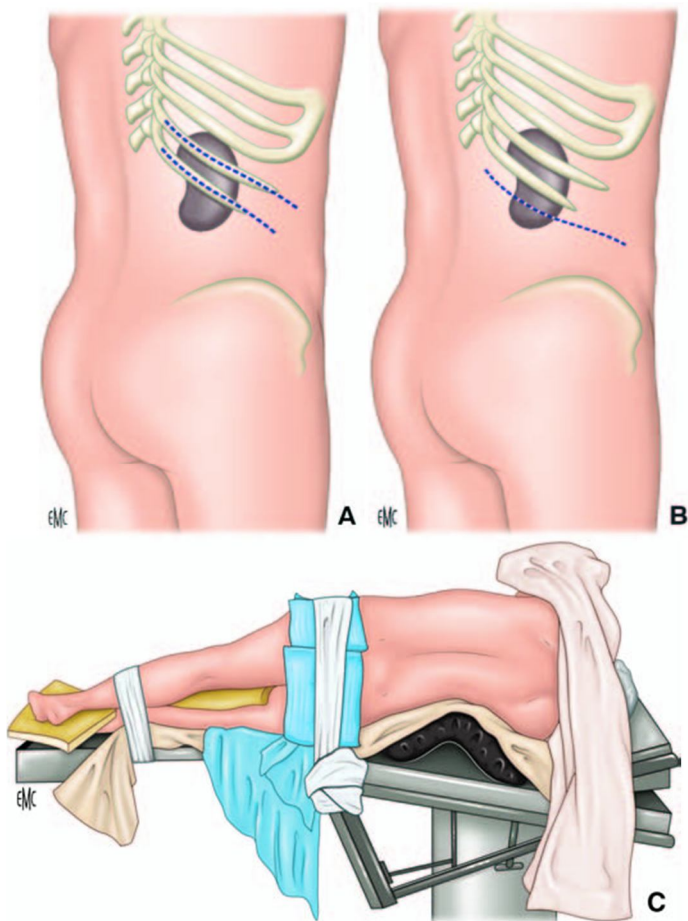
**Figure 33: Incision verticale lombaire : voie postérieure. [95]**



**Figure 34:**

**A. Cheminement de l'incision, sous aponévrose du grand dorsal, du transverse et le long du bord externe du carré des lombes.**

**B. Rotation du rein de 45° par un tampon monté, permettant l'exposition du hile. [95]**



**Figure 35: [95]**

**A. Incision de lombotomie classique à cheval sur la 11 ou la 12<sup>ème</sup> côte.**

**B. Incision de lombotomie modifiée débutant à la pointe de la 12<sup>ème</sup> côte et pouvant être prolongée en arrière.**

**C. Installation du patient en position de lombotomie, un billot sous la pointe de la 12<sup>ème</sup> côte, permettant d'ouvrir l'espace intercostolombaire.**

#### **4.1.2. Techniques de la pyéloplastie :**

##### **a. La pyéloplastie d'ANDERSON-HYNES : (Figures 36, 37, 38)**

La pyéloplastie selon la technique de Kuss-Anderson-Hynes est actuellement le traitement de référence du syndrome de la jonction pyélo-urétérale (JPU) avec un taux de succès avoisinant les 90% [96].

Cette technique présente l'avantage de supprimer le segment urétéral pathologique, de permettre la réduction du volume du bassin et le décroisement d'un pédicule polaire inférieur et d'assurer l'extraction d'éventuelles lithiases rénales [53].

##### **b. Procédés utilisant des lambeaux de rotation :**

Ils ont la particularité de ne pas enlever la zone non fonctionnelle, mais de l'inciser et de l'élargir grâce à l'adjonction d'un lambeau de rotation ou bien de créer un « by-pass ». Ils ne permettent pas un décroisement vasculaire. Ils sont abandonnés pour la plupart, mais restent utiles à connaître pour certaines interventions itératives.

➤ **La plastie en Y-V ou plastie de Foley :(Figure 39)**

➤ **La plastie selon la technique de Culp et de Weerd [97] : Lambeau spiralé :**

Cette technique est utilisée en cas de pyélon dilaté extrasinusal et de jonction déclive. Un lambeau pyélique spiralé à base latérale à la jonction est obtenu par une incision pyélourétérale. Une rotation est appliquée à ce lambeau et son apex

est amené jusqu'à l'uretère sain. L'anastomose réalisée au mieux par des points séparés permet ainsi l'élargissement d'une sténose étendue.

➤ **La plastie selon Scardino-Prince [98] : (Figure 41)**

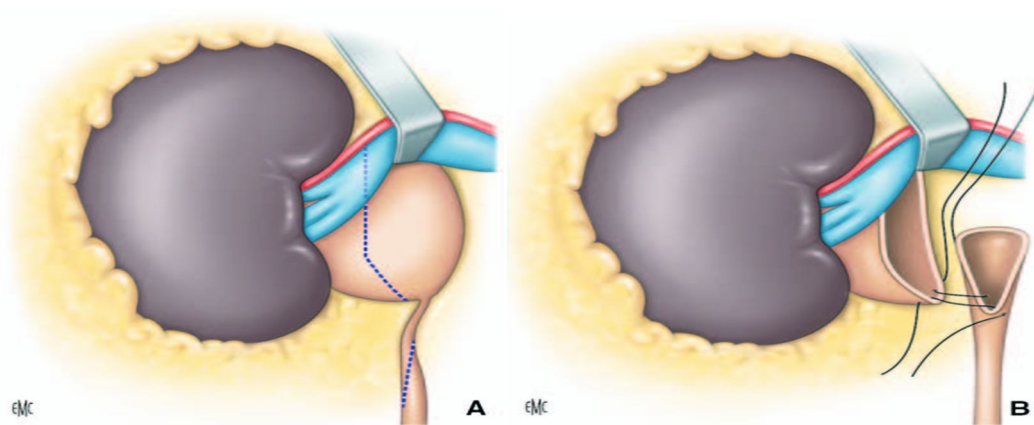
Elle est une variante utilisant un lambeau pyélique vertical à base inférieure.

Il n'est applicable que sur une jonction déclive et le lambeau obtenu est plus court qu'en cas d'incision spiralee.

**c. Anastomose calico-urétérale : (Figure 40)**

Cette technique, très utile à connaître, doit être réalisée chaque fois que l'étendue de la résection urétérale interdit la confection d'une anastomose pyélo-urétérale sans tension. Une bonne indication est la reprise chirurgicale pour sténose postopératoire d'une anastomose pyélo-urétérale.

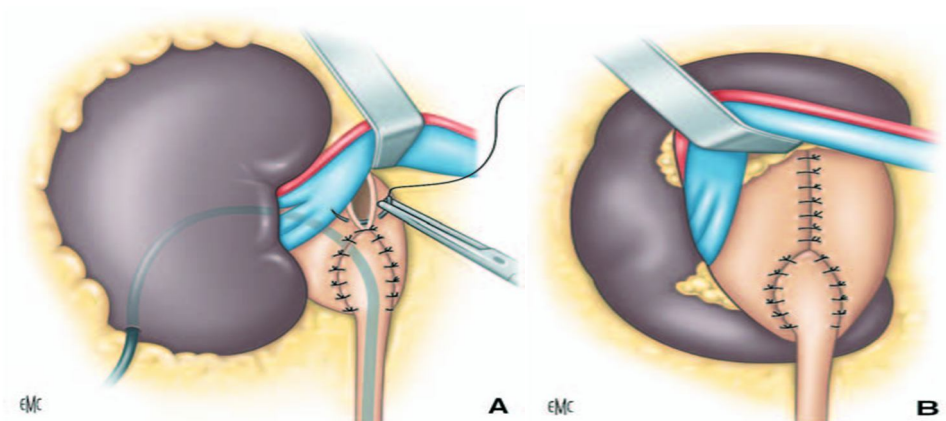
Certains l'ont également utilisée de première intention pour la cure des hydronéphroses géantes, dans l'idée d'obtenir un drainage du bassinet le plus déclive possible, et dans l'association à un rein en « fer à cheval ».



**Figure 36:**

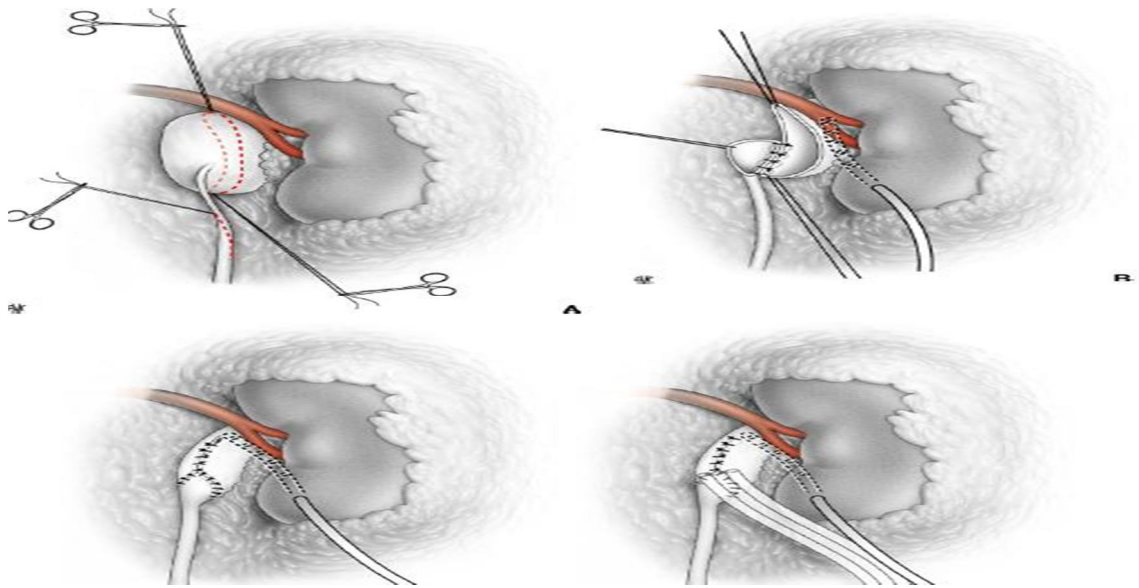
**A. Trace de l'incision en L du bassinet, en vue de la pyéloplastie selon Anderson-Hynes.**

**B. Réalisation du point d'angle, démarrant l'anastomose. [95].**



**Figure 37: Fermeture de la queue de la raquette par un surjet (A), ou à points séparés (B)**

**[95]**

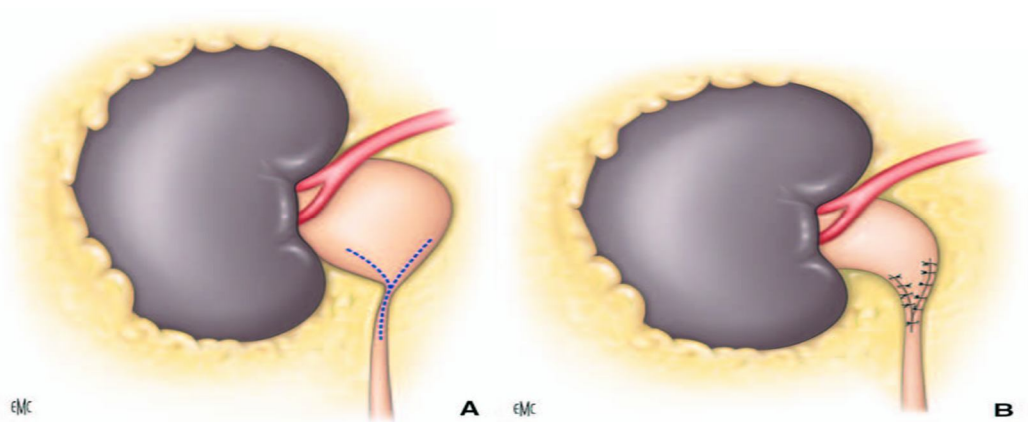


**Figure 38: Résection-anastomose de la jonction pyélo-urétérale.**

**A. Ouverture du bassin et de l'uretère.**

**B. Suture pyélo-urétérale déclive et sonde de néphrostomie.**

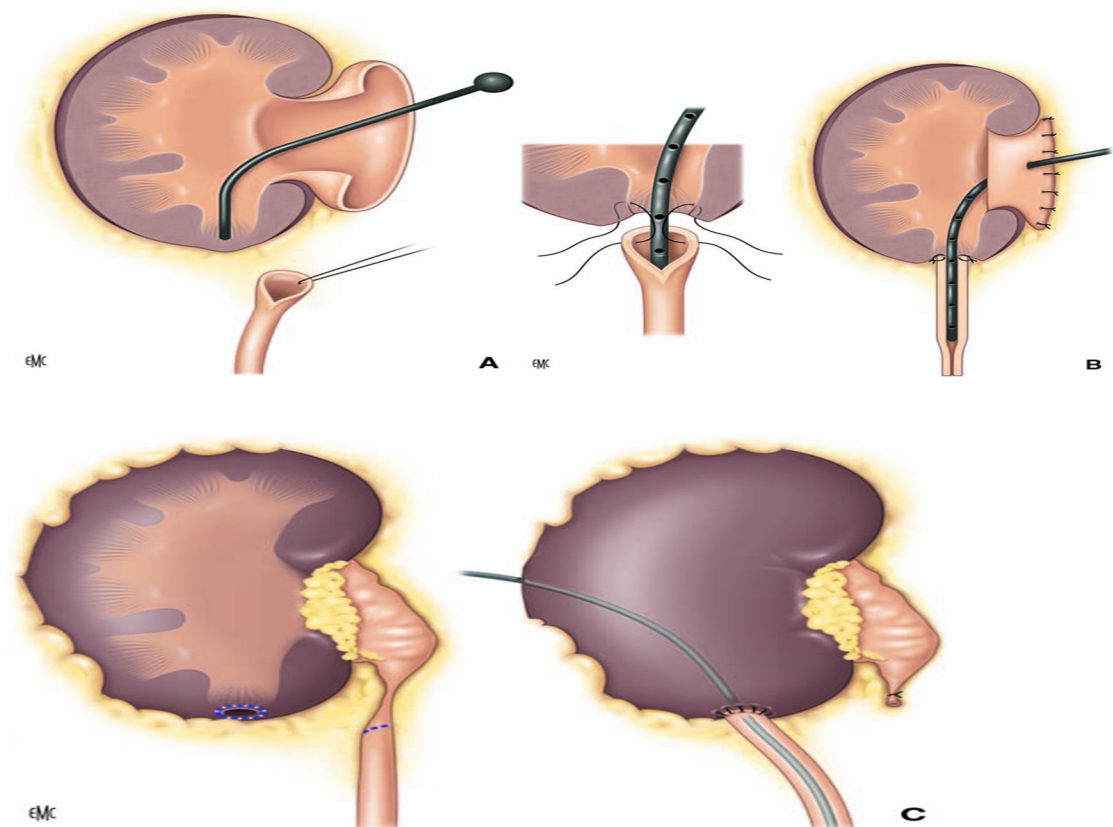
**C. Suture pyélique supérieure. D. Pyéloplastie effectuée. [112]**



**Figure 39: Pyéloplastie en Y-V. [95]**

**A. Incision en Y avec deux branches sur le bassin et une branche inférieure jusqu'au niveau où l'uretère apparaît normal.**

**B. La pointe du V est amenée à l'extrémité inférieure de l'ouverture urétérale.**

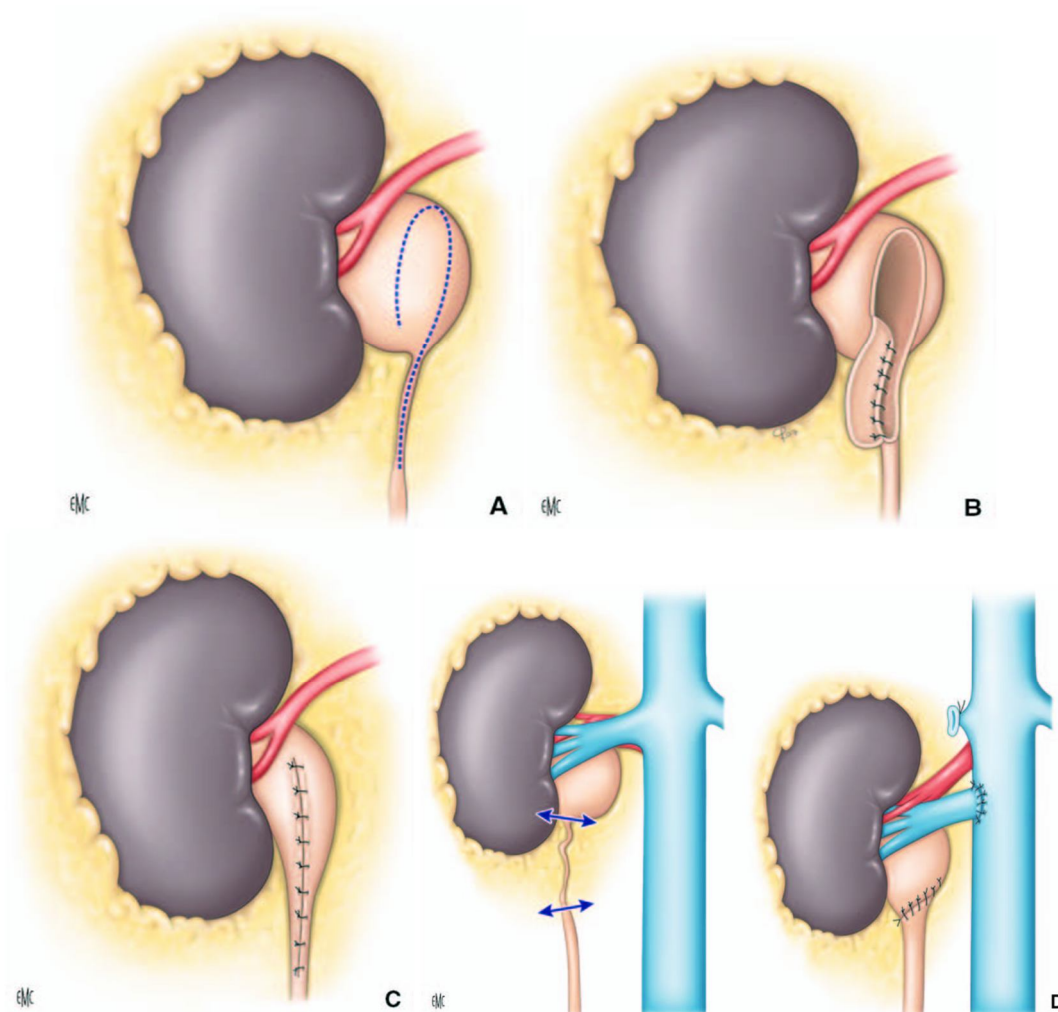


**Figure 40: Anastomose calico-urétérale.[95]**

**A. Ouverture et résection parenchymateuse au niveau du calice inférieur, repéré par une bougie de Hegar.**

**B. Suture urétérocalicielle sur une sonde multiperforée intubante.**

**C. Anastomose effectuée sur une sonde de néphrostomie intubante.**



**Figure 41: Lambeau vertical. [95]**

- A. Incision d'un lambeau pyélique à base horizontale et ouverture verticale de l'uretère.**
- B. Bascule du lambeau jusqu'au point inférieur de l'urétérotomie.**
- C. Plastie effectuée par lambeau vertical.**
- D. Transposition de la veine rénale, permettant de pallier une résection étendue urétérale.**

### 4.1.3. Drainage:

Trois modalités de drainage sont possibles :

➤ ***Drainage intubant :***

Il consiste en un drain, habituellement un drain de Redon multi-perforé, plus rarement un drain spécifique en Silastic® type Gil vernet ou Cummings, qui intube l'anastomose pyélo-urétérale et passe dans l'uretère. Ce drain sera extériorisé par une néphrostomie ou par une pyélostomie. [99]

➤ ***Drainage non intubant :***

Pour ses défenseurs, il évite l'intubation de la jonction qui serait un facteur d'infection et de sténose anastomotique secondaire. Le drain est passé si simplement dans le pyélon et sorti par une néphrostomie ou par une pyélostomie.

