



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N° 063/21

# L'ENDOPYÉLOTOMIE RÉTROGRADE MONOPOLAIRE: Expérience Préliminaire Au Service d'urologie CHU Hassan II Fès (A propos de 06 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/02/2021

PAR

Mlle. DRIDOU SAMAH

Née le 21 Février 1996 à Taounate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Syndrome de JPU – Endopyélotomie – Rétrograde – Complications – Résultats

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... Professeur d'Urologie	PRÉSIDENT
M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur d'Urologie	RAPPORTEUR
M. MELLAS SOUFIANE..... Professeur d'Anatomie	} JUGES
M. AHSAINI MUSTAPHA..... Professeur Agrégé d'Urologie	

# PLAN

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>GENERALITES</b> .....	<b>8</b>
<b>I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE</b> .....	<b>9</b>
1. Le pronéphros ou rein primitif .....	9
2. Le mésonéphros ou corps de Wolff .....	10
3. Le métanéphros ou rein définitif .....	10
<b>II. RAPPEL ANATOMIQUE</b> .....	<b>12</b>
1. Anatomie des reins .....	12
1.1 Configuration externe .....	13
1.2. Morphologie interne .....	15
1.3. Vascularisation Innervation .....	17
1.4. Innervation :.....	18
1.4. Rapports du rein .....	19
2–Anatomie de la voie excrétrice supérieure .....	24
2.1. Voie excrétrice supérieure intra rénale : calices et pelvis rénal .....	24
2.2. Anatomie de la jonction pyélo–urétérale.....	29
2.3. Voie excrétrice supérieure extrarénale : uretères .....	31
<b>III. PHYSIOLOGIE DES VES</b> .....	<b>38</b>
<b>IV. PHYSIOPATHOLOGIE</b> .....	<b>42</b>
<b>V. ETIOLOGIES</b> .....	<b>47</b>
1. Les obstacles fonctionnels .....	47
2. Les obstacles organiques .....	48
2.1. Sténoses .....	48
2.2. Anomalies de l'insertion urétérale .....	48
2.3. Vaisseaux .....	49

VI. ETUDE CLINIQUE .....	51
1. Types de description .....	51
1.1 Période de début .....	51
1.2 Période d'état .....	51
2. Examen clinique .....	53
VII. PARACLINIQUE .....	54
1. Examens Biologiques .....	66
2. Imagerie .....	54
2.1. L'échographie.....	54
2.2. Uroscanner .....	56
2.3.L'urographie intraveineuse .....	59
2.4. La scintigraphie .....	63
2.5. L'Uretero Pyelographie Retrograde .....	66
VIII. TRAITEMENT.....	66
<b>METHODES ET MATERIELS D'ETUDE .....</b>	<b>90</b>
<b>OBSERVATIONS .....</b>	<b>93</b>
<b>RESULTATS .....</b>	<b>119</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>130</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>141</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>143</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>149</b>

**ABREVIATIONS :**

- JPU** : Jonction pyélo–urétérale
- VES** : Voies excrétrices supérieures
- ECBU** : Examen cytbactériologique des urines
- UIV** : Urographie intraveineuse
- ASP** : Abdomen sans préparation
- URP** : Urétéropyélographie rétrograde
- IRM** : Imagerie par résonance magnétique
- DTPA** : Acide diéthylène triamino pentacétique
- MAG3** : Mercaptoacétyl triglycérine
- DMSA** : L'Acide DiMercaptoSuccinique
- Ch** : Charnière
- EEU** : Échographie endo–urétérale
- HTA** : Hypertension artérielle.
- IRM** : Imagerie par RÉSONANCE MAGNÉTIQUE
- NLPC** : Néphro Lithotomie Per Cutanée.
- RFC** : 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
- AUC** : Anastomose urétéro – calicelle
- AVP** : Accident de la voie publique
- BM** : Brulures mictionnelles

- CN** : colique néphrétique
- DPC** : dilatation pyélo-calicielle
- DSA** : Angiographie digitale de soustraction
- IR** : insuffisance rénale
- JJ** : Double J
- PK** : pollakiurie
- RI** : index de résistance
- Sd** : Syndrome
- UPR** : urétéro-pyélographie rétrograde
- VRT** : Volume rendring techniques

# INTRODUCTION

Le syndrome de la jonction pyélo-urétéral représente l'uropathie malformative congénitale la plus fréquente, il se définit par un rétrécissement le plus souvent primaire de la jonction entre le bassinet et l'uretère responsable d'une dilatation des cavités pyélo-calicielles en amont avec un uretère fin. Il s'agit d'une achalasia fonctionnelle de la JPU mais parfois l'obstacle est secondaire notamment à une artère polaire inférieure qui passe à côté de la JPU.

Le diagnostic peut être précoce à la période prénatale grâce au progrès de l'imagerie obstétricale ainsi permettant une prise en charge précoce qui débutera dès la mise en évidence de l'hydronéphrose. Le retard diagnostique à l'âge adulte dépend de plusieurs facteurs notamment le bas niveau socio économique, les formes peu ou asymptomatiques.

Le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale (JPU) symptomatiques et/ou menaçant le rein repose classiquement sur la résection chirurgicale de la jonction avec réimplantation. Cette intervention peut s'effectuer

Par chirurgie ouverte, ou, plus récemment, par laparoscopie ou par lomboscopie.

Depuis une dizaine d'années se sont développées des techniques visant à inciser la jonction par voie endoluminale –les endopyélotomies– en utilisant une lame froide ou une électrode. Ces techniques appliquent le principe de DAVIS énoncé en 1943 : après incision longitudinale, la paroi urétérale se régénère sur une sonde tutrice en 6 semaines .

On décrit actuellement 2 méthodes :

- Les endopyélotomies antégrades par voie percutanée avec incision de la jonction sous contrôle néphroscopique,
- les endopyélotomies rétrogrades par voie urétérale avec incision de la jonction sous contrôle urétéroscopique et/ou radioscopique.



# GENERALITES

## **I–Rappel Embrologique :**

Le rappel du développement embryonnaire normal est indispensable à la bonne compréhension des anomalies qui peuvent survenir à son niveau durant la vie fœtale.

Le développement du système urinaire est entièrement intégré à celui du système génital aussi bien chez la femme que chez l'homme. Tous les deux se développent au dépend du mésoblaste qui prolifère le long de la paroi postérieure de la cavité abdominale. En effet, le mésoblaste qui apparaît au cours de la gastrulation se différencie en trois portions qui sont : Le mésoblaste para axiale, le mésoblaste intermédiaire, le mésoblaste latéral.

Le mésoblaste intermédiaire : qui met en place le 17<sup>ème</sup> jour de la vie intra-utérine entre les deux autres portions du mésoblaste entièrement à l'origine de l'appareil urogénital. A partir de ce mésoblaste intermédiaire, trois structures rénales se mettent en place suivant une succession cranio-caudale ; ce sont respectivement : le pronéphros, le mésonéphros, le métanéphros.

### **1. Le pronéphros ou rein primitif :**

Il apparaît à la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine de développement dans la région cervicale du cordon néphrogène. Ce dernier se segmente en amas cellulaires pleins dénommés néphrotomes. Ceux-ci se creusent d'une lumière centrale sous forme de vésicules qui s'allongent et donnent des tubules qui vont s'incliner en direction caudale à l'une de leurs extrémités. Le pronéphros est à l'origine de 5 à 7 paires de néphrotomes. Il n'est pas fonctionnel chez l'homme et disparaît dès la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine de développement.

## **2. Le mésonéphros ou corps de Wolff :**

Le mésonéphrose est constitué par la métamérisation du cordon néphrogène formé par des néphrotomes, ces dernières se réunissent en un canal collecteur appelé canal de Wolff qui se progresse vers la membrane cloacale. En même temps apparition de l'éperon périnéal qui va diviser le cloaque en bourgeon urétérique au niveau de sa partie postérieure et caudale avec régression du mésonéphros vers le 3<sup>ème</sup> mois. Chez l'homme les tubules mésonéphrotiques et canal de Wolff vont donner l'épididyme et déférent. Ils dégénèrent dans le sexe féminin.

## **3. Le métanéphros ou rein définitif :**

Constitué par un tissu blastémateux appelé blastème métanéphrogène situé dans la région présacrée qui va se rencontrer avec le bourgeon urétérique. Ce dernier va donner le système excréteur ainsi développement des canaux papillaires, tubes collecteurs corticaux puis médullaire avec un nombre définitif de néphrons atteint à la 12<sup>ème</sup> semaine. Le blastème métanéphrogène donne naissance aux unités sécrétoires.

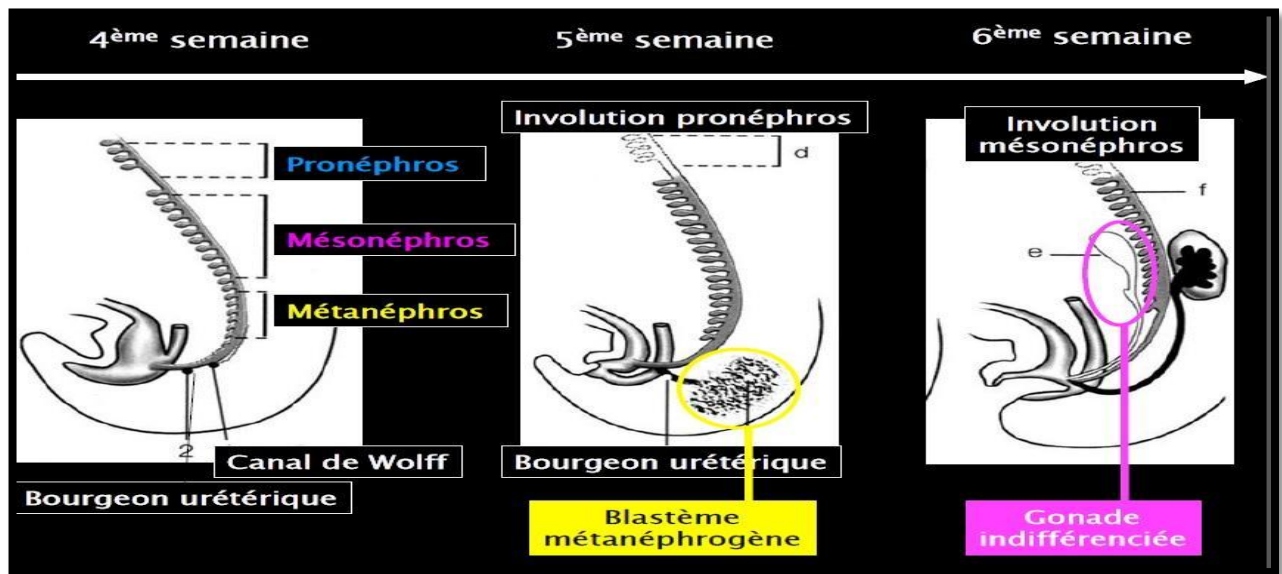


Figure 1 : les différents étapes de développement embryonnaire de sinus urogénital.

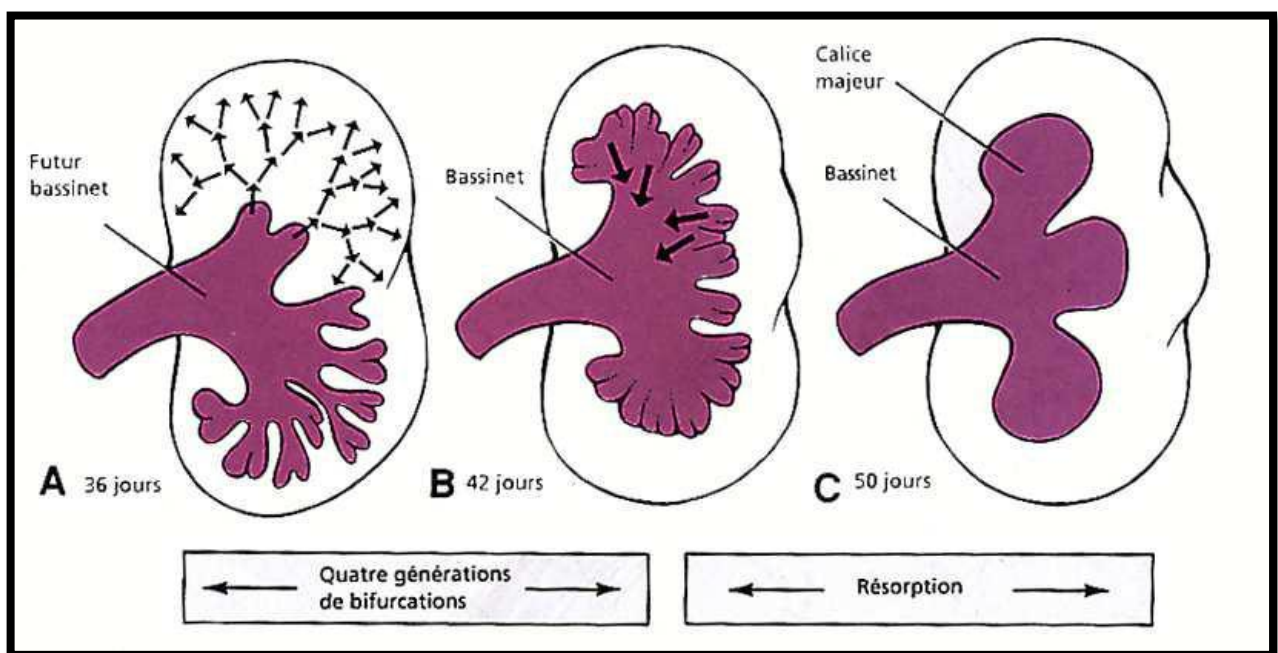
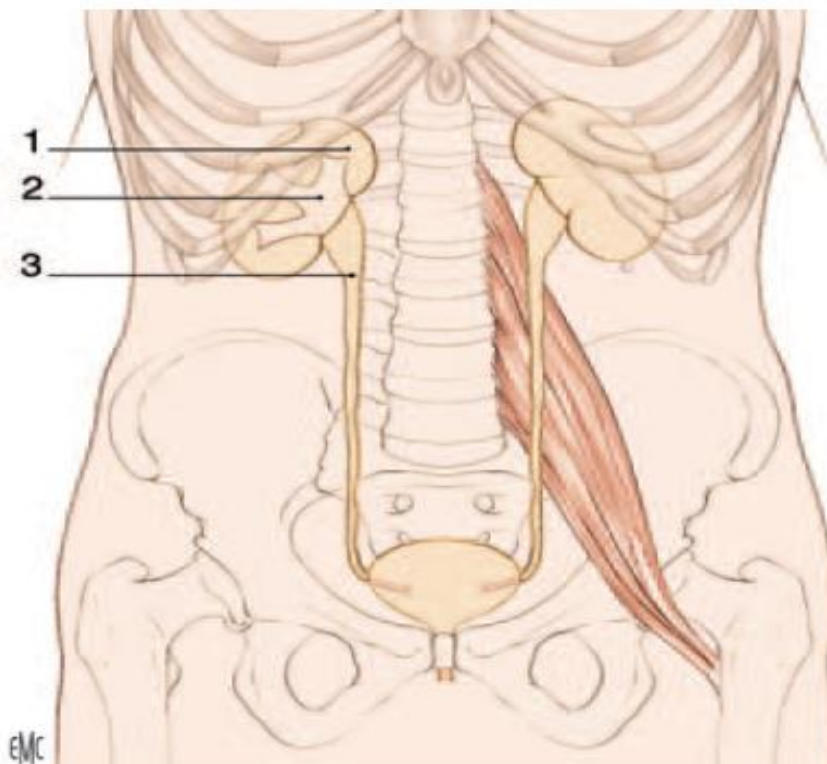


Figure 2 : développement des voies excrétrices supérieures intra rénales

## **II. Rappel Anatomique :**

### **1-Anatomie du rein :**

Le rein et la voie excrétrice supérieure (VES) sont des entités anatomiques paires et bilatérales, qui constituent le haut appareil urinaire (Fig. 1). Les fonctions du haut appareil urinaire sont la sécrétion de l'urine par les reins, puis son excrétion par la VES. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pelvis rénal, et VES extrarénale, l'uretère. Ce dernier s'abouche dans la vessie, qui constitue avec l'urètre le bas appareil urinaire, entité anatomique impaire et médiane. L'ensemble de l'appareil urinaire est en dehors de la cavité péritonéale et le haut appareil urinaire est rétro-péritonéal.



**Figure3 :haut appareil urinaire**

1. Rein ;
2. voie excrétrice supérieure intra rénale ;
3. voie excrétrice supérieure extrarénale.

## **1.1. Configuration externe**

Chaque rein a la forme d'un ovoïde aplati (Fig. 4), constitué de :

- deux faces, antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale) ;
- deux bords, externe (ou latéral) et interne (ou médial) ;
- deux extrémités ou pôles, supérieur (ou cranial) et inférieur(ou caudal).

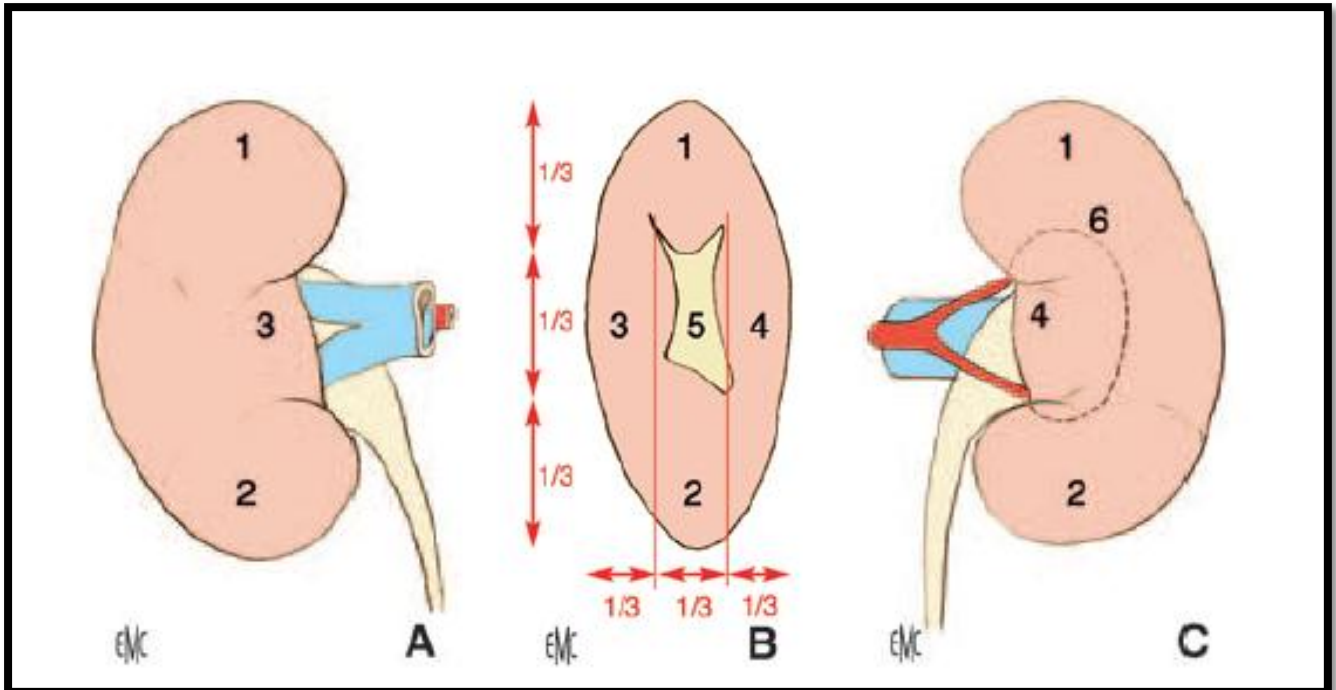
Le bord latéral, régulier et convexe, est appelé convexité du rein. Le bord médial, échancré, est creusé d'une cavité à sa partie moyenne le sinus rénal.

L'ouverture du sinus rénal est appelée hile rénal. Le hile rénal contient les éléments du pédicule rénal et délimite les VES intra rénale et extra-rénale , appelées également VES intra-sinusale et extra-sinusale. Les deux rebords du hile rénal sont appelés lèvres : antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale).

La surface des reins est lisse chez l'adulte et polylobulée chez l'enfant. Leur couleur est rouge sombre, leur consistance ferme.

Chez l'adulte jeune, leurs dimensions moyennes sont : 12 cm de hauteur, 6 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur. La hauteur des reins est proportionnelle à la taille de l'individu. Le hile rénal a une hauteur de 3 cm et une épaisseur de 1,5 cm (Fig.4).

Chacun pèse environ 140 grammes chez l'homme et 125 grammes chez la femme. Le rein gauche est légèrement plus dimensionné que le droit.



**Figure4 :morphologie externe du rein**

A. Face antérieure,

B. Bord médial avec le hile rénal.

C. Face postérieure, avec projection des limites du sinus rénal.

1. Pôle supérieur ;

2. Pôle inférieur ;

3. Lèvre antérieure du hile ;

4. Lèvre postérieure du hile ;

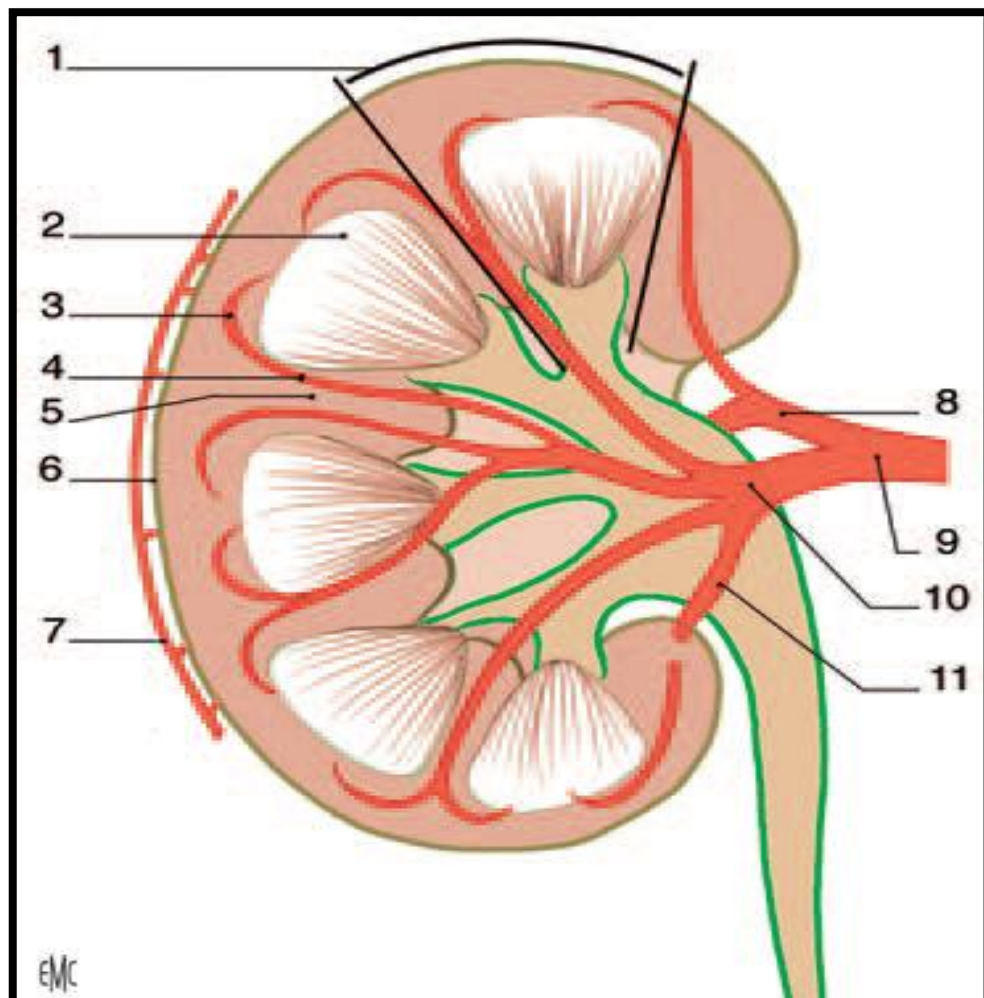
5. hile ;

6. Projection du sinus rénal.

## 1.2. Configuration interne :

Les reins sont constitués d'un parenchyme qui entoure le sinus rénal. Le parenchyme rénal est recouvert d'une capsule fibreuse, solide, peu extensible, qui lui adhère faiblement. La capsule recouvre les parois du sinus rénal et se prolonge avec l'adventice vasculaire des éléments du pédicule et l'adventice de la VES.

Le parenchyme rénal est constitué d'une médulla rénale, centrale, et d'un cortex rénal, périphérique (Fig. 5).



**Figure 5 :La morphologie interne du rein droit**

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. Lobule rénal ;         | 7. cercle artériel exorénal ;     |
| 2. Pyramide rénale ;      | 8. artère rétropyélique ;         |
| 3. artère arquée ;        | 9. artère rénale ;                |
| 4. artère inter-lobaire ; | 10. artère prépyélique ;          |
| 5. colonne rénale ;       | 11. artère segmentaire inférieure |
| 6. capsule rénale ;       |                                   |



## **A. Médulla rénale :**

La médulla rénale est constituée de zones triangulaires appelées pyramides rénales (ou pyramides de Malpighi). Les pyramides rénales contiennent des tubules rénaux droits et les tubules collecteurs. Elles sont de couleur rouge foncé et sont striées parallèlement au grand axe du triangle. Elles sont au nombre de huit à dix par rein. Leur sommet fait saillie dans le sinus rénal et forme les papilles rénales.

## **B.cortex rénal :**

Le cortex rénal est la zone de filtration glomérulaire. Il est de couleur rougeâtre et de consistance friable. Il mesure 1 cm d'épaisseur entre la base des pyramides rénales et la capsule. Il s'insinue entre les pyramides, et chaque segment de cortex rénal interpyramidal est appelé colonne rénale (ou colonne de Bertin). Le cortex rénal est constitué d'une portion contournée et d'une portion radiée. La portion contournée constitue le cortex superficiel, au contact de la capsule. Elle contient les corpuscules rénaux (ou corpuscules de Malpighi). La portion radiée est située au contact de la base des pyramides rénales.

Elle est constituée de nombreux faisceaux striés : les pyramides corticales (ou pyramides de Ferrein), qui sont des prolongements des stries de la médulla rénale correspondant à une condensation des tubules rénaux droits et de leur vascularisation.

Chaque pyramide rénale, avec la zone de cortex rénal qui l'entoure et la prolonge jusqu'à la capsule du rein, forme un lobule rénal ; raison pour laquelle il existe une lobulation des reins chez l'enfant, qui disparaît chez l'adulte.

## **C. Sinus rénal :**

Le sinus rénal est une cavité qui contient les ramifications du pédicule rénal et la VES intra rénale ou intra sinusale. Ses parois sont constituées de parenchyme rénal. Elles sont irrégulières et faites de saillies coniques, les papilles rénales.

Entre les papilles, le parenchyme forme des bourrelets appelés colonnes rénales recouvertes par la capsule. Il existe des papilles régulièrement coniques, les papilles simples, et d'autres résultants de la réunion de plusieurs papilles simples (de deux à quatre) : les papilles composées. Dans chaque sinus, le nombre des papilles varie de 4 à 20 et il en existe en moyenne de 8 à 10 (autant que de pyramides). Le sommet des papilles est perforé de petits trous formant l'aire criblée de la papille rénale, à travers laquelle l'urine sécrétée est déversée dans la VES.

### **1.3.Vascularisation :**

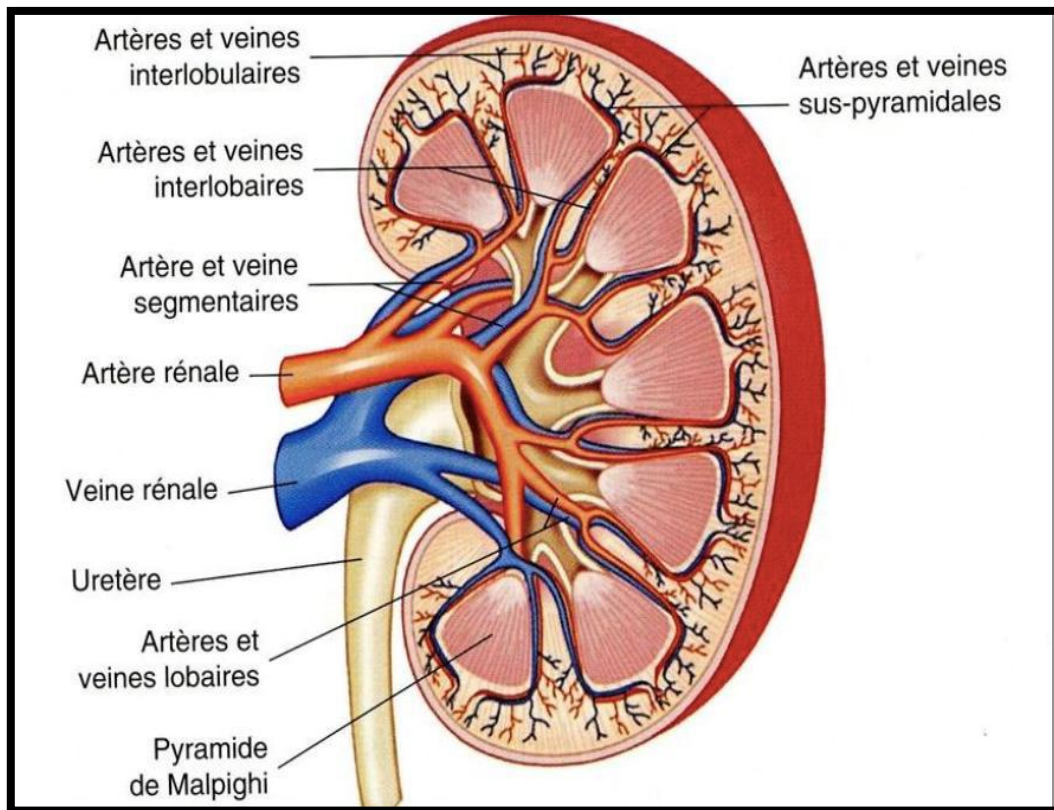
Chaque artère rénale se divise au voisinage du hile en deux branches terminales principales, l'une antérieure ou pré-pyélique, l'autre postérieure ou rétro-pyélique.

Ces deux branches se subdivisent plusieurs fois et la séparation entre les deux territoires est indiquée sur la face externe du rein par une ligne menée parallèlement au bord externe du rein, à 1 cm en arrière de ce bord (ligne avasculaire de Brödel).

Les veines inter lobulaires naissent à la surface du rein. Elles se dirigent vers la base de la pyramide de Malpighi, reçoivent d'autres réseaux veineux et donnent naissance aux veines lobaires qui gagnent le sinus. À cet endroit, on distingue un plan veineux antérieur prépyélique, un plan postérieur rétro-pyélique et des veines intermédiaires qui les unissent et qui passent dans les intervalles séparant les calices.

Ce sont ces veines qui saignent lorsque la ponction est extracalicielle (1)

L'uretère lombaire est vascularisé par l'artère rénale, l'artère testiculaire ou ovarique et par l'artère vésicale supérieure. Il est innervé par le plexus solaire.



**Figure 6 : coupe sagittale montrant la vascularisation du rein (2)**

#### **1.4. 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 coeliaque. Les afférences parasympathiques proviennent des nerfs vagues.

Tous ces nerfs forment un plexus rénal péri artériel qui peut présenter de petits ganglions rénaux, l'un d'eux étant à peu près constant, le ganglion aortico-rénal.

Le réseau nerveux autonome pénètre dans le parenchyme rénal en longeant les axes vasculaires et la VES, et se distribue également dans la capsule rénale. Dans le parenchyme, il est essentiellement péri-vasculaire, et forme de riches plexus autour de l'artère inter-lobulaire et des artères afférentes, dont il va contrôler la vasoconstriction.

## 1.5.les rapports du rein :

### A. Rapports postérieurs :

On distingue deux segments dans cette face, un segment diaphragmatique en haut et un segment lombaire en bas.

Le segment diaphragmatique répond essentiellement au :

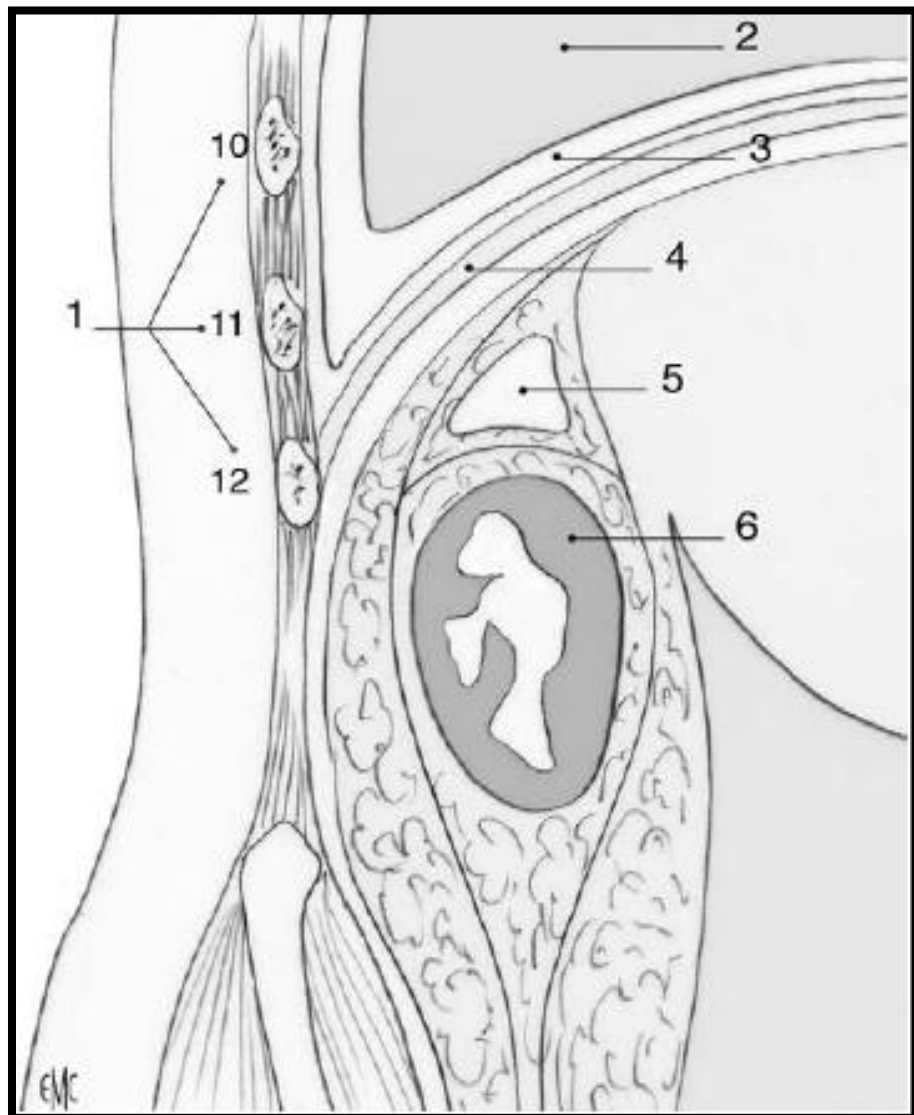
- Diaphragme, en regard du ligament arqué latéral et du hiatus costo-lombaire.

Ce hiatus met en communication le corps adipeux para-rénal et le fascia phrénico-pleural.

- Sinus pleural costo-diaphragmatique.
- 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> côte et le 11<sup>ème</sup> espace intercostal.