Le drainage externe est maintenu entre 7 et 10 jours. Une opacification est réalisée dans les cas difficiles ou compliqués avant l'ablation du drain. [100, 101, 44, 102,77]

➤ ***Drainage interne par sonde JJ :***

Le drainage est assuré par une sonde JJ passée de façon antérograde dans l'uretère vers la vessie. Cette sonde est gardée 4 semaines et enlevée ensuite par voie endoscopique.

#### **4.1.4. Néphrectomie :**

Dans certains cas, le rein est détruit et il n'y a pas d'autres recours que la néphrectomie. C'est un geste radical et mutilant. Il doit toujours être retardé car il existe des hydronéphroses, à forme aiguë, régressive.

L'indication ne doit être posée qu'après investigations complètes, radiologiques et isotopiques vu le grand pouvoir de récupération du rein, notamment chez l'enfant.

#### **4.2. Pyéloplastie par voie coelioscopique : (Figures 42,43,44,45 53)**

La pyéloplastie sous coelioscopie est une alternative aux traitements par chirurgie ouverte et par endopyélotomie dans la mesure où les patients bénéficient des avantages de la coelioscopie sans rien concéder à la méthode de traitement du syndrome de JPU. **[103;104]** L'endoprothèse est enlevée en consultation externe 10 à 15 jours après le geste chirurgical.

La durée moyenne d'intervention est 120 mn, la durée moyenne d'hospitalisation en l'absence de complication est 3 jours selon DANJOU **[21]**. Le saignement peropératoire a toujours été inférieur à 55 cc. Cette chirurgie ne répondra à cette attente que si le chirurgien possède la connaissance des risques et la maîtrise des gestes coelioscopiques. Sa place doit être évaluée en terme d'efficacité et de coût **[103;104]**

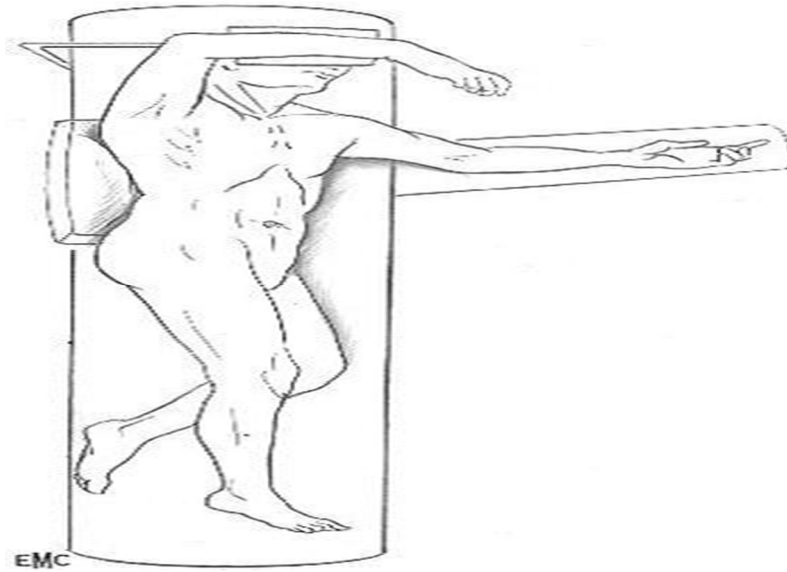


Figure 42: Installation du patient pour abord de la jonction pyélo-urétérale droite [105].

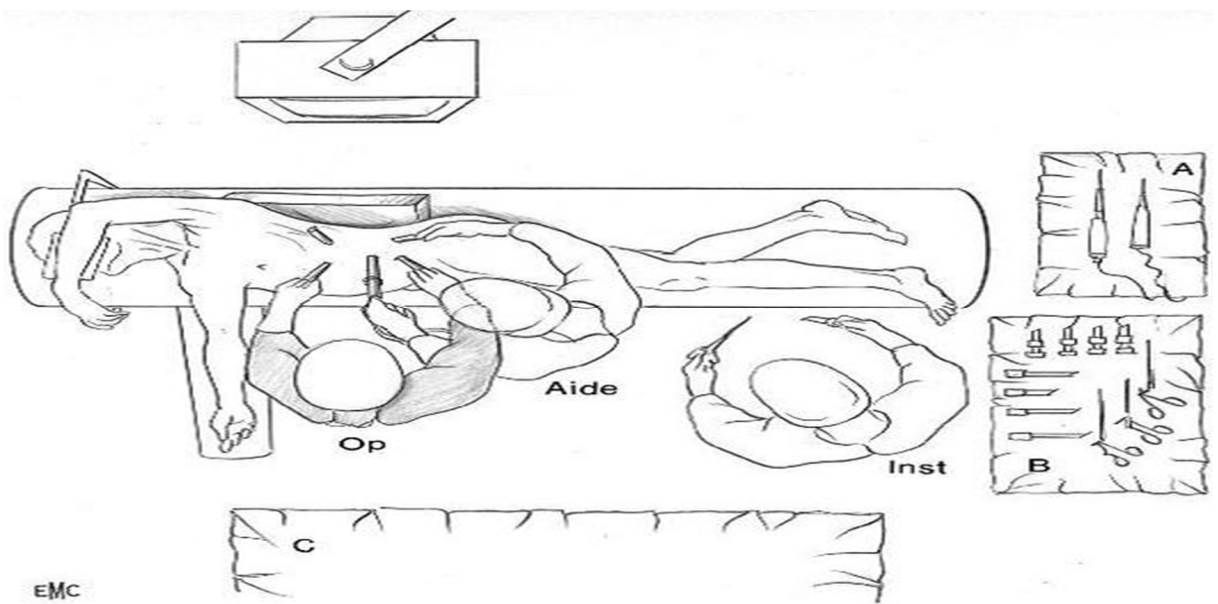


Figure 43: Positions de l'opérateur (Op), de l'aide et de l'instrumentiste (Inst).

A, B. Tables d'instrumentation coelioscopique. C. Table de conversion [105].

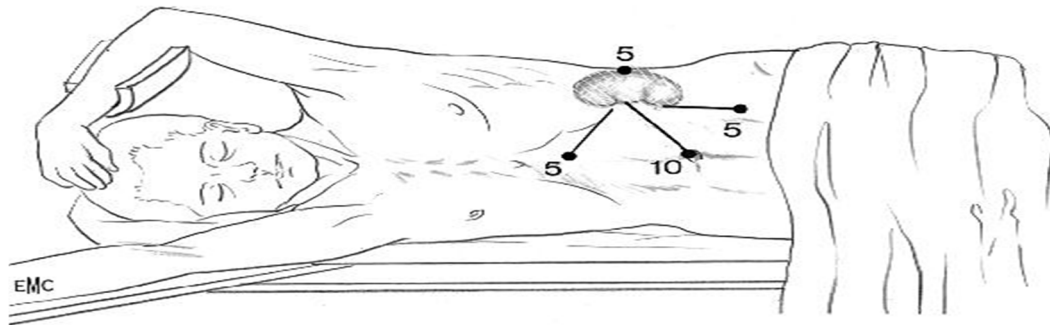


Figure 44:Disposition des trocarts. Deux ou trois trocarts de 5 mm et un de 10 mm [105].

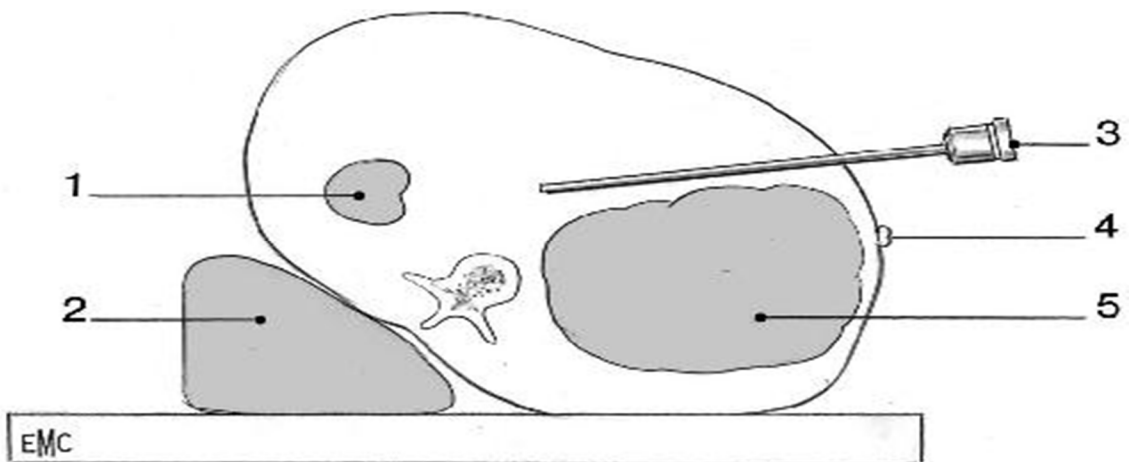
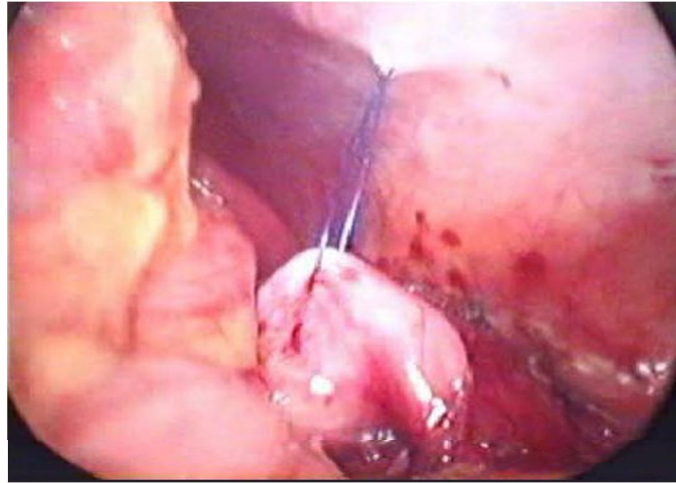


Figure 45:Mise en place du trocart de 10 mm (optique) chez le sujet obèse [137].

1. Rein à opérer ; 2. Billot ; 3. Optique dans le trocart de 10 mm placé en para-ombilical ;  
4.Ombilic ; 5. Structures digestives



**Figure 46: vue laparoscopique transpéritonéale de la JPU [46].**

#### **4.3. Technique robot- assistée : (Figures 47, 48,49)**

Les principes et la réalisation de la pyéloplastie laparoscopique robot- assistée sont édeniques à ceux de l'intervention de laparoscopie. [106].



**Figure 47: Installation du patient en décubitus dorsal, côté homolatéral surélevé et table inclinée latéralement [107].**



**Figure 48: Disposition des bras du robot au-dessus du patient et positionnement des trocars [107]**

## **5. Traitement endoscopique : Endopyélotomie**

L'endopyélotomie, qui consiste en l'incision de la sténosée, peut s'effectuer par un abord antérograde ou rétrograde, au moyen d'un ballonnet (dispositif Acucise®), d'une lame froide ou d'un laser. La dilatation au ballon peut également permettre de lever l'obstacle sans incision préalable.

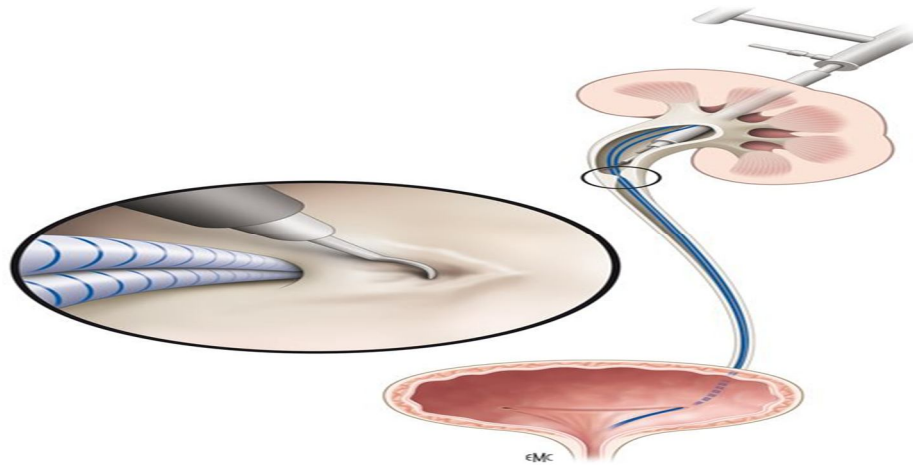
Ces traitements sont à réserver aux patients ayant des contre-indications au traitement chirurgical et au traitement des sténoses anastomotiques après cure de jonction. **[106]**

### **5.1. Voie antérograde :**

#### **5.1.1. Endopyélotomie antégrades percutanée: [109,108, 110]**

C'est la technique endoscopique la plus utilisée. Elle est réalisée à travers un abord percutané, la zone sténosée étant incisée sous contrôle de la vue. Cette incision peut être réalisée soit à la lame froide soit l'anse électrique. L'intervention est terminée par la mise en place d'un drain tuteur et d'une néphrostomie. Les différents temps de l'intervention sont les suivants :

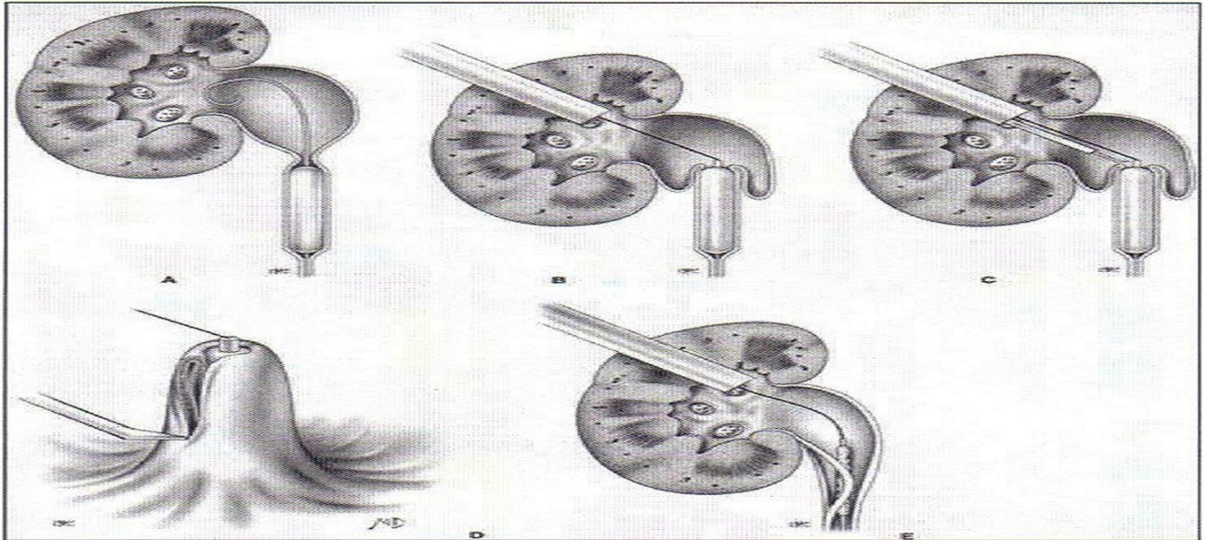
- Un fil guide est placé par voie rétrograde : Il est attiré à l'extérieur à travers la gaine d'Amplatz.
- L'urétrotome optique est introduit dans le bassin sur le fil guide.
- La lame froide incise toute l'épaisseur de la paroi pyélo-urétérale,
- Une sonde double J modelante 7-12 Ch intube la zone incisée pendant 6 semaines.



**Figure 49 : Endopyélotomie antérograde percutanée. [53]**

### **5.1.2. Endopyélotomie antérograde avec invagination : [109,110]**

Une variante est la technique avec invagination décrite par Gelet 1991 [109] : un guide est mis en place par cystoscopie, puis un ballonnet est monté et gonflé juste en dessous de la jonction. Par une néphrostomie percutanée, le guide est récupéré, extériorisé et tracé suffisamment pour invaginer la JPU dans le pyélon, une électrocoagulation latérale est effectuée, sectionnant donc une double épaisseur de tissu, cette technique a pour avantage de diminuer le risque de lésion de vaisseau polaire. **(Figure 51)**



**Figure 50: Endopyélotomie par invagination urétéropyélique. [111]**

## **5.2. Voie rétrograde :**

Elle consiste par voie rétrograde à inciser la sténose dans l'épaisseur de l'uretère, jusqu'à la graisse péripyélique. [106]

### **5.2.1. Endopyélotomie sous contrôle urétéroscopique : [109, 108, 114, 113]**

Cette intervention n'est possible qu'avec un urétéro-résectoscope opérateur équipé d'une lame froide. L'appareil qui a la longueur d'un urétéroscopie a un diamètre externe de 12,5Ch. Il est conseillé pour réaliser facilement cette technique de mettre en place une sonde JJ pendant 1 ou 2 semaines avant l'intervention afin de rendre l'uretère atone, ce qui facilite la montée de l'appareil. Il est nécessaire de mettre en place un fil guide semi-flexible avant de mettre en place l'endoscope. Le franchissement du méat, de l'uretère pelvien et de la croisée des vaisseaux iliaque peut être difficile en raison du diamètre externe de

l'appareil, en particulier chez l'homme. Une fois l'appareil arrivé dans l'uretère lombaire, on peut observer la JPU qui apparaît comme un diaphragme plus ou moins serré au travers duquel passe le fil guide.

L'opérateur oriente le couteau en direction du pôle inférieur, puis fait coulisser le couteau le long du fil guide jusqu'à ce que celui-ci franchisse la sténose.

Avec cette technique on contrôle très précisément la longueur de la zone incisée puisqu'on voit très bien la limite inférieure de la sténose. Il est en revanche difficile de contrôler la profondeur de l'incision car la mobilité de l'appareil est très faible. En pratique, on s'arrête lorsqu'on peut faire pénétrer l'endoscope dans le bassin.

L'endoscope est ensuite retiré et il faut positionner de bas en haut une sonde modelante sur le fil guide.

En fait, ce geste est surtout pour traiter les sténoses acquises chez la femme car il est techniquement très difficile à réaliser chez l'homme et pas du tout adapté aux sténoses primitives en raison de la mobilité du rein.

### **5.2.2. Endopyélotomie rétrograde avec le cathéter ACUCISE : (Figures 52,53)**

Il s'agit d'un dispositif incluant un ballonnet à faible pression sur lequel est intégré un fil d'électrocoagulation monopolaire. Le système est monté sur un fil-guide.

Deux repères radio-opaques permettent d'insérer le ballonnet en regard de la sténose. Le système est tourné afin que le fil d'électrocoagulation se retrouve en position souhaitée (postérolatéral dans la majorité des cas, cf. supra).

Le ballonnet est ensuite légèrement gonflé avec du produit de contraste, ce qui permet de contrôler sa bonne position. Un courant de 80 W environ est diffusé par le fil monopolaire pendant quelques secondes.

En parallèle, le ballonnet est regonflé par de nouveaux millilitres de produit de contraste jusqu'à lever de la constriction. Une compression par le ballonnet gonflé est maintenue pendant dix minutes. Une pyélographie est réalisée afin de rechercher l'extravasation périurétérale confirmant l'adéquation de l'incision. Une sonde JJ est montée sur le fil-guide après le retrait du système. [106]

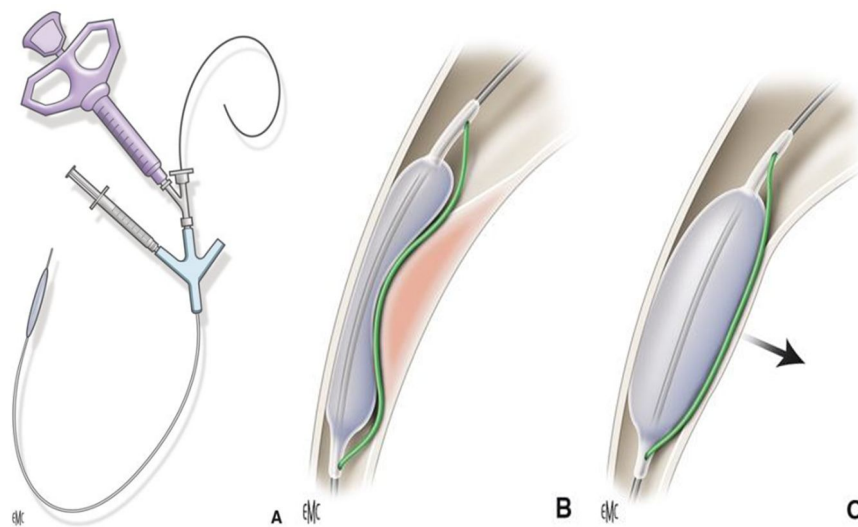
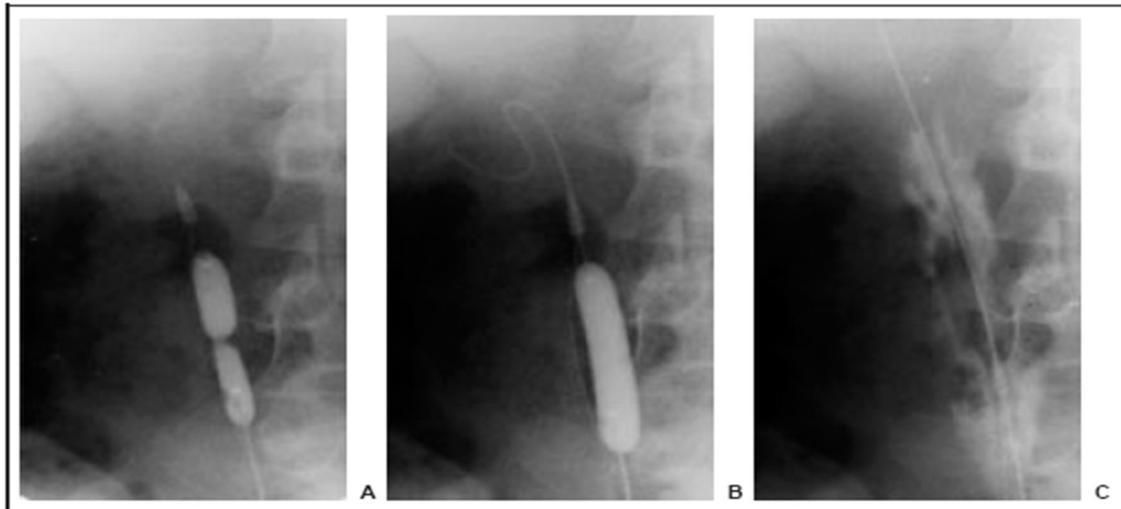


Figure 51: Dispositif Acucise pour endopyélotomie rétrograde. [53]



**Figure 52: Endopyélotomie rétrograde type Acusise. [111]**

**A. Ballonnet gonflé avec électrosection de la jonction.**

**B. Section de la jonction avec expansion du ballonnet lors de lâchage de la jonction.**

**C. Extravasation du produit de contraste confirmant le lâchage de la JPU**

### **5.2.3. Endopyélotomie rétrograde par laser :**

C'est la technique la moins invasive et la plus acceptée dans le traitement des sténoses de JPU. Le fil électrique cheminant dans la sténose passe à travers l'uretère sous contrôle urétroscopique. [115, 116]

### **5.2.4. Endopyélotomie avec Incision à la lame froide : (Figures 54,55)**

La méthode est efficace (67-82%). L'usage de la lame froide permet une irrigation au simple sérum salé et évite tout risque de brûlure urétérale. Néanmoins, le passage par voie rétrograde de l'urétroscopie opérateur rigide,

dont l'usage est indispensable, n'est pas toujours facile et peut être traumatisant pour l'uretère intra- et juxta-vésical.

Pour certains auteurs, une dilatation préalable par sonde JJ laissée en place 1 ou 2 semaines n'est pas nécessaire. Actuellement, l'usage d'instruments de faible diamètre externe permet d'éviter ce «stenting» pré-opératoire .

Enfin, pour CLAYMAN, la mobilité latérale et en profondeur de la lame est insuffisante pour obtenir une incision complète [112].

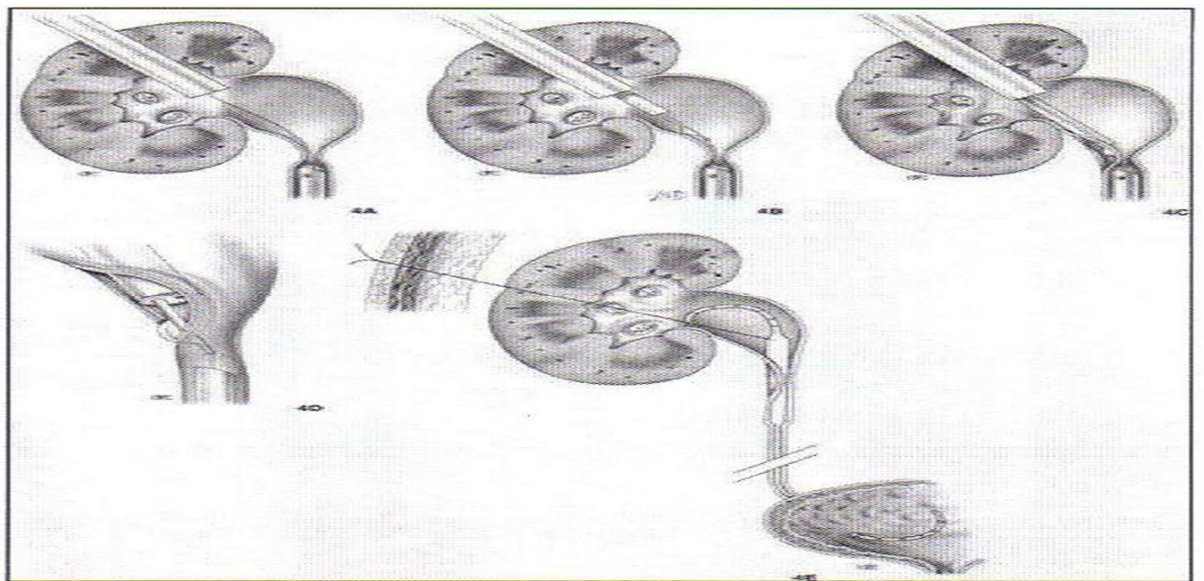
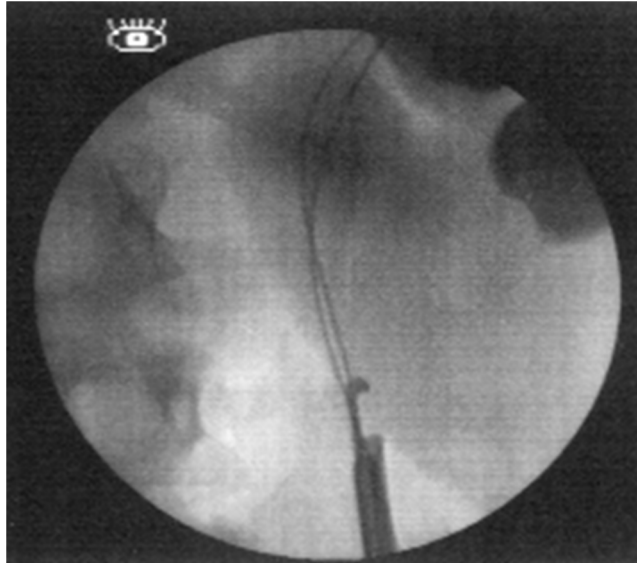


Figure 53: Endopyélotomie à la lame froide. [111]



**Figure 54: Incision de la JPU à la lame froide, sous contrôle urétroscopique et radioscopique, après mise en place des fils-guides dans les cavités rénales. [112].**

#### **5.2.5. Endopyélotomie avec Incision par électrode (anse-pointe) :**

CLAYMAN rapporte dans cette méthode l'usage de l'urétroscope souple mais a dû parfois recourir à l'uréthrostomie périnéale chez l'homme pour accéder à la jonction avec l'urétroscope rigide.

La méthode est efficace mais cet auteur laisse en place une néphrostomie (3 jours). MERETYK constate dans sa série 16% d'hémorragies par incision du parenchyme rénal ou d'une veine ovarienne et 21% de sténoses urétérales distales (mais 3 heures d'intervention en moyenne).

Il obtient un taux d'échec similaire selon qu'il utilise l'électrode ou la lame froide (11% contre 13%) mais souligne que l'électrocoagulation peut être utile pour l'hémostase de petits saignements au niveau de l'incision urétérale.

Néanmoins THOMAS met l'accent sur les dommages thermiques causés par l'électrocoagulation (courant transmis le long des instruments) et leur rôle important dans les perturbations de la régénération urétérale (ischémie locale) et la survenue de sténoses post-opératoires.

Pour pallier ce risque, des guides avec isolant ont été proposés mais il persiste un risque de courant induit (couplage capacitif). Des études expérimentales chez l'animal montrent par ailleurs que ce risque est diminué par l'usage d'électrodes plus fines (250-600 $\mu$ ) [112].

### **5.3. Dilatation simple [106] :**

La dilatation au ballon peut parfois permettre de lever l'obstacle sans incision préalable. Néanmoins, en cas de sténose secondaire, la rigidité de la sténose est un facteur d'échec de cette dilatation simple sans incision.

Le Tableau suivants résume les avantages et inconvénients des différentes techniques.

<b>Techniques</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Chirurgie</b>	Efficace,method de reference	Lombotomie
<b>Ouverte</b>	Décroisement vasculaire Extraction lithiasique	Risque fistule,sténose Hospitalisation prolongée Reprise difficile
<b>Laparoscopie</b>	Efficace Moins invasif	Difficultés techniques Temps opératoire long
<b>Endopyélotomie antégrade</b>	Efficace. Moins invasif. Recul Extraction lithiasique Contrôle visuel Mobilités des instruments	Abord percutané Néphrostomie Risque hémorragique
<b>Endopyélotomie rétrograde</b>	Très peu invasif Pas de néphrostomie Contrôle visuel (vaisseaux par transparence,limites de l'incision) Coût	Sténoses urétérales Urétéroscopie rigide Difficile chez l'homme
<b>Endopyélotomie rétrograde Acucise</b>	Très peu invasif Courte hospitalisation Dilatation concomitante	Pas de contrôle visuel Risque de courant induit Incision mal maitrisée Coût

**Tableau 2: Avantages et inconvénients des différents moyens thérapeutiques du syndrome de JPU [112].**

# **Matériels et méthodes**

## **I. Matériels :**

### **A. Type et cadre de l'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective menée au service d'urologie de l'hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat.

### **B. Période d'étude :**

Du Janvier 2010 au Décembre 2013, soit 04 ans d'études.

### **C. Population d'étude :**

Notre travail a porté sur tous les patients, sans distinction de sexe, d'âge, de race, ayant présenté un syndrome de la jonction pyélo-urétérale dans le service d'urologie.

### **D. Sources des données :**

Les dossiers ont été sélectionnés à partir des registres « entrants-sortants » annuels du service de 2010 à 2013.

## **E. Critères d'inclusion :**

- ✓ Patients ayant présenté un syndrome de la jonction pyélo-urétérale durant la période d'étude et ayant bénéficié d'un traitement chirurgicale ou endoscopique.
- ✓ Patients ayant été revu au moins une fois en post opératoire entre 03 et 06 mois et ayant réalisé au moins un bilan de contrôle comportant soit une échographie, une TDM ou une scintigraphie rénale au DTPA.

## **F. Critères de non inclusion :**

- ✓ Syndrome de jonction secondaire.
- ✓ Dossier ou bilan incomplet.
- ✓ Pas de suivi post opératoire.

## II. Méthodes :

Les dossiers des patients inclus ont été revus de façons rétrospectives et les données suivantes ont été analysées :

- Les anomalies scanographiques responsables du syndrome de la jonction qu'elles soient isolées ou associées. Cette distinction au scanner a donc permis de regrouper les patients en deux groupes :

➤ Ceux ayant une jonction intrinsèque isolée.

➤ Les SJPU associés à une atrésie urétérale, un pédicule polaire inférieur, une implantation urétérale ectopique ou l'association des trois.

- L'importance de la dilatation selon la classification de Valayer et Cendron : Les patients du type I et II ont été mis dans le même groupe et les types III et IV dans un autre.

- Les différentes indications opératoires : Les patients ont été divisés en deux groupes thérapeutiques en fonction de la technique utilisée :

➤ Groupe 1 : Abstention ou sonde JJ.

➤ Groupe 2 : Pyéloplastie, Endopyélotomie ou Néphrectomie.

- Chez tous nos patients la voie d'abord était la pyéloplastie par chirurgie ouverte réalisée généralement via une lombotomie antérolatérale. La technique opératoire a consisté en la mise en place d'une sonde JJ par voie antégrade ou rétrograde et l'anastomose pyélo-urétérale par deux hémi-surjets.

- L'endopyélotomie a été faite par voie rétrograde chez tous les patients à la lame froide.

- L'évaluation scintigraphique au DTPA pré et post opératoire chez certains patients a permis d'élaborer une classification en fonction du degré d'obstruction. En se basant sur la classification scintigraphique proposée par Ransley en 1990, on a élaboré deux groupes :

➤ Scintigraphie rénale au DTPA < 40% : considérer comme obstruction sévère.

➤ Scintigraphie rénale au DTPA > 40% : obstruction rénale légère à modérée.

### III. Analyse statistique :

Les paramètres étudiés étaient :

- ✓ L'âge
- ✓ Le sexe
- ✓ La dilatation à l'échographie de la jonction
- ✓ La présence d'atrésie urétérale ou de pédicule polaire inférieur associé à la jonction
- ✓ Les groupes thérapeutiques
- ✓ Les groupes isotopiques.

L'analyse statistique a été faite à l'aide du logiciel SPSS version 13.0. et le test de student (t) calculer pour évaluer les corrélations entre les variables, avec un seuil de signification à 0,05.

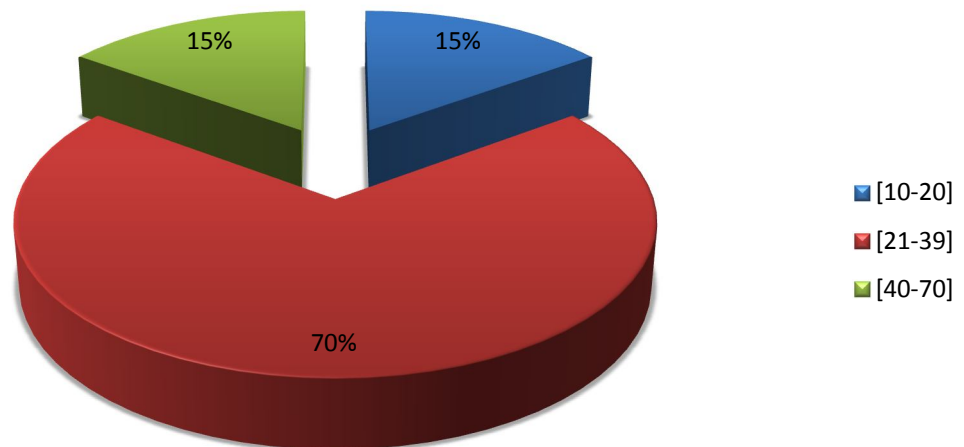
# Résultats

Sur la période d'étude, nous avons revus et analysés les dossiers de 26 patients ayant un syndrome de la jonction pyélo-urétérale (SJPU) dont 05 étaient bilatérales ce qui équivaut à l'analyse de 31 unités rénales.