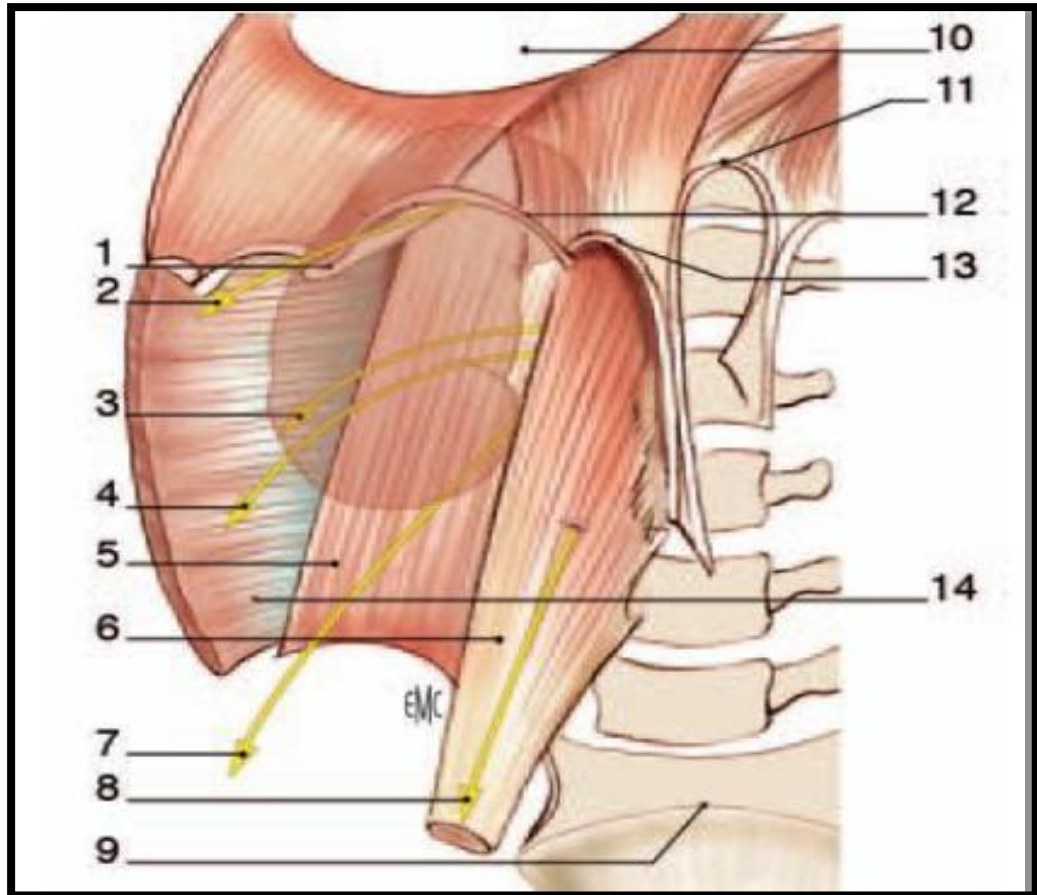
Les rapports essentiels du segment lombaire sont :

- Le corps adipeux para-rénal.
- Le plan musculaire qui comprend :
  - ✓ Le psoas et le fascia iliaca qui le recouvre.
  - ✓ Le carré des lombes recouvert de la lame antérieure du fascia thoraco-lombaire.
  - ✓ le muscle transverse de l'abdomen.
  - ✓ Plus en arrière, le muscle grand dorsal et les muscle spinaux.



**Figure 7. Rapports postérieurs des rein**

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1. Côtes (10e, 11e, 12e) ; | 4. Diaphragme ; |
| 2. Poumon ;                | 5. Surrénale ;  |
| 3. Plèvre ;                | 6. Rein.        |



**Figure 8 : Rapports Lombaires du rein (3)**

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 12e côte ;                    | 8. Nerf génito-fémoral ;             |
| 2. Nerf sous-costal;             | 9. Promontoire;                      |
| 3. Nerf ilio-hypogastrique ;     | 10. Centre tendineux du diaphragme ; |
| 4. Nerf ilio-inguinal;           | 11. Ligament arqué médian ;          |
| 5. Muscle carré des lombes ;     | 12. Ligament arqué médial ;          |
| 6. Muscle grand psoas ;          | 13. Ligament arqué latéral ;         |
| 7. Nerf cutanéofémoral latéral ; | 14. Muscle transverse                |

## **B. Rapports avec les autres organes rétro-péritonéaux :**

À droite (Fig. 9), la glande surrénale recouvre le pôle supérieur et le bord médial supra hilaire du rein. Elle se glisse en arrière de la veine cave inférieure. Le pôle supérieur du rein répond au bord latéral de la veine cave inférieure, lorsque celle-ci s'incline vers la droite pour passer en arrière du foie. La partie descendante du duodénum (ou deuxième duodénum) recouvre la face antérieure du pédicule rénal et la veine cave inférieure par l'intermédiaire du fascia d'accolement duodéno-pancréatique ou fascia de Treitz.

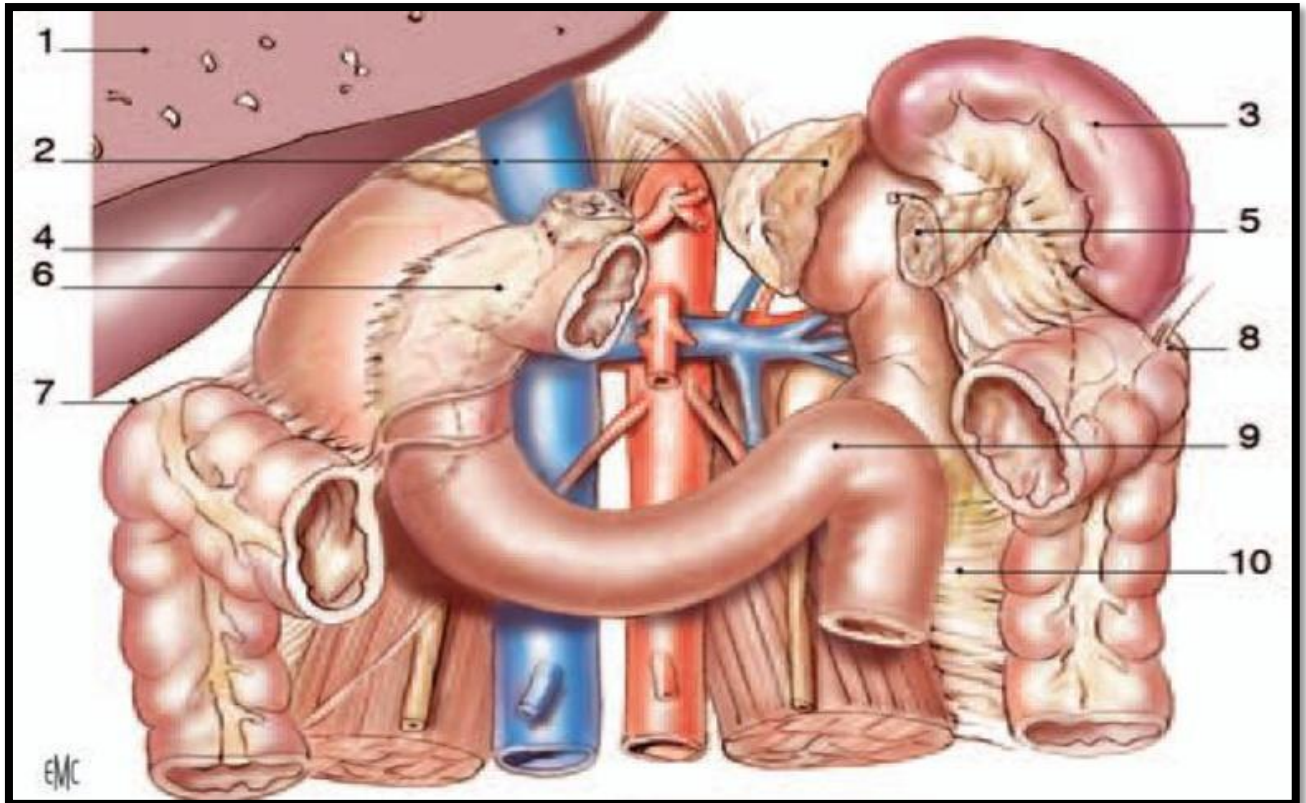
À gauche (Fig. 9), la glande surrénale recouvre le bord médial supra hilaire du rein et repose sur le pédicule rénal. Elle s'interpose entre l'aorte abdominale et le pôle supérieur du rein, qui se trouve ainsi plus à distance du bord latéral de l'aorte abdominale. L'angle duodéno-jéjunal recouvre le bord médial infra hilaire par l'intermédiaire du fascia de Treitz.

## **C. Rapports avec les organes intrapéritonéaux :**

À droite (Fig. 9), l'angle colique recouvre plus ou moins la face antérieure du rein. À cet endroit, la paroi colique est séparée du fascia rénal par un fascia d'accolement résultant de la soudure entre le péritoine pariétal en avant de la loge rénale, et le péritoine viscéral colique. Le foie répond également à la surface antérieure de la loge rénale, qui n'est pas recouverte par le côlon ou le duodénum. Entre le foie et la moitié supérieure de la loge rénale s'insinue un cul-de-sac péritonéal, le récessus Hépatorénal.

À gauche (Fig. 9), la portion supérieure de la loge rénale est en rapport avec la rate. Les vaisseaux spléniques et les éléments constituant le tronc porte passent en avant du hile et de la face antérieure du rein gauche. La queue du pancréas, recouverte par les deux feuillets du ligament pancréatico-splénique, est en rapport avec le pôle

supérieur et le hile du rein. C'est à la partie moyenne de la face antérieure du rein que le feuillet péritonéal postérieur de la queue pancréatique se réfléchit sur le péritoine pariétal recouvrant la loge rénale.



**Figure 9 : Rapports avec les viscères rétro- et intra-péritonéaux (vue de face)**

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1. Foie (sectionné) ;             | 6. 2ème duodénum ;         |
| 2. Glandes surrénales ;           | 7. Angle colique droit     |
| 3. Rate ;                         | 8. Angle colique gauche ;  |
| 4. Récessus hépatorénal ;         | 9. Angle duodéno-jéjunal ; |
| 5. Queue du pancréas sectionnée ; | 10. Méso côlon descendant. |



## **2 .Anatomie de la voie excrétrice supérieure**

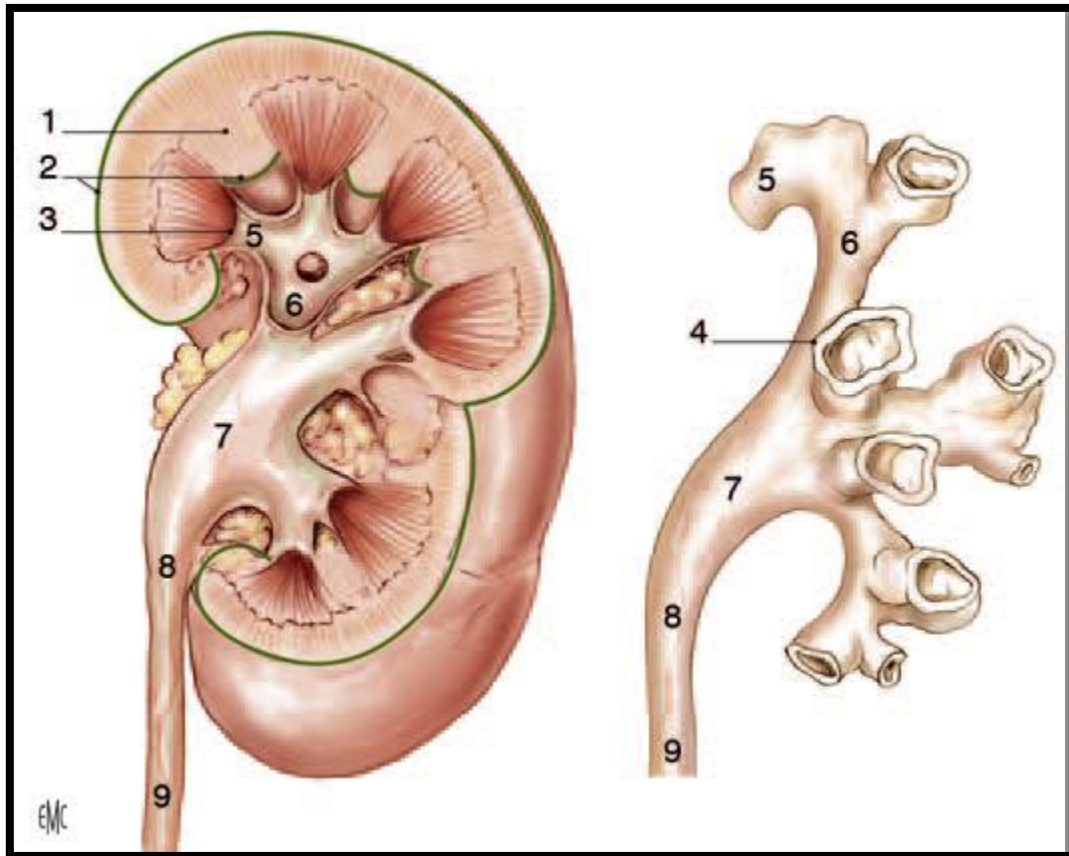
De chaque côté, la VES est constituée de la VES intra-rénale ou intra-sinusale, des calices, du pelvis rénal (ou pyélon), et de la VES extrarénale qui lui fait suite, l'uretère.

### **2.1. Voie excrétrice supérieure intra rénale :calices et pelvis rénal :**

Les calices sont divisés en calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs sont la partie initiale de la VES intra rénale et recueillent l'urine excrétée par les papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et recueillent les urines sécrétées par les calices mineurs. Ils se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus.

#### **A.Morphologie externe :**

Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Ils forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égal à celui des papilles rénales (de huit à dix). D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire appelé fornix. Ils délimitent ainsi une rigole péri-papillaire autour des cônes papillaires. Le fornix, élément de continuité entre la capsule du sinus rénal et l'adventice de la VES, est fragile et se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VES. Les calices mineurs sont multidirectionnels et, comme pour les papilles, il existe des calices mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices simples autour d'une papille composée



**Figure 10: Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intra rénale (vue de face)**

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Colonne rénale ; | 6. Calice majeur ;            |
| 2. Capsule rénale ; | 7. Pelvis rénal ;             |
| 3. Papille rénale ; | 8. Jonction pyélo-urétérale ; |
| 4. Fornix ;         | 9. Uretère.                   |
| 5. Calice mineur ;  |                               |

La VES intra rénale est séparée des éléments du pédicule rénal par la graisse péri-rénale de la capsule adipeuse. La vascularisation péri-calicielle est la plus riche au contact des parois du sinus rénal. À cet endroit, les anastomoses veineuses sont nombreuses.

## **B.Le bassinnet :**

Le bassinnet revêt la forme d'un entonnoir membraneux à base supéro-externe formé par la réunion des grands calices et à sommet inféro-interne situé un peu au-dessus du pôle inférieur du rein où il se continue par le segment initial de l'uretère. Sa morphologie et ses dimensions sont variables.

Suivant la disposition des calices, on distingue des bassinets ampullaires, les calices étant alors très courts, et le bassinnet large, facilement explorable et au contraire des bassinets ramifiés, les calices étant alors particulièrement longs et se réunissant tardivement à la partie toute externe du sinus rénal. La capacité du bassinnet et des calices est d'environ 3 à 8 cc.

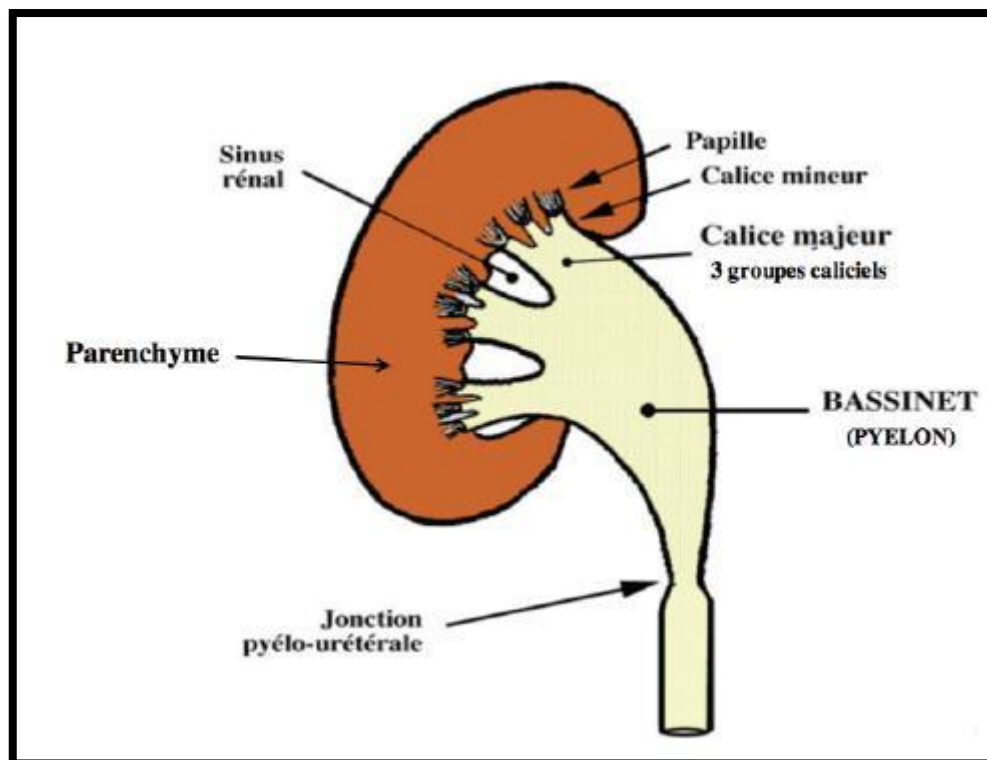
Du point de vue topographique, la partie inférieure du bassinnet se projette sur un plan passant par le bord inférieur de la deuxième costoïde lombaire, sa base répondant à la verticale réunissant les deux premières costoïdes lombaires. La totalité des calices est logée profondément à l'intérieur du sinus rénal où les petits calices se disposent en deux rangées, antérieure et postérieure, le bassinnet au contraire est extra-rénal et représente le plan le plus postérieur du pédicule rénal(4)

## **C.La jonction pyélo-urétérale :**

Macroscopiquement la Jonction Pyélo-Urétérale est évidente puisqu'elle correspond à la zone de transition entre une portion large, le bassinnet et un tube à lumière étroite, l'uretère. Anatomiquement, il n'y a aucun élément permettant d'individualiser la jonction Pyélo-Urétérale. Il en est de même Sur le plan physiologique. En effet le bassinnet ne se comporte pas comme un réservoir s'évacuant de façon intermittente et la Jonction Pyélo-Urétérale ne peut en aucune façon être assimilée à une zone sphinctérienne. Le point couramment appelé Jonction Pyélo-Urétérale n'est rien d'autre que le premier nœud de l'onde péristaltique s'étendant des calices à la jonction urétéro-vesicale (KUSS).

Le bassinet apparaît comme un carrefour à la fois réceptacle de l'urine émise par les calices à la fois propulseur des urines vers l'uretère.

Toute gêne à la formation du premier nœud de contraction provoque un blocage à l'évacuation pyélique et assiste aux différentes phases de réaction à un obstacle : hypertrophie de la paroi pyélique avec augmentation de la pression de base, disparition de l'activité péristaltique, le bassinet devient un sac inerte et flasque. Au niveau du rein, on note une réduction du flux sanguin, puis une compression des vaisseaux sous corticaux, source d'ischémie, puis d'atrophie et de sclérose. Ainsi la Jonction Pyélo-Urétérale apparaît-elle comme une zone mal définie, complexe, mais dont l'obstruction va créer en amont une dilatation pyélo-calicielle et une atrophie du parenchyme rénal.(5)

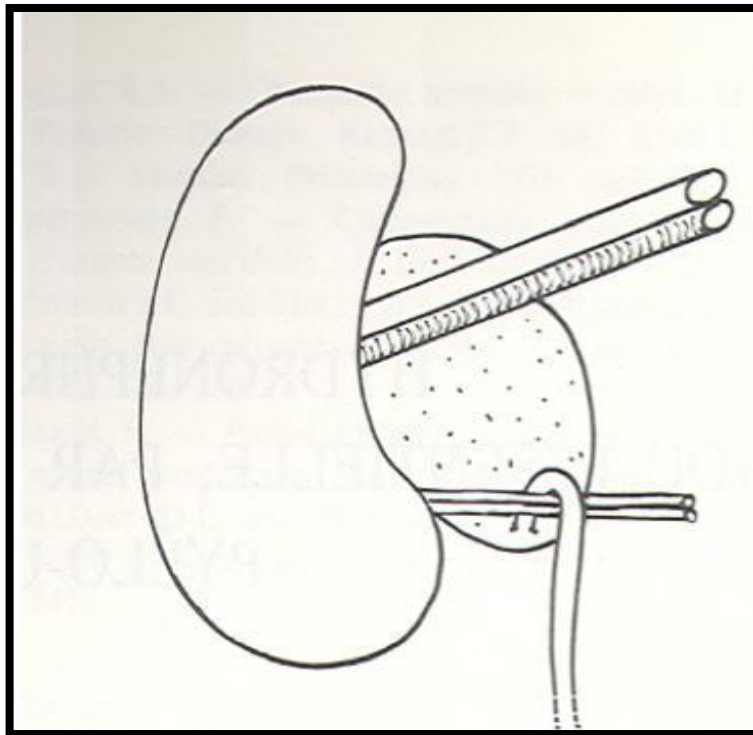


**Figure 11 : image montrant la jonction pyélo-urétérale**

### **C.1. Rapports vasculaires de la jonction pyélo-urétérale**

Les travaux de SAMPAIO (6) ont contribué à mieux déterminer une zone de moindre risque vasculaire. Des moulages de résine polyester de 146 reins d'autopsie ont permis la représentation tridimensionnelle des cavités pyélo-calicielles, des veines et artères hilaires. Son étude a porté sur la description précise des rapports vasculaires de la JPU.

Ainsi, dans 65,1 % des cas, il a été trouvé un étroit rapport entre une artère et/ou une veine et la face antérieure de la jonction pyélo-urétérale. Et cela correspondait dans 45,2 % des cas à un pédicule segmentaire antéro-inférieur. Par contre, la face postérieure de la jonction pyélo-urétérale ne présente un rapport étroit avec un vaisseau (artère et/ou veine) que dans 6,2 % des cas. Il s'agit soit d'un pédicule rétropyélique, soit d'une veine tributaire de la veine rénale. Mais, l'uretère sous-jonctionnel sur 1,5 cm est croisé sur sa face postérieure par un vaisseau dans 20,5 % des cas



**figure 12 : Schéma d'un Vaisseau polaire inférieur du rein à l'origine du syndrome de la jonction pyélo-urétérale**

## **2.2. Voie excrétrice supérieure extrarénale : uretères.**

### **A. Généralités :**

L'uretère est le conduit excréteur de l'urine, faisant suite au bassinet. Il s'étend depuis le pôle inférieur de celui-ci jusqu'à la vessie. Dans son segment supérieur lombo-iliaque, il a un trajet vertical descendant, légèrement oblique en bas et en dedans depuis le pôle inférieur du bassinet, jusqu'au détroit supérieur qu'il croise pour pénétrer dans le pelvis.

Après croisement des vaisseaux iliaques (coude iliaque de l'uretère), il pénètre dans le pelvis et décrit deux segments :

- ✓ un segment pariétal, contre la paroi pelvienne latérale.
- ✓ un segment viscéral, traversant transversalement la cavité pelvienne pour se diriger vers la base vésicale.

### **B. Les rapports de l'uretère :**

#### **B.1. Rapports de la jonction pyélo-urétérale :(7)**

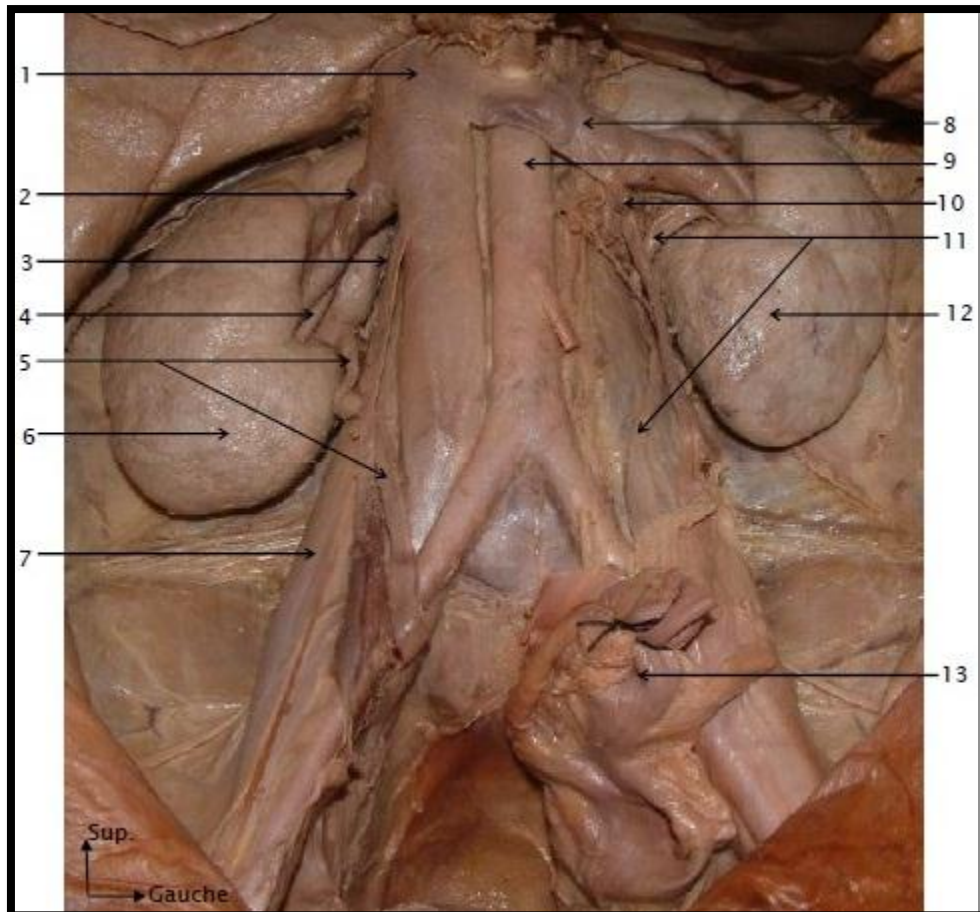
Située dans la loge rénale et noyée dans la couche graisseuse péri-rénale, elle entre en rapport avec l'artère polaire inférieure.

#### **B.2. Rapports de la portion lombaire: (7)**

- en dorsal : le fascia iliaca et le corps du psoas.
- en latéral : le bord médial sous-hilaire du rein, le bord latéral du psoas et les vaisseaux génitaux.
- en médial :
  - à droite : la veine cave inférieure, les noeuds lymphatiques latéro-aortiques et la chaîne sympathique lombaire droite.
  - à gauche: l'aorte, les noeuds lymphatiques latéro-aortiques gauches et la chaîne sympathique lombaire gauche.

- en ventral :

- à droite : le 2ème duodénum en haut, et une partie du côlon droit et des anses iléales en bas.
- à gauche : une partie du côlon gauche et le jéjunum. (Fig.13)



**Figure 13: Vue antérieure des 2 reins, des jonctions pyélo-urétérales et des uretères dans leur portion lombaire.(8)**

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. VCI                    | 8. Veine rénale gauche         |
| 2. Veine rénale droite    | 9. Aorte abdominale            |
| 3. Veine gonadique droite | 10. Veine gonadique gauche     |
| 4. Artère rénale droite   | 11. Uretère gauche             |
| 5. Uretère droit          | 12. Rein gauche                |
| 6. Rein droit             | 13. Côlon sigmoïde (sectionné) |
| 7. Muscle psoas           |                                |

### **B.3. Rapports du coude iliaque :**

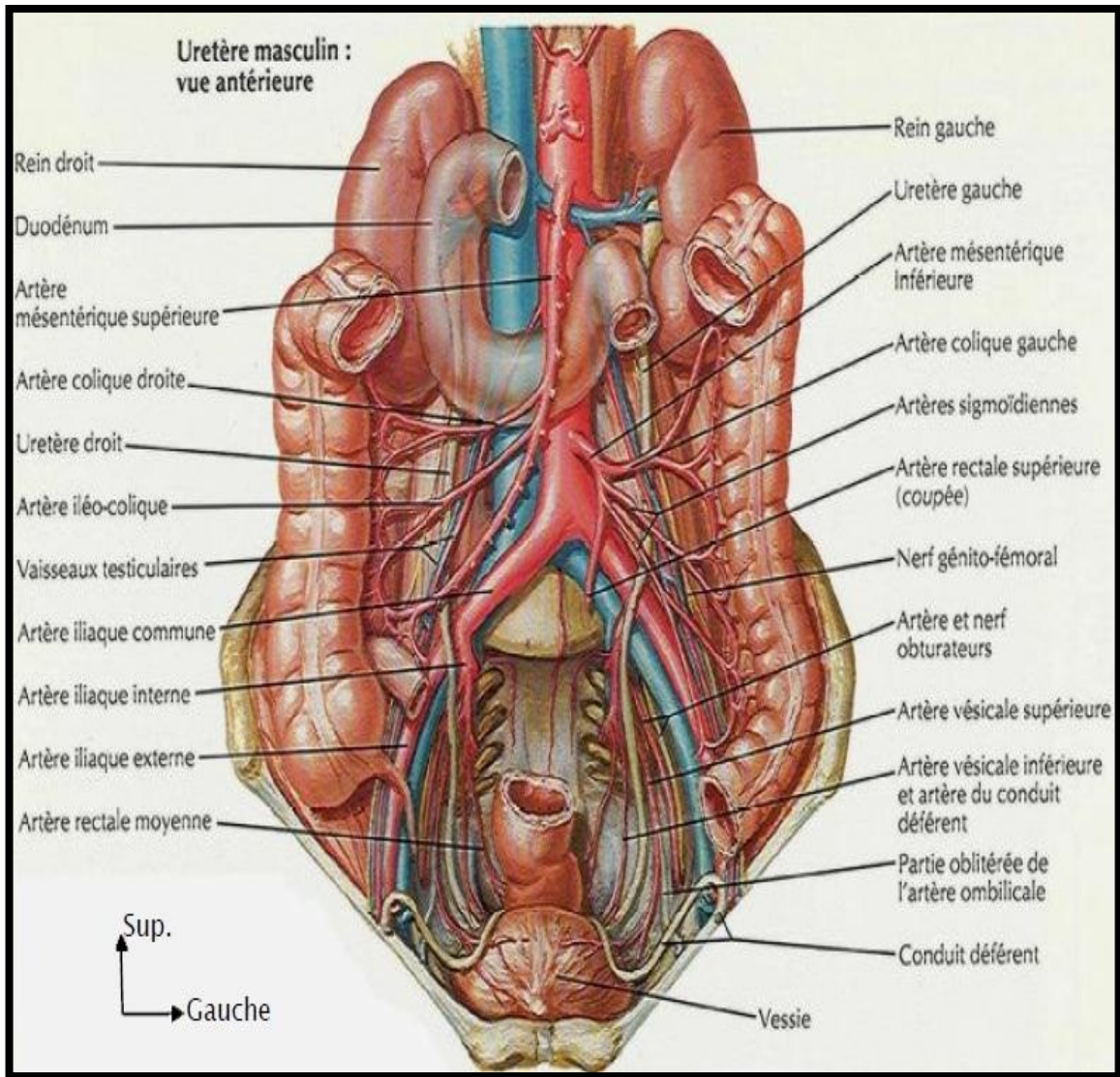
- **En dorsal:**
  - l'uretère gauche croise l'artère iliaque commune.
  - l'uretère droit croise l'artère iliaque externe.
- **En latéral :** le psoas et les vaisseaux génitaux.
- **En médial :** il est en regard de l'aileron sacré.
- **En ventral :** la dernière anse iléale et l'extrémité de l'appendice à droite et le côlon sigmoïde et son méso à gauche.