## I. Données épidémiologiques :

### A. L'âge :

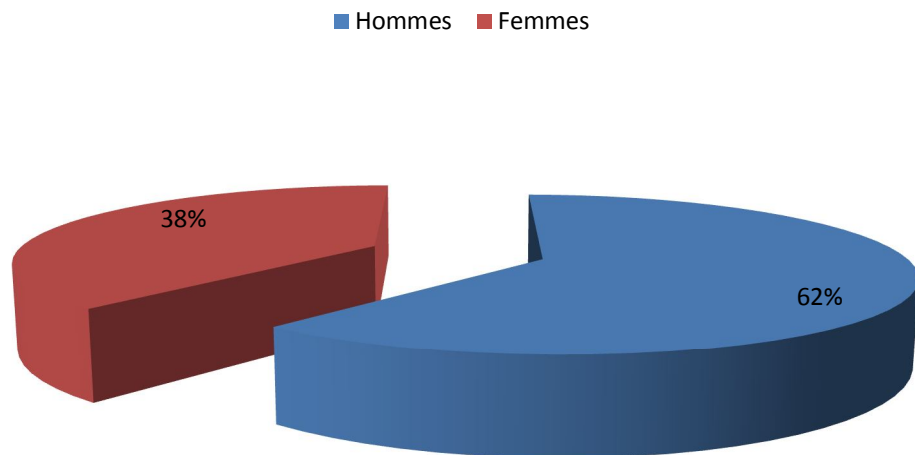
L'âge de nos patients variait de 10 et 70 ans avec une valeur moyenne estimée à 36 ans.



Graphique 1: Répartition des patients selon la tranche d'âge.

## B. Sexe :

Pour ce qui est du sexe, on notait une prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,4.



Graphique 2: Répartition des patients selon le sexe.

## C. Antécédents :

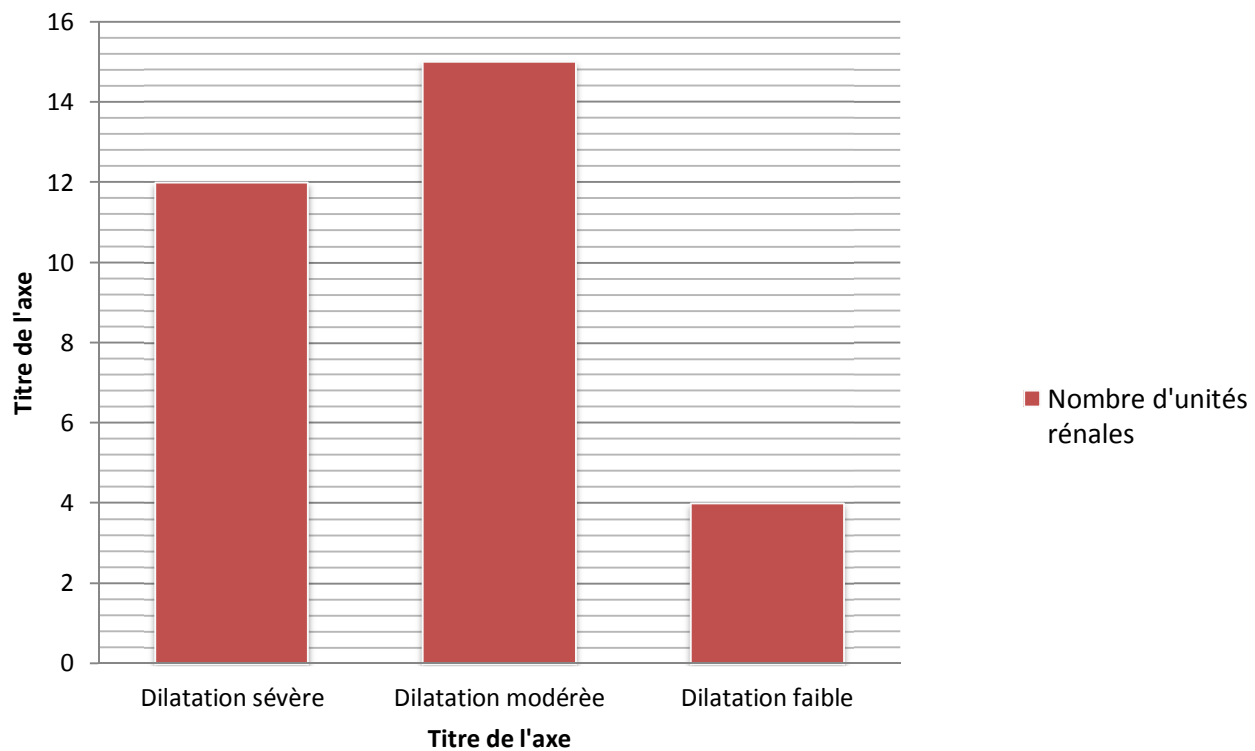
Avec un total de 04 patients, la pyélonéphrite aigue était l'antécédent le plus retrouvé ; soit 15,4% des patients. Il apparaît aussi que chez les patients d'âge moyen, les infections urinaires récurrentes constituent souvent un signe avant-coureur du SJPU.

## II. Classification échographique :

Nous avons divisé les patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie en dilatation faible, modérée et sévère. On notait une dilatation modérée dans 15 unités rénales, ce qui correspondait à 48,4% de nos patients, suivis de 12 unités rénales avec une dilatation sévère soit 38,7% et enfin 04 unités rénales (12,9%) avec dilatation faible.

	<b>Nombre d'unités rénales</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Dilatation sévère</b>	12	10	38,7%
<b>Dilatation modérée</b>	15	13	48,4
<b>Dilatation faible</b>	04	03	12,9%

**Tableau 3: Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie.**



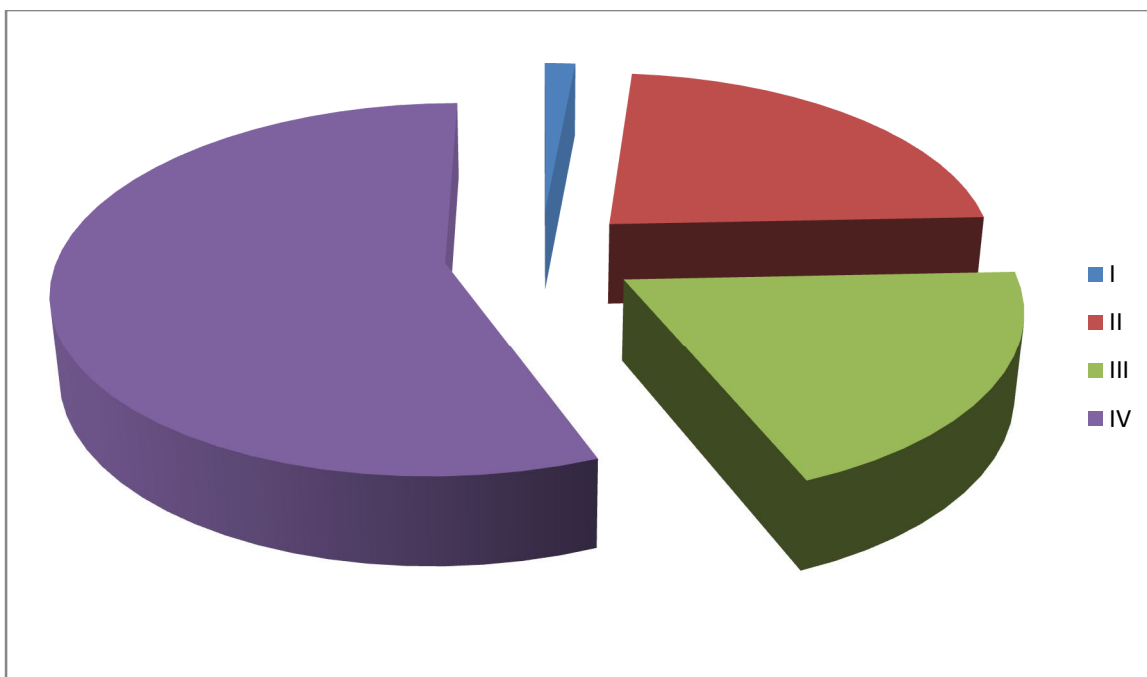
**Graphique 3: Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie.**

### III. Classification UIV selon VALAYER et CENDRON :

Tous les patients avaient réalisés une urographie intraveineuse avant l'intervention. Le type II était représenté notamment dans 15 unités rénales soit 48,4%, alors qu'un seul patient avait une dilatation de type I.

Classification UIV	Nombre d'Unités Rénale	Pourcentage
I	0,1	3,2%
II	15	48,4%
III	13	41,9%
IV	0,2	6,5%

**Tableau 4: Répartition selon la classification UIV de Valayer et Cendron.**



Graphique 4 : Répartition selon la classification UIV de Valayer et Cendron.

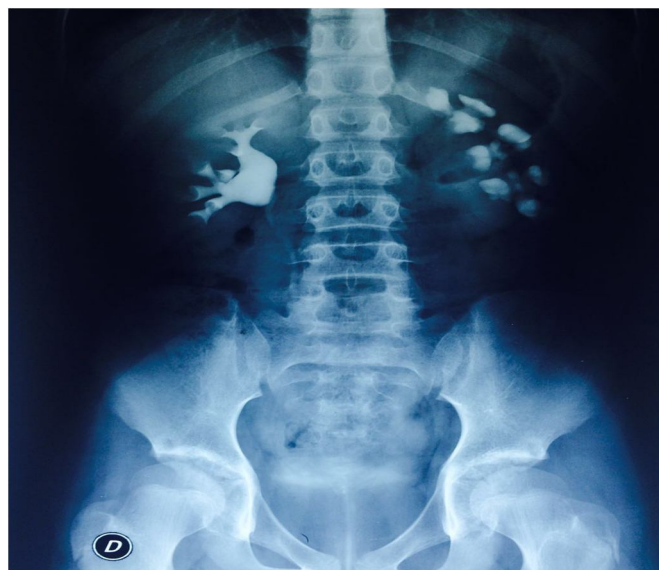
	Classe I et II	Classe III et IV
<b>Groupe 1</b>	07	03
<b>Groupe 2</b>	09	12

t= 3 ,12 (student test)

Tableau 5: Comparaison groupes thérapeutiques selon la classification UIV de Valayer et Cendron.



**Figure 55 : Image de l'UIV montrant un SJPU gauche (Patient du service)**



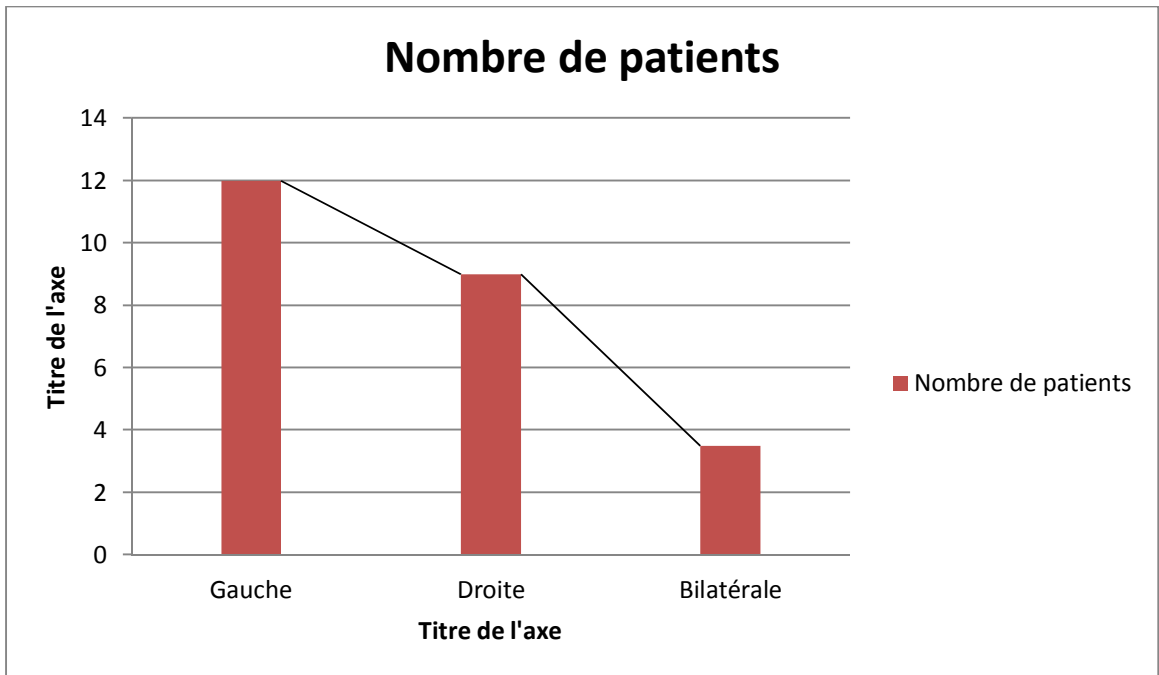
**Figure 56 : UIV d'un patient du service montrant une dilatation importante des cavités pyélo-calicielles gauche.**

#### IV. Répartition topographique :

Le syndrome de jonction était localisé à gauche dans 17 unités rénales (54,8%) et seulement bilatérale chez 05 patients soit 16,1%.

<b>Topographie</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Gauche</b>	12	46,2%
<b>Droite</b>	09	34,6%
<b>Bilatéral</b>	05	19,2%

**Tableau 6 : Répartition des patients selon la Topographie de la jonction pyélo-urétérale.**



**Graphique 5 : Répartition des patients selon la Topographie de la jonction pyélo-urétérale.**

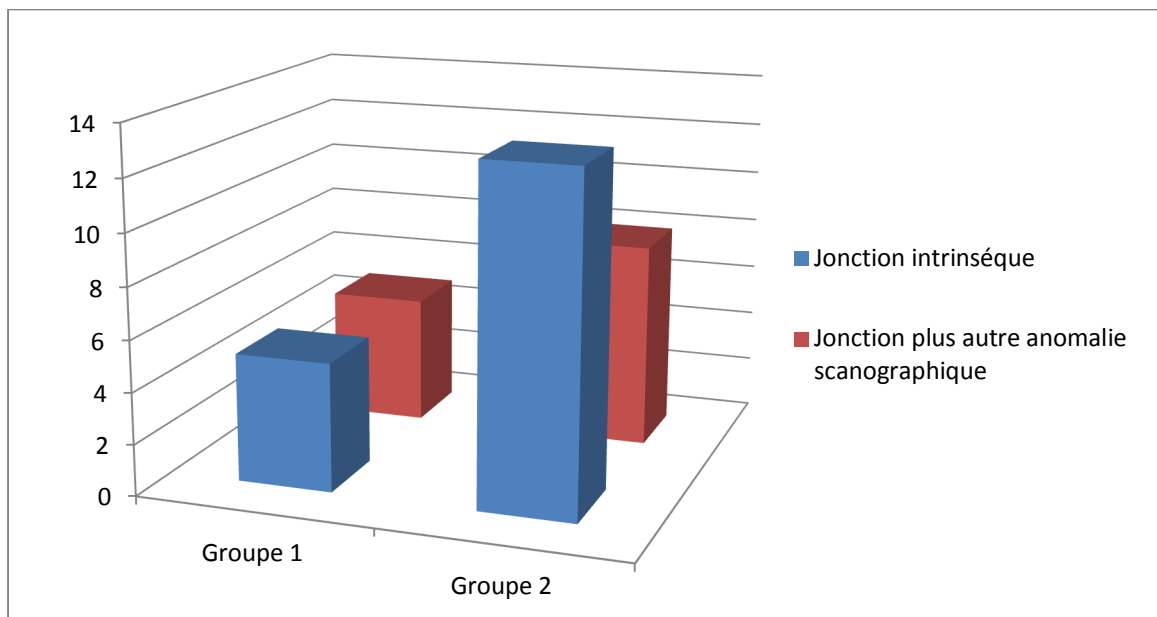
## V. Anomalies scanographiques :

La jonction intrinsèque était l'anomalie scanographique isolée la plus retrouvée notamment chez 18 patients soit 58,1%. 09 patients (29%) avaient quant à eux des anomalies associées avec une prépondérance de l'association jonction intrinsèque et atrésie urétérale chez 05 patients soit 16%.

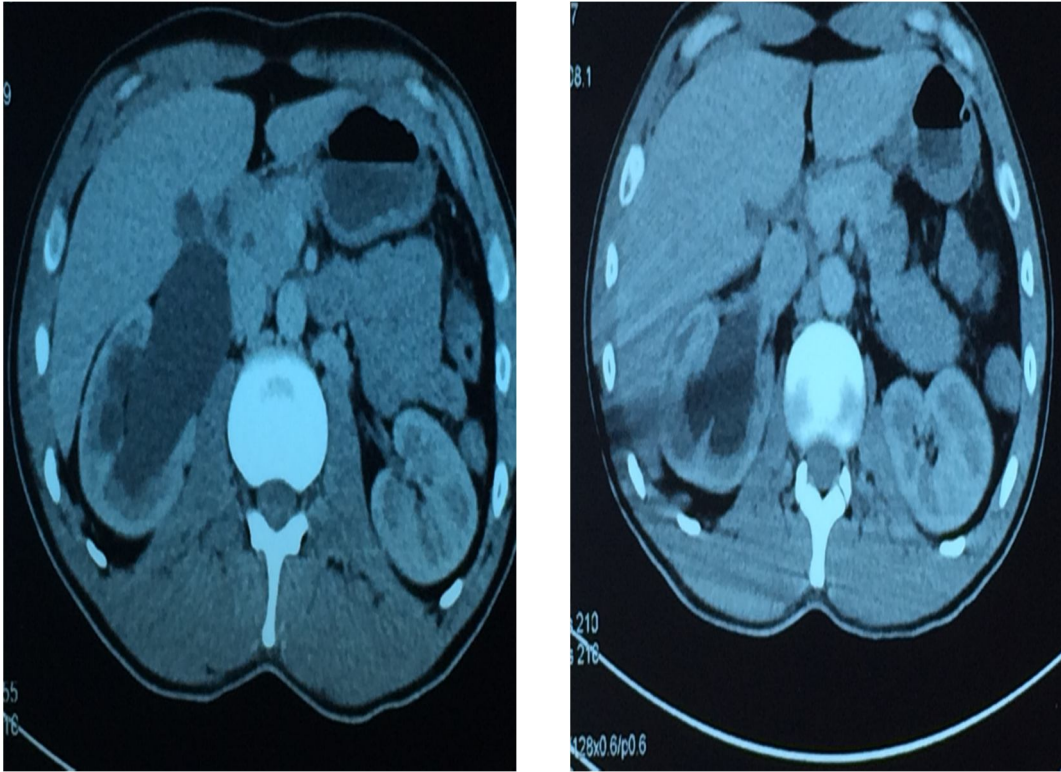
	<b>Jonction intrinsèque</b>	<b>Jonction plus autre anomalie scanographique</b>
<b>Groupe 1</b>	05	05
<b>Groupe 2</b>	13	08

t = 2,81 (student test)