### **B.4. Rapports de la portion pelvienne : (9)**

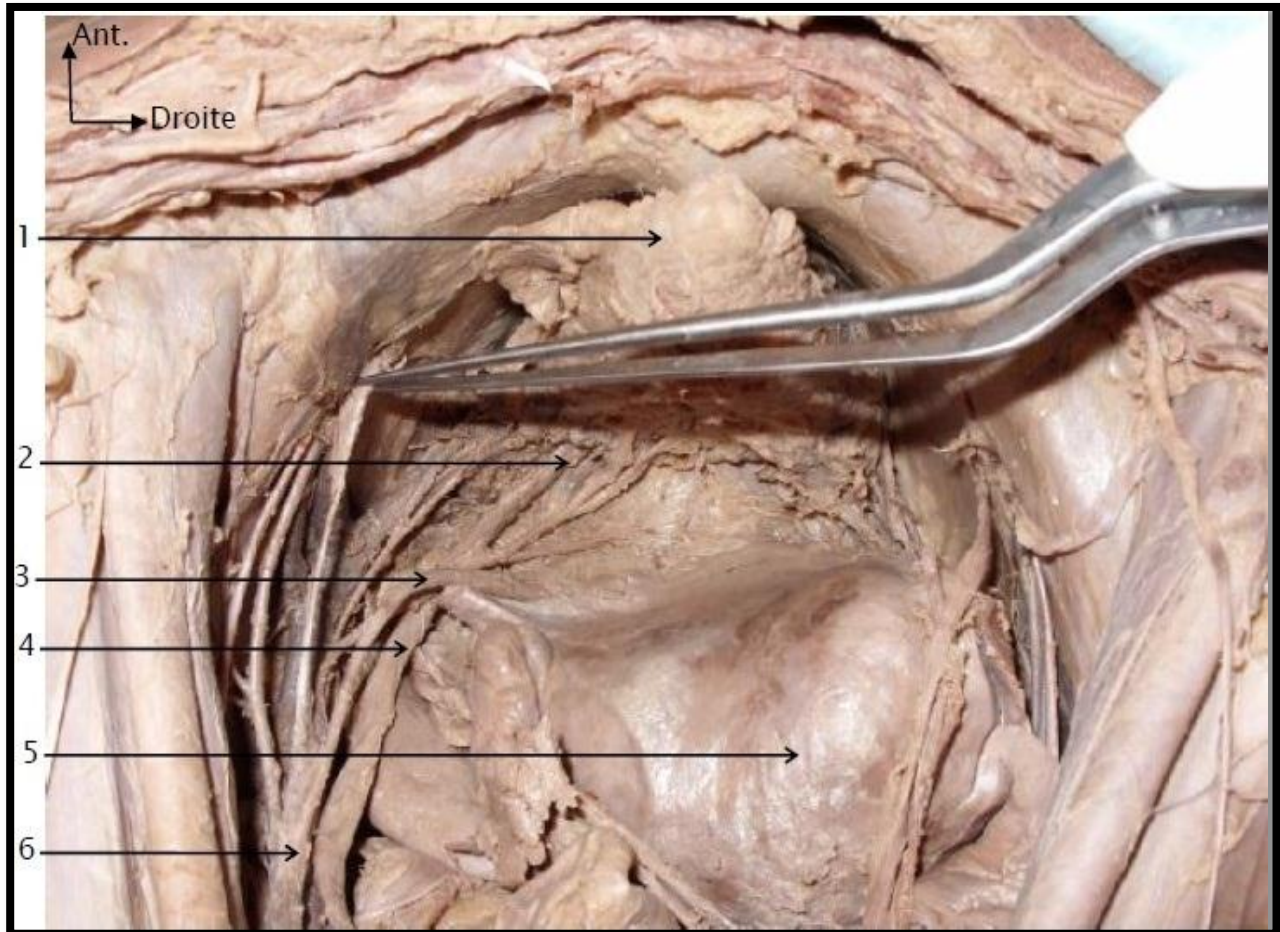
Il comprend un segment viscéral et un segment pariétal dont les rapports sont différents selon le sexe :

- Chez l'homme, après avoir croisé l'artère iliaque commune ou externe, il descend en suivant le tronc ventral de l'artère iliaque interne, puis il suit plus préférentiellement le trajet de l'artère rectale moyenne.
- Chez la femme, il suit aussi le tronc ventral de l'artère iliaque interne, puis il descend entre l'artère vaginale et l'artère utérine qui va bientôt le croiser.(Fig.15)





**Figure 14: Vue antérieure des uretères chez l'homme. (10)**



**Figure 15 : Vue supérieure du pelvis chez la femme, montrant le parcours de l'uretère pelvien jusqu'à son abouchement dans la vessie. (8)**

1. Vessie

2 . Uretère gauche

3. Artère utérine gauche

4. Uretère gauche

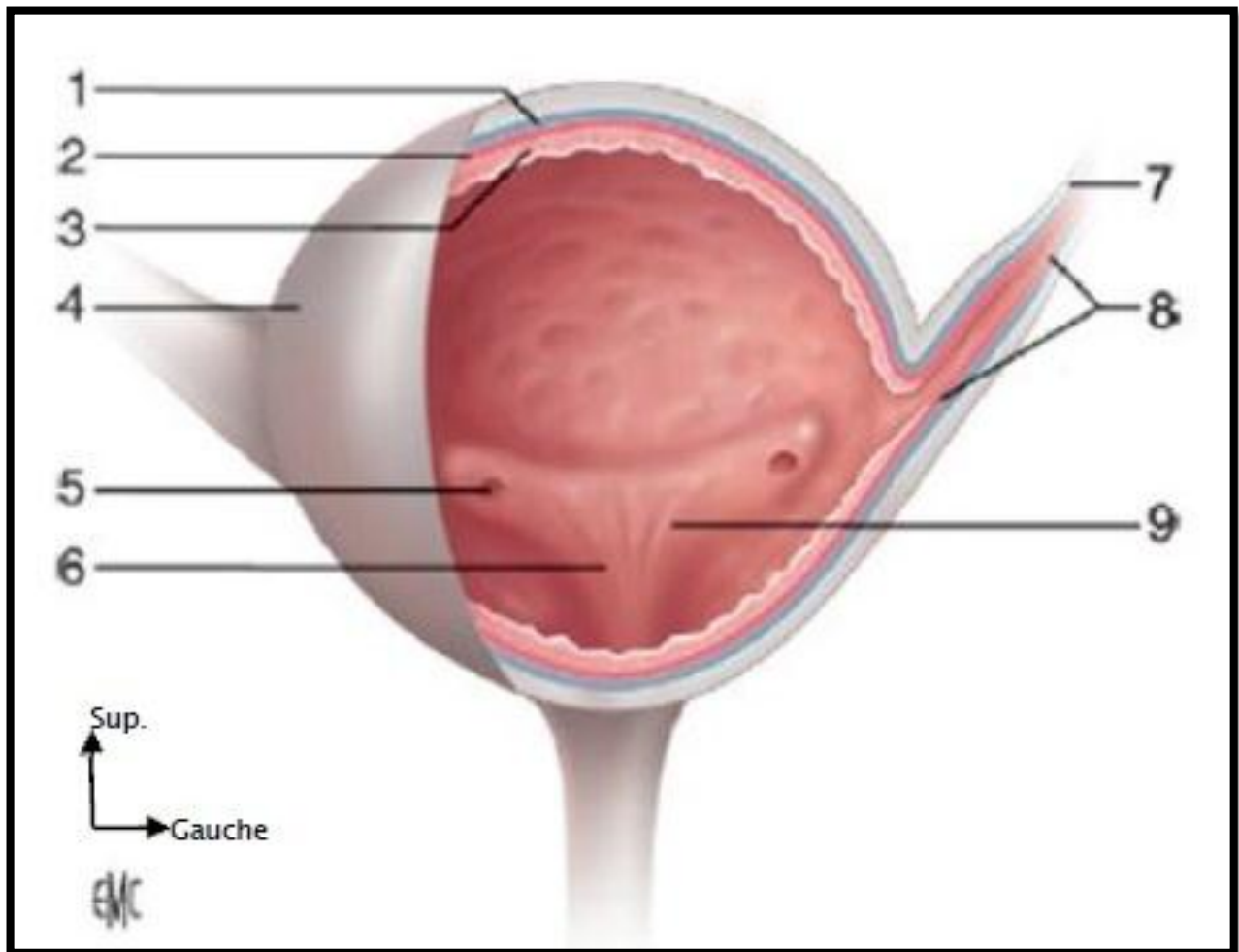
5. Utérus

6. Artère iliaque interne gauche

### **B.5. Rapports de la jonction urétéro-vésicale : (fig16)**

L'uretère traverse la paroi vésicale: il franchit la tunique musculaire (Détrusor), glisse sous la muqueuse vésicale et s'ouvre dans la vessie par un orifice ovalaire : le méat urétéral. Les méats prennent part à la limitation du trigone dont ils forment les angles supéro-externes. La muqueuse urétérale se continue avec la muqueuse vésicale, la musculuse urétérale se continue avec la musculuse du trigone, formant en particulier à sa limite supérieure la barre inter-urétérale. (11)

L'adventice qui accompagne l'uretère dans son trajet pelvien l'accompagne dans sa portion intra-vésicale, ce qui lui permet de coulisser librement lors des contractions du plan superficiel du trigone vésical : ce plan de glissement constitue la gaine de Waldeyer. Au-delà de la musculuse vésicale, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie : ce trajet sous muqueux joue le rôle d'anti-reflux vésico-urétéral. La longueur normale de l'uretère intra-vésical est de 4 à 5 mm à la naissance, 5 à 8 mm à un an, 6 à 10 mm à deux ans, 7 à 12 mm à six ans, 15 mm chez l'adulte. (12)



**Figure 16 : Anatomie de la jonction urétéro-vésicale. (13)**

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Détrusor longitudinal   | 6. Trigone               |
| 2. Détrusor circulaire     | 7. Adventice             |
| 3. Détrusor plexiforme     | 8. Gaine de Waldeyer     |
| 4. Fascia pelvien viscéral | 9. Barre inter-urétérale |
| 5. Méat urétéral droit     |                          |

### **C. La vascularisation de l'uretère:(14)**

La vascularisation artérielle de l'uretère est assurée par un réseau anastomotique très riche unissant les différentes artères urétérales.

Elle s'effectue à 3 niveaux :

- L'uretère supérieur est vascularisé par une branche de l'artère rénale.
- L'uretère moyen par des collatérales de l'aorte et de l'artère gonadique.
- L'uretère distal par des branches de l'artère iliaque primitive, de l'artère hypogastrique et des artères vésicales.
- Les veines sont satellites des artères, et constituent un plexus
- latéro-urétéral développé en sous muqueux.
- Les lymphatiques forment un réseau muqueux et un autre
- Intramusculaire.

### **D. L'innervation de l'uretère : (15)**

L'innervation extrinsèque urétérale est sous la dépendance des systèmes sympathiques (plexus rénal et hypogastrique) et parasympathiques (plexus coeliaque) qui ont une action modulatrice du péristaltisme de l'uretère.

Il existe également une innervation intrinsèque constituée de petits axones non myélinisés de densité plus élevée au niveau de la jonction urétéro-vésicale.

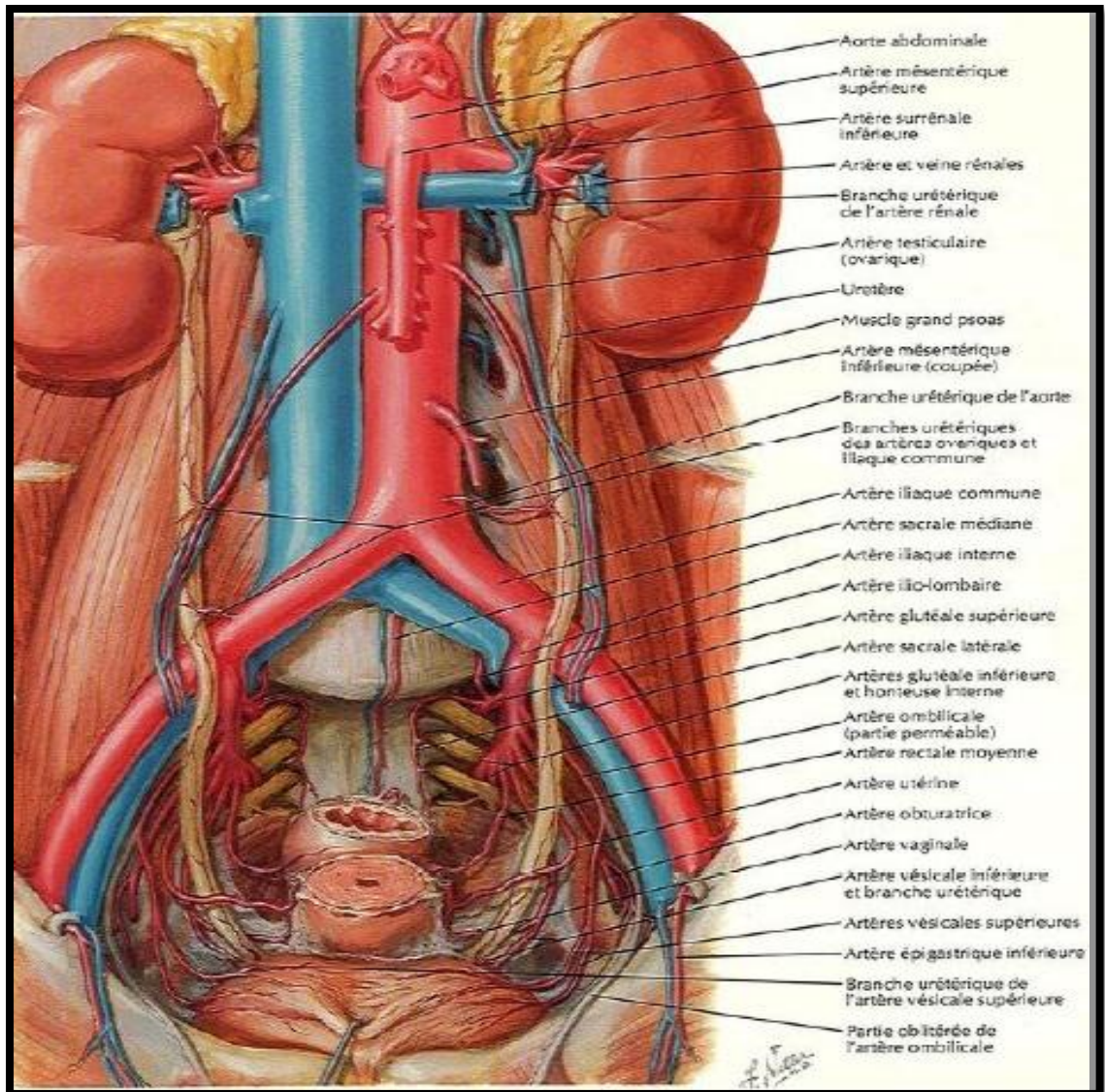


Figure 17 : Artères des uretères et de la vessie. (16)

### **III. Physiologie des VES :**

La physiologie de la voie excrétrice supérieure (VES) se résume à transporter l'urine, résultat de la transformation de l'ultra filtrat 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 (17)

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 bassinot 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 (17) (18)

Avec une diurèse de base, la fréquence des contractions au niveau du bassinot 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(19).

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(20) (21).

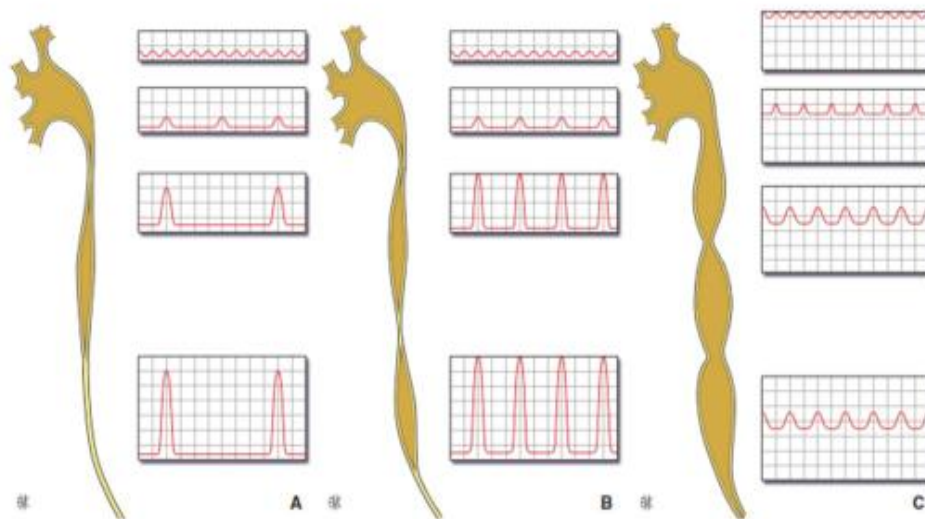
Une fois la fréquence maximale des ondes péristaltiques atteinte, c'est au tour du volume des bolus d'augmenter pour s'adapter au flux. (17) Lorsque la diurèse augmente encore, comme c'est le cas lors des tests standards de perfusion, l'urine est alors transportée sous forme d'une colonne d'urine continue dans un uretère se comportant comme un tube constamment ouvert.

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 (17) (22)

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 endo-luminale et donc, à partir d'un certain stade, gêner encore plus le transport de l'urine en vertu de l'équation de Laplace. :

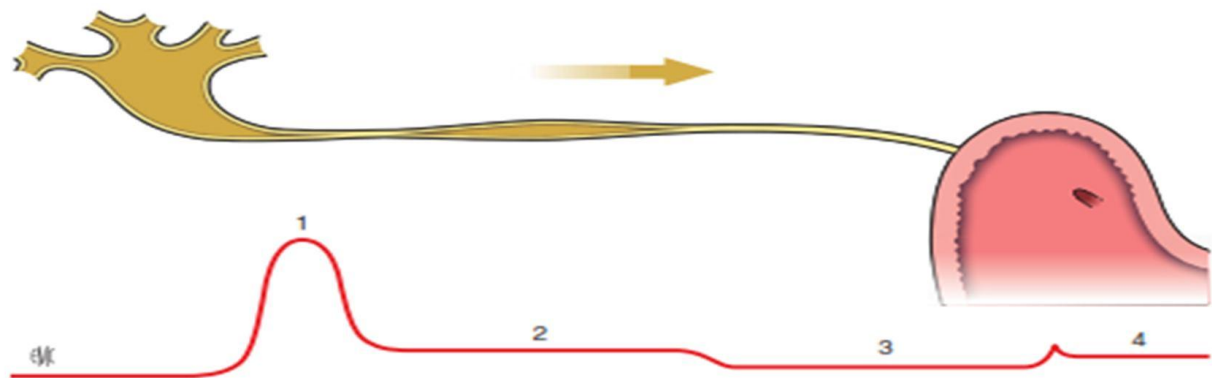


**Pression = (Tension X Epaisseur de la paroi) / Rayon**



**Figure 18: Fonctionnement de la voie excrétrice supérieure. (23)**

- 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 19: Bolus unique dans un uretère, se déplaçant depuis le bassinets vers la vessie, et la distribution correspondante des pressions dans la voie excrétrice supérieure. (23)**

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

## **IV. Physiopathologie : (24)**

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

### **1.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 (25)

#### **1.1. 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. (26)

#### **1.2. 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 méga uretère 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. (27)

### **9.3. 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 .

## **2. 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. (23)

### **2.1. 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 . (23)

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

### **A. Conséquences hydrodynamiques : (23)**

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 aiguë 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.

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

### **A. Conséquences anatomiques : (28) (29)**

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.

## A. 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 bassinet 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. (23)

## 2.4.Conséquences sur le rein :

### A. 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. (23)

### **B.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.

### **C.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" ("contrebalance"), 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) (23)

## **V. Les étiologies :**

### **1. Les obstacles fonctionnels :**

Ce sont les plus fréquents, représentant 51% des cas. Les ondes péristaltiques du bassinet ne se propagent pas à l'uretère. La jonction a un aspect macroscopique normal et laisse passer les ondes de calibre normal. L'obstruction est due à une incoordination entre le bassinet et l'uretère. L'origine de ce trouble fonctionnel de l'uretère initial reste encore obscure. Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer l'origine de cette obstruction. Certains auteurs ont pensé à un déficit neurogène, c'est ainsi qu'on a parlé d'achalasie ou de dyskinésie de ce segment de l'uretère. D'autres ont relié cette affection à des anomalies musculaires :



Remplacement des fibres longitudinales, ou arrêt de développement du tissu musculaire avec son remplacement par un tissu fibreux.

## **2. Les obstacles organiques :**

### **2.1. Sténoses :**

Cussen décrit une sténose anatomique de la lumière urétérale au niveau de la jonction. A l'histologie, il observe un épithélium transitionnel normal mais entouré par une couche musculaire lisse amincie et sans lésion de fibrose interstitielle (30). Dans d'autres cas, une hypertrophie anormale de la musculature urétérale au niveau de la jonction est observée (30). D'autres auteurs ont décrit des lésions de sténose fibreuse vraie et leur fréquence a été estimée à 10% (31). Les lésions de sténose peuvent également être dues à l'inflammation, la pyélo-urétérite donnant naissance à des lésions de fibrose sténosante (30). L'obstruction peut aussi être due à l'existence de valves urétrales. Celles-ci, même si elles ont été décrites dès 1894 par Fenger (32), semblent être une étiologie rare. Embryologiquement, elles seraient dues à la persistance de plicatures physiologiques de l'uretère durant la vie fœtale (30).

### **2.2. Anomalies de l'insertion urétérale :**

Normalement l'uretère s'implante au point le plus déclive du pyélon ce qui permet un drainage correct des urines. L'insertion haute de l'uretère cause un obstacle à l'écoulement des urines. Son origine reste méconnue : s'agit-il d'une anomalie primaire responsable de l'obstruction ou d'une conséquence de la dilatation d'un pyélon en amont d'une sténose de la jonction (30).

Une obstruction minime au départ s'aggraverait ainsi progressivement à cause de la dilatation du pyélon et de l'ascension consécutive de l'insertion urétérale. Les

travaux de Koff ont permis de classer le comportement hydrodynamique des insertions hautes de l'uretère parmi les obstructions volume-dépendant ou obstructions extrinsèques (30).

### 2.3.Vaisseaux : (figure 20,21)

La première description d'un vaisseau aberrant croisant la jonction a été faite par Charles Mayo en 1909 (33). Ces vaisseaux polaires inférieurs aberrants croisant la jonction peuvent prendre naissance de l'artère rénale, de l'aorte ou de l'artère iliaque (30). Leur fréquence est estimée entre 15 et 46 % des cas (34). Pour Stephens , le vaisseau aberrant causerait une obstruction partielle en entraînant une angulation de la jonction pyélo-urétérale, sans lésions de fibrose ou de sténose (35). Son rôle étiologique reste controversé pour plusieurs autres auteurs (36) (37).



**Figure 20: Reconstruction anatomique de la physiopathologie extrinsèque: le croisement antérieur de vaisseaux polaires en regard de la JPU (38)**

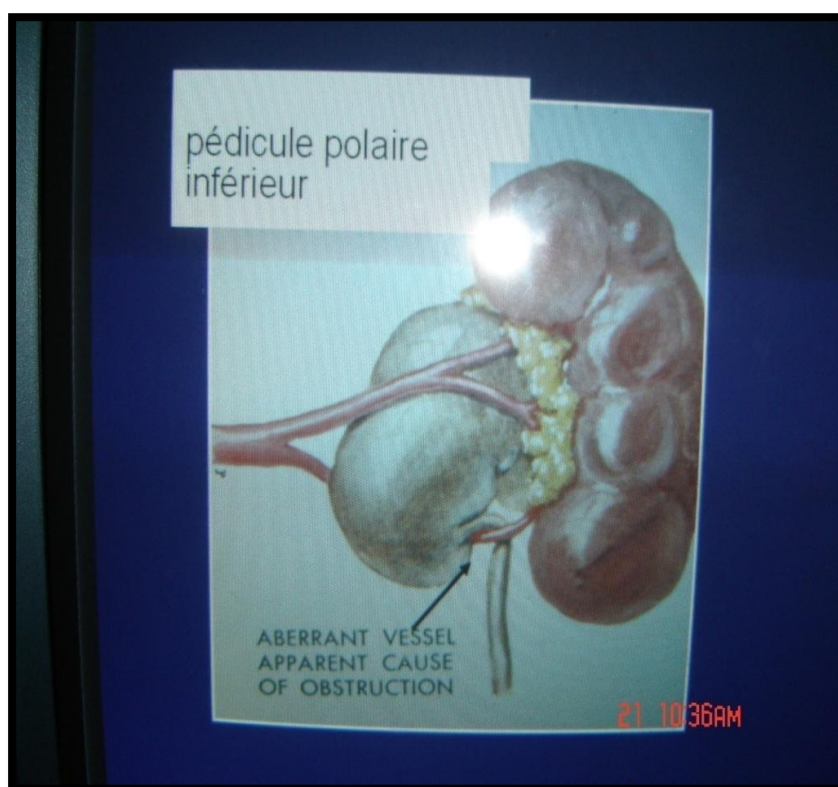


Figure 21 : image montrant un syndrome de jonction due à un pédicule polaire inférieur

## **VI. Etude clinique :**

### **1. Types de description :**

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale chez un adulte jeune (Forme commune).

#### **1.1. Période de début :**

Les signes cliniques du syndrome de la jonction pyélo-urétérale ne sont pas spécifiques. A ce stade d'évolution de la maladie, l'hydronéphrose est révélée par la survenue des infections urinaires, les douleurs lombaires récidivantes qui peuvent se présenter sous forme de colique néphrétique, une hématurie à la suite d'un traumatisme mineur du rein.

#### **1.2. Période d'état :**

Pendant cette période, le tableau clinique est marqué par un ensemble de signes (syndrome) L'interrogatoire précise les antécédents de douleurs lombaires, de colique néphrétique, de lithiase urinaire de stase et de pyélonéphrite aiguë. Il recherche la notion d'une malformation congénitale chez le patient ou au niveau de sa famille.

### **A. Signes Fonctionnels :**

#### **✓ 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. (39)

Dans certains cas, il peut s'agir de véritables crises de colique néphrétique. La douleur est retrouvée dans la littérature du syndrome de jonction avec une fréquence de 35,6% à 86,7 % des cas (40) (41)

✓ **Infection urinaire :**

L'infection urinaire, manifestation la plus fréquente après la douleur, 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 pyo-néphrose.

L'infection urinaire peut être asymptomatique et révélée par un examen d'urine systématique.(39)

✓ **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. (39)

✓ **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 (42). 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. (42)

✓ **Hypertension artérielle :**

Est une circonstance de découverte exceptionnelle.

✓ **Insuffisance rénale :**

L'insuffisance rénale révélatrice d'une hydronéphrose est de constatation rare mais grave, elle est notée dans 3,7% des cas par Galifier(44), 0,5% des cas par Juskiwenski .1,2% des cas par De Petriconi(44); 8% des cas par Clark. (44)

✓ **Découverte fortuite :**

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

L'échographie anténatale et l'échographie réalisée pour une pathologie autre qui révèlent de plus en plus la dilatation PC. (39)

## 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(47). 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. (48)
- Hypertension artérielle (HTA) : est rarement révélatrice, se rencontre dans les formes bilatérales ou sur rein unique.

## **VII. Examens paracliniques :**

### **1. Examens biologiques :**

Aucun examen biologique ne permet le dépistage ou de diagnostic de SJPU. Une évaluation de la fonction rénale par calcul de la clairance de la créatinine peut être utile, uniquement dans le cadre pré opératoire afin d'orienter la prise en charge.

Une bandelette urinaire peut mettre en évidence selon son seuil de détection une hématurie microscopique, volontiers en cas de complication à type de calcul urinaire.

### **2. Imagerie :**

#### **2.1. Echographie rénale et des voies urinaires :**

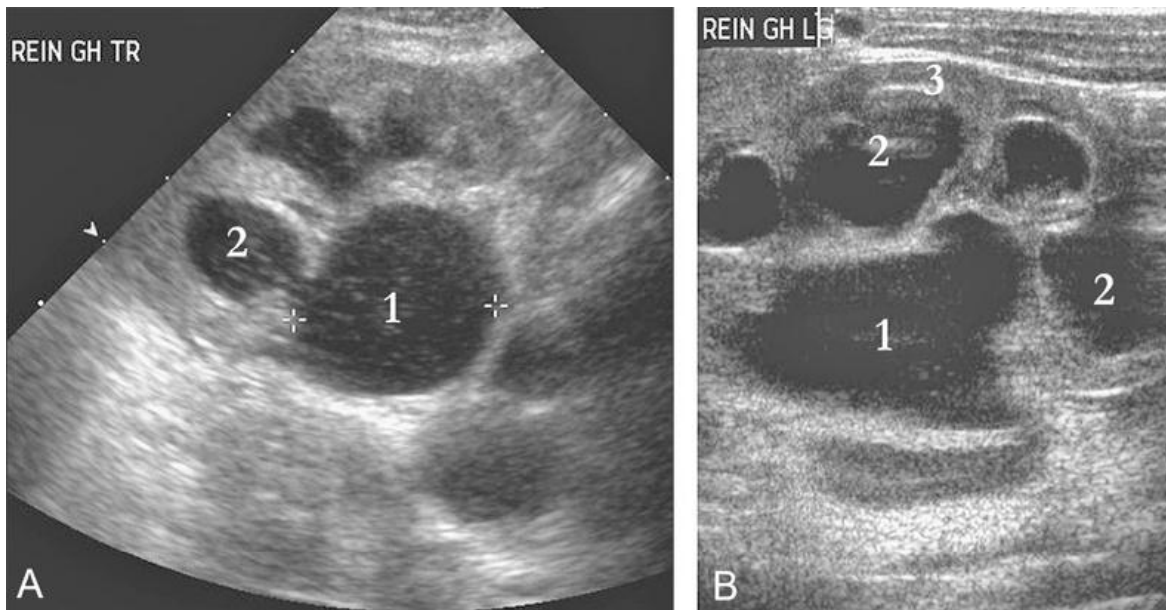
L'échographie est le premier examen indiqué dans la recherche d'un syndrome obstructif.

Le diagnostic est posé sur l'association d'une hydronéphrose associée à un uretère non visible. L'obstruction de la voie excrétrice est suspectée devant une dilatation des cavités pyélo-calicielles (CPC) et parfois de l'uretère (49)

L'analyse du parenchyme rénal d'amont est possible par la mesure de l'épaisseur corticale et l'index de résistance cortico médullaire.

Il est primordial de rechercher une anomalie ou une complication associée sur la totalité de l'arbre urinaire; cette recherche doit être bilatérale et comparative.

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 (50).



**Figure 22 : Échographie du rein gauche : coupes transversale (A) et longitudinale (B).**

L'échographie montre une dilatation du pelvis rénal associée à une dilatation des calices communiquant avec le bassinet. Il existe une réduction de l'index parenchymateux en regard. La coupe réalisée au niveau pelvien ne montrait pas de dilatation du bas uretère. (Source : CERF, CNEBMN, 2019.)



**Figure 23: image échographique montrant une dilatation pyélo-calicielle (50)**



## 2.2. Uro-scanner :

L'uroscanner est l'examen de référence pour l'étude de l'ensemble des voies excrétrices urinaires. La reconstruction bi ou tridimensionnelle permet l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire.

L'examen TDM est une technique d'imagerie simple, d'accès facile, qui possède le meilleur rendement diagnostique(52). Il s'agit d'un examen simple et fiable. (53)

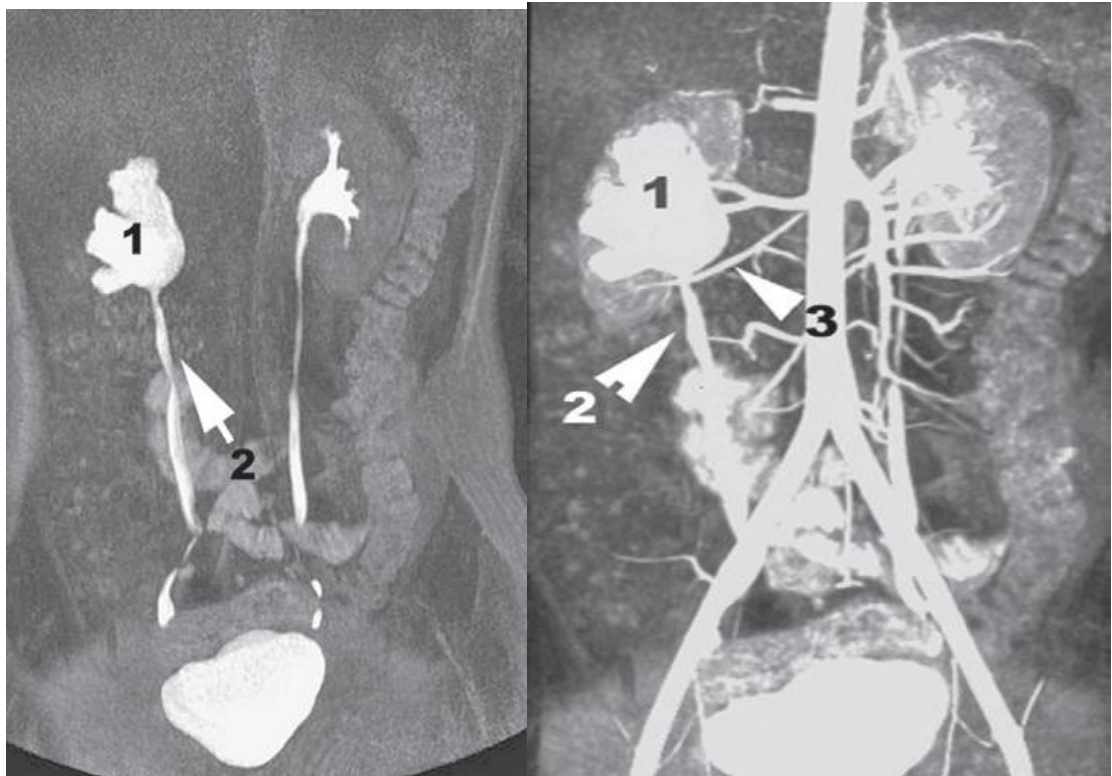
- L'uroscanner peut montrer :
- Sur le plan fonctionnel : un retard de sécrétion d'intensité variable retard minime voir absence de sécrétion devant un rein muet et un retard de remplissage et d'évacuation.
- Sur le plan morphologique : La dilatation pyélo-calicielle qui intéresse tout d'abord les calices puis les tiges calicielles et le pyélon. La dilatation des cavités est généralement homogène et harmonieuse et elle se traduit par la réduction de l'épaisseur du parenchyme rénal, variable selon l'ancienneté et l'intensité de l'obstruction.

En conclusion l'intérêt de l'uro-scanner peut se résumer comme suit :

- Sans injection : Recherche de lithiase
- Temps artériel : Recherche de vaisseau polaire, évaluation des rapports intimes avec le point anatomique de jonction
- Temps tardif : Diagnostic du point anatomique de jonction, évaluation de la sévérité de l'hydronéphrose, évaluation fonctionnelle en recherchant un retard d'excrétion du produit de contraste et recherche d'anomalie malformative associée : reins en fer à cheval, malrotation.



(A)



(B)

(C)

**Figure 24 :Syndrome de la jonction pyélo-urétérale en uro-IRM : coupe coronale pondérée T2, puis images réalisées après injection de gadolinium.**

En T2 (A), il existe une dilatation du pelvis rénal droit (flèche). Sur l'image « urographique » (B), le pelvis rénal(1) est dilaté, contrastant avec l'uretère de calibre normal

L'image (C) correspond à la superposition du temps angiographique et du temps urographique ; le pelvis rénal dilaté et l'uretère normal) sont retrouvés ; il existe une artère polaire inférieure qui croise la jonction pyélo-urétérale et qui est responsable de l'obstacle. (Source : CERF, CNEBMN, 2019.)



**Figure 25 : TDM acquisition au temps cortical : artère polaire inférieure croisant la jonction (flèche)**

### **2.3. L'urographie intraveineuse**

N'est plus recommandée depuis l'avènement de la tomodensitométrie (TDM).

Elle permet le diagnostic positif, l'évaluation du retentissement rénal et la recherche d'anomalies associées. (54)

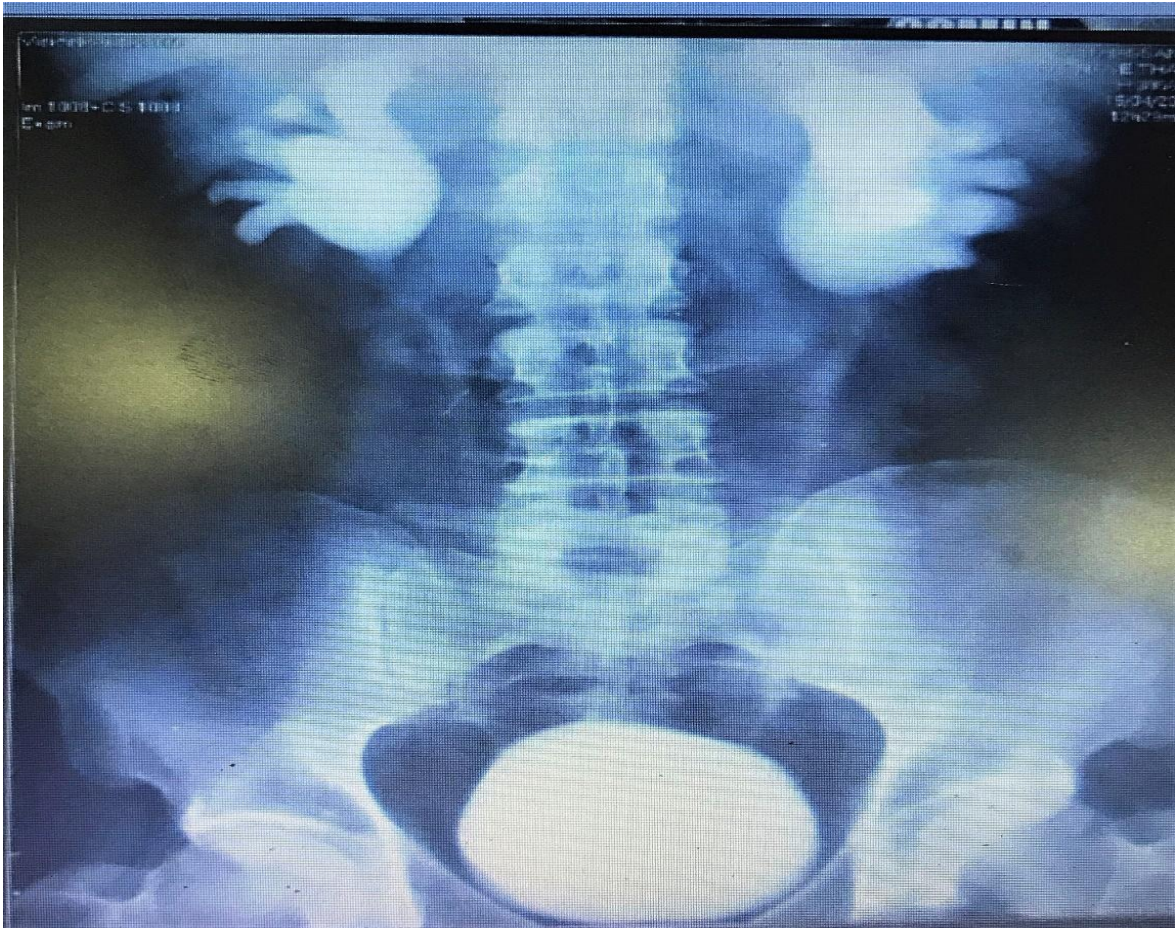
Elle débute par la réalisation d'un cliché d'abdomen sans préparation couché.