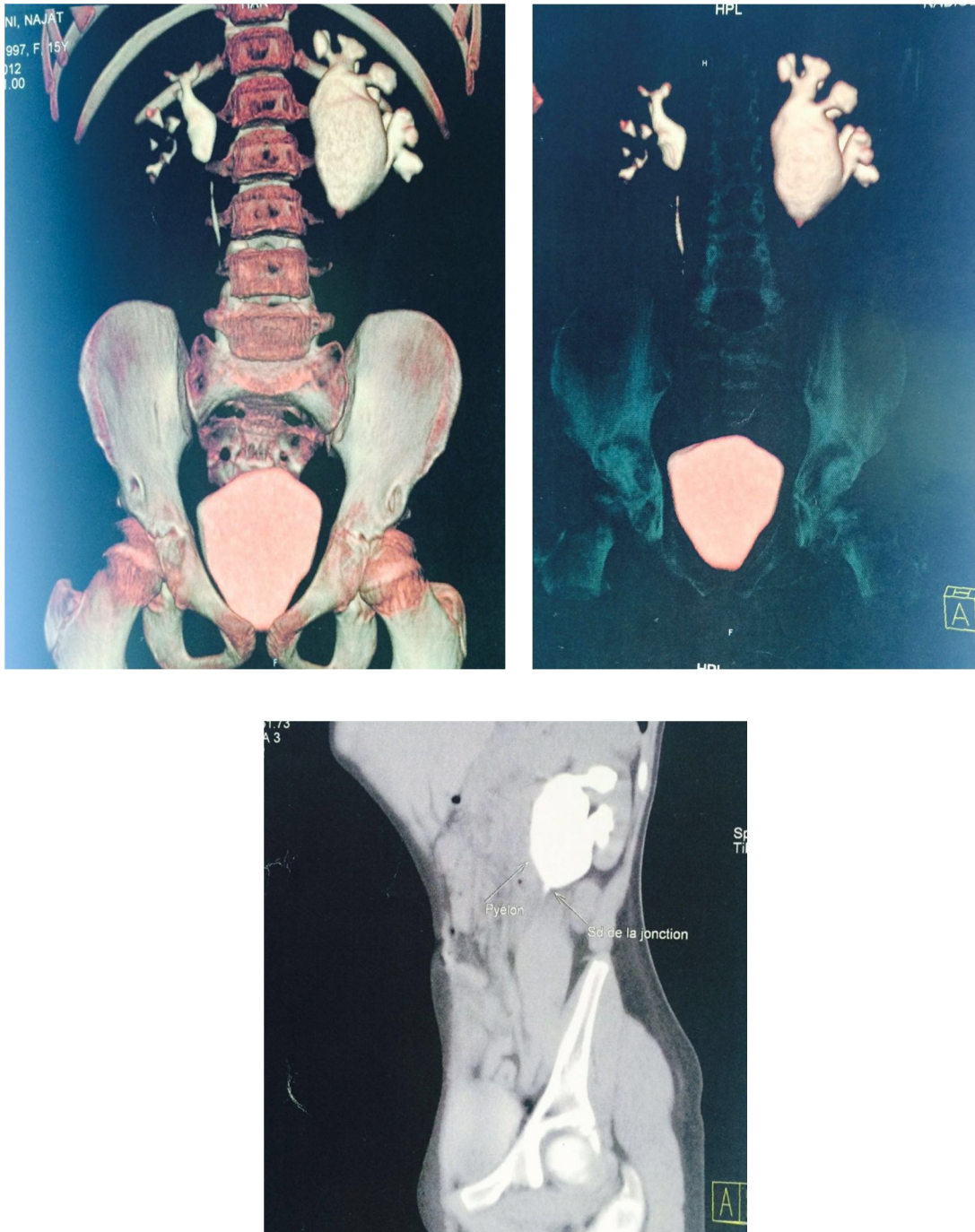
Tableau 7 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalie scanographique



Graphique 6: Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalie scanographique.



**Figure 57 : Uro-TDM d'un patient hospitalisé au service pour SJPV droite.**



**Figure 58: Uro-TDM montrant une discrète dilatation pyélique à droite correspond à un Syndrome de jonction à minima, avec une importance dilatation pyélo-calicielle à gauche et un uretère fin en aval. (Patiente du service)**

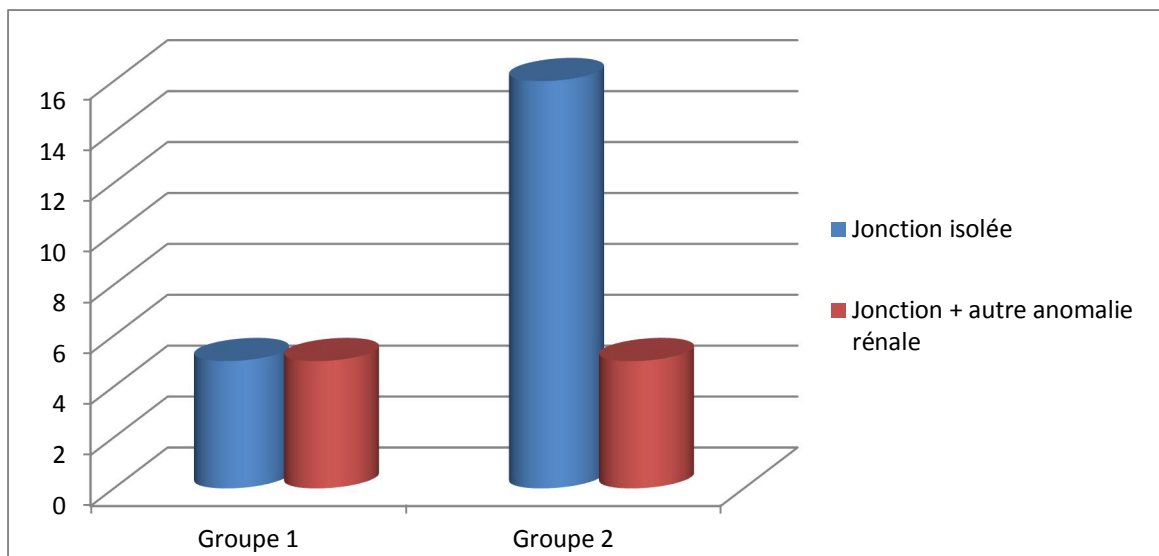
## VI. Anomalies rénales associées :

Les anomalies rénales associées au syndrome de jonction étaient représentées par les lithiases rénales chez 07 patients (22,6%), puis un rein en fer à cheval, un rein disroté et un rein pelvien.

	<b>Jonction isolée</b>	<b>Jonction plus autre anomalie rénale</b>
<b>Groupe 1</b>	05	05
<b>Groupe 2</b>	16	05

t= 3,03 (student test)

Tableau 8: Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalies rénales associées au SJPU.



Graphique 7 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et anomalies rénales associées au SJP.

## VII. Indication opératoire :

La pyéloplastie à ciel ouvert était la technique opératoire la plus utilisée chez 16 patients correspondant à 51,6% et seul 01 patient (3,2%) avait bénéficié d'une surveillance.

<b>Groupes thérapeutiques</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Groupe 1</b>	10	32,2%
<b>Groupe 2</b>	21	67,8%

Tableau 9: Classification des patients selon l'indication opératoire.

**Groupe 1 : Abstention thérapeutique ou sonde JJ itérative.**

**Groupe 2 : Pyéloplastie ou endopyélotomie ou néphrectomie.**

## VIII. Résultats isotopiques :

Sur les 26 patients de l'étude, seuls 13 patients soit 50% de notre série avaient réalisé une scintigraphie rénale au DTPA avant et après l'intervention. Selon la classification scintigraphique établit 09 patients correspondant à 69,2% des patients avec scintigraphie étaient en obstruction sévère.

	<b>Scintigraphie au DTPA &lt; 40%</b>	<b>Scintigraphie au DTPA &gt;ou= 40%</b>
<b>Groupe 1</b>	02	02
<b>Groupe 2</b>	07	02

t= 2,72 (student test)

**Tableau 10 : Comparaison groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA avant l'intervention.**

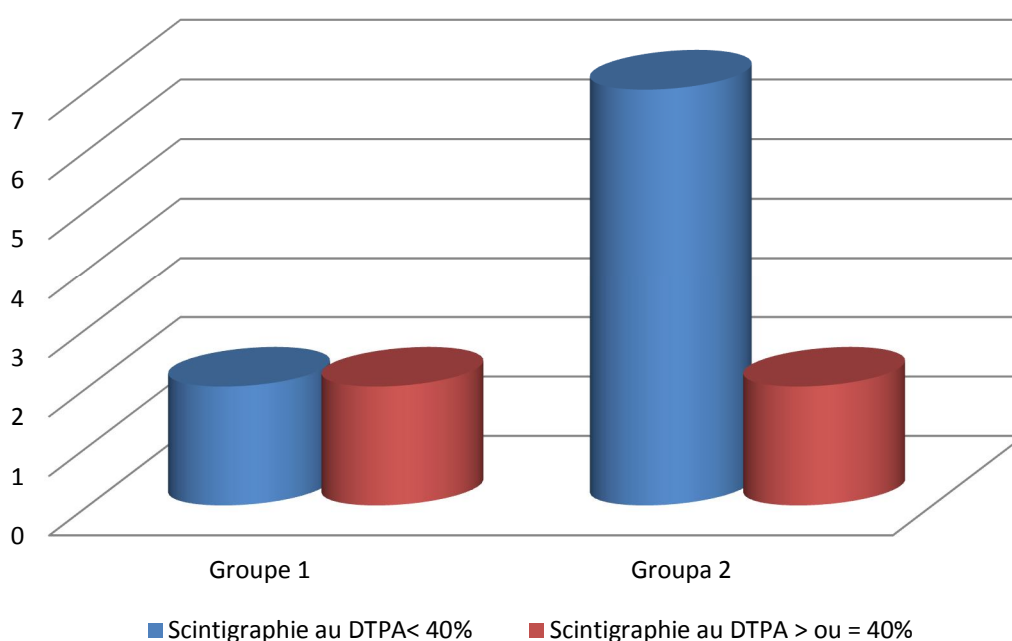
La majorité des patients en obstruction soit 07 patients étaient du groupe thérapeutique 2 correspondants aux patients ayant bénéficiés soit d'une pyéloplastie, soit d'une endopyélotomie soit d'une néphrectomie.

En post-opératoire, on a obtenu une amélioration significative des valeurs de la scintigraphie notamment dans le groupe thérapeutique 2. En effet, 77% des patients ayant réalisé une scintigraphie lors du suivi avaient une valeur de scintigraphie > 40%.

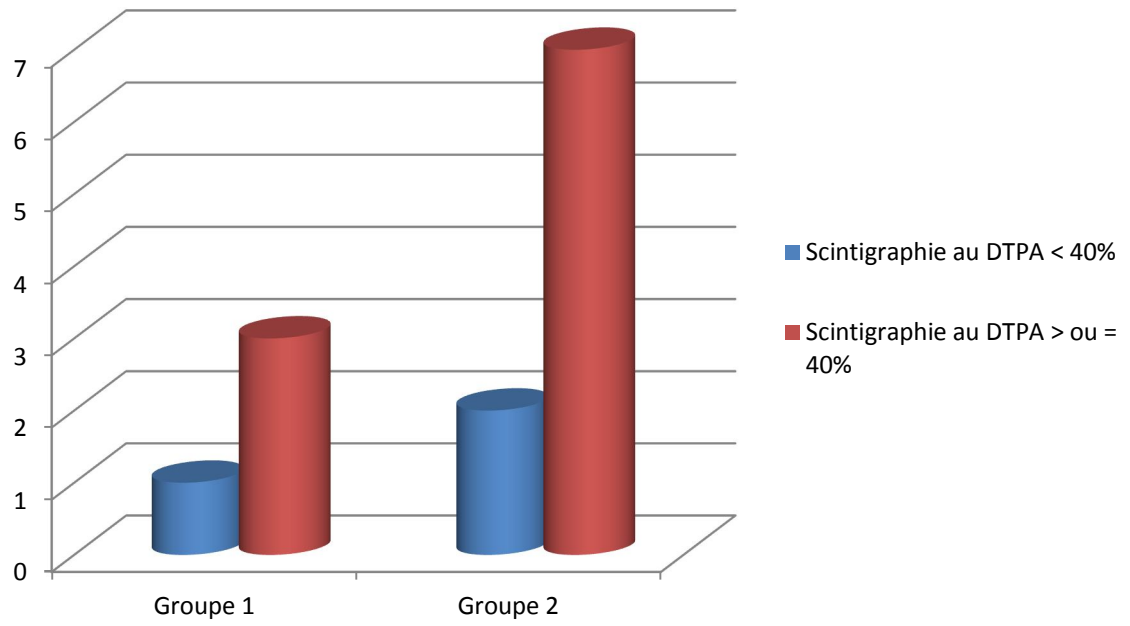
	Scintigraphie au DTPA <40%	Scintigraphie au DTPA > ou = 40%
<b>Groupe 1</b>	01	03
<b>Groupe 2</b>	02	07

t= 2,78 (student test)

**Tableau 11: Comparaison entre groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA après l'intervention.**



**Graphique 8 : Comparaison groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA avant l'intervention.**



**Graphique 9 : Comparaison entre groupes thérapeutiques et scintigraphie rénale au DTPA après l'intervention.**

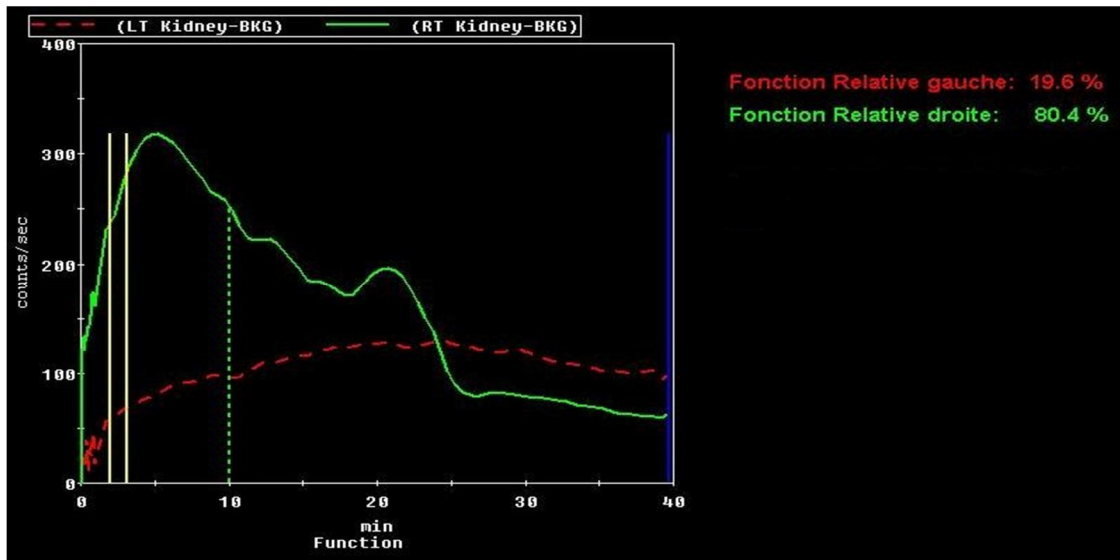


Figure 59: Opéré pour SJPV gauche avec persistance d'une dilatation PU et réduction de l'index cortical gauche.

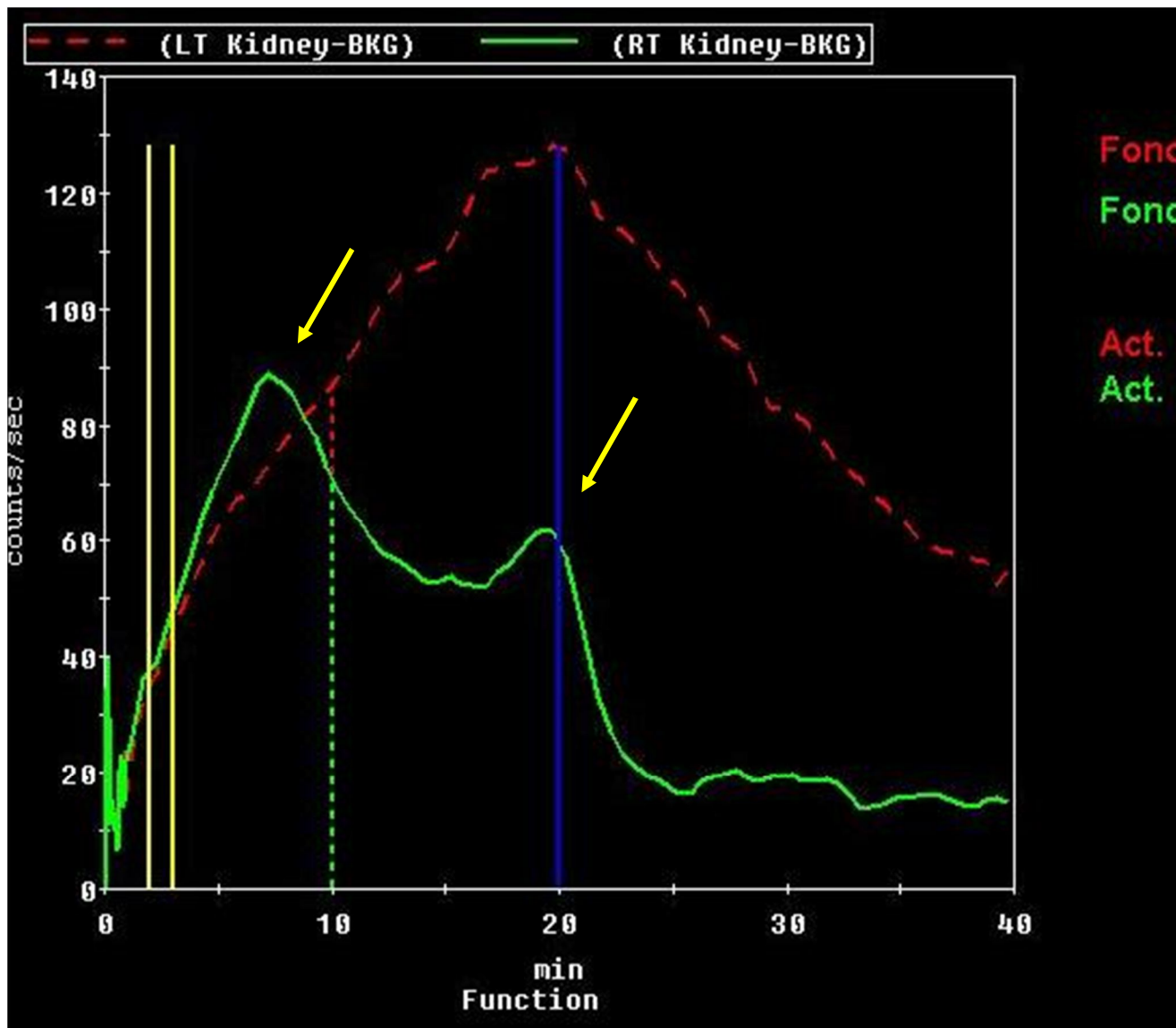


Figure 60 : Aspect en double pic Obstacle extrinsèque

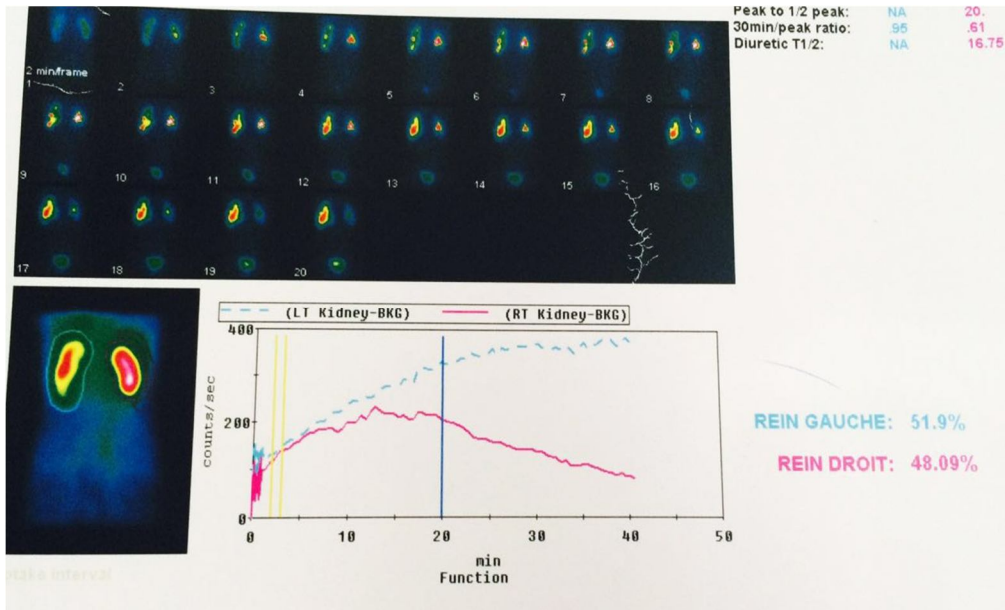


Figure 61: Présence d'un obstacle significatif au niveau du rein gauche.