Souvent couplée à une injection de diurétique (furosémide) afin d'améliorer sa sensibilité, elle montre au temps excrétoire une dilatation des CPC associée à un uretère non opacifié ou de calibre normal. Une image indirecte de vaisseau polaire est parfois mise en évidence (aspect de plicature ou de croisement). L'injection de PC permet d'étudier la néphrographie et d'avoir une idée sur la taille du rein et la qualité du parenchyme rénal.

L'UIV diurétique a pour but d'augmenter la dilatation visible à l'UIV de routine et que l'on suppose de nature obstructive, par l'utilisation d'un stimulant diurétique.

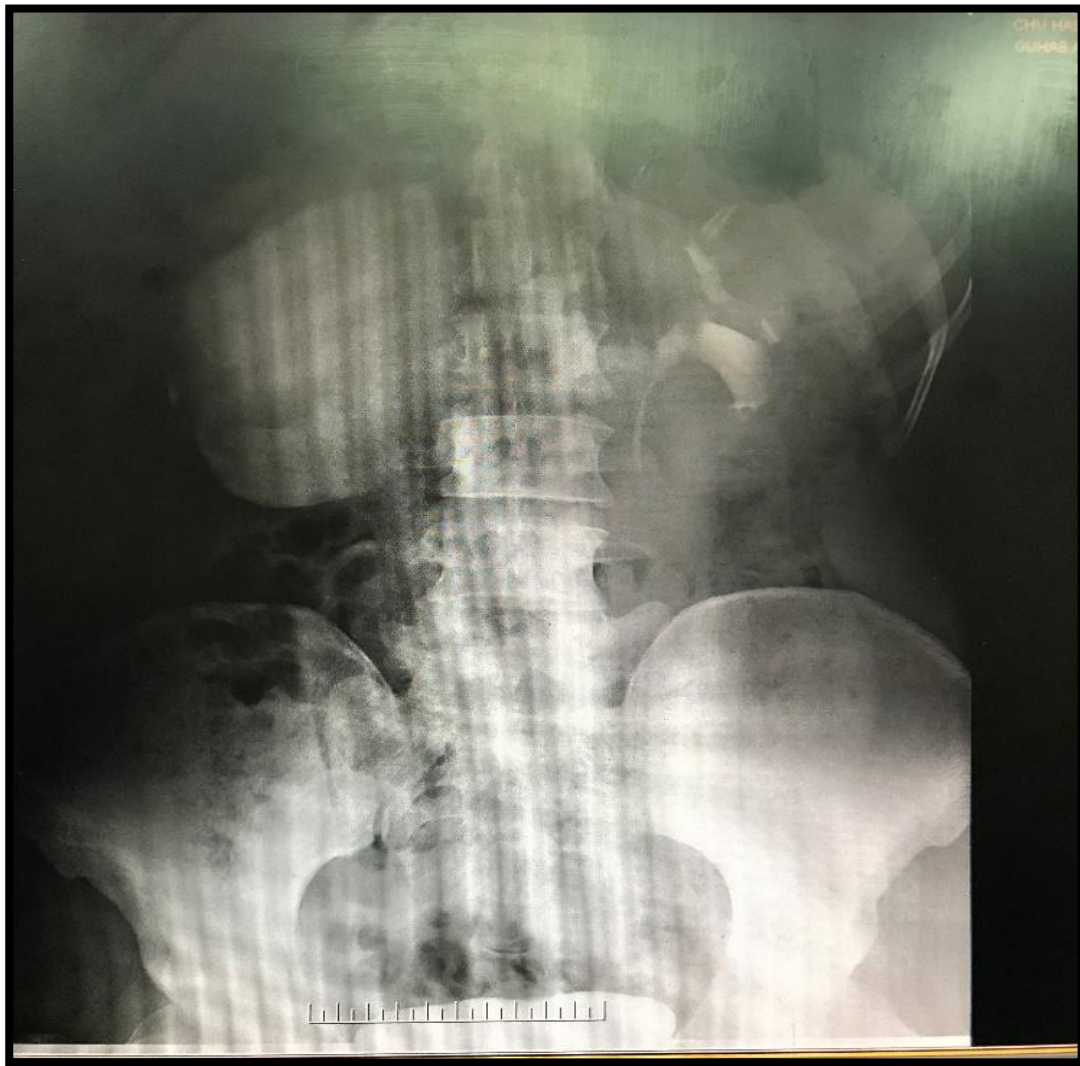
Les signes urographiques de l'anomalie de la JPU sont fonction de l'importance de l'obstruction (55):

- **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.
- **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 23)



**Figure 26 : Syndrome de JPU modéré bilatéral plus important à gauche (image du service d'urologie HASSAN II de Fès).**

- **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 26bis) . L'uretère n'est souvent pas opacifié et les clichés très tardifs sont indispensables. (56)



**Figure 26 bis :Rein gauche muet , Syndrome de JPU à droite .**

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.

Les signes urographiques étant variables en fonction de l'importance de l'obstruction, deux classifications en stades ont été proposées : classification de CENDRON en quatre stades et celle de RICKWOOD en cinq stades :

## **A. Classification de Cendron : (57) (58) (59)**

- **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.
- **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.
- **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 pyélo-calicielles ne sont visualisées que sur les clichés tardifs. Le parenchyme est très aminci.
- **Type IV** : C'est un rein muet

## **B. Classification de Rickwood (54)**

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

**Tableau 1 : Répartition des stades urographiques dans la littérature .**

<b>Bourlaud</b>	<b>5.1%</b>	<b>11.1%</b>	<b>70.7%</b>	<b>13.1%</b>
<b>Viville</b>	<b>55.2%</b>	<b>12.3%</b>	<b>24.6%</b>	<b>7.9%</b>
<b>Galifer</b>	<b>12.8%</b>	<b>77.3%</b>		<b>9.9 %</b>
<b>Fievet</b>	<b>23.3%</b>	<b>50 %</b>	<b>18.3%</b>	<b>8.4%</b>
<b>Grapin</b>	<b>9.7%</b>	<b>30.8%</b>	<b>41.3%</b>	<b>50%</b>

L'UIV est un examen qui reste important en matière d'anomalie de la jonction pyélo-urétérale mais il présente plusieurs limites . Il s'agit d'un examen qualitatif qui n'offre pas d'estimation précise de la fonction rénale et donc de la capacité de récupération du rein . Un rein muet à l'UIV peut reprendre une fonction normale après pyéloplastie à la fois chez l'enfant et chez l'adulte.

De plus, la dilatation pyélo-calicielle n'est pas synonyme d'obstruction et il a fallu plusieurs décades aux urologues pour reconnaître cette vérité fondamentale.

#### **2.4.La scintigraphie rénale :**

Une scintigraphie rénale peut contribuer à évaluer la fonction rénale avec précision, un diurétique est administré durant la scintigraphie pour augmenter la production d'urine .

En présence d'une obstruction, la scintigraphie fera état d'une accumulation du marqueur au niveau du rein , tandis que ce marqueur s'évacuera rapidement en présence d'un système de drainage normal .

L'exploration isotopique des reins utilise les radio-isotopes suivants :

- l'hippuran marqué au <sup>131</sup>I pour étudier le flux plasmatique rénal, éliminé essentiellement par sécrétion tubulaire ;
- le DTPA (acide diéthylène triamine-pentacétate) marqué au <sup>99m</sup>Tc excrété par filtration glomérulaire qui représente donc la fonction analysée ;



- le DMSA (acide dimercaptosuccinique) marqué au  $^{99m}\text{Tc}$  filtré par les glomérules et accumulé par les cellules tubulaires proximales, qui apporte une parenchymographie fonctionnelle des reins ;
- le MAG3 marqué au  $^{99m}\text{Tc}$  pour l'étude de la fonction tubulaire ; sa filtration glomérulaire est négligeable. (Figure 24)

Ces examens sont sensibilisés par une épreuve au furosémide (0,5 à 1 mg/kg chez l'enfant et environ 40 mg chez l'adulte). La position lors de l'examen est importante et des clichés debout doivent être réalisés.

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.

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

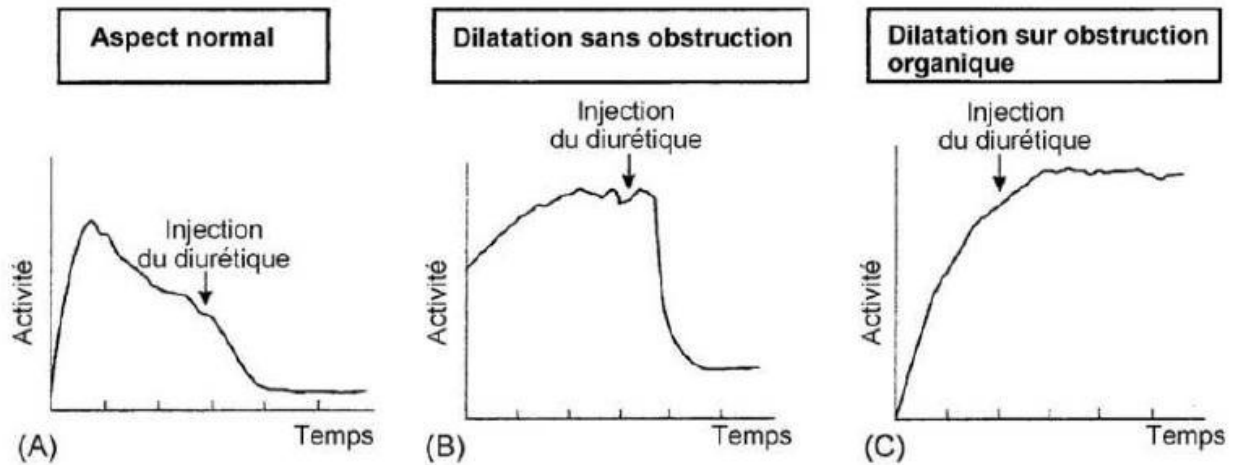
Après l'injection du radio-isotope, la morphologie rénale apparaît, suivie rapidement de l'excrétion du traceur.

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.



**Figure 27: scintigraphie MAG3 + diurétique type furosémide :**

- A. pas d'obstruction: la décroissance de l'activité commence avant l'injection du furosémide
- B. Dilatation sans obstruction: décroissance rapide de l'activité rénale après injection
- C. Obstruction organique: la radioactivité rénale reste élevée en plateau, même après l'injection de furosémide. (Cas du SJPU)

## **2.5.Urétero-pyélographie rétrograde :**

Réalisée par voie rétrograde endoscopique, elle montre le même aspect que l'UIV en radioscopie standard mais avec plus de renseignement sur l'uretère d'aval (sténose associée, dilatation d'aval, ...).

Elle peut permettre la mise en place d'un éventuel endo-prothèse urétérale dans le même temps.

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.

## **VIII. Traitement :**

### **✓ Buts :**

- ❖ Rétablir la continuité de la lumière urétérale .
- ❖ Sauvegarder la fonction rénale en drainant la stase urinaire pyélo- calicielle.

### **✓ Les moyens :**

## **1. Médicaux :**

Fait appel à la surveillance, à l'utilisation d'antalgique, d'antispasmodique et quelques fois l'antibiothérapie associée.

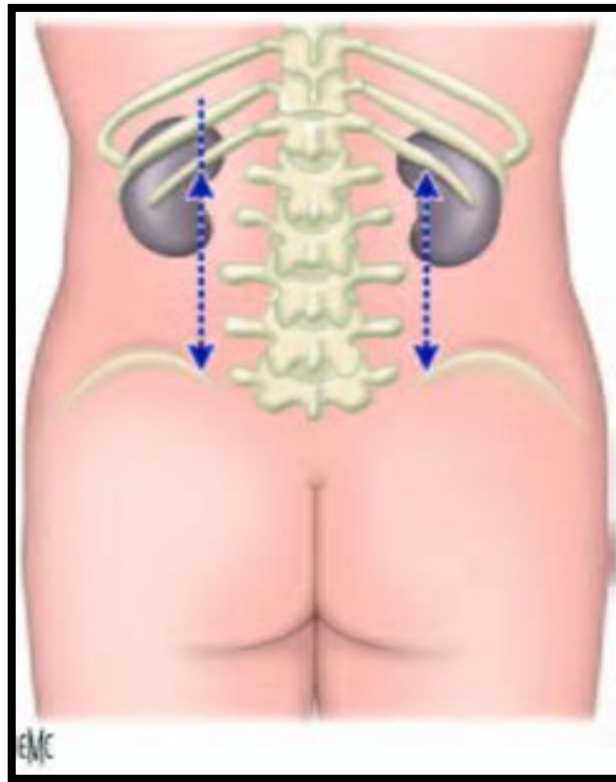
## **2. Traitement chirurgicale :**

La chirurgie vise à reconstruire une diminution progressive du diamètre de la jonction pyélo-urétérale pour permettre un écoulement libre de l'urine du bassinet dans l'uretère .Diverses techniques chirurgicale sont disponibles pour corriger une obstruction de la jonction pyélo-urétérale

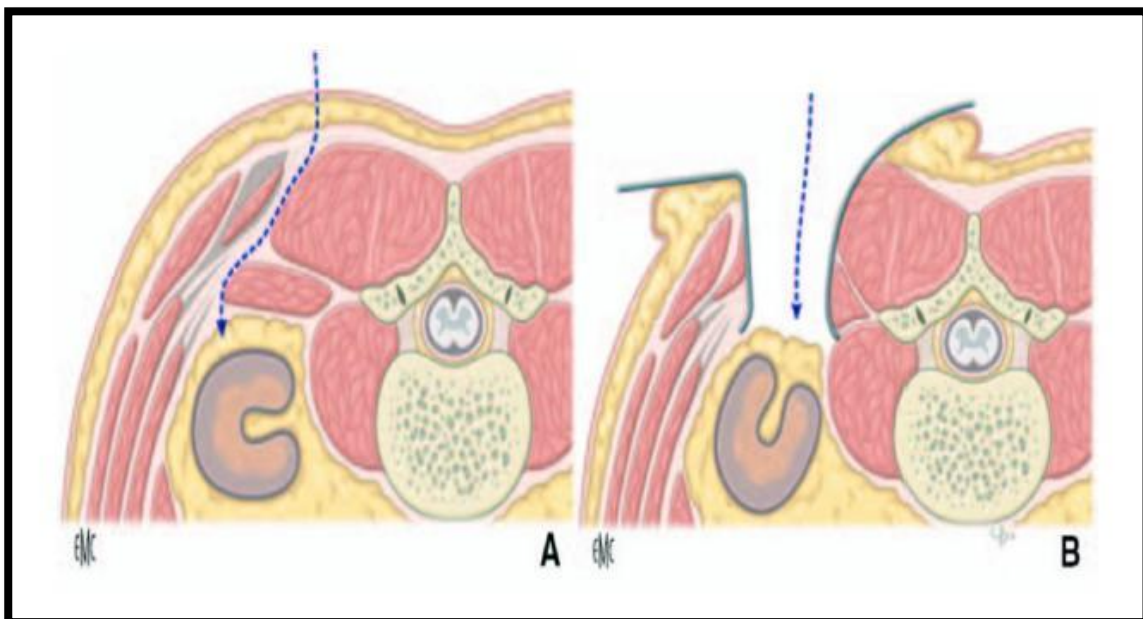
## **2.1. Voie d'abord:**

L'intervention est conduite sous anesthésie générale. La voie d'abord, la plus utilisée, est la lombotomie centrée sur la 12<sup>ème</sup> ou la 11<sup>ème</sup> côte.

- Certains auteurs préfèrent la lombotomie verticale postérieure (LVP)(61), (62) (63), elle ne comporte aucune section musculaire, ni nerveuse, peu douloureuse, ne donne pas d'éventration et réduit le temps d'hospitalisation.
- La pyéloplastie est une bonne indication puisque l'abord du bassinet se fait sans mobilisation rénale, n'est pas gêné par le pédicule vasculaire et que l'incision superficialise le champ opératoire.
- La lombotomie postéro-latérale : est une lombotomie centrée sur la 12<sup>ème</sup> côte. La résection de la côte est généralement inutile. Il faut veiller à respecter la plèvre.
- La voie antérieure et transpéritonéale : Cet abord expose la jonction sans toucher au rein, il réduit donc au maximum le traumatisme du tissu cellulovasculaire et diminue le risque d'œdème et d'hématome source d'infection, il permet en outre de mieux examiner sur place avant toute dissection les caractères anatomiques de la voie excrétrice supérieure ainsi que ses rapports précis avec un éventuel pédicule anormal de même, il rend aisé le repérage de calcul pyéliques associés. Enfin, il trouve, sa meilleure indication dans le traitement de l'hydronéphrose bilatérale.
- En fait, la voie d'abord doit être adaptée à chaque cas, elle dépend aussi de l'habitude de chaque opérateur.

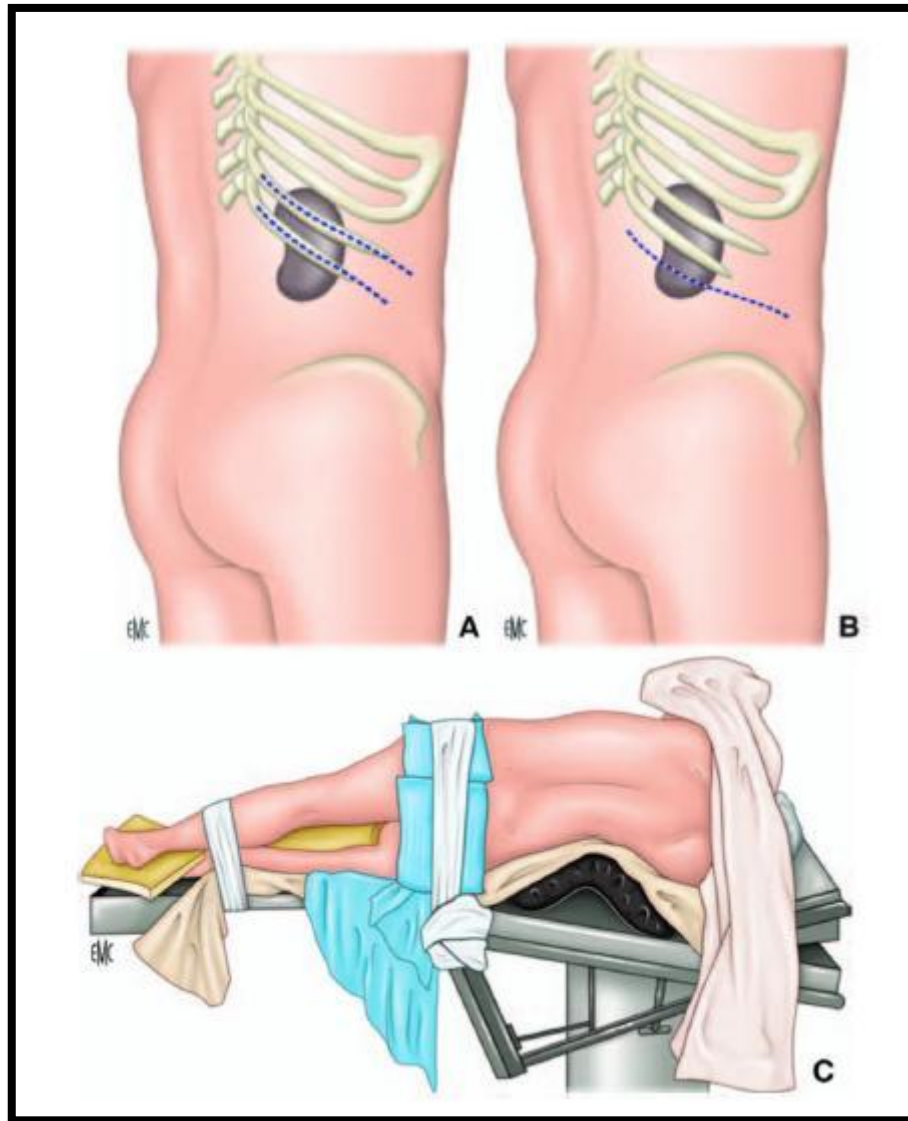


**Figure 28: Incision verticale lombaire : voie postérieure.** (64)



**Figure 29 :**

- 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 (64)



**Figure 30:** (64)

- 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 inter costo-lombaire.

## 2.2. Techniques opératoires :

### A. L'intervention de Anderson–Hynes (65)(66)

- C'est l'intervention de référence car elle permet de traiter à la fois toutes les anomalies :
- Le segment urétéral pathologique est supprimé.
- Le volume du bassinnet est réduit.
- L'éventuel pédicule polaire inférieur est écarté par décroissement.

Les éventuels lithiases prisonnières sont enlevées.

Le geste est facilement réalisé par lombotomie extra–pleurale extrapéritonéale dans le 10ème ou 11ème espace intercostal sur un patient placé en décubitus latéral.

- Après incision, l'exposition est un temps essentiel et minutieux, suivie par le repérage, de l'uretère sain, qui est aussitôt mis sur un lac et la prise par une pince de la touffe du pôle inférieure. Ce qui va permettre de tirer en haut et en dehors le rein et de dégager toute la région pyélique et hilaire basse à disséquer.

Cette traction lorsqu'elle est possible facilite beaucoup l'exposition, la dissection et les temps ultérieurs de résection–sutures.

Dès lors la voie excrétrice doit être disséquée. Cette dissection est de difficulté variable. Tantôt facile, au prix de quelques coupes de ciseaux et de quelques électrocoagulations, la région devient vite une schématique planche.

Tantôt difficile car la région est entourée d'un tissu scléro–inflammatoire plus au moins dense.

La dissection terminée, deux fils repères peuvent être passés l'un sur le bassinnet, l'autre sur l'uretère dont le but est d'éviter après résection des torsions qui gêneraient l'urodynamique de la suture.

– La résection pyélot–urétérale :

❖Coté pyélique :

Le bassinnet bien dégagé est facilement sectionné à la demande. Il faut être Économe de tissu pyélique sur le bord inférieur du bassinnet au cas où la résection de l'uretère serait étendue.

Il faut aussi se méfier des bassinets extra-sinusaux ou les calices eux-mêmes s'extériorisent et il est beaucoup plus facile de sectionner la tige du calice supérieur.

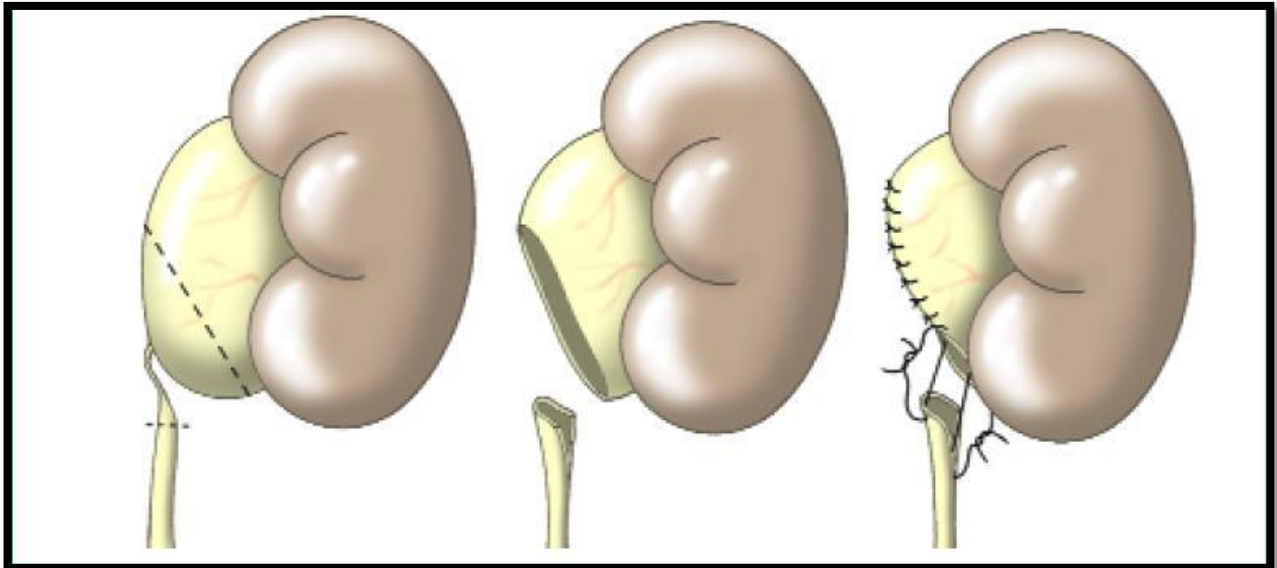
La ligne de coupe peut être soit rectiligne ou oblique soit en L avec un petit segment inférieur se dirigeant vers le hile sur lequel se pratiquera, l'implantation urétérale et un segment vertical parallèle au hile.

❖Coté urétéral :

- L'artifice technique suivant est utile :
- Le bassinnet réséqué est saisi dans une pince et l'uretère sous pyélique est demi sectionné à quelques millimètres de la jonction. La zone est considérée pathologique sile passage d'un instrument dans la lumière est difficile et on sent sous les ciseaux combien la paroi de l'uretère est dure et scléreuse.
- Une nouvelle hémisection transversale est effectuée quelques millimètres plus bas et ainsi de suite jusqu'à trouver une paroi souple, une lumière béante. La section n'est faite sans avoir auparavant repéré par un fil tracteur l'uretère pour éviter la torsion de ce canal devenu mobile, contractile et rétractile.

La section est transversale si la lumière est large car la surface d'anastomose sera suffisante. Elle sera oblique ou transversale avec un refend vertical en dehors si l'on craint une étroitesse de l'anastomose.





**Figure31 : Pyéloplastie selon Küss, Anderson Hynes (67)**

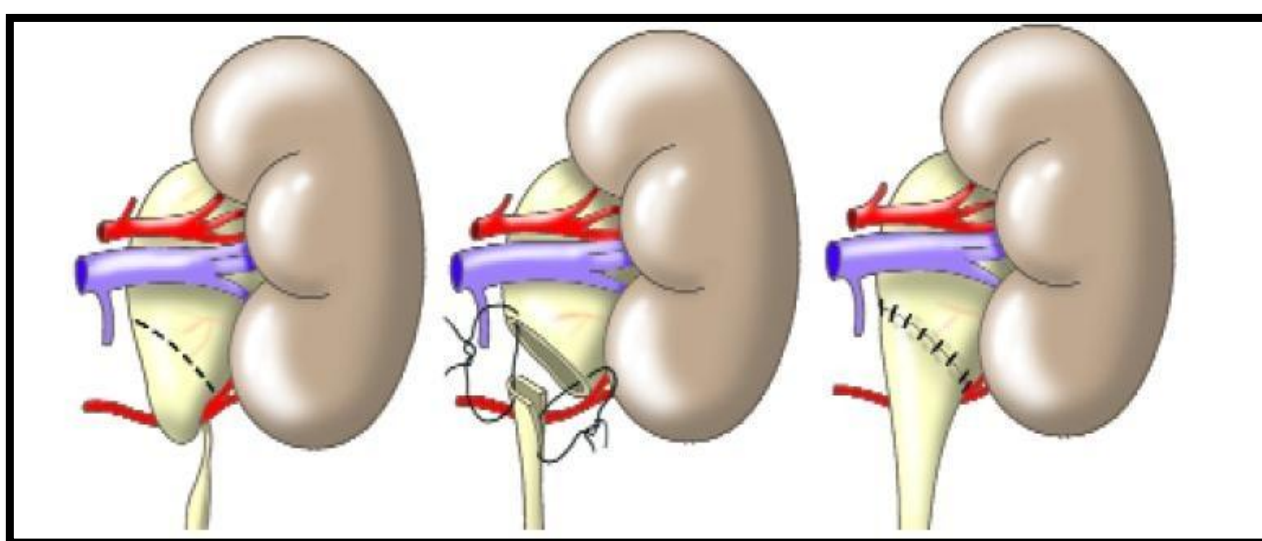
❖ Les complications post-opératoires :

❖ La fuite urinaire :

Cet accident survient essentiellement par défaut de drainage, car lorsque la dérivation est en place, et bien perméable, la fuite d'urine est exceptionnelle. Lorsqu'une telle complication survient, tout le problème est de savoir si la cicatrisation est possible spontanément ou si une ré-intervention s'impose, et elle ne doit pas être trop tardive pour éviter les réactions inflammatoires.

L'échec de la plastie de jonction :

Il y a échec quand les douleurs persistent et que la dilatation des cavités demeure ou s'aggrave. Elle est essentiellement en rapport avec une malfaçon chirurgicale de l'anastomose ou d'une résection insuffisante de la zone urétérale pathologique ou d'une sclérose péri-urétérale.

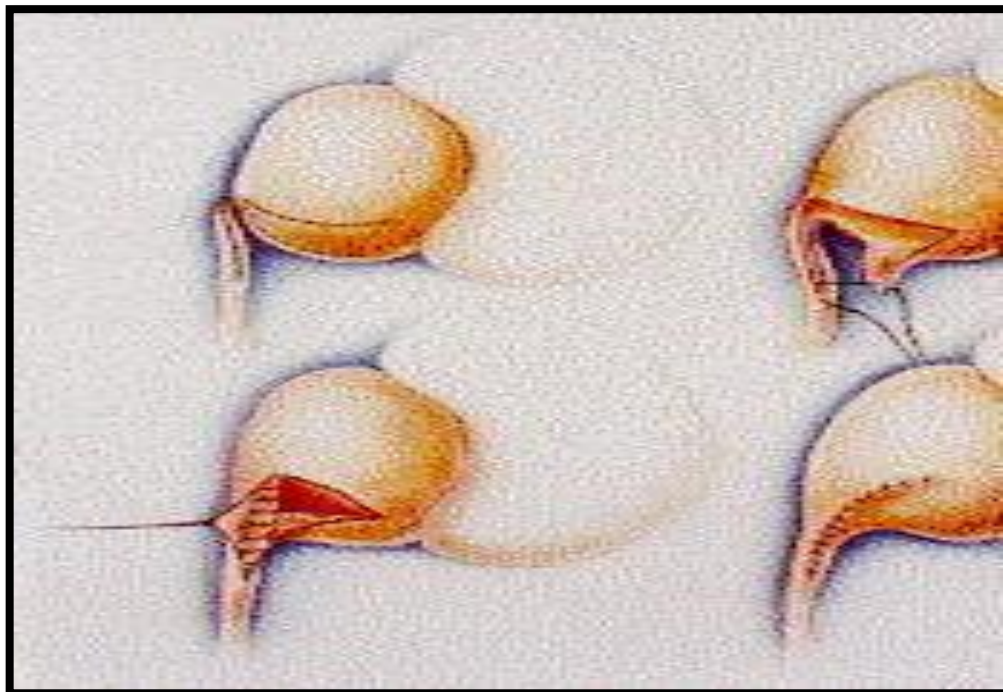


**Figure 32: Décroisement vasculaire (67)**

**B. La plastie en Y-V ou plastie de Foley (68):**

A été décrite dans le traitement des anomalies de la jonction associées avec une insertion haute de l'uretère (figure 30). Elle est actuellement de moins en moins pratiquée et est remplacée par la résection-anastomose. Elle ne permet ni le décroisement d'un éventuel vaisseau polaire inférieur ni la réduction d'un bassinnet très dilaté. La technique consiste, après dissection de l'uretère proximal et du pyélon, à réaliser une incision en Y à base pyélique et à pointe urétérale. Cette incision peut être postérieure ou latérale. Cette incision est ensuite suturée en V, au mieux par des points séparés, réalisant ainsi l'élargissement de la jonction sténosée par un lambeau pyélique.

Lorsqu'il existe une sténose assez étendue de l'uretère sous-pyélique, situation assez rare en pratique, d'autres techniques sont applicables.



**Figure 33 : Plastie Y-V.**

### **C. La plastie selon Culp-DeWeerd**

Est utilisable 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 pyélo-urétérale. Une rotation est appliquée à ce lambeau et son apex est amené jusqu'à l'uretère sain.

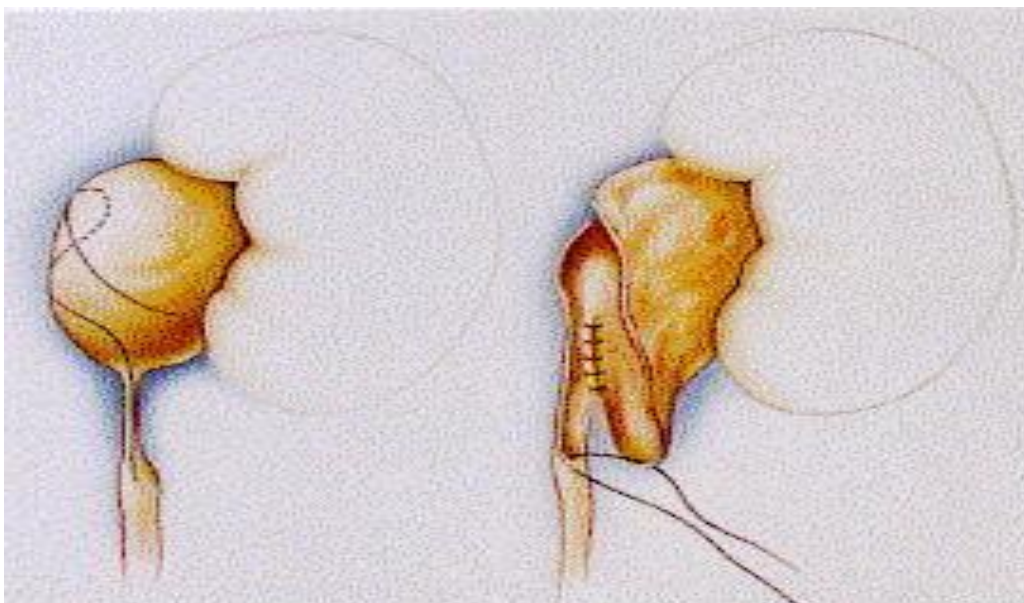
L'anastomose réalisée au mieux par des points séparés permet ainsi l'élargissement d'une sténose étendue

### **D. La plastie selon Scardino-Price**

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 spiralée.

Exceptionnellement, lorsque la sténose urétérale est très étendue, on peut associer à l'une des plasties précédemment décrites l'urétérotomie intubée de Davis(69).

Cette technique est remise au goût du jour puisqu'il s'agit du principe même du traitement endoscopique de l'anomalie de la jonction.

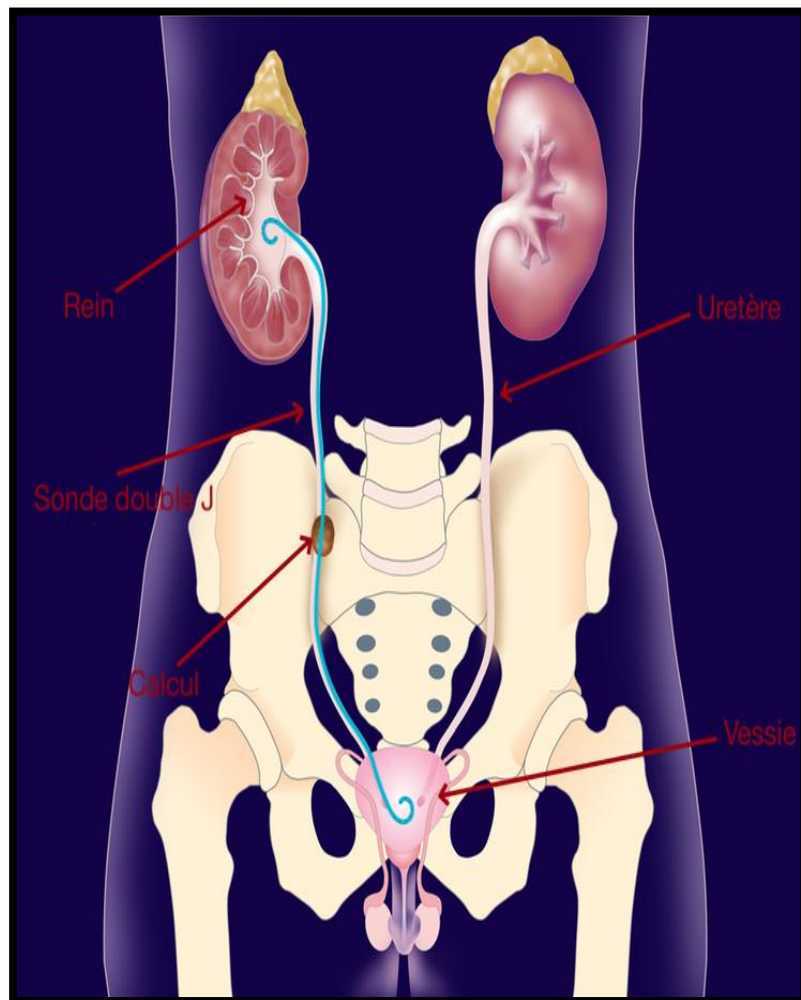


**Figure 34 : La plastie selon Scardino-Price;**

### 3. Les modalités de drainage :

#### 3.1.Le drainage interne (figure 34) :

Il est assuré par une sonde urétérale en double J descendue de façon antérograde après la réalisation du plan postérieur de l'anastomose, la boucle supérieure dans le bassin. Il a des avantages évidents. Outre la raréfaction des infections post-opératoires, la durée d'hospitalisation est réduite de façon considérable. La durée du drainage est de 3 à 4 semaines.



**Figure 35: drainage interne par une sonde double J(68)**

### **3.2. La néphrostomie non intubante :**

se justifie si grand risque de fuite urinaire par lâchage des sutures en rapport avec la surdistention pyélo-calicielle qui se crée en postopératoire.

### **3.3. L'intubation de la néo-jonction :**

mise en place d'une tube de polythène type Redon multiperforé, il descend dans l'uretère et draine les cavités au contact draine la loge rénale.

## **4.Traitement endoscopique**(71) (72) (73) (74) (75) (76)

Plusieurs techniques ont été décrites:

- Endopyélotomie antérograde par voie percutanée, description princeps par Ramsay en 1984.
- Endopyélotomie par voie urétéroscopique rétrograde, décrite par Inglis<sup>18</sup> en 1986.
- Dilatation au ballon par voie urétéroscopique rétrograde, parfois associée à une incision, décrite par Kadir en 1982 à titre expérimental.

Ces techniques endoscopiques ont bénéficié des avancées technologiques, notamment l'introduction du laser dans l'arsenal des chirurgiens.

### **4.1. Principe du traitement endoscopique :** (77) (78) (79) (80)

Toutes les techniques endoscopiques reposent sur le principe de Davis, cet auteur a démontré au cours d'une expérimentation réalisée sur le chien qu'après incision longitudinale de toute la paroi urétérale sur une longueur maximale de 2 cm , on observait une régénération complète de l'uretère à condition de placer au contact de la zone incisée un drain tuteur pendant 6 semaines . La régénération de la

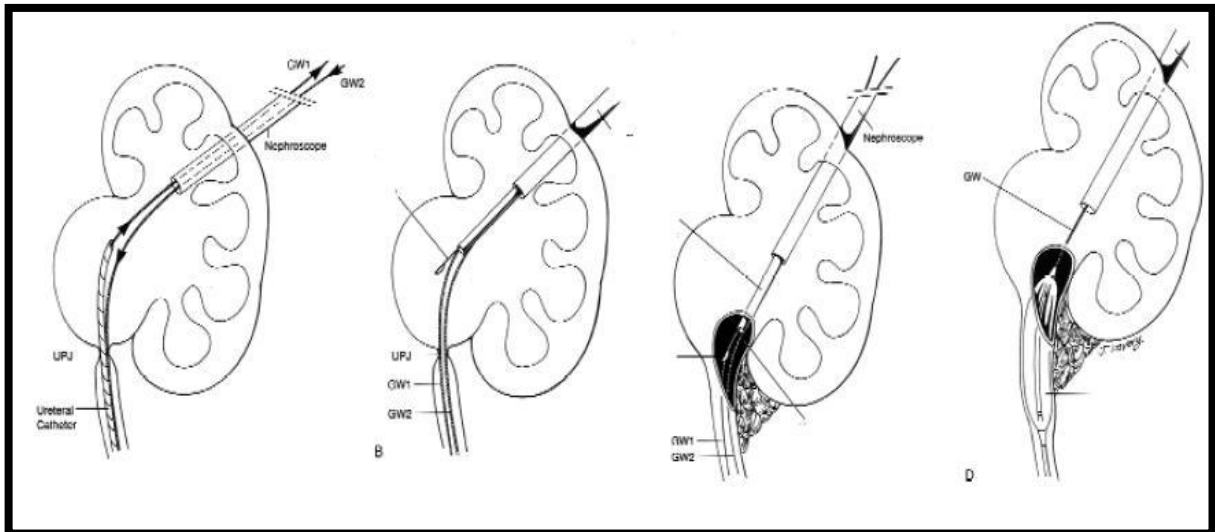
muqueuse se produit en 1 à 2 semaines . Une étude expérimentale réalisée en 1993 par Aronson sur l'uretère de porc confirme les résultats obtenus par Davis en 1948 sur l'uretère du chien. La transposition de ce principe au traitement percutané des sténoses de la JPU a été réalisé par Wickham (81)et Ramsey (82)qui ont décrit la technique de l'endopyélotomie percutanée à la lame froide .C'est Clayman en 1990 qui a ensuite décrit la technique d'incision rétrograde de la JPU à l'aide d'un endourétérotome (83)et ce sont Chandhoke et Clayman qui, en 1993 , ont rapporté les premiers résultats obtenus également par voie rétrograde a l'aide du cathéter ballon AcusiseR (84) .

#### **4.2. Endopyélotomie antérograde par voie percutanée :**

Abord des cavités excrétrices par un calice moyen ou supérieur, exploration et traitement des lithiases éventuelles. Pour certains, pose prograde d'un second guide pour mettre les tissus à inciser sous tension.

L'incision postéro-latérale soit à la lame froide soit à l'anse électrique, ou encore selon l'astucieux procédé d'invagination de Gelet. Ces variations techniques n'influencent pas les résultats.

**Avantages:** incision sous vision directe et traitement simultané des lithiases associées; abord familier pour les urologues, ne nécessitant que peu de matériel supplémentaire et n'utilisant pas de coûteux matériel disponible. La néphrostomie temporaire améliore le drainage (per- et) postopératoire et diminue le risque de fibrose par extravasation.



**Figure 36: Endopyélotomie percutanée**

### **4.3. Endopyélotomie rétrograde :**

Évite l'effraction de la voie excrétrice de l'abord percutané et la morbidité de la néphrostomie, au prix d'une restriction sévère de liberté d'action et de champ de vision, et d'un risque accru de reflux pyéloveineux peropératoire. Les calculs associés sont impossibles à traiter.

#### **A.Endopyélotomie urétéroscopique (Fig. 36) :**

Cette intervention n'est possible qu'avec un urétéroscopie opératoire équipé d'une lame froide. L'appareil qui a la longueur d'un urétéroscopie a un diamètre externe de 12,5 Ch. Il est conseillé pour réaliser facilement cette technique de mettre en place une sonde double J 7 Ch. pendant 1 ou 2 semaines avant l'intervention afin de rendre l'uretère atone, ce qui facilite la montée de l'appareil.

Bien entendu , 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 iliaques peut être difficile en raison du diamètre externe



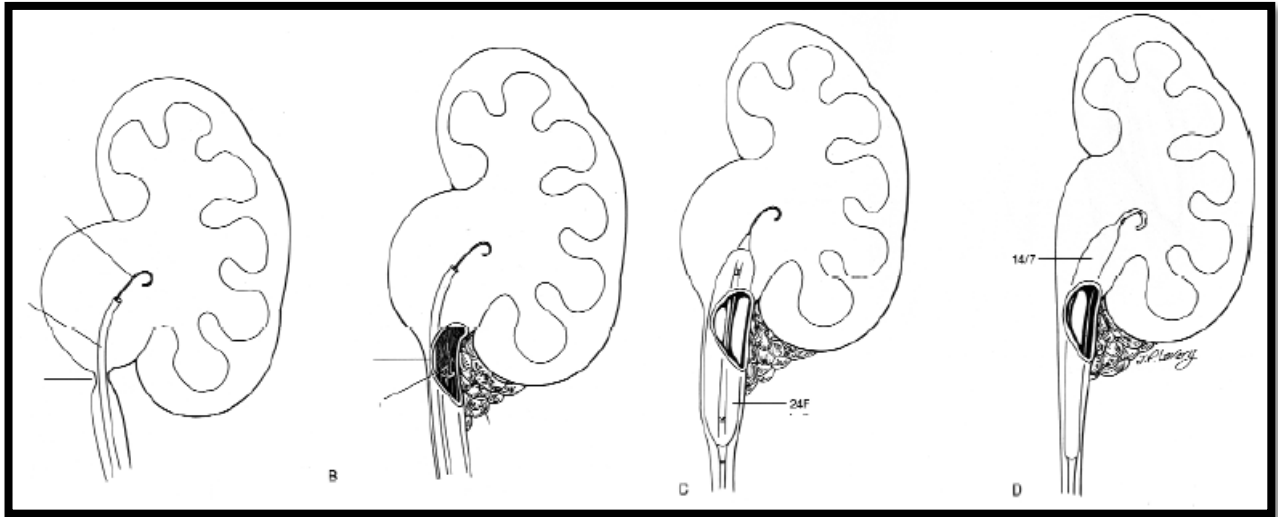
de l'appareil, en particulier chez l'homme. Une fois l'appareil arrive dans l'uretère lombaire on peut observer la jonction pyélo-urétérale qui apparait comme un diaphragme plus ou moins serre au travers duquel passe le fil guide. l'opérateur oriente le couteau en direction du pole inferieur , puis fait coulisser le couteau le long du fil guide jusqu'à ce que celui-ci franchisse la sténose . Par cette technique , on contrôle très précisément la longueur de la zone incisée puisqu'on voit en général 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 bassinnet . L'endoscope est ensuite retire et il faut positionner de bas en haut une sonde modélante sur le fil guide . En fait , ce geste est surtout utile pour traiter les sténoses acquises chez la femme car il est techniquement très difficile à réaliser chez l'homme et pas du tout adapte aux sténoses primitives en raison de la mobilité du rein.

Avantages: vision directe pour contrôler l'incision, et éviter de blesser d'éventuels vaisseaux sous-jacents.

Désavantages: difficultés d'accès chez les obèses et les patients musclés, et d'incision en cas de tissus flasques (JPU primaire); risque de traumatisme urétéral et de sténose secondaire.

Ces limites ont été reculées par l'apparition du laser Holmium, des instruments semi rigides modernes de fin calibre et des urétéroscopes souples.

La pose préalable d'une sonde JJ ramollit l'uretère et facilite le passage, au prix d'une morbidité accrue.



**Figure 37: Incision rétrograde urétéroscopique, "électrode sortie de l'urétéroscope"**



**Figure 38 : Urétéroscope rigide du service d'urologie CHU HASSAN II de FES**



**Figure 39 : Urétéroscope rigide monté avec une sonde urétérale dans laquelle existe un fil conducteur du courant.(image du service d'urologie CHU HASSAN II de FES )**



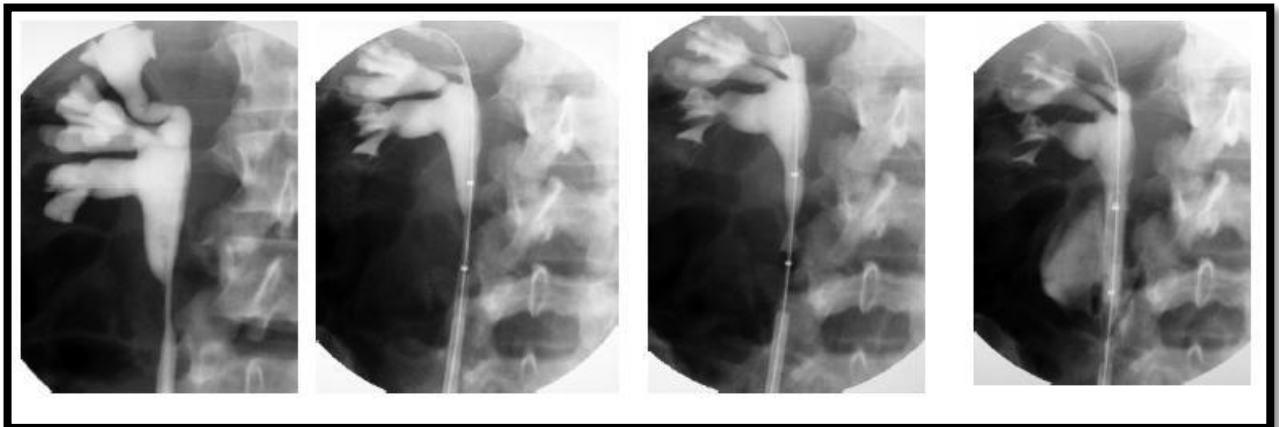
**Figure 40 : image endoscopique montrant le méat urétéral cathétérisé par un guide hydrophile .(image du service d'urologie CHU HASSAN II de FES**

## **B.Endopyélotomie rétrograde au ballon Acucise® (Fig. 40)**

Sous contrôle radioscopique, le cathéter est introduit sur un fil guide jusqu' dans le bassin opacifié. Il est muni d'un ballon à basse pression porteur d'un fil conducteur sur sa partie expansible qui est placée à cheval sur la JPU/zone rétrécie, le fil étant en position postéro latérale . Lorsque l'on gonfle le ballon tout en activant le courant de section, on réalise une électro-incision de la JPU.

La visualisation d'une extravasation du produit de contraste confirme que l'incision a été complète.

L'intervention évite la néphrostomie percutanée ou l'urétéroscopie, ce qui réduit la durée d'hospitalisation; elle emploie des techniques faciles à maîtriser par les urologues. Limitations: aveugle, usage de RX, matériel coûteux.



**Figure 41: Endopyélotomie au ballon acucise**



**Figure 42 : Catheter Acucise avec ballon de coupe, 150um de large**

### **C.Dilacération au ballon angioplastique (Endoburst®)**

La simple dilatation est insuffisante. La dilatation forcée avec rupture de la zone rétrécie est simple à réaliser, mais ses résultats sont inconstants. Ils semblent meilleurs lorsque les symptômes se sont déclarés à l'âge adulte; à déconseiller donc chez les sujets jeunes, et surtout chez les enfants.

## **D.Endopyélotomie rétrograde par laser : (85)**

C'est la technique la moins invasive et la plus acceptée dans le traitement des sténoses de JPU.

L'énergie laser a été utilisée comme alternative à l'électrocautérisation pour inciser la JPU . L'énergie élevée produite par le laser conduit à une vaporisation du contenu cellulaire résultant en une incision précise. En revanche, la faible énergie produite par l'électrocoagulation conduit à une coagulation des tissus à la périphérie. Par conséquent, l'apport sanguin aux tissus chauffés environnants peut être endommagé. Le deuxième avantage du laser est le petit diamètre et la flexibilité des fibres laser qui permettent son passage à travers des urétéroscopes semi-rigides et flexibles de petit diamètre.

Des fibres laser de 365 m peuvent être utilisées à travers un urétéroscopie semi-rigide, et des fibres de 200 m peuvent être utilisées avec l'urétéroscopie flexible. Un réglage d'énergie laser de 1 à 2,5 J à une fréquence de 10 à 20 Hz est utilisé. L'incision pleine épaisseur, latérale ou postéro-latérale débute juste en dessous de la JPU et progresse à travers le segment sténotique jusqu'à ce que le bassin rénal soit atteint. En vision directe, la JPU est incisée, couche par couche, jusqu'à atteindre la graisse péri-urétérale et péri-pelvienne. La défocalisation du faisceau laser (tir sans toucher le tissu) est utilisée pour contrôler les petits saignements de la paroi pelvienne. Après l'incision, certains utilisent un ballon pour dilater la JPU incisée et d'autres non. Un stent d'endopyélotomie double J est laissé en place pendant 4 à 6 semaines

## **5. Traitement laparoscopique :**

Les premières pyéloplasties laparoscopiques ont été réalisées par Schuessler et Kavoussi (86). Il s'agit d'une technique d'avenir permettant de réaliser une véritable pyéloplastie selon Anderson-Hynes avec une voie d'abord minime.

Deux types d'abord sont réalisables : la pyéloplastie par coelioscopie et la pyéloplastie sous rétropéritonéoscopie.

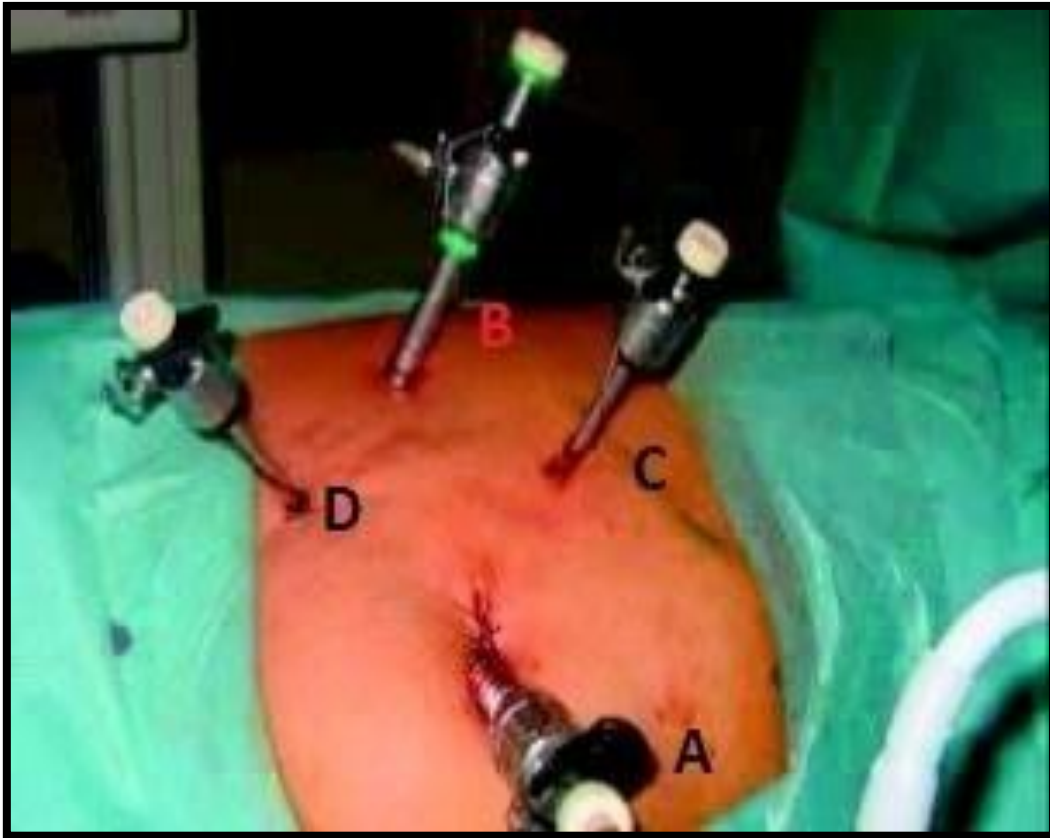
La première utilise la voie transpéritonéale. Après pose des trocarts et insufflation, le colon est décollé et la jonction abordée. L'uretère est plus facilement repéré par la montée préalable d'une sonde double J. Une pyéloplastie selon Anderson-Hynes est alors effectuée avec réalisation de nœuds extracorporels ou endo-corporels. Une sonde double J est laissée en place pendant 1 à 21 jours par certains auteurs, 4 à 6 semaines par d'autres.

La deuxième voie est la voie rétro-péritonéocopique. Le décollement de l'espace para-rénal postérieur est entamé au doigt et parfois complété par une dilatation au ballonnet. Après insufflation et pose des trocarts.

L'uretère puis la jonction sont disséqués et une pyéloplastie selon Anderson Hynes est réalisée. La voie rétro-péritonéale évite les complications du passage en trans-péritonéal au prix d'un espace de travail plus réduit.

Le principal inconvénient de la pyéloplastie laparoscopique réside en des temps opératoires relativement longs allant de 180 à 480 minutes

La maîtrise de la technique peut cependant diminuer cette durée au sein d'équipes spécialisées. A cause de ces durées opératoires, des techniques de pyéloplasties plus simples ont été remises au goût du jour comme la plastie selon Fenger (incision longitudinale suivie par une suture transversale).



**Figure 43 : position des trocarts lors de pyéloplastie laparoscopique Trans-péritonéale**

- A. 10 - 12 mm, sur le bord externe du muscle droit de l'abdomen, à hauteur de l'ombilic ou 2-3 cl au-dessus.
- B. 12 mm, 5 mm en dehors de A
- C. 5mm, 2 cm en dedans et parfois au-dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure.
- D. 5 mm, sous le rebord costal sur la même ligne que C.



## **6. Les indications Thérapeutiques :**

- Les indications opératoires indiscutables d'une anomalie de la jonction pyélo-urétérale sont :
- L'existence de symptômes en rapport avec l'obstruction.
- L'existence d'une altération de la fonction rénale ou la détérioration progressive de celle-ci.
- L'apparition de complications en rapport avec l'obstruction : lithiases rénales, infection urinaire et hypertension artérielle.

Le choix de la technique opératoire dépend de plusieurs facteurs : l'âge, la présence ou l'absence de vaisseaux croisant la jonction, le degré de la dilatation, la fonction du rein atteint et du rein controlatéral, la longueur de la sténose éventuelle de la jonction et la présence de lithiase urinaire associée.

## **7. Les complications :**

- La résection anastomose par chirurgie classique est le traitement de référence de la sténose de la jonction pyélo-urétérale. Elle expose cependant à certaines complications précoces qui peuvent intéresser jusqu'à 20 % des patients. Les plus importantes sont :
- Le pneumothorax : par brèche pleurale, pouvant nécessiter un drainage pleural.

L'infection urinaire : des prélèvements bactériologiques urinaires systématiques, notamment le jour de l'ablation du drain, permettront de la rechercher. Il faut éviter les lavages, possible source de contamination, et maintenir une diurèse abondante pour prévenir l'infection.

- Les fuites urinaires : Elles sont essentiellement dues à un défaut de drainage, plus rarement à un défaut technique. Il s'agit surtout de malposition, de dysfonctionnement ou d'obstruction du drain. Dans ce cas, il faut s'assurer de la taille de l'orifice de la fuite et de la perméabilité de l'anastomose par une opacification antérograde ou rétrograde. Une montée de sonde urétérale sera tentée afin de ré-intuber la jonction et de poursuivre le drainage pendant 1 mois. Une néphrostomie percutanée peut être également être réalisée ou remplacée. On peut tenter de ré-intuber l'anastomose par une sonde urétérale ou un drain externe par voie antérograde sous contrôle fluoroscopique. Une fois le drainage des cavités assuré, un urinome péri-opératoire relativement important sera drainé par voie percutanée sous contrôle échographique.
- En cas d'échecs de ces manœuvres ou de lâchage étendu des sutures , la ré-invention est inévitable(87).
- Les complications hémorragiques : ce sont celles de la néphrostomie. Elles peuvent se voir précocement ou tardivement à l'ablation de la sonde .
- Elles conduisent exceptionnellement à une reprise chirurgicale . Des décès ont été décrits.
- Les suppurations pariétales : (88)Le traitement chirurgical de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale expose au risque de suppuration pariétale et également aux complications de toute chirurgie urologique (thrombophlébite, embolie pulmonaire etc...
- Les éventrations : favorisées par l'infection de la plaie opératoire , ou liée à un défaut technique .
- Douleurs post-opératoires : liées à l'atteinte du pédicule nerveux lors de l'abord chirurgical.

# METHODES ET MATERIELS

## **I-Type d'étude :**

Notre travail est une étude rétrospective qui porte sur six cas d'endopyélotomie rétrograde au service d'urologie de CHU Hassan II de Fès, cette étude s'étale sur une période de 8 ans allant du janvier 2012 jusqu'à janvier 2020.

Ce travail est basé sur l'exploitation des dossiers cliniques, l'interprétation du bilan radiologique, l'analyse des méthodes thérapeutiques, ainsi que l'évolution à court et à long terme.

## **II-Méthode d'étude :**

Le recueil des cas a été fait par une recherche exhaustive dans :

- Les registres entrants sortants du service.
- Les dossiers médicaux du service.
- Les registres des comptes rendus opératoires

Nous avons bénéficié du logiciel de gestion de l'hôpital des spécialité «Hosix» pour retracer l'historique des hospitalisations et les différentes explorations biologiques, radiologiques et fonctionnelles réalisées par les patients.

Nous avons inclus dans cette étude :

- Patients ayant présenté un syndrome de la jonction pyélourétérale durant la période d'étude et ayant bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde
- Patients ayant été revu au moins une fois en post opératoire et ayant réalisé au moins un bilan de contrôle comportant soit une échographie, une UIV , un Uroscanner ou une scintigraphie rénale au DTPA .

Pour les critères d'exclusion :

- Pas de suivi post opératoire.
- Dossier ou bilan incomplet
- Syndrome de jonction traité par une autre technique que l'endopyélotomie rétrograde

Les dossiers médicaux de tous les patients ont été résumés et les paramètres suivant ont été étudiés :

- L'âge
- Le sexe
- Les résultats des examens biologiques
- Les résultats des examens d'imagerie
- Le type d'anesthésie
- Les résultats obtenus
- Les incidents et accidents

Les patients ont été suivis en post opératoire. Les résultats ont été analysés par le calcul des moyennes et des fréquences au moyen de Microsoft Excel.

# LES OBSERVATIONS :

**Observation N° 1 :**

Il s'agit de madame L.B, âgée de 25ans, hospitalisée dans le service pour douleur lombaire droite.

**Le bilan biologique** n'a révélé aucune anomalie notamment la fonction rénale était normale .

**L'échographie rénale** montre une dilatation calicelle modérée à droite , et une énorme dilatation pyélo-calicelle laminant le parenchyme rénal .

**Uroscanner** : Rein gauche détruit, syndrome de jonction pyélo-urétérale droit, avec hydronéphrose et retentissement fonctionnel et morphologique sans visualisation d'une artère polaire inférieure .



**Figure 1 : Importante dilatation pyélo-calicielle bilatérale avec amincissement très important du parenchyme rénal en regard surtout du côté gauche ; la dilatation semble s'arrêter au niveau des bassinets en rapport avec un Sd de JPU bilatérale.**



**UIV** : Rein gauche muet, Importante dilatation pyélo calicielle droite faisant évoquer un syndrome de JPU.

Elle a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde du côté droit et mise en place d'une sonde double J.

Les suites post opératoires étaient simples, notamment pas de fièvre et la patiente était non algique puis déclarée sortante après 2 jours d'hospitalisation .

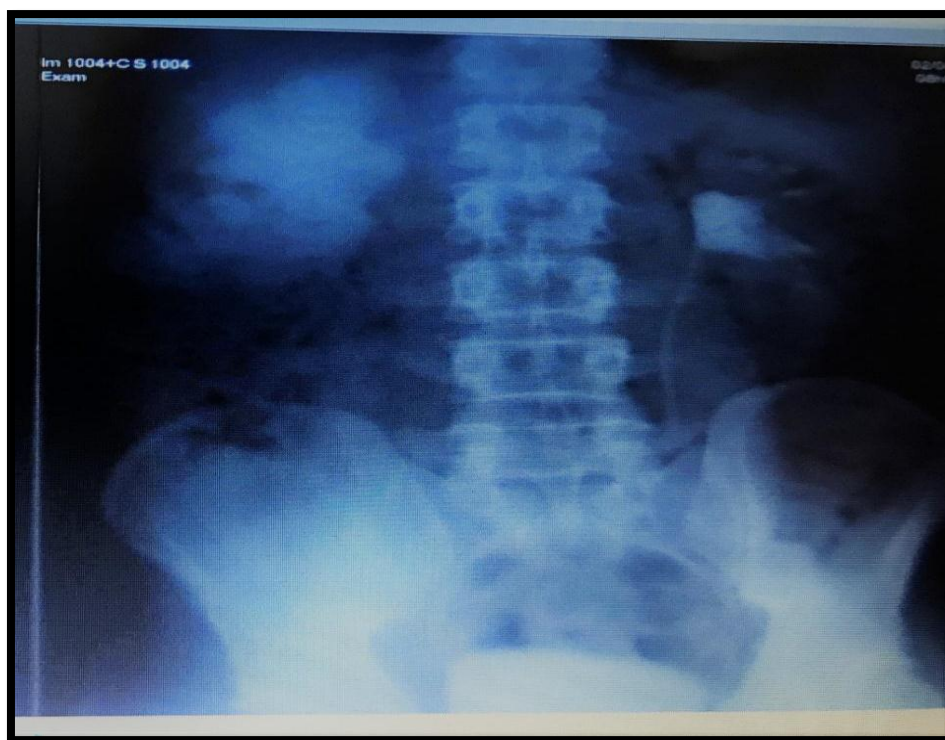
Le contrôle radiologique (UIV) fait après 6 mois montre un passage au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec réduction du volume du bassinnet.

**OBSERVATION N°2 :**

T.A âgé de 49 ans opéré pour Sd de JPU du côté gauche ayant bénéficié d'une résection-anastomose.

Le patient a présenté une persistance de la douleur.

L'UIV réalisée a montré une persistance de disparité du calibre urétéro-pyélique avec retard de progression du PC.



**Figure 2 : UIV montrant une disparité du calibre urétéro-pyélique avec retard de progression du PDCI (image du service d'urologie CHU HASSAN II de Fes).**

Une scintigraphie rénale au DTPA a été réalisée objectivant une dilatation avec obstruction, un retard d'élimination avec une réponse médiocre au furosémide.

Le patient a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde de la JPU , sous AG , une cathérisation du méat urétéral droit par un guide TERUMO a été réalisée puis réalisation d'une montée de sonde à ballonnet qui a été dilaté a l'aide d'un manomètre à 15mmHg gardé pendant 15 min puis retiré suivi d'une montée de sonde double J .

Les suites post opératoires ne retrouvent pas de douleur ni de fièvre, la durée d'hospitalisation était de 3 jours.

L'UIV faite a 6 mois montre un excellent résultat : une réduction du volume du bassinnet avec un bon passage au niveau de la jonction pyélo-urétérale.



**Figure 2 bis : UIV de contrôle montrant un bon passage du produit de contraste au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec réduction du volume du bassin.**

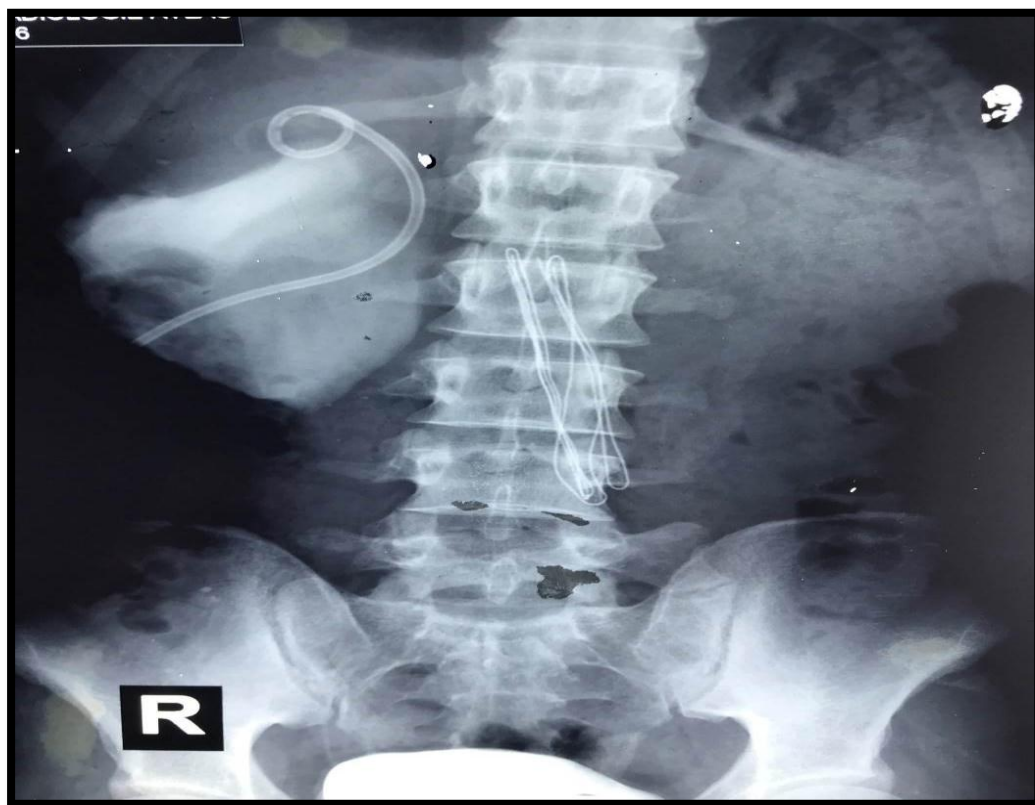
**OBSERVATION N° 3 :**

A.O patient âgé de 29 ans sans antécédents qui présente des lombalgies du côté droit depuis l'enfance rebelles au traitement antalgique compliquées par l'installation d'une fièvre motivant sa consultation. L'examen clinique a montré un patient stable sur le plan hémodynamique et respiratoire avec une fièvre à 39° et une sensibilité lombaire droite sans contact lombaire.

Bilan inflammatoire perturbé et une fonction rénale correcte.

**L'échographie** : dilatation pyélo-calicielle droite sans retentissement sur le parenchyme rénal d'où la mise en place d'un drainage percutané par sonde de néphrostomie.

**Opacification par la sonde de néphrotomie** : volumineuse cavité au niveau de la loge rénale droite, à contours réguliers , de plage homogène . Fine opacification de l'uretère droit.