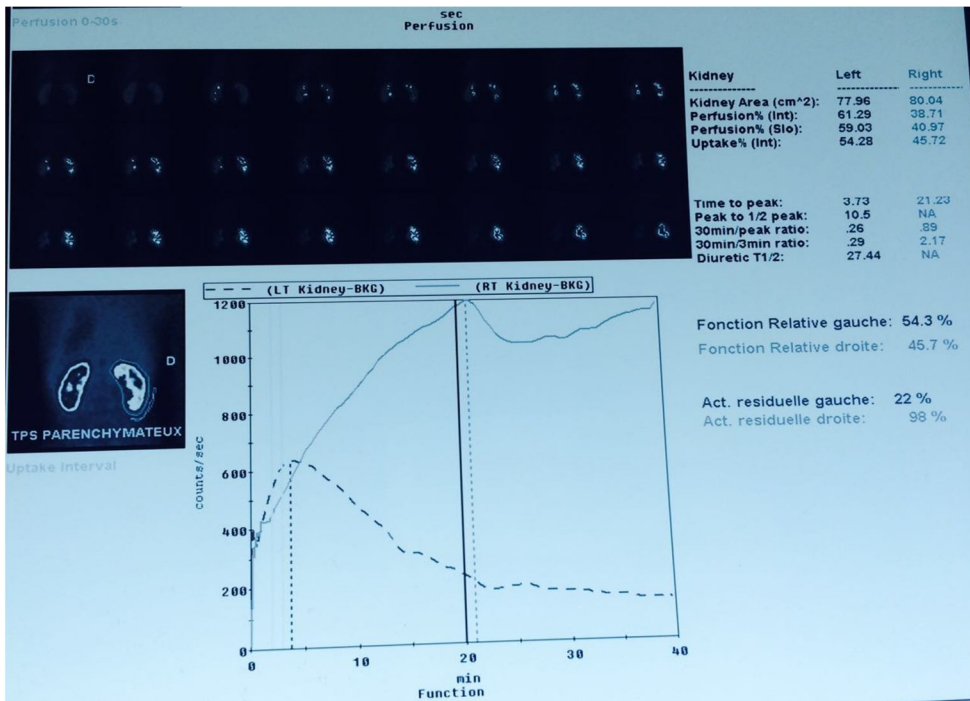


Figure 62: Syndrome de JPU droit avec une fonction rénal le quasi-symétrique.

## **Discussion**

## I. Âge :

L'analyse de notre série rétrospective a permis de retrouver un âge moyen de 39 ans avec des extrêmes allant de 10 à 70 ans. Nos résultats sont comparables à ceux de la série d'I.Sarf [117] qui avait un âge moyen de 39 ans.

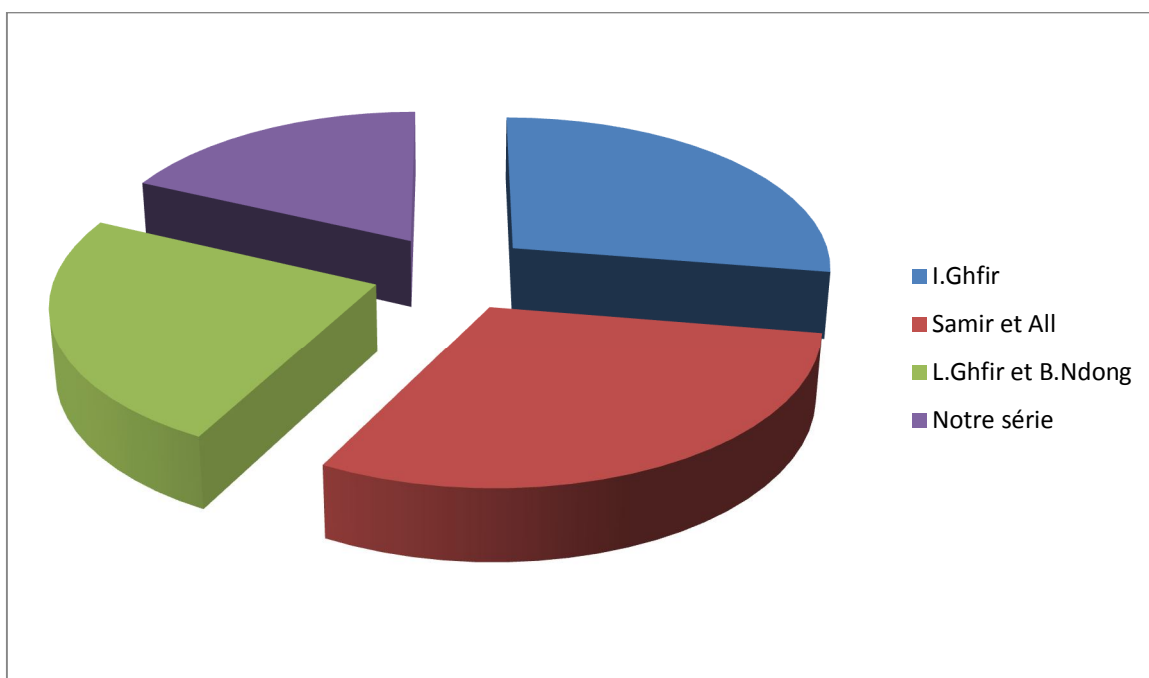
Mais l'équipe d'I.Ghfir [86] avait retrouvé un âge plus bas à 18,9 ans. Cependant pour l'équipe de P.Buisson [118], l'âge du diagnostic du syndrome de la jonction pyélo-urétérale doit être plus précoce vers l'âge de 5 ans car le diagnostic doit être fait en post natale.

Séries	Age moyen de diagnostique (/ ans)
I.Sarf	39
I.Ghfir	18,9
P.Buisson	5
Volkan[132]	10
Notre série	39

Tableau 12: Comparaison de l'âge de diagnostic du SJPU avec certaines séries de la littérature

## II. Sexe :

On notait une prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,4. Nos résultats sont comparables à ceux d'I.Ghfir [86] et de Samir et All [119] et de L.Ghfir et B.Ndong qui avaient des sexes ratio respectivement de 1,83 ; 2 et 1,61.



Graphique 10 : Répartition des malades selon le sexe ratio.

### III. Classification UIV de Valayer et Cendron :

D'après les travaux de Viville et All [60], l'UIV reste l'examen de première intention pour l'évaluation du syndrome de la jonction pyélo-urétérale. Après association des types 1 et 2 puis des types 3 et 4, nous avons noté une prédominance du premier groupe à 51,6% correspondant à la dilatation de légère à modérée contre 48,4% pour les types 3 et 4. Ces résultats sont contraires à ceux retrouvés par l'équipe de Samir et All [119]. En effet pour ces auteurs on notait plutôt une prépondérance du deuxième groupe (les types 3 et 4) correspondant aux dilatations de modérée à sévère à 73%. Cette différence est probablement due aux différences des séries.

<b>Groupes (Types)</b>	<b>Groupe 1(Type 1 et 2)</b>	<b>Groupe 2 (Type 3 et 4 )</b>
<b>Samir et All</b>	27%	73%
<b>Notre série</b>	51,6%	48,4%

**Tableau 13: Comparaison des groupes thérapeutiques selon la Classification UIV de Valayer et Cendron avec une autre série de la littérature.**

#### IV. Répartition topographique :

Dans notre série on a noté 12 cas de SJPU localisés à gauche correspondant à 46,2% des patients et 19,2% des formes bilatérales. Dans l'étude d'I.Ghfir [86] et All on notait 52,9% d'atteintes du côté gauche et 47,1% du côté droit. L'analyse statistique des deux études ne montre pas de prédilection nettement significative pour un côté par rapport à l'autre.

<b>Auteurs</b>	<b>Côté Droit</b>	<b>Côté Gauche</b>	<b>Forme Bilatérale</b>
<b>I.Ghfir et All</b>	<b>47,1%</b>	<b>52,9%</b>	<b>Aucune</b>
<b>Michel [103]</b>	<b>46,3%</b>	<b>53,7%</b>	<b>17,5%</b>
<b>Aliabadi [46]</b>	<b>35%</b>	<b>65</b>	<b>4, 3%</b>
<b>Frering[81]</b>	<b>42,7%</b>	<b>57,2</b>	<b>11,5</b>
<b>Notre série</b>	<b>34,6%</b>	<b>46,2%</b>	<b>19,2%</b>

Tableau 14: Comparaison de la répartition des patients selon la topographie de la JPU avec d'autres séries de la littérature.

## **V. Anomalies Scanographiques associées à la Jonction :**

Dans notre série, 18 unités rénales avaient une jonction intrinsèque ce qui correspondait à 58,1% des patients. On avait noté un seul cas de pédicule polaire inférieur responsable de la dilatation pyélo-urétérale. Les résultats de l'équipe de A.Gelet [109] ne sont pas superposables aux nôtres avec seulement 10 de jonction intrinsèque.

Les travaux de Gupta et Smith retrouvent des fréquences de 15 à 46% de pédicule polaire inférieure. Lorsqu'on évalue la corrélation entre l'existence d'anomalie à la TDM et l'indication thérapeutique, il apparaît que l'association d'autres anomalies à la jonction constitue un facteur déterminant d'une option curative.

Cependant les patients chez lesquels l'origine de la dilatation pyélo-urétérale étaient uniquement due à la jonction intrinsèque (jonction minima) bénéficiaient plus d'une attitude attentiste : surveillance ou sondes JJ itératives.

## **VI. Autres anomalies rénales associées :**

L'analyse des 31 unités rénales de notre étude, permet de révéler 11 cas d'anomalies rénales associées parmi lesquelles 07 cas de lithiases rénales, 01 rein en fer à cheval, un rein disroté et un rein pelvien.

Dans une série de 13 cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale sur rein en fer à cheval l'équipe d'I.Sarf [120] a noté que l'hydronéphrose due à la jonction pyélo-urétérale est la forme la plus fréquente de la présentation clinique du rein en fer à cheval pathologique. En effet, le rein en fer à cheval par sa position, sa fusion par son isthme souvent parenchymateux et par son association fréquente aux aberrations vasculaires, engendre souvent un effet causal ou aggravant sur l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale, nécessitant ainsi une approche chirurgicale modifiée. Clup,Zondak et Das ont rapporté cette association dans respectivement 37,16 et 14,2% des cas [121,122,123]. Ce syndrome de jonction est lié à une implantation haute de l'uretère sur le bassinet et/ou à la compression par un vaisseau qui croise cette jonction pyélo-urétérale [124,125].

Le traitement chirurgical du syndrome de jonction pyélo-urétérale sur rein en fer à cheval reste identique à celui que reins normaux. Un intérêt particulier doit être porté à la présence de vaisseaux aberrants. Nôtre patient à bénéficier d'une pyéloplastie selon la technique d'Anderson-Hynes.

Cependant, malgré la position basse et la mal rotation du RCF, certains auteurs considèrent l'endopyélotomie antérograde comme une technique sûre et efficace et peu agressive dans le traitement de la JPU sur RCF, en prenant en considération des modifications techniques : utilisation d'instruments longs, une voie d'abord par le calice moyen et une incision postéro-latérale épargnant les vaisseaux [126,127].

D'autres méthodes laparoscopiques et rétropéritonéoscopique ont été décrites dans le traitement de la JPU sur RFC [128,129], mais restent trop compliquées pour qu'elles deviennent généralisées.

Nos résultats montrent clairement que la lithiase était l'anomalie la plus associée notamment dans 22,6%. Dans la série d'O.Traxer [130], l'association à un calcul était retrouvée dans 19% des cas.

Cette situation pose d'abord un problème physiopathologique sur le lien éventuel entre le calcul et le syndrome de la jonction ?

Un second problème est celui du traitement : faut-il traiter séparément ou conjointement les deux anomalies. Rutchik et Resnick [131] posaient différentes questions concernant l'association SJPU et calcul :

- Le calcul contribue-t-il au développement du SJPU ?
- Comment la présence d'un calcul influence-t-elle la prise en charge du SJPU et inversement ?
- Quel est le rôle du SJPU dans la formation du calcul ?
- La majorité des patients avec SJPU n'ayant pas de calcul, quels sont les autres facteurs responsables ?

Les réponses données sont les suivantes :

- Des cas de SJPU vont régresser après traitement du calcul indiquant le rôle joué par celui-ci dans le SJPU.
- Lorsque le calcul est impacté dans le SJPU, une approche conservatrice est recommandée pour la JPU ; en revanche ; quand le calcul est caliciel ou libre dans le bassin, une opération combinée traitant le calcul et le SJPU est recommandée, comme par exemple le NLPC (Néphro Lithotomie Per Cutanée) et endopyélotomie ou pyéloplastie et pyélolithotomie.

- L'obstruction liée au SJPU, par la stase entraînée, contribue en partie à la formation du calcul.
- Des facteurs métaboliques primaires sont souvent à l'origine de la formation des calculs.

En considérant toujours les optiques thérapeutiques, dans une revue récente sur les traitements mini-invasifs des SJPU, Eden **[28]** concluait que la pyéloplastie laparoscopique avait des résultats au moins aussi bons que ceux de la pyéloplastie par chirurgie ouverte mais avec les avantages d'une chirurgie mini-invasive. En revanche, les résultats des traitements par endopyélotomie ou par l'utilisation de ballons étaient de 15 à 20% inférieurs.

Les reins pelviens et le rein disroté ont constitué 9,7% des syndromes de jonction associés à une anomalie rénale. Les modalités thérapeutiques en sont pas codifiées mais les traitements mini-invasif gardent la préférence de la plus part des équipes **[33]**. Concernant l'attitude de nos patients, la pyéloplastie par chirurgie ouverte a été la technique la plus utilisée et le patient avec rein disroté a bénéficié de montée de sonde JJ itératives.

## VII. Apports de la scintigraphie rénale au DTPA

La scintigraphie rénale au DTPA avec épreuve au furosémide est un moyen d'exploration isotopique physio fonctionnel non invasif qui présente un intérêt appréciable dans l'exploration de la perméabilité des voies urinaires excrétrices, tout en évaluant la fonction rénale séparée. La présence d'une dilatation à l'échographie, à l'UIV ou à la TDM n'est pas toujours synonyme d'une obstruction organique. La nécessité d'un traitement chirurgical ou endoscopique n'est pas toujours de mise. Dans une autre mesure, en cas d'obstruction organique significative, il est nécessaire de pouvoir intervenir avant que la fonction du atteint ne soit altérée.

La scintigraphie rénale au DTPA contribue donc dans le cadre du SJPU, à faire la distinction entre une dilatation sur stase fonctionnelle et une obstruction organique relevant d'un geste chirurgical ou endoscopique.

Sur les patients de notre étude, seul 13 ont réalisé une scintigraphie rénale au DTPA avant et après l'intervention. Ils ont donc pu être intégrés dans l'évaluation de sa valeur ajoutée dans l'algorithme thérapeutique et comme élément d'efficacité thérapeutique.

Après analyse de nos résultats, on constate que la majorité des patients soit 9 sur 13 étaient en obstruction sévère correspondant au groupe scintigraphique < 40%. Ce résultat est fortement en rapport avec l'âge du diagnostic de nos patients. En effet, le SJPU est une uropathie malformative qui doit être diagnostiquée et traitée très tôt, s'est à dire dans la période néonatale. Classiquement, la plus part des autres s'accordent à déterminer l'âge de 5 ans comme âge moyen de diagnostic. Ainsi plus le diagnostic n'est fait à un âge tardif,

plus la dilatation et l'obstruction seront importantes, avec risque d'altération de la fonction rénale.

Il apparaît aussi que la majorité des patients en obstruction sévère soit 77,8% de ces patients ont été pris en charge soit par pyéloplastie, endopyélotomie ou néphrectomie. Les patients en obstruction modérée c'est-à-dire ayant une valeur scintigraphique  $>$  ou  $=$  40% ont été traités indifféremment dans deux groupes thérapeutiques.

Ainsi la scintigraphie au DTPA intervient comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec d'avantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire [34]. Ces notions sont précieuses pour orienter la conduite thérapeutique vers un traitement chirurgical ou endoscopique, voire vers l'abstention thérapeutique avec une surveillance étroite et bien codifiée. Nos résultats vont dans la confirmation de cet intérêt de la scintigraphie comme outil de prise de décision thérapeutique, car il existe une corrélation entre la valeur de la scintigraphie et les groupes thérapeutiques ( $t=2,81$ ).

Lorsque l'on analyse les valeurs de la scintigraphie rénale au DTPA des patients réalisés à partir du troisième mois post opératoire, on note une amélioration significative de ses valeurs. Cette amélioration est d'autant plus marquée dans le groupe des patients ayant bénéficié soit d'une pyéloplastie, ou d'une endopyélotomie. Il apparaît donc une corrélation entre la valeur de la scintigraphie post opératoire et le groupe thérapeutique ( $t=2,78$ ). La scintigraphie rénale au DTPA est donc aussi un excellent moyen de l'évaluation post opératoire

des patients pris en charge pour SJPU. Il se passe quand même le problème de la reproductibilité de cet examen et celui de son coût.

Sur le plan dosimétrique, l'irradiation induite par une scintigraphie rénale au Tc-DTPA est relativement faible, souvent comparable à celle imposée par une simple radiographie pulmonaire et très négligeable si on la compare à une UIV. L'irradiation de l'arbre urinaire et des gonades est réduite au niveau le plus bas possible par le maintien d'une diurèse abondante en augmentant les apports hydriques. Tous ces avantages font que la scintigraphie rénale au DTPA est un examen fiable et reproductible. Il est donc un excellent moyen d'évaluation de l'efficacité thérapeutique et de suivi au long cours pour permettre l'indication d'un traitement adjuvant. Pour l'équipe de C.Loriat [20], si les résultats de l'hyperdiurèse sont pris en considération, le suivi des patients doit être réalisé dans un même centre, selon le même protocole d'acquisition mais aussi d'interprétation. Aussi seule une meilleure connaissance de l'histoire naturelle des syndromes de la jonction pyélo-urétérale permet de déterminer l'index le plus pertinent. Les valeurs de la scintigraphie en post opératoire ou lors du suivi ne seront donc interprétées qu'en fonction des valeurs de départ. Les questions de son coût et de son accessibilité sont toutefois à signaler et méritent d'être intégrées au cours d'études ultérieures.

# Conclusion

Cette étude nous a permis de confirmer les données de la littérature existante sur le syndrome de la jonction pyélo-urétéral, mais aussi apporter une réponse à plusieurs questions sur sa prise en charge et son suivi.

Nous avons réalisé une analyse rétrospective des dossiers de tous les patients opérés pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale sur une période de 04 ans entre Janvier 2010 et Décembre 2013 au service d'Urologie à l'Hôpital Militaire Med V de RABAT.

Sur le plan diagnostique, l'UIV garde sa place privilégiée dans l'évaluation de l'importance de la pathologie et surtout comme outil de décision thérapeutique. La TDM avec injection de produit de contraste augmente la spécificité de l'UIV, il apporte une information sur l'état du parenchyme rénale. De plus, l'utilité de la TDM réside dans le diagnostic d'anomalies associées à la jonction et de l'existence d'autres pathologies. Sur le plan de prise en charge, la TDM aide au choix de la voie d'abord. La scintigraphie rénale au DTPA permet d'évaluer la fonction rénale séparée, et à faire la distinction entre une dilatation sur stase fonctionnelle et une obstruction organique relevant d'un geste chirurgicale ou endoscopique. La lithiase est la pathologie la plus souvent associée au syndrome de la jonction pyélo-urétérale.

Sur le plan thérapeutique, la pyéloplastie par chirurgie ouverte est l'indication de choix pour les dilatations modérées à sévères. C'est encore la technique la plus utilisée dans notre centre l'endopyélotomie qu'elle soit par voie rétrograde ou antérograde est indiquée préférentiellement pour les dilatations faibles à modérées. Son avantage est sa reproductibilité, et est la préférence de la

plus part des équipes. La voie laparoscopique a les mêmes résultats que la chirurgie ouverte avec comme inconvénients son coût et son temps plus long.

Sur le plan de suivi et de l'évaluation de l'efficacité thérapeutique, la scintigraphie rénale au DTPA surplombe les autres examens. Elle évalue avec précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale et la contribution relative de chaque rein.

# Résumés

## **Résumé :**

**Sujet :** Syndrome de la jonction pyélo-urétérale : aspects thérapeutiques et apport de la scintigraphie rénale au DTPA

**Auteur :** FAILAL Imane

**Mots clés :** Syndrome de la jonction pyélo-urétérale, Scintigraphie, DTPA, Pyéloplastie, Endopyélotomie.

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale, détermine l'écoulement des urines entre le bassinet et l'uretère proximal.

Notre travail a consisté en une étude rétrospective de 26 cas de syndrome de JPU , colligés au service d'urologie à l'Hôpital Militaire Med V de RABAT, durant une période de 04 ans allant de 2010 à 2013.

L'âge moyen était de 36 ans avec un sexe ratio de 1,4. Le type UIV II était le plus représenté chez 48,4% des patients. La jonction était localisée dans 54,8% des cas à gauche. 29% des patients avaient des anomalies associées avec une prépondérance de l'association jonction intrinsèque et atrésie urétérale. 22,6% des SJPU étaient associés à une lithiase. La pyéloplastie a été réalisée chez 51,6% des patients. Seul 13 patients avaient réalisés une scintigraphie rénale au DTPA et 69,2% avaient une valeur < 40%. En post opératoire 77% des patients avaient une valeur de la scintigraphie > ou = 40%.

Cette étude nous a permis de confirmer les données existantes sur le SJPU. L'UIV garde sa place privilégié dans l'évaluation de l'importance de la pathologie. L'Uro TDM apporte une information sur l'état du parenchyme rénal et permet le diagnostic d'autres anomalies associées à la jonction. La scintigraphie rénale fait la distinction entre une dilatation sur stase fonctionnelle et une obstruction organique relevant d'un geste chirurgical ou endoscopique .La lithiase, est la pathologie la plus souvent associée. La ptéloplastie par chirurgie ouverte est l'indication de choix pour les dilatations de modérée à sévère. L'endopyélotomie est indiquée pour les dilatations de faible à modérée.

## **Abstract :**

**Subject:** The ureteropelvic junction obstruction: contribution of The renal scintigraphy using DTPA and therapeutic aspects

**Author :** FAILAL Imane

**Keywords:** junction obstruction; scintigraphy; DTPA; pyeloplasty; endopyelotomy;

The ureteropelvic junction obstruction determines a default of urine from the renal pelvis and proximal ureter.

Our retrospective study is about 17 patients with uretero- pelvic junction obstruction syndrome, collected at the department of urology in the military hospital Mohammed V in Rabat during 4 years, from 2010 to 2013. The average age was 36 years with a sex ratio of 1,4. The IVU type II was the most represented in 48,4% of the patient. The junction was located in 54,8% of cases at left. 29 of the patients had abnormalities associated with a preponderance of the association intrinsic junction and ureteral atresia. 22,6% of the ureteropelvic junction were associated with stones. Pyeloplasty was performed in 51,6% of the patients. Only 13 patients had achieved renal scintigraphy using DTPA, and 69,2% had a value <40%. Postoperatively, 77 of patients had a value of scintigraphy  $\geq 40\%$ .

This study allowed us to confirm existing data on ureteropelvic junction. The IVU retains its privileged place in the evaluation of the disease. The URO CT provides information on the state of renal parenchyma and allows diagnostique other anomalies associated with the junction. Renal scintigraphy is the distinction between a functional expansion of stasis and an organic obstruction within a surgical or endoscopic gesture. Concomitant renal stone is the most often associated pathology. The endopyelotomy is indicated for mild to moderate dilatation.

## خلاصة

**العنوان :** للكلية أهمية التصوير الومضاني و العلاج اوجه :الحالي الحويضي الوصل متلازمة

**الكاتبة :** إيمان فيلال

**مصطلحات رئيسية :** متلازمة الوصل الحويضي الحالي ، التصوير الومضاني الكلوي ، الحقن الوريدي ، التنظير الباطني

تحدد متلازمة الوصل الحويضي الحالي صعوبة تدفق البول من الحويضة إلى الحالب . .

هذه الدراسة اعتمدت على تحليل استيعادي لستة وعشرون حالة لمتلازمة الملتقي الحويضي الحالي حصرت بمصلحة الجهاز البولي بالمستشفى العسكري بالرباط وذلك خلال أربع سنوات من يناير 2010 إلى دجنبر 2013.

متوسط الفئة العمرية هو 36 سنة بنسبة 1,4 من كل جنس ، يعتبر التصوير المقطعي التقنية المستعملة إذ نجدها عند % 48,4 من المرضى و هذه المتلازمة و جدت عند % 54,8 من الحالات في الجهة اليسرى ، % 29 و أسباب هذه المتلازمة تعزى لتشوهات خلقية في حين أن % 22,6 من الحالات المصابة لها علاقة بالحصى الكلوي. % 51,6 من المرضى أجريت لهم عمليات عن طريق التنظير الباطني و فقط 13 منهم أجريت لهم عمليات عن طريق التصوير الومضاني الكلوي بمركب DTPA و % 69,2 منهم أقل من 40 في حين أن % 77 منهم نسبتهم تفوق أو تساوي 40.

هذه الدراسة تؤكد ما جاءت به سابقاتها من حيث التوجه العام حيث أن التصوير المقطعي مازال يلعب دورا محوريا في تقييم أهمية المرض في حين أن تصوير الجهاز البولي الوريدي يعطي معلومات عن اللحمية الكلوية و يشخص التشوهات الاخرى المرتبطة بهذه المتلازمة. على مستوى طرق العلاج يبقى التنظير الباطني من التقنيات الضرورية في التوسعات المتوسطة و الشديدة و تعين تقنية الحقن الوريدي في حالة التوسعات المتوسطة و الخفيفة. أما على مستوى التتبع و تقييم نجاعة العلاجات فلتقنية التصوير الومضاني الكلوي دور محوري بالمقارنة مع التقنيات الاخرى.

# **Références bibliographiques**

**[1] Devereux JM, Michel F, Randrianantenaina A, Cerceuil JP.**

-Traitement des sténoses de la JPU par endopyélotomie rétrograde à la lame froide.

-Prog Urol 1999 ;9 ;244-55.

**[2] <http://cri-cirs-wnts.univ-lyon1.fr/polycopies/Urologie/Urologie-7.html>**

**[3] Hyh Rantomalala, M. Rabarliona, AJC. Rakotoarisoa, B Rakotoarisoa, H Razafindramboa, FDS. Radesa.**

-Transposition urétérale pour traiter le SJP par croisement du pédicule polaire inférieur : à propos de deux cas.

-Médecine d'Afrique noire Tome 50. N°8/9. Août/Septembre France 2003. P377-378-379.

**[4] Whitaker RH.**

-An evaluation of 170 diagnostic pressure flow studies of the upper urinary tract.

-J. Urol. 1979, 121:602-4.

**[5] Dollander A, Fenart R.**

- Embryologie générale comparée et humaine.

-4° édition Flammarion. Paris 1979, P352, N°4956

**[6] Ferbvach SK, Maizels M, Conway J.**

-Ultrasound grading of hydronephrosis/ introduction to the system used by the Society for Fetal Urology.

- Pediatric Radiology 1993,23/478-80

**[7] <http://www.em-consulte.com/article/227697>**

**[8] Nguyen D.H., Aliabadi H., Ercole C.**

- Junction obstruction in 60 patients.

-J. Urol., 1989 ; 142 : 704-706

**[9].Cherrie R.J, Kaufman J.J.**

- Pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in adults: correlation of radiographic and clinical results. J

**[10] universite de nantes faculte de medecine maitrise en sciences biologiques et medicales m.s.b.m memoire pour le certificat d'anatomie, d'imagerie et de morphogenese 2000-2001**

**[11] Gautier B :**

-Physiopathologie des obstructions du Haut appareil urinaire

-EMC, rein, 1979.18069 E 10, 10

**[12] Wikipédia l'encyclopédie libre**

-Anatomie des voies excrétrices supérieures

-<http://fr.wikipedia.org/wiki/rein>

**[13] [www.cours2mn.unblog.fr](http://www.cours2mn.unblog.fr)**

-Anatomie et physiologie de l'appareil urinaire Cours de formation continue présidé par Madame le Pr N. Ben Raïs Présenté par le Dr I. Ghfir /P 5-6

**[14] V Delmas. G Benoit**

- Anatomie du rein et de l'uretère
- MC,Néphrologie, 01/01/89,P :17\_18

**[15] Eric Chartier et coll.**

- Urologie - collection vied-line.
- Nancy 2000. P7-10 ; 232 -237.

**[16] V. G Benoit**

- Iconographies supplémentaires de l'article Anatomie du rein et de l'uretère
- EMC,Néphrologie, 01/01/89, P : 5-18

**[17] Richard L,Wayn V, Adam W.M**

- Grays : Anatomie pour l'étudiant
- juillet 2007 ,P :354-337

**[18]Paning Tafoyem Victor.**

- Uropathies congénitales chez l'enfant dans le service d'urologie de l'Hôpital du Point« G».
- Thèse de méd. Bamako 2002

**[19] Park JM, Bloom DA.**

- The pathophysiology of UPJ obstruction. Current concepts.
- Urol Clin North Am 1998 May;25(2):161-9

**[20] F.Bonnin, E Le Stanc, V Baudouine, N de Vitry, V Doireau, MA Macher, Y Aigrain, C.Loirat.**

- Scintigraphie rénale et syndrome de la PU :Intérpretation de l'épreuve de l'hyperdiurèse

-Archives de Pédiatrie, Volume 4, Issue 12, Décembre 1997, Pages 1267

**[21] N. Henry P . -Sébe anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure.**

- EMC Néphrologie [18-001-C-10] 2008.

**[22] Buzelin J.M., LE Normand L., Glemain P., Bouchot O**

- Physiologie de la voie excrétrice supérieure
- E.M.C Paris-France, Néphrologie-urologie, 18068C 1991

**[23] Morita T, Ishizuka G, Tsuchida S.**

- Initiation and propagation of stimulus from the renal pelvic pacemaker in pigkidney.
- Invest Urol 1981 Nov; 19 (3): 157-60.

**[24] Bauer SB.**

- Anomalies of the kidney and ureteropelvic junction. In walsh,PC Retik AB, Vaughan Ed Jr, et al (eds) :Campbell's Urology.ed 7.
- Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp 1739-1755

**[25] Constantinou CE, Yamaguchi O.**

-Multiple-coupled pacemaker system in renal pelvis of the unicalyceal kidney.  
- Am J physiol 1981 Nov; 241(5): R12-8.

**[26] Constantinou CE, Hrynczuk JR.**

-Urodynamics of the upper urinary tract.  
-Invest Urol 1976 Nov;14(3): 233-40.

**[27] Gosling JA, Dixon JS.**

-Functional obstruction of the ureter and renal pelvis. A histological and electron microscopic study.  
- Br J Urol 1978 May; 50(3): 145-52.

**[28] Eden CG.**

-Minimally invasive treatment of ureteropelvic junction obstruction: a critical analysis of results.

-Eur Urol 2007, 52: 983-9.

**[29] L. Le Normand**

-Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles  
-EMC, 2015 Elsevier Masson SAS. P :03-07

**[30] chapitre 7**

- indications des explorations fonctionnelles de la voie excrétrice supérieure  
- <http://urofrance.org/fileadmin/documents/data/MO/1993/MO-1993-00010164/TEXF-MO-1993-00010164.PDF>

**[31] Christiansen P, Harving N, Taagehoj Jensen F, Djurhuus J, Mortensen J.**

**-Pelviometry**

in the normal and the partially obstructed porcine kidney: recordings before and three Weeks after application of ureteral obstruction.

-J Urol 1988; 140:48-52.

**[32] Gee W, Kiviat M:**

-Ureteral response to partial obstruction. smooth muscle hyperplasia and connective tissue proliferation.

-Invest Urol 1975;12:309-16.

**[33] Atug F, Castle EP, Burgess SV, Thomas R.**

-Concomitant management of renal calculi and pelvi-ureteric junction obstruction with robotic laparoscopic surgery.

-BJU int 2005, 96: 1365-8.

**[34] Peters AM, Bell SD, Gordon I, Todd-Pokropek A.**

-Effective background on separate technetium DTPA renal clearance.

-J Nucl Med 1991, 32: 362-3.

**[35] Cathy Mendelsohn.**

-Functional obstruction: the renal pelvis rules.

- J.clin.invest.113: 957-959. 2004

**[36] Barnett J.S.Stephens F.D.**

-The role of the lower segmental vessel in the aetiology of hydronephrosis.

-Aust N.Z.J. Surg, 31, 1988, 201

**[37] Ellis J. H., Campo R. P., Marx M.A. And Al.**

-Positional variation in the WHITAKER test.

-J.Radiology, 1995,197, 253-255.

**[38] Urnaghan G.F.**

-The dynamics of the renal pelvis and ureter with reference to congenital hydronephrosis.

-J.Urol., 30.1989, 321.

**[39] Allen T.D.**

-Congenital ureteral strictures.

-J. Urol. Vol 104, 1970, 196-204.

**[40] Foot J.W., Blennerhassett J.B., Wiglesworth F.W., Mackinnon K.J.**

-Observation on the ureteropelvic junction,

- J.Urol., 104, 1970,252-257.

**[41] Hanna M.K., Jeffs R.D., Sturgess J.M., Barkin M.**

-Urethral structure and ultrastructure. part II congenital ureteropelvic junction obstruction and primary obstructive megaureter.

-J.Urol. 116, 1990, 725-730.

**[42] F.Dird Et L.Cadier.**

-Pédiatrie urinaire. Les malformations de la JPU.

-Feuillets de radiologie -1983,21,N°3,197,210.

**[43] Wang Y., Puri P., Hassan J.,Miyakita H.,Reen D.J.**

-Abnormal innervation and altered nerve growth factor messenger ribonucleic acid expression in uretero pelvic junction obstruction,

- j. urol,154,1995,679.

**[44] Rb. Galifer, C. Veyrac, P. Faurous.**

-Les anomalies congénitales de la jonction pyélo-urétérale chez l'enfant.

Montpellier. Etude multicentrique de 985 observations chez 883 enfants.

-Annl d'urologie volume 21, N°41987. P2416249.

**[45] Philippe d'Anjou, Joël Leroy, Pierre Brunet, Laurent Lemaître.**

- Syndrome de la jonction pyélo-urétérale traité par coeliochirurgie.
- Progrès en urologie, France 1995, 5, 946 – 950.

**[46] Aliabadi.H, Gonzalz.R.**

- Pyeloplasty in children.
- Journal d'urologie 1986,92 N° 2, 97-103.

**[47] Cukier J, Guay Ph, Pascal B, Pernin F.**

-Anomalie de la jonction pyélo-urétérale : revue de 467 malades totalisant 500 anomalies.

-1<sup>ère</sup> journée de Necker, Masson éd, Paris 1981.