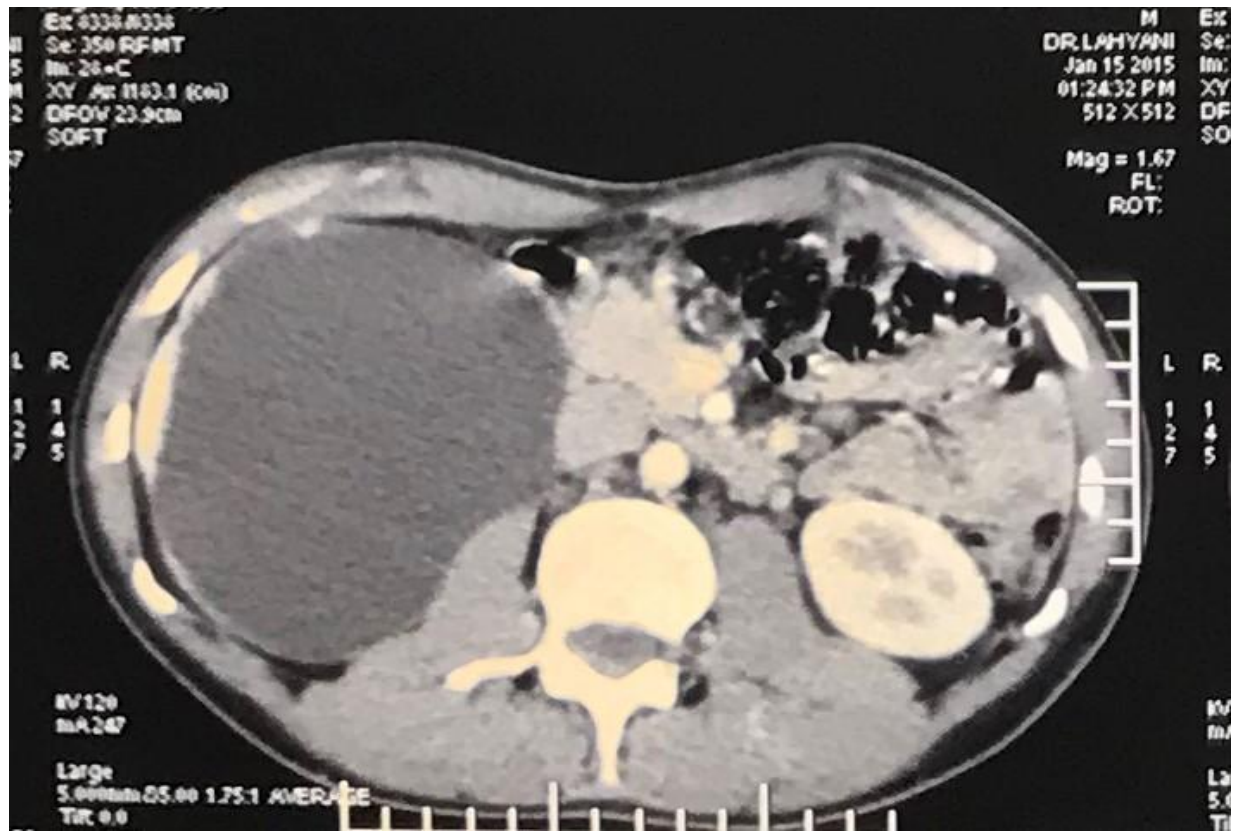
**Figure 3 : opacification par sonde de néphrostomie objectivant une cavité au niveau de la loge rénale.**



**Figure 4 : opacification par sonde de néphrostomie qui montre une disparité du calibre urétéro-pyélique avec une fine opacification de l'uretère.**



**Uroscanner** : rein droit augmenté de taille avec un parenchyme aminci, siège d'une importante dilatation des cavités pyélo-calicielles avec un uretère fin. Rein gauche est sans anomalie. Absence de vaisseau polaire inférieur croisant la JPU.



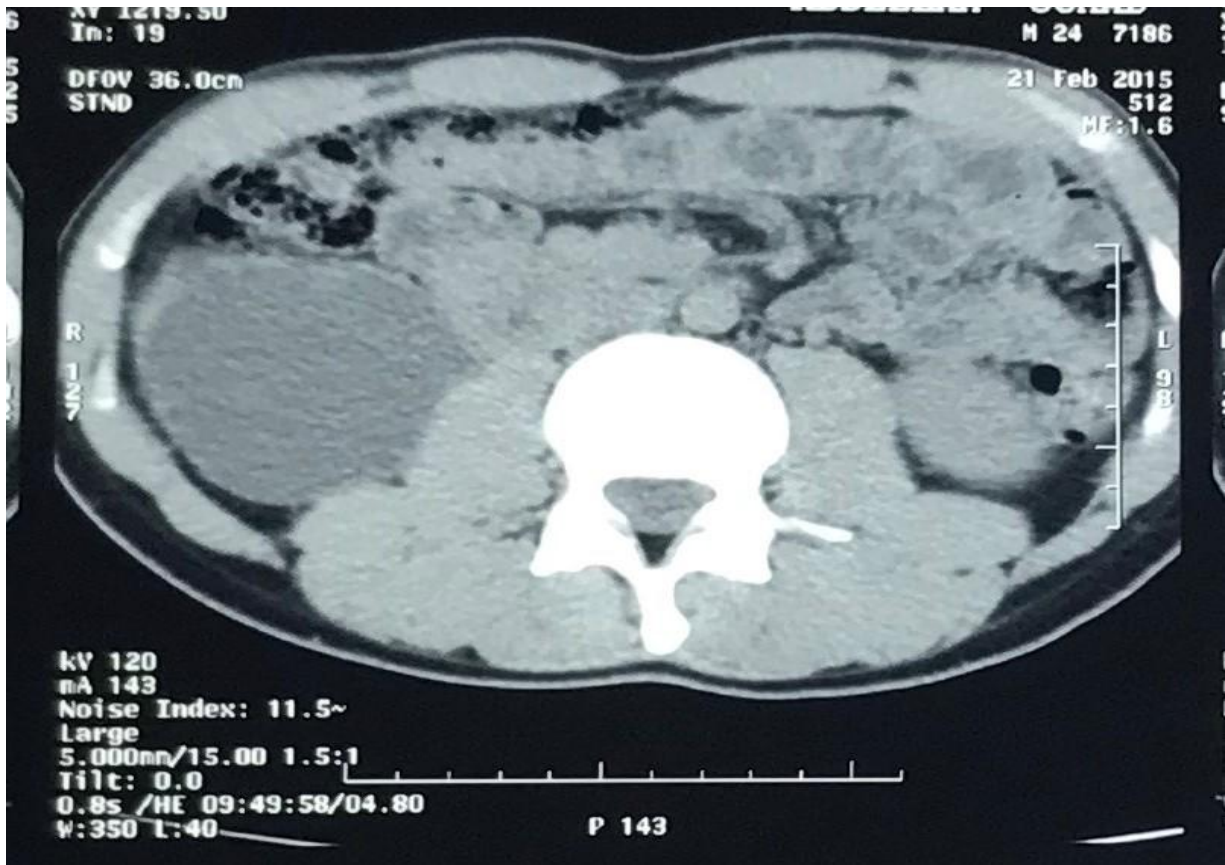


Figure 5-6 :coupes d'Uro-scanner montrant un rein droit très dilaté avec un parenchyme laminé en amont d'un uretère fin et absence de vaisseau polaire inférieur.

**Scintigraphie rénale au DMSA** : rein gauche d'aspect scintigraphique satisfaisant, rein droit siège d'une zone hypofixante médiane et polaire inférieure traduisant l'importante dilatation pyélocalicielle et assure 43% de la fonction rénale.

Le patient a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde avec incision de la jonction à l'aide d'un courant électrique mono polaire après introduction de l'urétéroscope et d'une sonde urétérale type chevassu CH 6 et progression jusqu'au niveau de la jonction, l'hémostase était soignée sans incident puis une mise en place d'une sonde double JJ a été réalisé.

Les suites post opératoires étaient sans particularités, pas de fièvre ni de douleur ni d'hématurie. L'évolution a été marquée par une disparition de la douleur avec une UIV de contrôle une bonne opacification de l'uretère.

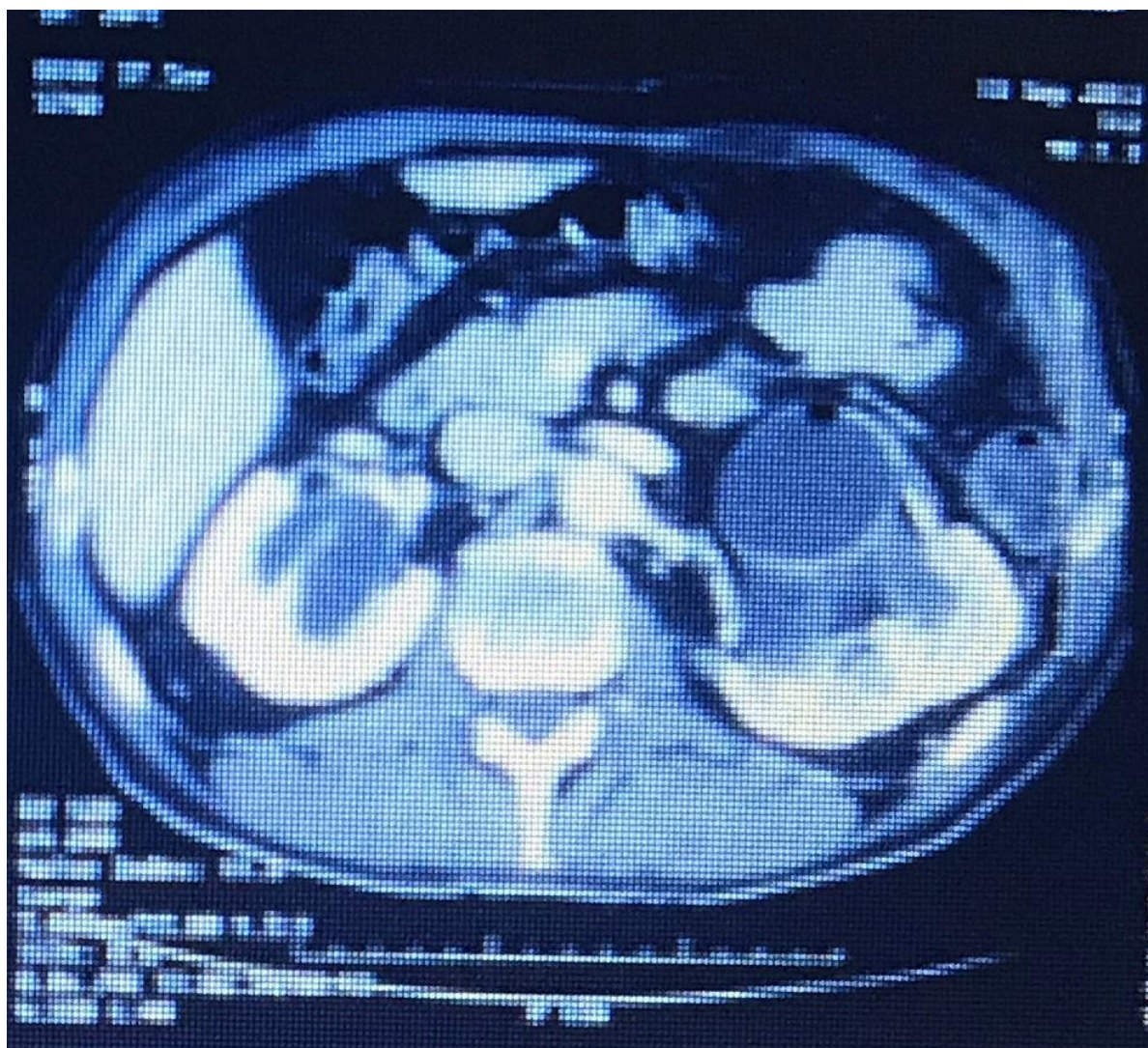
**OBSERVATION N° 4 :**

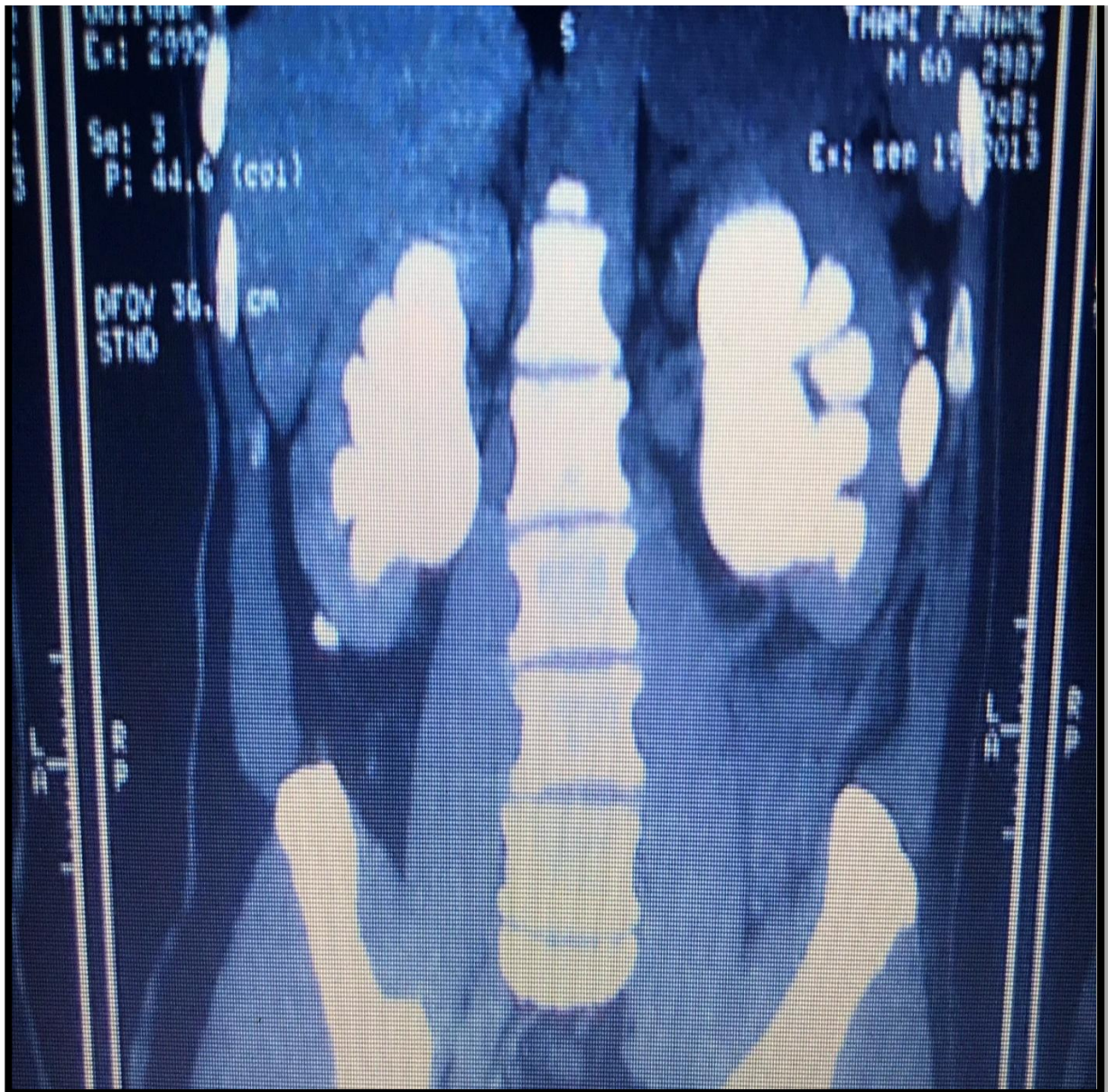
T.F patient âgé de 68 ans ayant déjà bénéficié d'une cure d'un syndrome de jonction du côté gauche par ceolioscopie compliquée d'un urinome infecté drainé chirurgicalement et d'une montée de sonde double J du côté droit pour hydronéphrose.

1 mois plus tard le patient a présenté une diarrhée mêlée aux urines avec un uroscanner montrant une importante hydronéphrose sur Sd de JPU et une fistule pyélo colique traitée par régime sans résidu avec une triple antibiothérapie a base de Flagyl 500 mg 3 fois par jour , triaxon 2g par jour , et gentamycine 160 mg par jour ne dépassant pas 5 jours , avec une bonne amélioration clinique et biologique .

Par la suite le patient accuse des lombalgies bilatérales sans autres signes associées. L'examen clinique a trouvé une sensibilité lombaire bilatérale .

**Uroscanner** : importante hydronéphrose bilatérale sur syndrome de JPU .





**Figure 7-8 : Uro-scanner objectivant une dilatation calicielle bilatérale avec uretères fins en faveur d'un SJPV bilatéral avec absence d'opacification des uretères .**

UPR du côté droit : sténose de la jonction pyélo urétérale avec hydronéphrose d'amont .

UPR du côté gauche : sténose de la jonction pyélo urétérale avec hydronéphrose d'amont.

Une endopyélotomie rétrograde avec électrocoagulation monopolaire au niveau des deux côtés et mise en place d'une sonde double J (JJ).

Les suites post opératoires étaient simples.



**OBSERVATION N°5 :**

M. A patient de 35ans, antécédant de cure de syndrome de jonction par chirurgie à ciel ouverte en 2013, avec amélioration de sa symptomatologie.

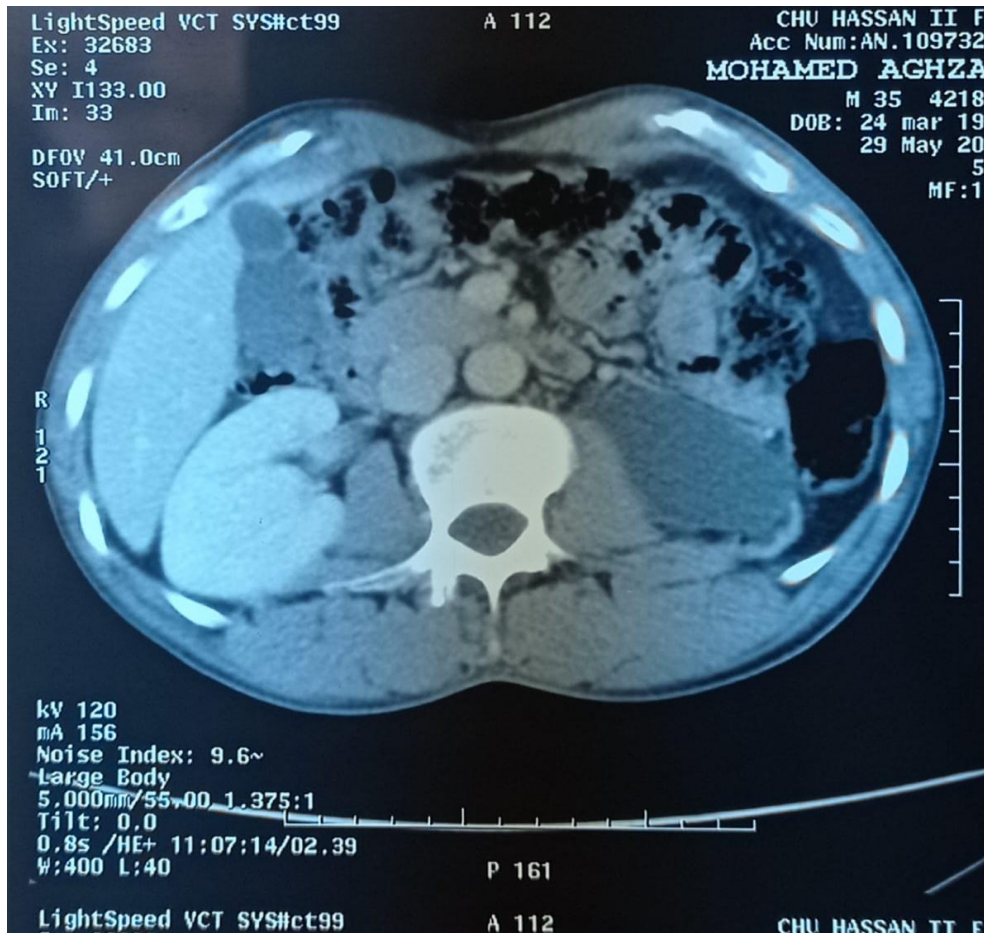
Le patient a bénéficié d'un **uro-scanner** (12/02/2013) qui était en faveur d'un syndrome de jonction pyélo-urétéral gauche avec importante dilatation des voies excrétrices d'amont

en 2019, le patient a présenté des lombalgies gauche intenses d'où son re-hospitalisation pour endopyélotomie rétrograde.

L'examen clinique a objectivé une sensibilité du flanc gauche et à l'ébranlement lombaire gauche.

Bilan biologique est normal : fonction rénale normale, ECBU stérile

le patient a bénéficié d'un autre uro-scanner et une UIV .



**Figure9 :Uro-scanner objectivant une importante dilatation calicielle Gauche avec absence d'opacification d'uretère.**



**Figure10 : UIV montrant un retard de progression du PDCI au niveau de l'uretère gauche**

**Scintigraphie rénale au DMSA** : rein gauche siège d'une zone hypofixante traduisant l'importante dilatation pyélocalicielle et assure 38% de la fonction rénale

Le patient a bénéficié d'une **endopyélotomie rétrograde**, sous AG, cathétérisation du méat urétéral gauche par guide hydrophile, montée de l'urétéroscope jusqu'au niveau de la jonction : sténose de la JPU difficilement franchissable , montée d'une sonde urétérale type chevassu menée de l'anse avec réalisation d'une endopyélotomie à 20h.

UPR : bon passage du produit de contraste au niveau de la JPU .

Retrait de l'urétéroscope et montée d'une sonde double JJ.

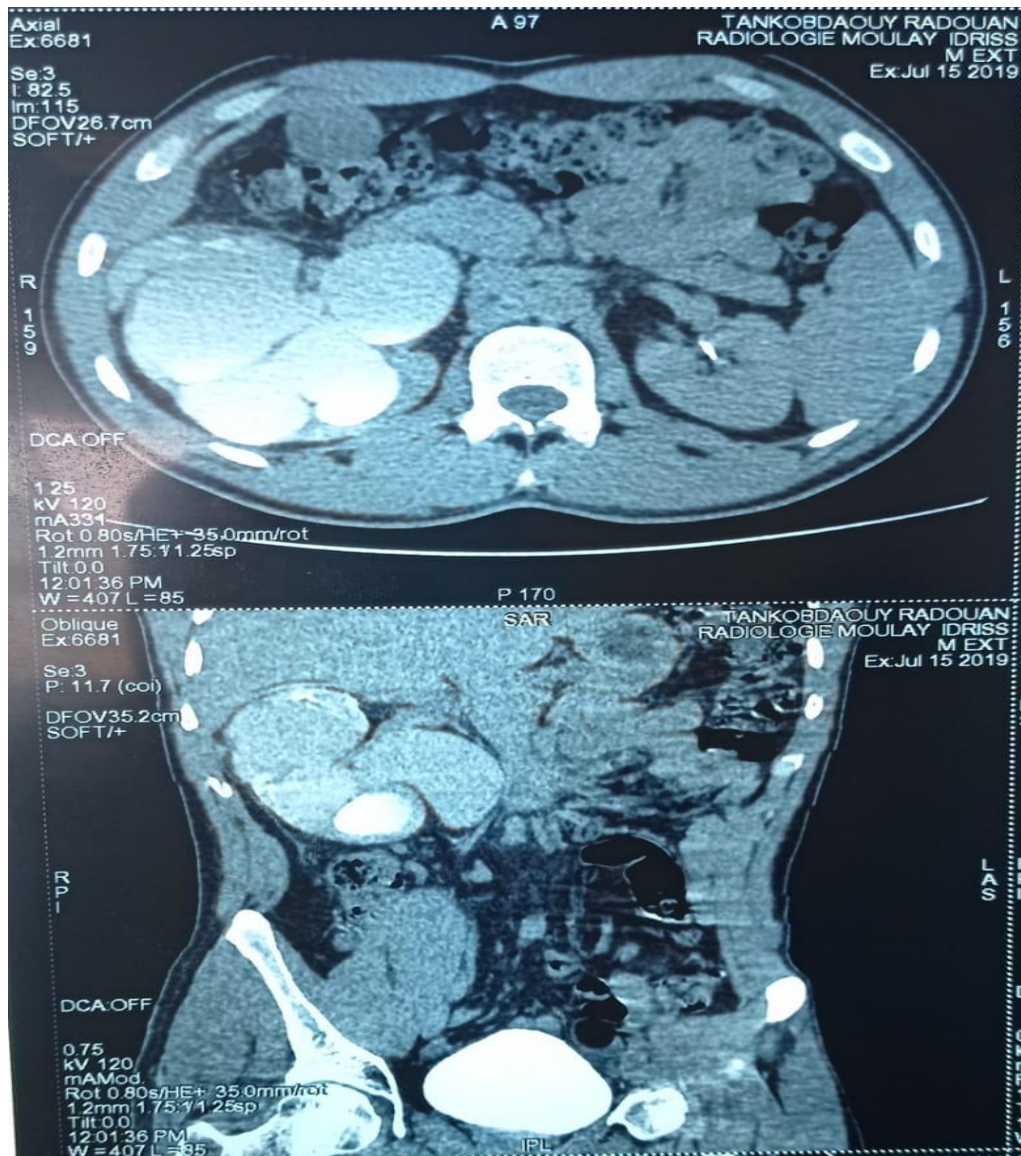
Le contrôle radiologique (UIV) fait ,montre un passage au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec réduction du volume du bassinnet.

**OBSERVATION N°6 :**

R.T patient âgé de 26ans, ayant comme antécédent un traumatisme rénal pour lequel, il a bénéficié d'une montée de sonde JJ à l'hôpital de Nador , une TDM a révélé un syndrome de jonction pyélo-uérétérale droit de découverte fortuite post-traumatique.

**Uro-Scanner (09/2018) :** syndrome de jonction pyélo-urétérale compliqué d'une importante hydronéphrose avec rupture de VES

1an plus tard , le patient a présenté des lombalgies droites fébrile, un changement de la sonde JJ a été réaliser , le patient est mis sous ATG + ATB (Triaxon 2/j et Genta 320 mg /j ) , quelque jours plus tard le patient a bénéficié d'un uro-scanner :



**Figure 11 : syndrome de jonction pyélo-urétérale droit, avec hydronéphrose et retentissement fonctionnel et morphologique sans visualisation d'une artère polaire inférieure .**

L'examen trouve une sensibilité droite sans contact lombaire et une hernie inguinale droite

**Bilan biologique** : fonction rénale normale , ECBU stérile

6mois plus tard le patient a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde, sous rachi-anesthésie, introduction du cystoscope : visualisation de la boucle inférieure de l'ancienne sonde JJ, ablation de cette dernière, introduction d'un guide de sécurité

UPR : sténose de la jonction pyélo urétérale , introduction de l'urétéroscope , introduction de la sonde chevassu , une incision longitudinale de 2cm au niveau postérolatéral de la paroi urétérale , et mise en place d'une sonde JJ chr 7 .

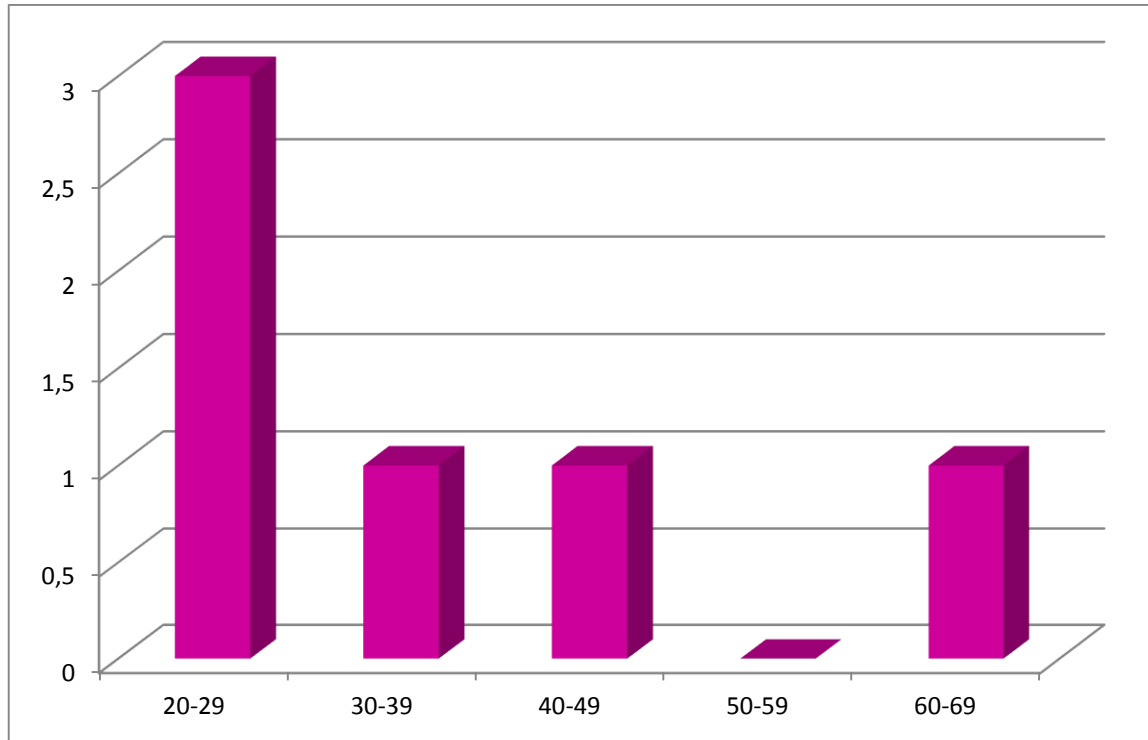
Les suites post opératoires à moyen terme étaient marquées par l'installation d'une pyélonéphrite sur sonde JJ

# RESULTATS



## 1.aspects épidémiologiques :

### 1.1. Répartition selon l'âge :



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

L'âge moyen de nos patients est de 38 ans avec des extrêmes de 25 et 68 ans  
La majorité des malades appartiennent à une population jeune située entre 20-29 ans, avec un pourcentage de 50%.

## 1.2.Répartition selon le sexe :



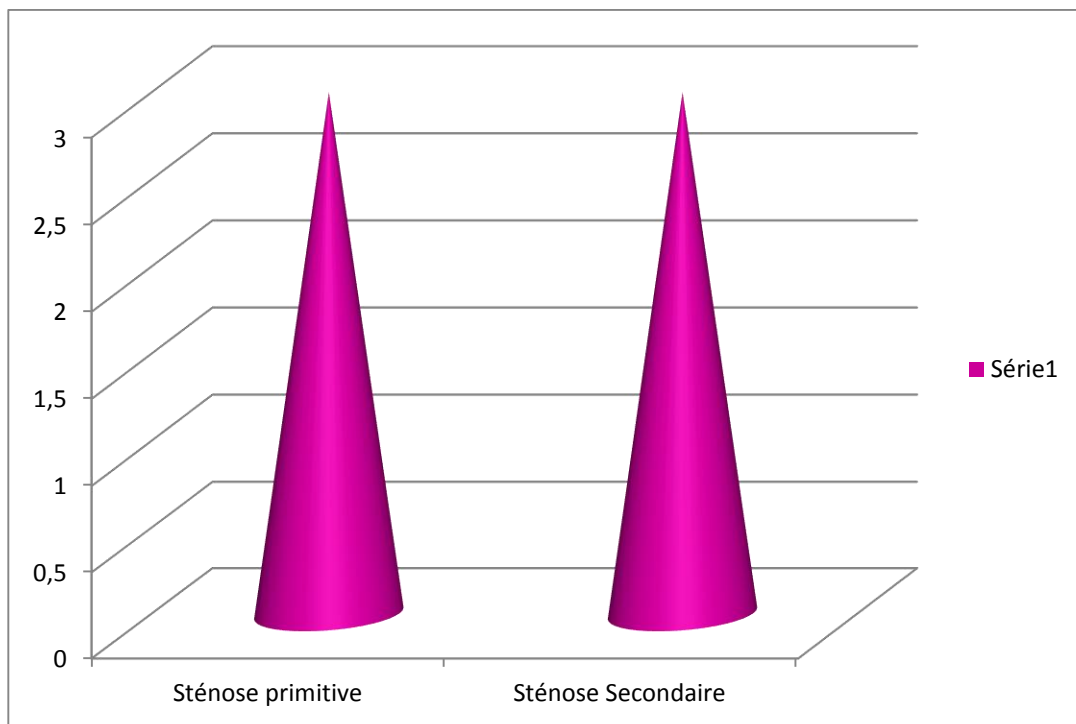
**Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe.**

On note une prédominance masculine avec 5 hommes pour 1 seule femme ce qui représente respectivement 83% et 17% .

## 2.Présentation clinique :

### 2.1. Les antécédents :

Trois patients ont eu une sténose primitive de la jonction pyélo-urétérale , 3patients ont présenté une sténose de la jonction pyélo-urétérale secondaire dans 1 cas suite à une pyéloplastie chirurgicale , cas suite une lombotomie pour lithiase rénale et un autre cas post-traumatique.

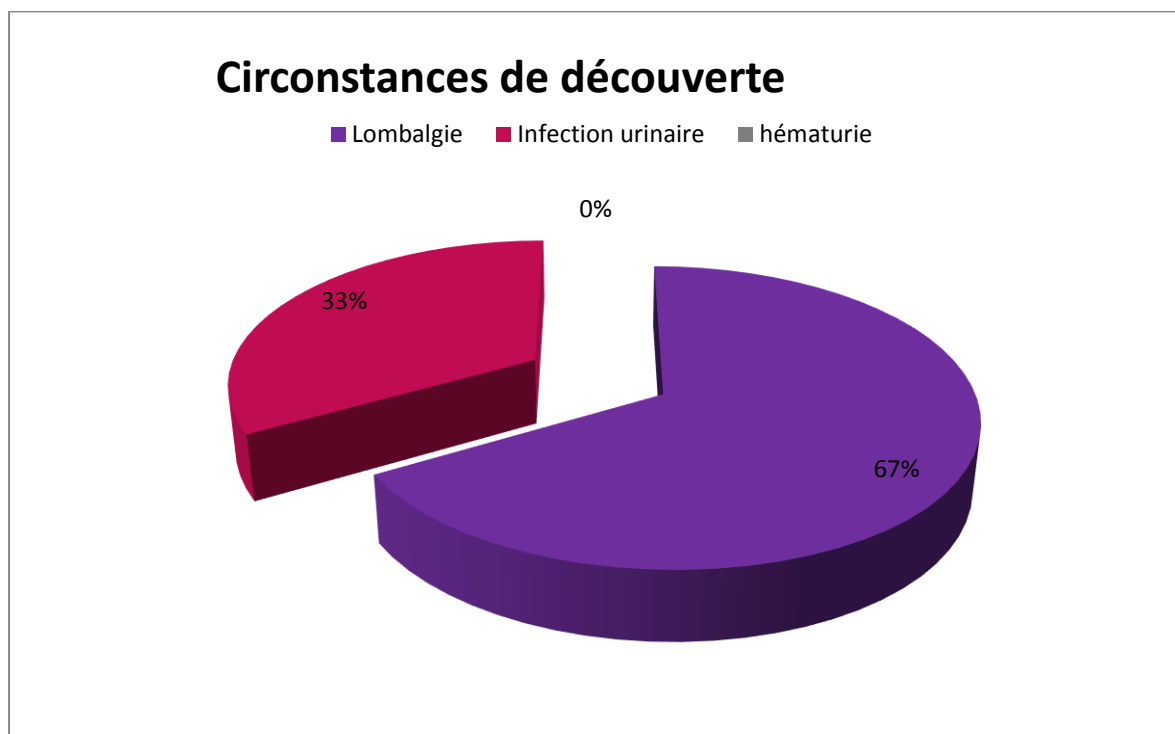


**Graphique 3 : Répartition des patients selon le type de la sténose**

## 2.2. Les signes fonctionnels

La symptomatologie clinique a été dominée par les douleurs lombaires, La lombalgie a été vue 4 fois .

Les signes d'infection urinaire viennent au second plan, il s'agit souvent de brûlures mictionnelles ; l'infection urinaire a été vue deux fois  
aucun cas d'hématurie n'a été retrouvé .

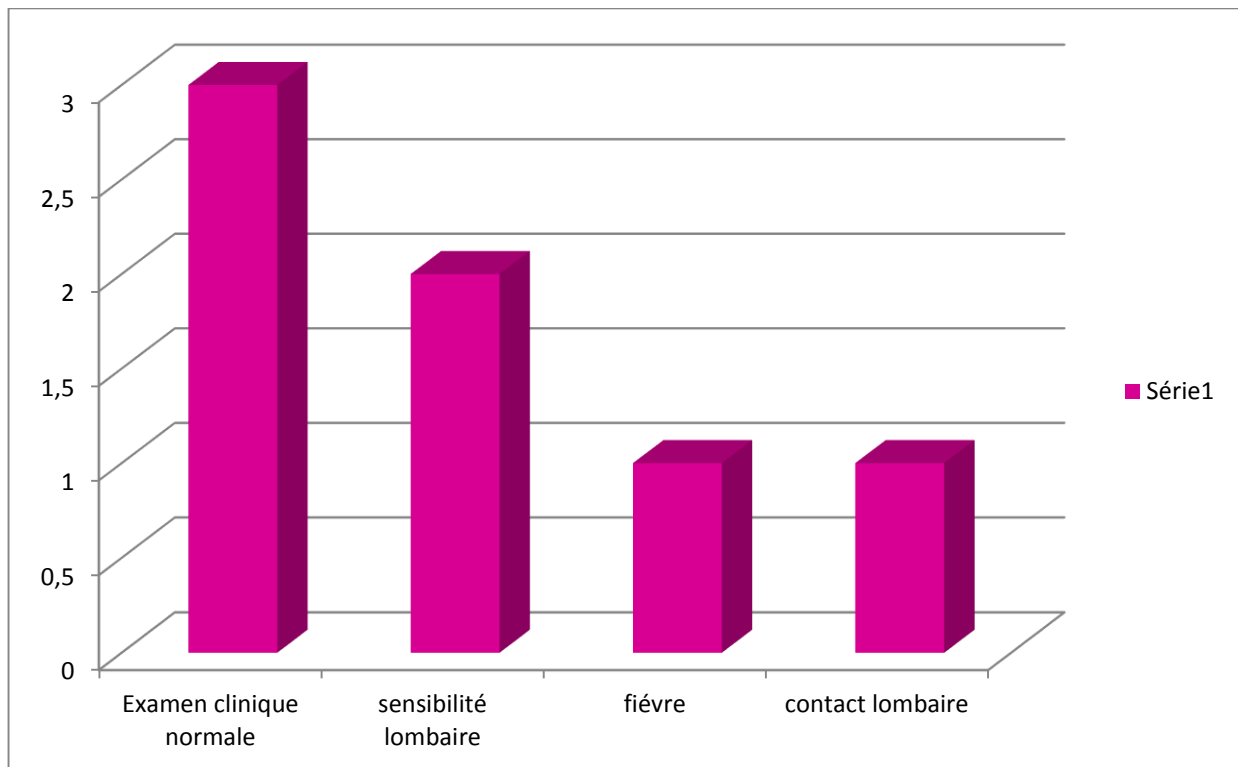


Graphique 4 : Répartition des patients selon la circonstance de découverte.

### 2.3 L'examen clinique :

L'examen à l'admission était pauvre voire normal chez 50% des malades.

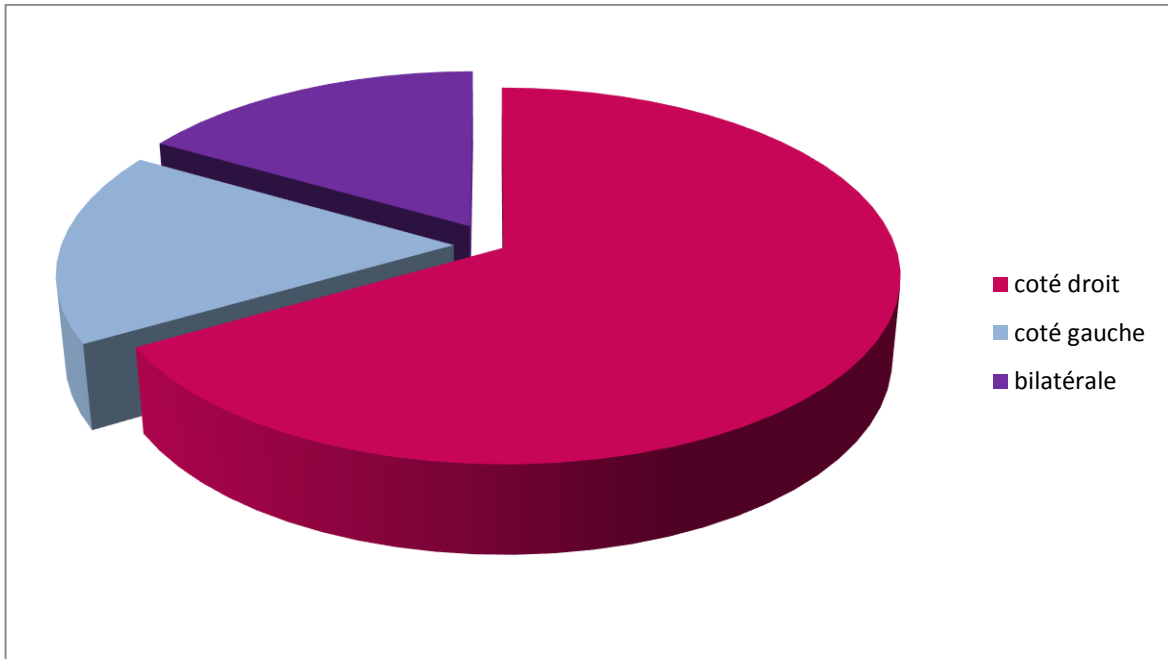
Chez deux patients une sensibilité de la fosse lombaire a été retrouvée, un contact lombaire a été retrouvé chez un seul dans notre service.



**Graphique5 : Données de l'examen clinique**

### 3. Le coté atteint :

- Dans notre série, nous avons noté une prédominance du côté gauche.
- 17% des atteintes portent sur le côté gauche.
- 67% des atteintes portent sur le côté droit.
- 17% des atteintes sont bilatérales.



**Graphique 6: Répartition selon le coté atteint**

### 4. Les malformations associées :

Aucune malformation associée n'a été vue chez nos patients .

### 5. Bilan biologique :

#### 5.1. Examen cyto bactériologique des urines : (ECBU)

L'ECBU n'identifiait un germe que dans deux cas, soit un pourcentage 33%.

Les deux germes en cause étant E-Coli .

Ces patients ne furent opérés qu'après stérilisation des urines par antibiothérapie.

## 5.2. La fonction rénale :

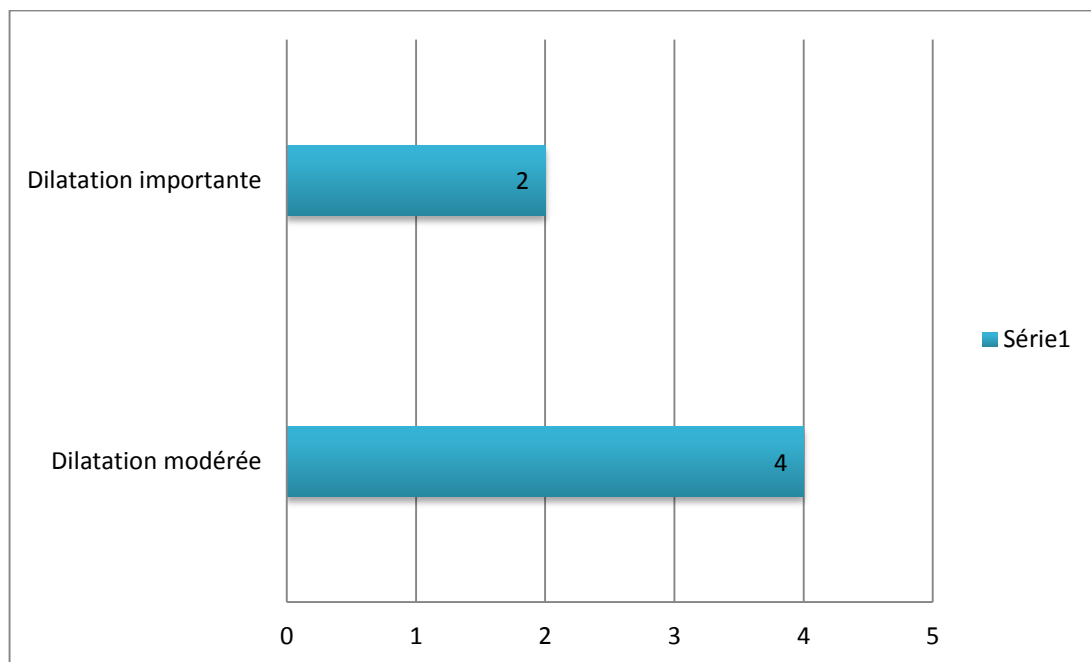
La fonction rénale a été explorée par le dosage sanguin de l'urée et de la créatinine. Cette fonction rénale s'est révélée normale chez tous les patients de notre série.

## 6.bilan radiologique :

### 6.1. Echographie rénale :

Pratiquée chez 6 patients, comme examen complémentaire, Son Principal intérêt est d'évaluer l'index cortical.

L'échographie a montré et une dilatation des cavités pyélo-calicielles chez tous les patients.



**Graphique 7: Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie**

### 6.2.UIV :

A été systématique chez tous les patients. Elle a posé le diagnostic de la JPU chez 6 patients.

### **6.3. L'uro-scanner**

Pratiquée de façon systématique chez tous nos patients. C'est un examen de référence dans l'évaluation du SJPU, il permet de poser le diagnostic positif, rechercher une étiologie, évaluer le retentissement fonctionnel rénal, recherche les anomalies associées et les complications (Lithiases, infections, destruction parenchymateuse) Ainsi de faire le bilan préopératoire.

Les données de l'uroscanner réalisée chez nos patients sont illustrées dans le tableau suivant.

<u>Le coté atteint :</u>	<u>Le Pourcentage :</u>
<u>Atteinte unilatérale :</u>	
<u>*Côté droit</u>	66%
<u>*Côté gauche</u>	16%
<u>Atteinte bilatérale</u>	16%

### **6.4. Scintigraphie :**

La scintigraphie au DTPA a été réalisée chez 1 patient qui a confirmé l'obstruction. Chez deux autres patients la scintigraphie au DMSA a été faite pour déterminer la valeur fonctionnelle du rein en question.

## **7. L'intervention :**

### **7.1 .Durée de l'intervention :**

La durée moyenne d'intervention a été de 48,1 min (45min-60min)

### **7.2. Anesthésie :**

L'anesthésie générale a été pratiquée chez 4 patients, 2 patients ont bénéficiés d'une rachianesthésie.



### **7.3. Position du malade :**

Tous nos candidats ont été opérés en position de taille / gynécologique

### **7.4. endopyélotomie rétrograde :**

✚ L'endopyélotomie a été faite à :

- ✓ Résecteur à l'anse électrique 4 fois.
- ✓ Dilatation au ballonnet 2 fois.

## **8. données post opératoire :**

### **8.1. Durée moyenne du séjour post-opératoire :**

La durée moyenne d'hospitalisation en post opératoire est de 2 jours ( 1-4jours )

### **8.2. Durée moyenne de drainage par JJ :**

Nous avons préconisé une durée de drainage urétérale de 4 semaines. En raison de la non ponctualité des malades, cette durée a dû être prolongée pour certains jusqu'à 6 voire 10 semaines.

Dans un seul cas où une fièvre pyélonéphrétique fût rapportée deux semaines après la sortie de l'hôpital, nous nous sommes trouvés dans l'obligation de prolonger cette durée .

## **9. Incidents et complications :**

### **9.1. peropératoire :**

Aucun incident per-opératoires a été notés dans notre série. :

## **9.2. suites post-opératoire :**

Nous avons noté dans notre série une complications post-opératoire moyen terme, C'est la survenue chez un patient d'une fièvre pyélonéphrétique sur JJ deux semaines après la sortie de l'hôpital. L'ECBU a documenté une infection urinaire à Echerichia Coli. L'administration d'antibiotiques en parentérale et changement de la sonde JJ et prolongation de la durée de drainage urétérale ont permis une bonne évolution clinique (apyrexie) et bactériologique (stérilisation de urines).

## **9.3. les suites lointaines :**

On note une évolution satisfaisante chez 6 malades suivis par un examen clinique, UIV .

Tous les malades de notre série ont exprimé un net soulagement de leur symptomatologie clinique antérieure.

En effet, on a noté dans tous les cas la disparition des douleurs, qu'il s'agit de lombalgies sourdes ou de crises aiguës de coliques néphrétiques.

A ce jour, nous disposons de contrôles radiologiques 6 malades. Dans six cas, nous avons demandé une UIV, généralement dans le mois qui suit l'ablation de la sonde double J.

A l'UIV, nous nous sommes basés sur une série de critères pour juger l'amélioration radiologique : Délai de sécrétion et d'excrétion, concentration du produit de contraste, taille et aspect des calices et du bassinets, opacification urétérale, qualité du parenchyme rénal...

Tous les contrôles radiologiques ont été satisfaisants et montraient une amélioration de l'obstruction avec une bonne vidange du produit de contraste vers la vessie. Toutefois ce bénéfice variait d'un patient à l'autre, en fonction du degré antérieur de l'obstruction.

# DISCUSSION

Le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale (JPU) repose classiquement sur la résection-anastomose par chirurgie ouverte. Moins invasives, les endopyélotomies réalisent une incision de la jonction par voie endoscopique antégrade ou rétrograde. Notre expérience en matière d'endopyélotomie rétrograde est présentée et confrontée aux autres techniques.

Notre série comporte 6 sténoses de la JPU traitées par endopyélotomie rétrograde entre janvier 2012 et janvier 2020.

L'analyse de notre série rétrospective a permis de retrouver un âge moyen de 38 ans avec des extrêmes allant de 25 à 68 ans.

Dans l'étude réalisée par FEDELINI ET AL (89), l'Age moyen des patients est de 32 ans avec des extrêmes allant de 8 à 73 ans.

Dans la série de SINGH ET AL (90) et PALESE ET AL (89) , on rapporte une moyenne d'âge de 39 ans avec les extrêmes allant respectivement de 18 à 60 ans et de 15 à 69 ans. Ainsi que la série de J. Schwartz ET AL (91) l'âge moyen est de 53 ans (20-85 ans) . l'âge moyen de découverte reste identique, cela peut être expliqué par la constitution insidieuse de la dilatation pyélo-calicielle.

**Tableau 1 : Tableau comparatif des âges medians**

	<u>Âge médian [extrême]</u>
FEDELINI ET AL (60)	32[8-73]
SINGH ET AL (59)	39[18-60]
PALESE ET AL (61)	39[15-69]
J. Schwartz ET AL (62)	53[20-85]
<b>Notre série</b>	<b>38[25-68]</b>

On note, comme la plupart des auteurs une prédominance du sexe masculin (80%) .

**Sur le plan clinique**, la douleur est le signe retrouvé dans 74% à 100% des cas (92) (93). Elle est variable. Il peut s'agir d'une douleur lombaire sourde, intermittente ou continue, évoluant parfois par poussées et classiquement exacerbée par la prise de boissons abondantes dans 33%des cas et par l'activité physique dans 17% des cas. (94). Il peut également s'agir d'une véritable crise de colique néphrétique due à une distension aigue du bassinet et parfois s'associant à une lithiase rénale.

Dans notre étude la douleur était retrouvée dans 67 % des cas, cela Concorde avec les autres études réalisées.

L'infection vient au 2eme plan, avec une fréquence de 33% , ce qui rejoint les données de la littérature variant de 64% (95)a 94,3 % (96).

**Tableau 2 : tableau comparatif des différentes circonstances de découverte.**

	<u>DOULEUR%</u>	<u>INFECTION URINAIRE %</u>	<u>HEMATURIE %</u>	<u>CONTACT LOMBAIRE %</u>
<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>	56,6	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
<b>Notre série</b>	67	33	0	0

### Sur le plan diagnostic

✚ L'échographie est l'examen de première intention devant une symptomatologie de la fosse lombaire. Son intérêt réside sur le diagnostic d'une dilatation des cavités avec un uretère fin, évaluation de retentissement sur le parenchyme rénale et recherche d'une éventuelle complication [57, 60]

✚ L'uro-scanner est Praticué de façon systématique chez tous nos patients. C'est un examen de référence dans l'évaluation du SJPU

Dans le cas douteux, une scintigraphie rénale au DTPA a révélé l'obstruction chez un patient. Dans 2 cas on a eu recours à la scintigraphie au DMSA pour déterminer la valeur fonctionnelle du rein en question. Le diagnostic ne pose donc généralement pas de problème . L'uro-scanner reste l'examen de référence pour le diagnostic de la sténose de la JPU.

### Sur le plan thérapeutique :

Les sténoses de la JPU entraînent une distension pyélocalicielle par obstruction congénitale ou acquise.

Le terme d'hydronéphrose est réservé en France aux sténoses congénitales de la JPU (syndrome de jonction (97). Elles s'observent à tout âge (le syndrome de jonction, qui regroupe à lui seul 40% des uropathies malformatives et représente l'anomalie congénitale la plus fréquente du haut appareil urinaire, peut n'être découvert qu'à l'âge adulte voire chez le sujet âgé .

Le risque essentiel est l'évolution vers la destruction rénale, évolution ponctuée de nombreux épisodes infectieux et douloureux, voire à bas bruit avec des lésions parfois irréversibles au moment du diagnostic.

De *nombreuses techniques chirurgicales* ont été proposées dans le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale.

**La résection-anastomose de la JPU selon KÜSS, ANDERSON-HYNES :**

C'est la méthode de référence et la plus efficace (70– 100% de réussite) (98) (99). Elle permet une réparation anatomique : réduit la dilatation pyélique, permet le décroisement d'un vaisseau polaire inférieur et supprime une éventuelle angulation par réimplantation urétérale déclive sur le bassinet (97).

Néanmoins c'est un acte invasif (hospitalisation 5–12 jours, convalescence longue 6–14 semaines) avec une nécessité d'antalgiques majeurs en post-opératoire (190,3 mg de morphine en moyenne pour BROOKS contre 1,2 mg soit plus de 100 fois moins pour une incision par sonde Acucise®) (100) (101)

La lombotomie expose au risque immédiat de pneumothorax et d'éventration lombaire tardive. Les limites de résection sont parfois délicates à préciser et une libération totale du rein est parfois nécessaire pour obtenir une anastomose sans tension (97).

Cette intervention expose toujours au risque de néphrécomie (3,2%), de fistules (2,6%) et de sténoses post-opératoires (2,4%) (99) (98). Enfin en cas d'échec la reprise est délicate (fibrose péri-urétérale).

La tendance actuelle aux traitements mini invasifs a conduit au développement des techniques visant à inciser la jonction pyélo-urétérale par voie endoluminale (les endopyélotomies en utilisant une lame froide, une électrode ou le laser).

**L'endopyélotomie rétrograde :**

Le développement de l'urétéroscopie dans le traitement des lithiases et des tumeurs urétérales a permis de réaliser une incision de la JPU sous contrôle urétéroscopique par voie rétrograde (102)(103)(104) .Cette technique présente l'avantage d'être la moins invasive (pas d'abord percutané, pas de néphrostomie) avec

des taux d'efficacité très satisfaisants (79–100%) (105) (106)(107) (108). Elle réduit la durée opératoire et d'hospitalisation mais nécessite une bonne maîtrise technique et une instrumentation adéquate. Elle permet un repérage précis sous contrôle visuel de la sténose (topographie, longueur) (109).

Pour **CLAYMAN**, les limites de résection supérieure et inférieure sont plus faciles à préciser que par voie antérograde (110).

L'urétéroscopie permet de repérer par transparence les battements artériels d'un éventuel vaisseau polaire inférieur et d'interrompre le cas échéant l'intervention (108). Elle permet l'extraction d'un petit calcul urétéral associé.

Les inconvénients de l'abord urétéroscopique sont une plus grande difficulté pour atteindre la jonction, en particulier chez l'homme obèse et un risque ultérieur de sténose urétérale faible voire nul dans la plupart des séries mais allant jusqu'à 21% pour **MERETYK**(111), (112), (113) (114)(108).

Pour **GELET**, un des risques de cette technique est l'urinome en cas d'obstruction de la sonde JJ tutrice après incision d'une sténose primitive, ces techniques n'utilisant pas de néphrostomie (115)

❖ ***incision par électrode (anse-pointe) :***

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

**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 (116).



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 (117).

Pour pallier ce risque, des guides avec isolant ont été proposés mais il persiste un risque de courant induit (couplage capacitif) (118). Des études expérimentales chez l'animal montrent par ailleurs que ce risque est diminué par l'usage d'électrodes plus fines (250–600 $\mu$ ) (119).

Dans Notre série , 4 patients ont bénéficiés d'une endopyélotomie rétrograde en utilisant un résecteur à l'anse électrique , aucune complication per-opératoire n'a été rapporté , les resultats concernant l'amélioration clinique et radiologique (UIV de contrôle) ont été satisfaisants.

❖ **Incision à la lame froide :**

A l'origine réalisée sans succès par **INGLIS** et **TOLLEY** en 1986 puis reprise par **THOMAS** en 1990, cette intervention réalise l'incision de la jonction au moyen d'un urétérotome sous contrôle urétéroscopique et fluoroscopique (120), (108) La méthode est efficace (67–82%) (121), (122). L'usage de la lame froide permet une irrigation au simple sérum salé et évite tout risque de brûlure urétérale (123). Nous pensons par ailleurs que la profondeur de l'incision, effectuée progressivement sous contrôle de la vue, est mieux maîtrisée qu'avec l'électrode. Enfin, cette méthode est peu coûteuse. Néanmoins, le passage par voie rétrograde de l'urétéroscope opérateur rigide, dont l'usage est indispensable, n'est pas toujours facile et peut être traumatisant pour l'uretère intra- et juxta-vésical (124). Pour certains auteurs, une dilatation préalable par sonde JJ laissée en place 1 ou 2 semaines n'est pas nécessaire (125), (126), (127) (128). Actuellement, l'usage d'instruments de faible diamètre externe permet d'éviter ce «stenting» pré-opératoire (129) .

Enfin, pour **CLAYMAN**, la mobilité latérale et en profondeur de la lame est insuffisante pour obtenir une incision complète (130)

Dans notre série , cette technique n'a pas été utilisée .

#### ❖ Endopyélotomie au Laser

L'utilisation du laser dans cette indication a été rapportée pour la première fois en 1997. Le laser réalise une section transmurale par électrocoagulation sélective. El-Nahas et al. ont montré que cette méthode était moins morbide et plus efficace que le ballonnet Acusise [13]. Ainsi, la technique de référence de l'endopyélotomie apparaît être l'endopyélotomie laser par voie rétrograde. Cependant, les indications de cette technique sont controversées et nécessitent encore d'être évaluées. Classiquement, l'endopyélotomie laser est réservée aux sténoses secondaires après échec d'une pyéloplastie. De nombreuses études ont confirmée cette indication Les résultats de Marin et al. nuançaient cette indication en proposant cette technique à des patients non opérés. L'altération de la fonction rénale, la longueur de la sténose supérieure à 2 cm, le stade de la dilatation du bassinet et la présence de vaisseaux polaires croisant la jonction ont été identifiés comme les facteurs d'échec de l'endopyélotomie

#### ❖ Dilatation au ballonnet

Dans cette technique développée initialement par **CLAYMAN** en 1993,

Cette méthode est peu invasive, efficace (68–87,5%) (132), (133)(134) simple et rapide, ne nécessitant qu'une courte hospitalisation. La jonction est bien repérée par le ballonnet moulé par la sténose. Les résultats à long terme sont satisfaisants (135)

Dans notre série , cette technique est réalisé chez 2 patients ,Les suites post – opératoires étaient simples , Les résultats du traitement ont été généralement satisfaisants (amélioration sur le plan clinique et radiologique ).

**tableau 3. Comparaison des différentes modalités chirurgicales dans le traitement des sténoses de la JPU.**

<u>La chirurgie ouverte</u>	Efficace , Méthode de référence Décroisement vasculaire Extraction Lithiasique	Lombotomie Risque fistule, sténose Hospitalisation prolongée Reprise difficile
<u>Laparoscopie</u>	Efficace. Moins invasif	Difficultés techniques Temps opératoire long
<u>Endopyélotomie antérograde</u>	Efficace. Moins invasif. Recul Extraction lithiasique Contrôle visuel Mobilité des instruments	Abord percutané Néphrostomie Risque hémorragique
<u>Endopyélotomie rétrograde</u>	Très peu invasif Pas de néphrostomie Contrôle visuel (vaisseaux par transparence, limites de l'incision) Coût	Sténoses urétérales Urétéroscopie rigide Difficile chez l'homme
<u>Endopyélotomie rétrograde Acucise®</u>	Très peu invasif Courte hospitalisation Dilatation concomitante	Pas de contrôle visuel Risque de courant induit Incision mal maîtrisée Coût

- ✓ En terme d'efficacité, l'endopyélotomie rétrograde urétéroscopique est supérieur à l'endopyélotomie acucise ( (140), (141), (142) .
- ✓ Le mode de drainage par sonde double J simple ou double n'influence pas le taux de succès (143), (144).

L'endopyélotomie était réservée au début aux sténoses secondaires de la JPU, actuellement elle est utilisée dans la jonction primitive avec les mêmes résultats.

La chirurgie donne des résultats supérieurs chez le petit enfant dans les sténoses primitives, alors que l'EPT peut être utilisée dans les jonctions secondaires. (145) (146)

Chez le sujet âgé, l'endopyélotomie offre des résultats comparables au groupe d'adulte (147)

Quel que soit le type de l'endopyélotomie, 3 facteurs d'échec doivent d'être identifiés :

- **La présence d'un pédicule polaire inférieur** est classiquement facteur de morbidité et de récurrence dans les endopyélotomies .

Plusieurs séries rapportent en effet des taux élevés de complications hémorragiques pour lesquelles une lésion de ce pédicule est suspectée (148)(149), (150) (151)(152)

Néanmoins, ce risque est évitable. Les études anatomiques de **SAMPAIO** montrent que 71,3% des reins étudiés présentent des vaisseaux polaires. La majeure partie d'entre eux (65,1%) croisent la face antérieure de la JPU, tandis que les 6,2% restants croisent la face postérieure (153).

Ces constatations conduisent l'auteur à proposer une incision latérale externe (et non postéro-latérale comme dans la plupart des séries), sans risque vasculaire, attitude que nous avons adoptée chez nos patients.

Retrouvé en moyenne dans 44% des syndromes de jonction, il est le plus souvent non obstructif sauf en cas de contact étroit avec la JPU (réaction fibreuse), (154)(155)(156)

Des attitudes nombreuses et variées s'observent. Actuellement, la recherche d'un pédicule polaire inférieur peut s'effectuer par angiographie (157)(158) (invasive),

par angioscanner hélicoïdal (159)(160)(161)(162) (coûteux) ou plus récemment par écho-doppler endoluminal peropératoire(163)(164)

Dans notre expérience, un dépistage simple par angio-scanner a été effectué chez les 6 patients avant de réaliser l'endopyélotomie rétrograde

- **L'existence d'une insertion urétérale haute sur le bassin** crée une angulation que l'incision endoscopique ne peut évidemment corriger.
- **L'existence d'une dilatation pyélo-calicielle majeure** comme facteur pronostique péjoratif est soulignée par plusieurs auteurs (165)(166)(167)(168)
- Pour **GUPTA**, il s'agit du principal facteur pronostique de l'échec de la méthode (taux de succès passe de 96 à 50%) (169). Pour d'autres auteurs, la présence d'un drainage post-opératoire satisfaisant de la voie excrétrice permet une correction progressive de l'hydronéphrose (170) (171)
- **L'existence d'une sténose longue (supérieure à 20 mm), avasculaire, ancienne et/ou très serrée ou encore la présence d'une fibrose péri-urétérale importante** sont des obstacles évidents à l'efficacité de la méthode (172)(173)(174)(175).
- **L'existence d'un rein à très faible valeur fonctionnelle** (inférieure à 15-20% à la scintigraphie rénale augmente le risque d'échec de tout type d'endopyélotomie (176)(177)(178).

# CONCLUSION

Le choix de la modalité thérapeutique dépend de l'importance des symptômes, de la longueur et la nature de la sténose, de la valeur fonctionnelle du rein obstrué et du rein controlatéral, de l'âge et des comorbidités du patient.

L'endopyélotomie monopolaire est une technique mini-invasive efficace pour le traitement des sténoses primitives de la jonction pyélo-urétérale.

L'endopyélotomie antérograde et rétrograde sont équivalentes en terme d'efficacité.

Globalement, les techniques mini-invasives endoscopiques donnent de moins bons résultats que ceux obtenus après pyéloplastie.

L'endopyélotomie rétrograde monopolaire urétéroscopique à l'avantage d'éviter l'abordcutané et ses complications. Mais parfois il est difficile d'atteindre la jonction pyélourétérale par l'urétéroscopie, et une montée de sonde JJ peut être nécessaire, ce qui augmente le cout de l'intervention et sa morbidité. Qu'elle soit antérograde ou rétrograde, la garantie d'un bon résultat est la bonne sélection des patients et le respect des indications de l'EPT :

- L'hydronéphrose modérée
- Rein fonctionnel
- Sténose courte
- L'absence du Pédicule polaire inférieur

# RESUME



## **RESUME :**

### **INTRODUCTION :**

Le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale (JPU) repose classiquement sur la résection-anastomose par chirurgie ouverte. Moins invasives, les endopyélotomies réalisent une incision de la jonction par voie endoscopique antégrade ou rétrograde. En termes de résultats, les deux techniques sont apparues comparables, cependant la voie rétrograde monopolaire est aujourd'hui la plus efficace. Elle consiste à inciser la sténose dans l'épaisseur de l'uretère, jusqu'à la graisse péripyélique, au moyen d'un ballonnet (dispositif Acucise®), d'une lame froide ou d'un laser.

### **MATERIELS ET METHODES :**

il s'agit d'une étude rétrospective menée au service d'urologie du CHU HASSAN II de Fès dans le but d'analyser les caractéristiques de nos patients, l'analyse des résultats afin de relever les facteurs de succès ou l'échec de l'endopyélotomie rétrograde comme traitement mini-invasif du syndrome de jonction pyélo-urétérale. De janvier 2012 à janvier 2020, 6 endopyélotomies rétrogrades ont été réalisées chez les patients ayant une sténose de la JPU. 6 patients (d'âge moyen de 38,6) ont été inclus : 5 hommes et 1 femme. Les lombalgies étaient le motif de consultation chez ces 6 patients. Il s'agissait dans 4 cas d'une sténose droite, dans 1 cas d'une sténose gauche, un patient avait une atteinte bilatérale.

### **RESULTATS :**

La durée moyenne d'intervention a été de 48,1min et la durée médiane d'hospitalisation de 2 jours (1-4jours) . L'évaluation des résultats a été clinique et urographique (UIV) . Il y a eu un cas de Pyélonéphrite postopératoire.

**CONCLUSION :**

Comparée aux autres traitements des sténoses de la JPU, l'endopyélotomie rétrograde est simple, peu invasive, Elle permet une durée opératoire et d'hospitalisation courte et une reprise de l'activité plus rapide. Il est nécessaire de réaliser une angio-TDM systématiquement en préopératoire pour identifier des vaisseaux polaires et les rapports de la jonction avec le rein.

**Abstract :****INTRODUCTION :**

The treatment of sténoses of the pyelo ureteral junction (JPU) is traditionally based on resection–anastomosis by open surgery. Less invasive, endopyelotomies make an incision in the junction by an anterior or retrograde endoscopic route. In terms of results, the two techniques have appeared comparable, however the retrograde route is the most effective today. It consists of incising the stenosis in the thickness of the ureter, down to the peri–pyelic fat, using a balloon (Acucise® device), a cold blade or a laser.

**MATERIALS AND METHODS :**

This is a retrospective study carried out at the urology department of CHU HASSAN II in Fez with the aim of analysing the characteristics of our patients, analysing the results in order to identify the factors of success or failure of retrograde endopelotomy as a minimally invasive treatment for the pyeloureteral junction syndrome. From January 2012 to January 2020, 6 retrograde endopelotomies were performed in patients with PJU stenosis. 6 patients (mean age 38.6) were included: 5 men and 1 woman. Low back pain was the reason for consultation in these 6 patients. In 4 cases it was a right stenosis, in 1 case a left stenosis, one patient had bilateral involvement.

**RESULTS :**

The average duration of intervention was 48.1 min and the median duration of hospitalisation was 2 days (1–4 days). The evaluation of the results was clinical and urographic (UIV). There was one case of postoperative pyelonephritis.

**CONCLUSION :**

Compared to other treatments for PJU stenoses, retrograde endopelotomy is simple, minimally invasive. It allows a short operating and hospitalisation period and a quicker resumption of activity. It is necessary to carry out an angio-TDM systematically preoperatively to identify polar vessels and the relationship of the junction with the kidney.

## ملخص :

### المقدمة

يعتمد علاج تضيق تقاطع الحويضة والحالب بشكل كلاسيكي على الاستئصال - المفاغرة عن طريق الجراحة المفتوحة. أقل توغلاً ، تقوم عمليات استئصال البطانة الداخلية بعمل شق في التقاطع بواسطة طريق تنظير داخلي أو رجعي. من حيث النتائج ، يبدو أن الطريقتين متشابهتين ، ولكن المسار الرجعي هو الأكثر فعالية الآن. ويتكون من شق التضيق في سمك الحالب وصولاً إلى الدهون المحيطة بالجلد باستخدام بالون أو شفرة باردة أو ليزر.

### المواد والأساليب

المستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس بهدف تحليل خصائص هذه دراسة بأثر رجعي أجريت في قسم المسالك البولية في مرضانا ، وتحليل النتائج من أجل تحديد عوامل نجاح أو فشل. بضع بطانة الرحم إلى الوراء كعلاج طفيف التوغل لمتلازمة تقاطع الحويضة والحالب. من يناير 2012 إلى يناير 2020 ، تم إجراء 6 عمليات استئصال داخلي للوضع الخلفي في المرضى الذين يعانون من تضيق الذين يعانون من تضيق الذين يعانون من تضيق تقاطع الحويضة والحالب. تم تضمين 6 مرضى (متوسط العمر 38.6): 5 رجال وامرأة واحدة. كانت آلام أسفل الظهر هي سبب استشارة هؤلاء المرضى الستة. في 4 حالات من التضيق الأيمن ، في حالة واحدة من التضيق الأيسر ، كان لمريض واحد تورط ثنائي.