**[48] Lange S.**

-Uropathies obstructives.Abrégé : Radiologie de l'appareil urinaire. Editions Masson,

-Paris, 1990. pp197-204

**[49] Juskiewenski S, Moscovici J, Bouissou F, Vaysse P, Guitard J.**

- Pyeloureteral junction syndrome in children.Apropos of 178 cases.

-JUrol(Paris) 1983,89 (3):173-82

**[50] De Petriconi R,Viville CH.**

-L'hydronéphrose par anomalie de la JPU. A propos de 162 observations representant 181 syndrôme de la JPU.

- J Urol, 1982,88,2 :81-90

**[51] Clark WR, Malek RS.**

-Ureteropelvic junction obstruction. I . Observations on the classic type in adults.

-J.Urol 1987 Aug, 138(2): 276-9.

**[52] Moreau JF,Affre J.**

-Le syndrome obstructif. L'urographie intraveineuse .

- Editions Flammarion Médecine-Sciences. 1985,Paris.p 67-80

**[53] Cormier L, Lefèvre F, Gaucher O, Mourey E, Mangin P.**

-Anomalies de la jonction pyélo-urétérale et hydronéphrose.

-EMC [34-115-C-30] .2000/p 2-11.

**[54] English PJ, Testa HJ, Lawson RS,et al.**

-Modified method of diuresis renography for the assessment of equivocal pelviureteric junction obstruction.

-Br.J.Urol.1989,59:10-14.

**[55]M.Legrain-J.M.SUO-D.Durant-P.Lebon-CL.Jacobs-Htonthat -Néphrologie**

/3<sup>ème</sup> édition –masson

**[56] Mollard P.**

-Hydronéphrose primitive par obstacle de la J.P.U  
-Précis d'urologie de l'enfant, Masson, Paris 1984 ; 9-32.

**[57] Notarantonio M, Dufour B.**

-Syndrome de la J.P.U. Diagnostic.  
-Rev Prat Paris 1994 ;44 :3, Néphrologie-Urologie, p 411-413.

**[58] Bourlaud G, Auberget JL, Timbal Y.**

-Hydronéphrose et syndrome de la jonction pyélo-urétérale. A propos de 93 cas.  
-J Chir, Paris 1989 ; 126, 8-9 : 446-50.

**[59] Rickwood AMK, Phadke D.**

-Pyeloplasty in infants and children with particular reference to the method of drainage post operatively.  
-Br J Urol 1978, 50, 117-121

**[60] Viville CH, Fournier R.**

-L'hydronéphrose par syndrome de la JPU chez l'adulte. A propos de 111 dossiers représentant 118 hydronéphroses.  
-J.Urol.Néphrol., 1997,10-11 :763-76.

**[61] Stock JA, Krous HF, Heffernan J, Packer M, Kaplan GW.**

-Correlation of renal biopsy and radionuclide renal scan differential function in patients with unilateral ureteropelvic junction obstruction  
- J Urol.1995 Aug;154(2 Pt 2): 716-8.

**[62] Hoffer FA, Lebowitz RL.**

-Intermittent hydronephrosis:a unique feature of ureteropelvic junctionobstruction caused by a crossing renal vesselRadiology.  
-1985 Sep;156(3):655-8

**[63] Evison G, Chant A**

-Aberrant vessels in congenital hydronephrosis.  
-Clin. Radiol. 1973; 24 : 453-8

**[64] Kreel L, Pyle R.**

-Arterial impressions on the renal pelvis.British  
-Journal of Radiology.1962;35:609-13.

**[65] Shokeir AA.**

-The diagnosis of upper urinary tract obstruction  
-BJU Int 1999 May;83(8):893-900; quiz 900-1.

**[66] Fievet JP, Zimmermann JM, Condomines P, Cazenave JC, PascalSuisseP., Barnaud PH.**

-Hydronéphrose par anomalie de la jonction pyélourétérale.  
-Médecine et armées,1986,14,1,25-33

**[67] Joseph DB.**

-Section on Urology : Report of the Annual Meeting, San Fransisco, California,1995.

-Pediatrics 1996 July;98(1):108-114.

**[68] Ellenbogen PH, Scheible FW, TalnerLB, Leopold GR.**

-Sensitivity of gray scale ultrasound in detecting urinary tract obstruction.

-AJR Am J Roentgenol 1978 Apr;130(4):731-3

**[69] Shokeir AA, Nijman RJ.**

-Antenatal hydronephrosis: changing concepts in diagnosis and subsequent management.

-BJU Int 2000 May; 85 (8): 987-94.

**[70] Reddy PP, Mandell J.**

-Prenatal diagnosis. Therapeutic implications.

-Urol Clin North Am 1998 May;25 (2): 171-80.

**[71] JF Chateil (1), H Brisse (2), JN Dacher (3)**

-Echographie en urologie pédiaterique

-J Radiol ,2001;81:781-800

**[72] C. Veyrac**

-Anomalies congénitales du rein et de la voie excrétrice supérieure

-EMC : [34-120-A-10] .2004

**[73] Farres MT, Pedron P, Gattegno B, Haab F, Tligui M, Carette MF, Bigot JM.**

-Helical CT and 3D reconstruction Of ureteropelvic junction obstruction:

accuracyin detection of crossing vessels.] Comput

-Assist Tomogr. 1998 Mar-Apr;22(2):300-3

**[74] Gupta M, Smith AD.**

-Crossing vessels. Endourologic implications.

-Urol Clin North Am.1998May;25(2):289-93

**[75] Janetschek G, Peschel R, Franscher F.**

-Laparoscopic pyeloplasty.

-Urol Clin North Am 2000 Nov;27(4):695-704

**[76] Herts BR.**

-Helical CT and CT angiography for the Identification of crossing vessels at the uretero pelvic junction.

-Urol Clin North Am.1998 May;25(2):259-69

**[77] Dejter SW, Eggli DF, Gibbons MD.**

-Delayed management of neonatal hydronephrosis.

-J Urol.1988 Nov;140(5 Pt 2):1305-9

**[78] G. Lemaître , J.R. Michel, J. Tavernier.**

- Traité de radiodiagnostic. Appareil urinaire et génital masculin surrénales. - Tome 8. Masson CIE. Ed. Boulevard saint Germain. Paris VI 1970. N°910.

**[79] Galfifer RB, Veyrac C, Faurous P.**

-Congenital anomalies of the pyeloureteral junction in children. Multicenter study of 985 cases in 883 children.

-Ann Pediatr (Paris) 1988 Jan; 35 (1): 31-9.

**[80] L. Lemaitre**

- Les malformations de l'appareil urinaire à l'âge adulte - Edicef complet  
Hôpital Claude Huriez

- Lille [www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/UG/UG02.html](http://www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/UG/UG02.html)

**[81] Frering .V , Sabatier.E, Takvorian.Ph, Dodat.H.**

- Amélioration du pronostic et du traitement de l'hydronéphrose pour la maladie de J.P.U chez l'enfant.

- Progrès en urologie 1991, 1, 1000-1005.

**[82] Malek RS.**

-Intermittent hydronephrosis: the occult ureteropelvic obstruction.

-J Urol 1983 Nov;130(5):863-6

**[83] Mergener K, Weinerth JL, Baillie J.**

-Dietl's crisis: a syndrome of episodic abdominal pain of urologic origin that may present to a gastroenterologist.

-Am J Gastroenterol. 1997 Dec;92(12):2289-91.

**[84] Snyder HM, Lebowitz RL, Colodny AH, Bauer SB, Retik AB.**

-Ureteropelvic junction obstruction in children.

-Urol Clin North Am. 1980 Jun;7(2):273-90

**[85] Boucar ndong et al/j.**

-intérêt de la scintigraphie rénale au 99m tc-dtpa dans la prise en charge du sjpu : étude rétrospective à propos de 102 cas au centre de médecine nucléaire de l'hôpital ibn sina de rabat en collaboration avec le service de médecine nucléaire de l'hôpital général de grand yoff de dakar

-Journal des Science .Sci. Vol. 14, N° 1 (Janvier 2014) 1-11/ p :02-09

**[86] I. Ghfir, N. Ben Raïs**

-Service de médecine nucléaire, hôpital Ibn Sina, CHU de Rabat, Rabat, Maroc.

Apport de la scintigraphie rénale dynamique au 99mTc-DTPA avec épreuve au furosémide dans l'exploration du SJPU à minima. À propos de 17 cas.

-Médecine Nucléaire 33 (2009) 619-624. P

**[87]Galifier RB, Veyrac C, Faurous P.**

-Congenital anomalies of the pyeloureteral junction in children.Multicenter study of 1985cases in 883 children.

-Ann Pediatr (Paris) 1988 Jan, 35(1):31-9.

**[88] Lebowitz RL, Blickman JG.**

-The coexistence of ureteropelvic junction obstruction and reflux.  
-AJR Am J Roentgenol. 1983 Feb;140(2):231-8

**[89] Roarke MC, Sandler CM.**

-Provocative imaging. diuretic renography.  
-Urol Clin North Am 1998 May, 25(2):227-49.

**[90] The Society for fetal Urology and members of the Pediatric Nuclear Medicine Council of the Society of Nuclear Medicine.**

-The "well-tempered" diuretic renogram: A standard method to examine the asymptomatic neonate with hydronephrosis or hydroureteronephrosis. -J Nucl Med 1992,33:2047-2051.

**[91] O'reilly Ph, Aurell M, Britton K, Et Al.**

-Consensus on diuresis renography for investigating the dilated upper urinary tract.  
-J Nucl Med 1996,37:1872-1876.

**[92] Shukla AR, Homsy YL.**

-Dismembered pyeloplasty followed by metachronous ureteropelvic junction obstruction in the contralateral kidney.  
-Urology. 2000 May 1,55(5):775.

**[93] Lamelle. JI Schmitt. M Et Dedier. F .**

-Hydronéphrose de révélation anténatale.  
-EMC : 18-150-A-10 (2000).

**[94] Shokeir AA, Provoost AP, Nijman RJ.**

-Recoverability of renal function a relief of chronic partial upper urinary tract obstruction.  
-BJU Int 1999 Jan;83(1):117.

**[95] X. Carpentier, J. Amiel.**

-Syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte : traitement chirurgical à ciel ouvert  
-EMC, Elsevier Masson SAS, 2008,

**[96] Ronan Moalic, Philippe Pacheco, Arnaud Pages, Stéphane Lorin, Bertrand Lacroix, Jacques Tostain**

-La résection de jonction pyélo-urétérale par laparoscopie rétro-péritonéale : étude rétrospective de 45 cas consécutifs chez l'adulte *Service d'Urologie-Andrologie, CHU de Saint-Etienne, France*  
-Progress in Urology (2006), 16, 439-444 / P : 439

**[97] Culp OS, DeWeerd JH. -A pelvic flap**

operation for certain types of ureteropelvic obstruction: Preliminary report.  
Mayo Clinic Proc 26:483, 1951

**[98] Scardino PL, Prince CL.**

-Vertical flap ureteropelvioplasty: Preliminary report.  
-South Med J 46:325, 1953.

**[99] Dufour B, Laforest J, Lepage TH.**

-Le drainage des anastomoses pyélo-urétérales par pyélostomie  
intubante: comparaison avec la pyélostomie "simple".  
-Ann Urol 1980,14,6,383387

**[100] Grapin C, Chartier-Kastler E, Audry G, Geraud M, Brueziere J, Gruner M.**

-Echecs observés après cure de jonction pyélo-urétérale chez l'enfant.

**[101] Legraverend JM, Ricard J, Boudailliez B, Le Van L, Kremp O, Baratte B, Canarelli JP.**

-Traitement de l'hydronéphrose du nouveau-né.  
-J Urol (Paris),1986,92,8:559-563

**[102] Heloury Y, Schmitt P, Allouch G, Gruner M, Brueziere J.**

-Treatment of neonatal hydronephrosis by malformation of the  
ureteropelvic junction: interest of percutaneous nephrostomy.  
-Eur Urol. 1986;12(4):224-9

**[103] Michel A., Monod P., Descotes J.J., Rambeaud J.J., Faure G**

-Le traitement chirurgical du syndrome de la J.P.U chez le nourrisson et l'enfant à  
propos de 73 observations  
-Prog. Urol, 1991, 1, p : 987-989

**[104] Sanjay B.K**

-Laparoscopic urology  
-Bombay hospital journal-special Laparoscopie urology, 1996, special n°: 1237

**[105] El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, McLorie G, Aigrain Y, et al:**

-Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in  
children.  
-BJU Int 2003; 92:104-8

**[106] G. Ploussard, P. Méria, F. Desgrandchamps, C. Almeras**

-Traitement du syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte  
-Elsevier Masson SAS ; 2015 ; 4-6

**[107] C. Egrot, J. Hubert.**

-Traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale par coelioscopie  
assistée par robot.  
-Techniques chirurgicales – Urologie [41-087-C].2007

**[108] Segura J**

-Anterograde endopyelotomy  
-Urol. Clin. North. Am, 1998, 25, p: 311-316

**[109] Gelet A., Combe M., Cuzin B**

-Traitement chirurgical de l'hydronéphrose de l'adulte : lésions anatomiques responsable, chirurgie ouverte, traitement endoscopique et rétrograde

- E.M.C Urlo, 41-085, 1997, p : 1-11

**[110].Vancangh P.J., Nesa S**

-Endoureteropyelotomy

-Atlas. Urol. Clin. North. Am, 1996, 4, p: 43-58

**[111] <http://www.emc-consulte.com>**

-Traitement chirurgical du syndrome de la J.P.U

**[112] Jean-Marc Devevey, Frédéric Michel, Amédé RANDRIANANTENAINA, Jean-Pierre CERCUEIL.**

-Traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale par endopyélotomie rétrograde à la lame froide

-Progrès en Urologie (1999), 9, 247-250

**[113]Conlin M.J., Bagley D.H**

-Ureterosopic endopyélotomy at a single setting

-J. Urol, 1998, 159, p: 727-731

**[114] Thomas R., Monga M**

-Endopyelotomy retrograde ureterosopic approach

-Urol. Clin. North. Am, 1998, 25,p: 305-310

**[115]Rennier C., Frede T., Seemen., Rasseweiller J**

-Laser endopyelotomy: minimally invasive therapy of ureteropelvic junction stenosis

-J. Endo. Urol, 1998, 12(6), p: 537-544

**[116] Walsh C.P**

-Endoscopic ureteral surgery Ureterosopic application of laser energy

-Campbell's urology, 7th ed, 1998, p: 3065-3066

**[117] N.Beantani,S.M.Moudouni,B.Wakrim,M.Amine,T.Hanich,O.Saghir,**

**F.Barjani,M.A.Lakmichi,Z.Dahami, I.Sarf.**

-Cure du syndrome de jonction pyélo-urétérale par voie laparoscopique : résultats et clés du succès au cours de la courbe d'apprentissage.

-African Journal of Urology 2012;18 :49-54.

**[118] P.Buisson, J.Ricard, B.Boudailliez, J.P.Canarelli.**

-Evolution de la prise en charge du SJPU.

-Archive de pédiatrie 10 (2003) 215-220.

**[119] J.Samir, M.Alami.**

-Le traitement des sténoses de la JPU par endo pyélotomie antégrade.

-Mémoire 2013.

**[120] I.Sarf, Z.Dahami, A.Meziane, M.Dakir,R.Aboutaeib, A.El moussaoui, F.Meziane.**

-Syndrome de JPU sur rein en fer à cheval ,à propos de 13 cas.

-Annales d'urologie 37 (2003) 236-238.

**[121] Clup OS, Winterringer JR.**

-Surgical treatment of horse shoe Kidney : Comparaison of results after various types of operation.

-J UROL 1955; 73; 747.

**[122] Das S, Amar AD.**

-Ureteropelvic junction obstruction with associated renal anomalies.

-J Urol 1984, 131: 872-4.

**[123] Zondek LH, Zondek T.**

-Horse shoe Kidney and associated congenital anomalies.

-Urol Int 1964, 18: 374.

**[124] Boatman D.L, Kollin C.P, Flocks R.H.**

-Congenital anomalies associated with horse shoe Kidney

-J. Urol 1972: 107-205.

**[125] Kollin CP, Boatman DL, Schmidt JD.**

-Horse shoe Kidney : A Review of 105 patients .

-J Urol 1972, 107-203.

**[126] Tostain J, Perraud Y, Preynat P.**

-Résection de la JPU pour sténose primitive sans drainage urinaire externe. -J Urol 1991, 97 (4-5) : 203-6.

**[127] Bellman GC, Yamaguchi R.**

-Special consideration in endopyelotomy in horse shoe Kidney .

-Urology 1996 Apr, 47 (4): 582-6.

**[128] Janestschek G, Peschel R, Altrac S, Bartsch G.**

-Laparoscopic and retroperitoneoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction.

-Urology 1996 Mar; 46 (3): 311-6.

**[129] Keeley JR, Bagley DH, Kulp-Hugnes D, Gomella L.G.**

-Laparoscopic division of crossing vessels at the uretero-pelvic junction.

-J Endo- Uro 1996 Apr; 10(2): 163-8.

**[130] C.Saussine, E.Lechevallier; O.Traxer.**

-Calculs et SJPU.

-Progrés en urologie (2008) 18,986-988.

**[131] Rutschik SD, Resnick MI.**

-Ureteropelvic junction obstruction and renal calculi.Pathophysiology and implications for management.

-Urol Clin NorthAm 1998, 25: 317-21.

**[ 132] Volkan Tugcu, Yusuf Ozlem Ilbey 1, Hakan Polat 2, Ali Ihsan Tasci. -**  
L'expérienceprécoce avecpyéloplastie Laparoendoscopique à site uniquechez les enfants

-Journal of Pediatric Urology (2011) 7, 187-191.

## *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, 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'imposera 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.*

*Déclaration de Genève, 1948*

# قسم أبوقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي 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 بشرفي

والله على ما أقول شهيد

متلازمة الوصل الحويضي الحالي؛ أوجه العلاج أهمية التصوير الومضاني للكلي

دراسة حول (26 حالة)

أطروحة قدمت و نوقشت علانية يوم: .....

من طرف السيدة : إيمان فيلال

المزادة يوم 11 دجنبر 1989 بسلا.

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

مصطلحات رئيسية : متلازمة الوصل الحويضي الحالي، التصوير الومضاني الكلوي، الحقن الوريدي، التنظير الباطني  
تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة:

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد خالد الخدير

أستاذ جراحة المسالك البولية

السيد محمد غدوان

أستاذ جراحة المسالك البولية

السيد عبد الحميد بيبي

أستاذ في قسم الطب النووي

السيد عبد اللطيف جنان

أستاذ جراحة المسالك البولية

السيد حسن التوالي

أستاذ الأشعة التشخيصية