### النتائج

كان متوسط مدة العملية 48.1 دقيقة ومتوسط مدة الاستشفاء يومين (1-4 أيام). كان تقييم النتائج السريرية والجهاز . كانت هناك حالة واحدة من التهاب الحويضة والكلية بعد الجراحة.(UIV) . البولي

### استنتاج

مقارنةً بالعلاجات الأخرى للتضيق في تقاطع الحويضة والحالب ، فإن بضع بطانة الرحم إلى الوراء بسيطة وذات حد أدنى من التدخل الجراحي ، فهي تتيح وقتاً قصيراً للتنشغيل والإقامة في المستشفى وعودة أسرع إلى النشاط. من الضروري إجراء التصوير المقطعي المحوسب للأوعية الدموية بشكل منهجي قبل الجراحة لتحديد الأوعية القطبية ووصلات التقاطع مع الكلية

# BIBLIOGRAPHIE

1. B.Makhoul, M.Yatim, J.Guinard, R.O.Fourcade. *Comment ponctionner un rein pour réaliser une néphrolithotomie percutanée? Annales d'urologie. EMC Urologie 40 ; 2004.*
2. Sampaio, F.J. *Renal anatomy, Endourologic considerations. UrolClin North Am, 2000; 15:585—607.*
3. N. Henry, P. Sèbe. *Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),.*
4. BOUCHET A, CUILLERET J. *Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome4.*
5. J BRUEZIERE, G. LASFARGUES. *E.M.C UROPATHIE MALFORMATIVES.*
6. MD, Sampaio et Sampaio MD, Francisco JB, Sampaio MD, Francisco JB. *Sampaio MD, Francisco JB The dilemma of the crossing vessel at the ureteropelvic junction. Precise anatomic study. Journal of endourology, 1996,.*
7. Delmas V., Benoit G. *Anatomie du rein et de l'uretère. Edit. scien.médec. Elsevier SAS., 1989.*
8. d'anatomie., Laboratoire. *Faculté de médecine et de pharmacie de Fès.*
9. Delmas V., Benoit G. *Anatomie du rein et de l'uretère. Edit. scien.médec. Elsevier SAS., 1989.*
10. F.H., Netter. *Atlas d'anatomie humaine, 4ème édition, 2007. Traduit en langue française par Kamina P.*
11. Delmas V., Benoit G. *Anatomie du rein et de l'uretère. Edit. scien.médec. Elsevier SAS., 1989.*
12. Benoit G., Giuliano F. *Anatomie de la vessie. Service d'urologie, laboratoire d'anatomie, hôpital de Bicêtre, université.*

13. Boillot B, Teklali Y, Rabattu PY. *Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral chez l'enfant. EMC-Techniques chirurgicales-Urologie 2013,6(2) :1-6 [Article 41-.*
14. al., Lahlaidi et. *Anatomie topographique de l'abdomen. Tome II, 1ère édition, 1986.*
15. Jusklewenski S., Vaysse P.H., Moscovici J. et al. *The uretero-vesical junction. Anat.Clin., 1984,5(4) P:251-259.*
16. F.H., Netter. *Atlas d'anatomie humaine, 4ème édition, 2007. Traduit en langue française par Kamina P.*
17. Buzelin J.M., LE Normand L., Glemain P., Bouchot O. *-Physiologie de la voie excrétrice supérieure.*
18. Morita T, Ishizuka G, Tsuchida S. *-Initiation and propagation of stimulus from the renal pelvic pacemaker in pig kidney.*
19. SB., Bauer. *-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.*
20. Constantinou CE, Yamaguchi O. *Multiple-coupled pacemaker system in renal pelvis of the unicalyceal kidney. - Am J physiolo 1981 Nov; 241(5): R12-8.*
21. Constantinou CE, Hrynczuk JR. *-Urodynamics of the upper urinary tract.- Invest Urol 1976 Nov;14(3): 233-40.*
22. 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.*
23. Normand, L. Le. *-Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles -EMC, 2015 Elsevier Masson SAS. P :03-07.*
24. Notarantonio M, Dufour B. *Syndrome de la JPU diagnostic . Rev Prat Paris 1994 ;44 :3, NephrologieUrologie ,p411-413.*



25. Dollander A, Fenart R .*embryologie generale comparee et humaine ; 4eme edition Flammarion . Paris 1979 ,P352,N 4956.*
26. 7, Chapitre.*indications des explorations fonctionnelles de la voie excrétrice supérieure .<http://urofrance.org/fileadmin/documents/data/MO/1993/MO--1993-00010164.PDF>.*
27. :, .Allen T.D.*congenital ureteral strictures .J.Urol , Vol 104,1970,196-204 .*
28. 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 .JUrol1988 ;140 :48-52 .*
29. Gee W, Kiviat M :.*Ureteral response to partial obstruction , smooth muscle hyperplasia and connective tissue proliferation . invest urol 1975 ; 12 :309\_16 .*
30. Park JM, Bloom DA.*The pathophysiology of UPJ obstruction. Current concepts.Urol Clin North Am 1998 May; 25(2):161-9.*
31. Gelet A, Combe M, Cuzin B.*Traitement chirurgical de l'hydronéphrose de l'adulte : lésions anatomiques responsables, chirurgie ouverte, traitement endoscopique et rétrograde. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Urologie, 41-085, 1997, 11p.*
32. C, Fenger.*Operation for relief of the valve formation and stricture of the ureter in hydro- or pyonephrosis. JAMA 1894; 22:335.*
33. WJ, Mayo.*Relation of anomalous renal blood vessels to hydronephrosis.JAMA 1909; 52:1383.*
34. Lopez C, A'CH S, Veyrac C, Morin D (3), Averous M.*Le pédicule polaire inférieur dans une série de 84 syndromes de la jonction pyélo-urétérale opérés chez l'enfant. Progrès en Urologie 2000 ; 10 : 638-643.*

35. 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):716–718.
36. Gupta M, Smith AD. *Crossing vessels. Endourologic implications.* *Urol Clin North Am.* 1998 May;25(2):289–293.
37. Gupta M, Smith AD. *Crossing vessels at the ureteropelvic junction: do they influence endopyelotomy outcome?* *J Endourol.* 1996 Apr; 10(2):183–187.
38. Wein AJ, Kavoussi LR, Campbell MF, editors. *Campbell–Walsh urology / editor in chief, Alan J. Wein; [editors, Louis R. Kavoussi ... et al.]. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012.*
39. 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.*
40. Galifer RB, Veyrac C, Faurous P. *–Les anomalies congénitales de la jonction pyélo–urétérale chez l'enfant. Montpellier. Etude multicentrique de 985 observations chez 883 enfants.–Ann d'urologie volume 21, N°41987. P2416249.*
41. 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.*
42. 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.*
43. Cukier J, Guay Ph, Pascal B, Pernin F. *–Anomalie de la jonction pyélo–urétérale : revue de 467 malades totalisant 500 anomalies.– 1ère journée de Necker, Masson éd, Paris 1981.*
44. Galifier RB, Veyrac C, Faurous P. *Congenital anomalies of the pyeloureteral junction in children. Multicenter study of 1985 cases in 883 children.–Ann Pediatr (Paris) 1988 Jan, 35(1):31–9.*

45. De Petriconi R, Viville CH. *-L'hydronéphrose par anomalie de la JPU. A propos de 162 observations représentant 181 syndrome de la JPU.- J Urol, 1982,88,2 :81-90.*
46. ] Clark WR, Malek RS. *-Ureteropelvic junction obstruction. I . Observations on the classic type in adults.J.Urol 1987 Aug, 138(2): 276-9.*
47. 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.*
48. Cukier J, Guay Ph, Pascal B, Pernin F. *-Anomalie de la jonction pyélo-urétérale : revue de 467 malades totalisant 500 anomalies.-1ère journée de Necker, Masson éd, Paris 1981.*
49. *Journal de radiologie Vol 85, N° 2-C2 – février 2004.*
50. :, Joseph DB .*Section on Urology : Report of the annuel meeting , San Fransisco , California 1995 . Pediatrics 1996 July ; 98(1) : 108-114 .*
51. Wein AJ, Kavoussi LR, Campbell MF. *editors. Campbell-Walsh urology / editor in chief, Alan J. Wein; [editors, Louis R. Kavoussi ... et al.].10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012.*
52. 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.*
53. Farres MT, Pedron P, Gattegno B, Haab F, Tligui M, Carette MF, Bigot JM. *-Helical CT and 3D reconstruction Of ureteropelvic junction obstruction:accuracy in detection of crossing vessels.J Comput -Assist Tomogr. 1998 Mar-Apr;22(2):300-3.*
54. Cormier L, Lefèvre F , Gaucher O ,Mourey E , Mangin P . :.*Anomalies de la jonction pyelo-ureterale et hydronephrose . EMC (34-115-C-30) . 2003 /p2-11 .*
55. Moreau JF, Affre J. *Le syndrome obstructif ,l"urographie intraveineuse .Editions FlammarionMedecine -Sciences .1985,Paris.p67-80 .*

56. **SB, Bauer.** *anomalies of the kidney and ureteropelvic junction .In walsh , PC RetiAB, Vaughan Ed Jr , et al (eds) : Campbell's urology .ed7 .Philadeplphia, WBSaunders, 1998, pp 1739–1755 .*
57. **Buzelin JM, Glemin P ,Labatr JJ ,Le Normand L .** *..Explorations fonctionnelles de la voie excretrice superieure , In :Physiologie et explorations fonctionnelles de la voie excretrice urinaire .Meudon LaForet :Synthelabo , 2003 :149–179 .*
58. **Bourlaud G, Auberget JL, Timbal Y .** *Hydronephrose et syndrome de la jonction pyélo-ureterale . A propos de 93 cas J Chir , Paris 1989 ;126,8–9 :446–50.*
59. **Fievet JP, Zimmermann JM , Condomines P , Cazenave JC, Pascal–Suisse P ,.** *Hydronephrose par anomalie de la jonction pyélo-ureterale . Medecine et armees 1986,14,1,25–33 .*
60. **Rickwood AMK, Phadke D .** *..Pyeloplasty in infants and children with particular reference to the method of drainage post operativly . Br J Urol 1978,50,117–121 .*
61. **Ronan Moalic, Philippe Pacheco, Arnaud Pages, Stéphane Lorin, Bertrand Lacroix, Jacques Tostain.** *–La résection de jonction pyélo-urétérale par laparoscopie rétropéritonéale :étude rétrospective de 45 cas consécutifs chez l'adulte Service d'Urologie Andrologie, CHU de Saint–Etienne, France –Progrès en Urologie (2006), 16, 439–444 / P : 439.*
62. **[56]Meria P., Delmas V., Boccon–Gibod L.** *La voie lombaire verticale postérieure dans le traitement des syndrome de la J.P.U de l'adulte Prog. Urol, 1993, 3 ; p : 419–423.*
63. **Novick A.K., Stroom S.T.** *Surgery of the kidney. In: Camp–bell's urology, Philadelphia: W B Saunders, 1998, p: 2973–3061.*
64. **Saad H., Conort P., Chartier–kaster E., Bitker M.O., Sghaier M.S.** *La lombotomie verticale postérieure dans le traitement de l'anomalie de la J.P.U à propos de 71 cas Prog. Urol, 1993, 3, p: 424–428.*

65. Nagai A, Nasu Y, Hashimoto H, Tsugawa M, Yasui K, Kumon H. *Rétroperitonéoscopie pyélotomie combinée avec la transposition des vaisseaux croisés pour l'obstruction de la jonction urétéropelvique.* *Urol* 2001 165, 23-6.
66. 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.
67. Perlberg S, Pfau A. *Management of urétéropelvique obstruction associated with lower polar vessels.* *Urology*, 1984 ; 23 ; 13-8.
68. FEB., Foley. *New plastic operation for stricture at the ureteropelvic junction.* *J Urol* 38:643, 1937.
69. DM, Davis. *Intubated ureterotomy: A new operation for ureteral and ureteropelvic stricture.* *Surg Gynecol Obstet* 76:513, 1943 .
70. <https://urologie-saintnazaire.fr/sonde-double-j/>. [En ligne]
71. KUENKEL M., KORTH K. *Endopyelotomy: long term follow-up of 143 patients.* *J. Endourol.*, 1990, 109-116.
72. MOTOLA J.A., BADLANI G.H., SMITH A.D. *Results of 212 consecutive endopyelotomies: an 8-year follow-up.* *J. Urol.*, 1993, 149, 453-456.
73. BROOKS J.D., KAVOUSSI L.R., PREMINGER G.M., SCHUESSLER W.W., MOORE R.G. *Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction.* *Urology*, 1995, 46, 6, 791-795 .
74. KARLIN G.S., BADLANI G.H., SMITH A.D. *Endopyelotomy versus open pyeloplasty: comparison in 88 patients.* *J. Urol.*, 1988, 140, 476-478.
75. MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V. *Endopyelotomy: comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques.* *J. Urol.*, 1992, 148, 775-782.
76. BADLANI G., ESHGHI M., SMITH A.D. *Percutaneous surgery for ureteropelvic junction obstruction (endopyelotomy) : technique and early results* *J.Urol.*, 1986, 135, 26-28.

77. BADLANI G., KARLIN G., SMITH A.D. *Complications of endopyelotomy: analysis in series of 64 patients. J. Urol., 1988, 140, 473-475.*
78. DANUSER H., ACKERMANN D.K., BOHLEN D., STUDER U.E. *Endopyelotomy for primary UPJ obstruction: risk factors determine the success rate. J Urol., 1998, 159, 56-61.*
79. VAN CANGH P.J., JORION J.L., WESE F.X., OPSOMER R.J. *Endoureteropyelotomy: percutaneous treatment of ureteropelvic junction obstruction. J. Urol., 1989, 141, 1317-1322.*
80. BAGLEY D.H., HUFFMAN J., LYON E., McNAMARA T. *Endoscopic ureteropyelostomy: opening the obliterated ureteropelvic junction with nephroscopy and flexible ureteropyeloscopy. J. Urol., 1985, 133, 462-464.*
81. Wickam JE, Kellett MJ. *Percutaneous pyelosis ; indications , complications and results . Eur Urol 1983 ;9 :122-124.*
82. Ramsey JW, Miller RA, Kellett MJ, Blackford HN, Wickam JE, . *Percutaneous pyelolysis : indications , complications and results . Br J Urol 1984 ;56 :586-589.*
83. Clayman R, Basler JW, Kavoussi L, Rais DD. *Ureteronephroscopic endopyelotomy . J Urol 1990 ;144 :246-251 .*
84. Chandhoke OS, Clayman R , Stone AM. *Endopyelotomy and endoureterotomy with the Acucise ureteral cutting balloon device ; preliminary experience . J Endourol 1993 ;7 :45-51 .*
85. Chandhoke OS, Clayman R , Stone AM . *Endopyelotomy and endoureterotomy with the Acucise ureteral cutting balloon device ; preliminary experience . J Endourol 1993 ;7 :45-51 .*
86. Kavoussi LR, Peters CA. *Laparoscopic pyeloplasty. J Urol. 1993 Dec; 150(6):1891-4.*
87. Novick AC, Strem SB . *Surgery of the kidney . Campbell's Urology .ed 7 , Philadelphia , WB Saunders, 1998, pp3032-3051.*

88. Gelet A, Combe M, Cuzin B : *Traitement chirurgical de l'hydronephrose de l'adulte ; lésions anatomiques responsables, chirurgie ouverte , traitement endoscopique et rétrograde . EMC Urol ,41-085,1997.*
89. Singh O, Gupta SS, Hastir A, Arvind NK. *Laparoscopic dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction: experience with 142 cases in a high-volume center. JEndourol Endourol Soc 2010;24(9):1431-4.*
90. X. Carpentier, J. Amiel. *-Syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte : traitement chirurgical à ciel ouvert EMC, Elsevier Masson SAS, 2008.*
91. Palese MA, Munver R, Phillips CK, Dinlenc C, Stifelman M, DePizzo JJ. *Robotassisted laparoscopic dismembered pyeloplasty. JSLS J Soc Laparoendosc Surg Soc Laparoendosc Surg 2005;9(3):252-7.*
92. Mughal SA, SOOMRO S. *Pelvi-ureteric junction obstruction in children J Surg Pak 2008;13(4):163-166.*
93. Zhen-yu Ou, Jin-bo Chen, Zhi Chen, Min-feng Chen, Long-fei Liu, Xu Zhou, Yang-le Li, Lin Qi, Xiong-bing Zu. *Retroperitoneoscopic Dismembered Pyeloplasty for Ureteropelvic Junction Obstruction: Modification of the Procedure and Our Experience UROLOGY JOURNAL Vol. 11 No. 04 July - August 2014.*
94. Nagai A, Nasu Y, Hashimoto H, Tsugawa M, Yasui K, Kumon H. *Rétroperitonéoscopie pyélotomie combinée avec la transposition des vaisseaux croisés pour l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale. Urol 2001 165, 23-6.*
95. Cotonou, . *Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte : à propos de 12 cas la clinique universitaire d'Urologie Andrologie de. JDG Avakoudjo, KI Gandaho, PP Hounasso, PZR Hodonou, AA Vodounou, EC Akpo .2011.*

96. **MANAGEMENT OF URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION AT THE UROLOGY DEPARTMENT OF UNIVERSITY HOSPITAL YALGADO OUEDRAOGO (BURKINA FASO)**  
**KIRAKOYA B1, KABORE F A1 , ZANGO B1 , PARE A K2 , YAMEOGO C1 ,KAMBOU T2**  
1.2015 *Service d'urologie, Centre Hospitalier Universitaire YALGADO OUEDRAOGO, Ouagadougou* 2 *Service d'urologie, Centre Hospitalier Universitaire SOUROU SANOU, Bobo Dioulasso.*
97. **GELET A., COMBE M., CUZIN B.** Traitement chirurgical de l'hydronéphrose de l'adulte: lésions anatomiques responsables, chirurgie ouverte, traitement endoscopique et rétrograde. EMC (Elsevier,Paris), Techniques chirurgicales. Urologie, 41–85, 1997.
98. **KARLIN G.S., BADLANI G.H., SMITH A.D.** Endopyelotomy versus open pyeloplasty: comparison in 88 patients. *J. Urol.*, 1988, 140,476–478.
99. **SCARDINO P.T., SCARDINO P.L.** Obstruction at the ureteropelvic junction. In Bergman H (Editor): *The Ureter*, New-York, Springer Verlag, 1981, pp 697–716.
100. **BROOKS J.D., KAVOUSSI L.R., PREMINGER G.M., SCHUESSLER W.W., MOORE R.G.** Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction. *Urology*, 1995,46, 6, 791–795.
101. **MOORE R., AVERCH T.D., SCHULAM P.G., ADAMS II J.B.,CHEN R.N., KAVOUSSI L.R.** Laparoscopic pyeloplasty: experience with the initial 30 cases. *J. Urol.*, 1997, 157, 459–462.
102. **G.J., FUCHS.** Editorial : a coming of age. Percutaneous endopyelotomy and a technique to watch out for, that is ureteroscopic surgery for upper tract transitional cell carcinoma. *J. Urol.*, 1997,157, 1620–1621.
103. **HUFFMAN J.L., BAGLEY D.H., LYON E.S.** Extending cystoscopic techniques into the ureter and renal pelvis: experience with ureteroscopy and pyeloscopy. *J.A.M.A.*, 1983, 250, 2002–2005.



104. **INGLIS J.A., TOLLEY D.A.** Ureteroscopic pyelolysis for pelviureteric junction obstruction. *Br. J. Urol.*, 1986, 58, 250–252.
105. **CHOWDHURY S.D., KENOGBON J.** Rigid ureteroscopic endopyelotomy without external drainage. *J. Endourol.*, 1992, 6, 357–360.
106. **MOORE R., AVERCH T.D., SCHULAM P.G., ADAMS II J.B., CHEN R.N., KAVOUSSI L.R.** Laparoscopic pyeloplasty: experience with the initial 30 cases. *J. Urol.*, 1997, 157, 459–462.
107. **MERETYK S., MERETYK I., KAVOUSSI L.R., CLAYMAN R.V.** Ureteronephroscopic vs antegrade endopyelotomy for treatment of ureteropelvic junction obstruction. *J. Endourol.*, 1990, 4, S141.
108. **THOMAS R., CHERRY R.** Ureteroscopic retrograde endopyelotomy for management of ureteropelvic junction obstruction (Abstr.808). *J. Urol.*, 1991, 145, 414A.
109. **R., THOMAS.** UPJ obstruction: retrograde ureteral approach. *Controversies in endourology* In: Philadelphia, A.D. Smith, 1995 :W.B. Saunders Co., Chapt 18, pp. 268–274.
110. **CLAYMAN R.V., BASLER J.W., KAVOUSSI L., PICUS D.D.** Ureteronephroscopic endopyelotomy. *J. Urol.*, 1990, 144, 246–252.
111. **CHOWDHURY S.D., KENOGBON J.** Rigid ureteroscopic endopyelotomy without external drainage. *J. Endourol.*, 1992, 6, 357–360.
112. **CLAYMAN R.V., BASLER J.W., KAVOUSSI L., PICUS D.D.** Ureteronephroscopic endopyelotomy. *J. Urol.*, 1990, 144, 246–252.
113. **CONLIN M.J., BAGLEY D.H.** Ureteroscopic endopyelotomy at a single setting. *J. Urol.*, 1998, 159, 727–731.
114. **MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V.** Endopyelotomy: comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques. *J. Urol.*, 1992, 148, 775–782.

115. **GELET A., COMBE M., LOPEZ J.G., CUZIN B., DAWHARA M., MARTIN X., MARECHAL J.M., DUBERNARD J.M.** Principes, techniques et indications de l'endopyélotomie. *Prog. Urol.*, 1995, 5, 596–603.
116. **BAGLEY D.H., HUFFMAN J., LYON E., McNAMARA T.** Endoscopic ureteropyelostomy: opening the obliterated ureteropelvic junction with nephroscopy and flexible ureteropyeloscopy. *J. Urol.*, 1985, 133, 462–464.
117. **R, THOMAS.** UPJ obstruction: retrograde ureteral approach. *Controversies in endourology*. Philadelphia, A.D. Smith, 1995 :W.B. Saunders Co., Chapt 18, pp. 268–274.
118. **THOMAS R., CHERRY R.** Ureteroscopic retrograde endopyelotomy for management of ureteropelvic junction obstruction (Abstr.808). *J. Urol.*, 1991, 145, 414A.
119. **FINGENSHAU R.S., STONE A.M., WICK M.R., CLAYMAN R.V.** Acute histologic changes associated with endourologic manipulations in the normal pig ureter. *J. Endourol.*, 1991, Suppl.5, S63.
120. **INGLIS J.A., TOLLEY D.A.** Ureteroscopic pyelolysis for pelviureteric junction obstruction. *Br. J. Urol.*, 1986, 58, 250–252.
121. **THOMAS R., CHERRY R.** Ureteroscopic endopyelotomy for management of ureteropelvic junction obstruction. *J. Endourol.*, 1990, 4, S141.
122. **R., THOMAS.** UPJ obstruction: retrograde ureteral approach. *Controversies in endourology*. Philadelphia, A.D. Smith, 1995 :W.B. Saunders Co., Chapt 18, pp. 268–274.
123. **M., GALLUCCI.** Retrograde cold knife endopyelotomy in secondary stenosis of the ureteropelvic junction. *J. Endourol.*, 1990, 4, S113.24.
124. **INGLIS J.A., TOLLEY D.A.** Ureteroscopic pyelolysis for pelviureteric junction obstruction. *Br. J. Urol.*, 1986, 58, 250–252.

125. **CLAYMAN R.V., BASLER J.W., KAVOUSSI L., PICUS D.D.** Ureteronephroscopic endopyelotomy. *J. Urol.*,1990, 144, 246–252.
126. **GELET A., COMBE M., LOPEZ J.G., CUZIN B., DAWHARA M.,.** Principes,techniques et indications de l'endopyélotomie. *Prog. Urol.*, 1995, 5,596–603.
127. **MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V.** Endopyelotomy:comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques. *J. Urol.*, 1992, 148, 775–782.
128. **SCARDINO P.T., SCARDINO P.L.** Obstruction at the ureteropelvic junction. In Bergman H (Editor): *The Ureter*, New-York, Springer Verlag, 1981, pp 697–716.
129. **DANUSER H., ACKERMANN D.K., BOHLEN D., STUDER U.E.** Endopyelotomy for primary UPJ obstruction: risk factors determine the success rate. *J Urol.*,1998, 159, 56–61.
130. **CLAYMAN R.V., BASLER J.W., KAVOUSSI L., PICUS D.D.** Ureteronephroscopic endopyelotomy. *J. Urol.*,1990, 144, 246–252.
131. **CHANDHOKE P.S., CL AYMAN R.V., STONE A.M.,McDOUGALL E.M., BUELNA T., HILAL N., CHANG M., STEGWELL M.J.** Endopyelotomy and endoureterotomy with the Acucise ureteral cutting balloon device: preliminary experience. *J. Endourol.*, 1993, 7, 45–51.
132. **BROOKS J.D., KAVOUSSI L.R., PREMINGER G.M., SCHUESSLER W.W., MOORE R.G.** Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction. *Urology*, 1995,46, 6, 791–795.
133. **CHANDHOKE P.S., CL AYMAN R.V., STONE A.M.,McDOUGALL E.M., BUELNA T., HILAL N., CHANG M., STEGWELL M.J.** Endopyelotomy and endoureterotomy with the Acucise ureteral cutting balloon device: preliminary experience. *J Endourol.*, 1993, 7, 45–51.

134. **FAERBER G.J., RICHARDSON T.D., FARAH N., OHL D.A.** Retrograde treatment of ureteropelvic junction obstruction using the ureteral cutting balloon catheter. *J. Urol.*,1997, 157, 454–458.
135. **COHEN T.D., GROSS M.B., PREMINGER G.M.** Long-term follow-up Acucise incision of UPJ obstruction and urteral stricture.*Urology*, 1996, 47, 317–323.
136. **McGUIRE E.J., ENGLISH S.F.** Failure of an Acucise balloon device to inflate resulting in treatment failure. *J. Urol.*,1997, 158, 1902.
137. **COHEN T.D., GROSS M.B., PREMINGER G.M.** Long-term follow-up Acucise incision of UPJ obstruction and urteral stricture.*Urology*, 1996, 47, 317–323.
138. **CONLIN M.J., BAGLEY D.H.** Ureteroscopic endopyelotomy at a single setting. *J Urol.*,1998, 159, 727–731.
139. **FAERBER G.J., RICHARDSON T.D., FARAH N., OHL D.A.** Retrograde treatment of ureteropelvic junction obstruction using the ureteral cutting balloon catheter. *J. Urol.*,1997, 157, 454–458.
140. **Project, .Bruce L.Jacobsajulie C.LaibRachanaSeelambJanet M.Hanleybj. StuartWolfJr.cBrent K.HollenbeckdeJohn M.HollingsworthfdAndrew W.DickbClaude M.SetodjibChristopher S.Saigalgbfor theUrologic Diseases in America.** The Comparative Effectiveness of Treatments for Ureteropelvic Junction Obstruction Received 19 July 2017, Accepted 6 September 2017, Available online 21 September 2017.
141. **Combe M, Gelet A , Abdelrahim AF , Lopez JG , DAWAHRA M , Martin X ,Marechal.** Ureteropelvic invagination procedure for endopyelotomy ( Gelet technique ) : Results of 51 consecutive cases , *J Endourol* , 10 :153–157,1996 .
142. **.D.D. Baldwin, J.A. Dunbar, N. Wells, et al.** Single-center comparison of laparoscopic pyeloplasty, acucise endopyelotomy, and open pyeloplasty| *Endourol*, 17 (2003), pp. 155–160.

143. Van Cangh PJ, Wilmart JF , Opsomer RJ , Abi AAD A ,Wese FX , Lorge F . Longterm results and late recurrence after endoureteropyelotomy : a critical analysis of prognostic factors . J Urol , 151 :934–937,1994.
144. Gupta M, Tauncay OL , Smith A. Open surgical exploration after failed endpyelotomy : a 12 years experience , J Urol 157 : 1613–1619 , 2009 .
145. Figenshau RS, Clayman RV , Colberg JW , Coplen DE , Soble JJ , Manley CB :. *Pediatric endopyelotomy : the Wchington university experience , J Urol ,156 :2025–2030 , 1996 .*
146. Kavoussi LR, Meretyk S , Dierks SM , Bigg SW , Gup DI , Manley CB :. *Endopyeotomy dor secondary ureteroplevic junction obstructio in children ; J Urol , 145 :345–349,1991 .*
147. .Kletcher BA, Qian J , Bostwick DG , Andrews PE , Zincke H :. *Percutaneous antegrade endoscopic pyelotomy : review of 50 consecutive cases / J Urol ,153 :701–704,2005 .*
148. BROOKS J.D., KAVOUSSI L.R., PREMINGER G.M., SCHUESSLER W.W., MOORE R.G. *omparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction. Urology, 1995,.*
149. COHEN T.D., GROSS M.B., PREMINGER G.M. *Long-term follow-up Acucise incision of UPJ obstruction and urteral stricture. Urology, 1996, 47, 317–323.*
150. MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V. Endopyelotomy: comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques. J. Urol., 1992, 148, 775–782.
151. VAN CANGH P.J., NESA S., GALEON M., TOMBAL B., WESE F.X., DARDENNE A.N., OPSOMER R.J., LORGE F. Vessels around the UPJ : significance and imaging by conventional radiology. J. Endourol., 1996, 10, 111–119.
152. WAGNER J.R., D'AGOSTINO R., BABAYAN R.K. Renal arterioureteral hemorrhage : a complication of Acucise endopyelotomy. Urology, 1996, 48, 139–141.

153. **SAMPAIO F.J., FAVORITO L.A.** Ureteropelvic junction stenosis:vascular anatomical background for endopyelotomy. *J. Urol.*, 1993,.
154. **GUPTA M., SMITH A.D.** Crossing vessels at the UPJ: do they influence endopyelotomy outcome?. *J. Endourol.*,1996, 10, 183–187.
155. **GUPTA M., TUNCAY O.L., SMITH A.D.** Open surgical exploration after failed endopyelotomy: a 12–year perspective. *J. Urol.*,1997,.
156. **NAKADA S.Y., STUART WOLF Jr. J., BRINK J.A., QUILLEN S . P., NADLER R.B., GAINES M.V., CLAYMAN R.V.** Retrospective analysis of the effect of crossing vessels on successful retrograde endopyelotomy outcomes using spiral computerized tomography angiography. *J. Urol.*, 1998, 159, 62–65.
157. **CASSIS A.N., BRANNEN G.E., BUSH W.H., CORREA R.J., CHAMBERS M.** Endopyelotomy: review of results and complications. *J. Urol.*, 1991, 146, 1492–1495.
158. **VAN CANGH P.J., WILMART J.F., OPSOMER R.J., ABI–AAD A.,WESE F., LORGE F.** Long–term results and late recurrence after endoureteropyelotomy: a critical analysis of prognostic factors. *J.Urol.*, 1994, 151, 934–937.
159. **FAERBER G.J., RICHARDSON T.D., FARAH N., OHL D.A.** Retrograde treatment of ureteropelvic junction obstruction using the ureteral cutting balloon catheter. *J. Urol.*,1997, 157, 454–458.
160. **NAKADA S.Y., STUART WOLF Jr. J., BRINK J.A., QUILLEN S . P., NADLER R.B., GAINES M.V., CLAYMAN R.V.** Retrospective analysis of the effect of crossing vessels on successful retrograde endopyelotomy outcomes using spiral computerized tomography angiography. *J. Urol.*, 1998, 159, 62–65.
161. **QUILLIN S.P., BRINK J.A., NAKADA S.Y. , HEIKEN J.P. ,McCLENNAN B.L., CLAYMAN R.V.** Detection of crossing vessels at the UPJ with spiral CT angiography. *J. Urol.*, 1995, 153, part.2, 367A.

162. **MOTOLA J.A., FREID R., BADLANI G.H., SMITH A.D.** Does a failed endopyelotomy result in an increased morbidity for future open UPJ surgery (Abstr.884). *J. Urol.*, 1992, 147, 433A.
163. **BAGLEY D.H., LIU J.B., GOLDBERG B.B., GRASSO M.** Endopyelotomy: importance of crossing vessels demonstrated by endoluminal ultrasonography. *J. Endourol.*, 1995, 9, 465–467.
164. **CONLIN M.J., BAGLEY D.H.** Ureteroscopic endopyelotomy at a single setting. *J. Urol.*, 1998, 159, 727–731.
165. **DANUSER H., ACKERMANN D.K., BOHLEN D., STUDER U.E.** Endopyelotomy for primary UPJ obstruction: risk factors determine the success rate. *J. Urol.*, 1998, 159, 56–61.
166. **GELET A., COMBE M., LOPEZ J.G., CUZIN B., DAWHARA M., MARTIN X., MARECHAL J.M., DUBERNARD J.M.** Principes, techniques et indications de l'endopyélotomie. *Prog. Urol.*, 1995, 5, 596–603.
167. **KARLIN G.S., BADLANI G.H., SMITH A.D.** Endopyelotomy versus open pyeloplasty: comparison in 88 patients. *J. Urol.*, 1988, 140, 476–478.
168. **VAN CANGH P.J., WILMART J.F., OPSOMER R.J., ABI-AAD A., WESE F., LORGE F.** Long-term results and late recurrence after endoureteropyelotomy: a critical analysis of prognostic factors. *J. Urol.*, 1994, 151, 934–937.
169. **GUPTA M., TUNCAY O.L., SMITH A.D.** Open surgical exploration after failed endopyelotomy: a 12-year perspective. *J. Urol.*, 1997, 157, 1613–1619.
170. **BRANNEN G.E., BUSH W.H., LEWIS G.P.** Endopyelotomy for primary repair of UPJ obstruction. *J. Urol.*, 1988, 139, 29–32.
171. **CASSIS A.N., BRANNEN G.E., BUSH W.H., CORREA R.J., CHAMBERS M.** Endopyelotomy: review of results and complications. *J. Urol.*, 1991, 146, 1492–1495.

172. GELET A., COMBE M., LOPEZ J.G., CUZIN B., DAWHARA M., MARTIN X., MARECHAL J.M., DUBERNARD J.M. Principes, techniques et indications de l'endopyélotomie. Prog. Urol., 1995, 5, techniques et indications de l'endopyélotomie. Prog. Urol., 1995, 5,.
173. GERBER G.S., LYON E.S. Endopyelotomy: patient selection, results, and complications. Urology, 1994, 43, 2-10.
174. GUPTA M., TUNCAY O.L., SMITH A.D. Open surgical exploration after failed endopyelotomy: a 12-year perspective. J. Urol., 1997, 157, 1613-1619.
175. HULBERT J.C., HUNTER D., CASTANEDA-ZUNIGA W. Classification of and techniques for the reconstitution of acquired strictures in the region of uretero-pelvic junction. J. Urol., 1988, 140, 468-472.
176. DANUSER H., ACKERMANN D.K., BOHLEN D., STUDER U.E. Endopyelotomy for primary UPJ obstruction: risk factors determine the success rate. J Urol., 1998, 159, 56-61.
177. GUPTA M., TUNCAY O.L., SMITH A.D. Open surgical exploration after failed endopyelotomy: a 12-year perspective. J. Urol., 1997, 157, 1613-1619.
178. MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V. Endopyelotomy: comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques. J. Urol., 1992, 148, 775-782.
179. Lippert H, Pabst R. Renal artery. [2] Lippert H, Pabst R. Renal artery. In: *Arterial variations in man. München: Bergmann; 1985. p. 26-7.*





المملكة المغربية Royaume du Maroc

كلية الطب والصيدلة

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 21/063

سنة 2021

**عملية بضع البطانة الداخلية لحوض الكلية الرجعي وأحادية القطب:**  
تجربة أولية بمصلحة أمراض المسالك البولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس  
(بصدد 06 حالات)

**الأطروحة**

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/02/17

من طرف

الآنسة سماح ادريدو

المزودة في 1996/02/21 بتاونات

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية**

تضييق تقاطع الحويضة والحالب - عملية بضع البطانة الداخلية لحوض الكلية الرجعي - المضاعفات - النتائج

**اللجنة**

الرئيس	..... السيد مولاي حسن فريح
	أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
المشرف	..... السيد تازي محمد فضل
	أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
الأعضاء	..... السيد ملاس سفيان
	أستاذ في علم التشريح
	..... السيد مصطفى احسايني
	أستاذ مبرز في علم أمراض المسالك البولية