



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+٠٢٤٤٠١١+ | +٠١٤١١٤+ A +٠٠٠٠٠+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 001/18

# L'EVOLUTION A LONG TERME DU REFLUX VESICO-RENAL CHEZ L'ENFANT (A propos de 42 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 02/01/2018

PAR

Mlle. CHALOUT MADIHA

Née le 07 le Septembre 1990 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Reflux vésico-rénal – Fonction rénale – Infection urinaire fébrile- Enfant –  
Néphropathie du reflux

JURY

<b>M. BOUABDALLAH YOUSSEF</b> .....	PRESIDENT
Professeur de Chirurgie Pédiatrique	
<b>M. EL MADI AZIZ</b> .....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique	
<b>M. KHATTALA KHALID</b> .....	JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique	
<b>Mme. SOULMI FATIMA ZOHRA</b> .....	
Professeur agrégé de Pédiatrie	
<b>Mme. BOUBBOU MERYEM</b> .....	
Professeur agrégé de Radiologie	

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>11</b>
<b>RAPPELS</b> .....	<b>14</b>
I. Anatomie de l'appareil urinaire.....	15
1. Les reins .....	15
2. Les uretères .....	18
3. La vessie .....	25
II. Embryologie de l'appareil urinaire .....	32
1. Développement des reins et des voies urinaires hautes. ....	32
2. Développement des voies urinaires basses .....	35
III. Physiopathologie du reflux vésico-rénal. ....	39
1. Définition.....	39
2. Physiologie du système anti-reflux .....	39
3. Etiologies .....	42
4. Conséquences sur l'appareil urinaire .....	44
IV. Classification du reflux vésico-rénal.....	47
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>49</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>57</b>
I. L'étude épidémiologique .....	58
1. L'âge .....	58
2. Le sexe .....	60
3. La consanguinité .....	60
4. L'origine géographique .....	61
5. Le niveau socio-économique .....	62
II. L'étude clinico-biologique .....	63
1. Les antécédents personnels .....	63
2. Les antécédents familiaux .....	63

3. Le motif de consultation .....	63
4. Les signes cliniques .....	65
5. La fonction rénale .....	66
6. Les troubles hydro-électrolytiques .....	66
7. Le syndrome infectieux biologique .....	66
8. L'examen cyto bactériologique des urines .....	67
III. L'étude radiologique .....	68
1. L'échographie rénale et vésicale .....	68
2. L'urétéro-cystographie rétrograde .....	70
3. L'urographie intraveineuse .....	73
4. La scintigraphie rénale .....	74
5. L'uro-TDM .....	75
6. Uro-IRM .....	76
IV. le type du reflux vésico-urétéro-rénal retenu .....	77
V. La conduite thérapeutique .....	78
1. La prise en charge médicale .....	78
2. La prise en charge chirurgicale .....	79
3. Traitement endoscopique de la VUP responsable du reflux .....	80
VI. L'évolution et le suivi des malades .....	81
1. Evolution sur le plan clinique .....	82
2. Evolution sur le plan biologique.....	85
3. Evolution sur le plan radiologique.....	87
VII. Complications .....	90
1. Complications immédiates.....	90
2. Complications tardives .....	90
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>91</b>

I. Les données épidémiologiques .....	92
II. La conduite diagnostique devant le reflux vésico-rénal : .....	94
1. Le diagnostique anténatal .....	94
2. Le diagnostic post natal .....	95
2.1. Les circonstances de découverte .....	95
2.2. l'examen physique .....	96
III. La prise en charge para-clinique du reflux vésico-rénal .....	98
1. les examens biologiques .....	98
1.1. L'examen cytobactériologique des urines.....	98
1.2. Le retentissement rénal du RVR .....	99
2. Les examens radiologiques .....	100
2.1. L'échographie rénale et vésicale.....	100
2.2. L'urétéro-cystographie rétrograde et per mictionnelle .....	101
2.3. L'urographie intra-veineuse.....	102
2.4. La scintigraphie rénale.....	103
2.5. L'uro-TDM .....	104
2.6. L'uro-IRM .....	104
3. La cystoscopie .....	105
IV. Les RVR retenus .....	106
V. CAT thérapeutique .....	109
1. Traitement médical .....	110
2. Traitement chirurgical .....	111
3. Urétéro-néphrectomie .....	121
4. Traitement endoscopique .....	121
VI. Evolution et complications.....	129
1. Evolution sur le plan clinique .....	129

2. Evolution sur le plan biologique .....	131
3. Evolution sur le plan radiologique .....	133
4. Complications des traitements .....	137
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>139</b>
<b>RESUMES</b> .....	<b>142</b>
<b>BIBLIOGRAPHIES</b> .....	<b>149</b>

## ABREVIATIONS

<b>BGN</b>	: Bacille gram négatif
<b>BRCG</b>	: Birmingham Reflux Study Group
<b>CPC</b>	: Cavités pyélo-calicielle
<b>C3G</b>	: Céphalosporine troisième génération
<b>DAP</b>	: Diamètre antéro-postérieur
<b>DMSA</b>	: Scintigraphie à l'acide dimercaptosuccinique
<b>ECBU</b>	: Examen cyto bactériologique des urines
<b>E.coli</b>	: Eshirchia-Coli
<b>HTA</b>	: Hypertension artérielle
<b>IRSC</b>	: International reflux study in children
<b>IRT</b>	: Insuffisance rénale terminal
<b>IU</b>	: Infection urinaire
<b>MGU</b>	: Méga-uretère
<b>NR</b>	: Néphropathie du reflux
<b>PNA</b>	: Pyélonéphrite aiguë
<b>RVU</b>	: Reflux vésico-urétéral
<b>SA</b>	: Semaine d'aménorrhée
<b>UCG</b>	: Urocystographie rétrograde
<b>UHN</b>	: Urétérohydronéphrose
<b>UIV</b>	: Urographie intra-veineuse
<b>VUP</b>	: Valve de l'urètre postérieur

## LISTE DES FIGURES

- Figure1** : Vue d'ensemble de face de la loge rénale. [3]
- Figure2** : Vue antérieure des deux uretères à leurs croisements avec les vaisseaux iliaques. [2]
- Figure 3** : Vue antérieure des rapports pelviens des uretères chez l'homme (A) et chez la femme (B). [13]
- Figure4** : Vue de face montrant la vascularisation de l'uretère. [16]
- Figure 5** : Vue antérieure montrant la configuration externe de la vessie. [45]
- Figure 6** : Vue sagittale montrant les rapports de la vessie chez la femme. [11]
- Figure 7** : Vue sagittale montrant les rapports de la vessie chez l'homme.[11]
- Figure 8:** Vascularisation de la vessie chez l'homme (A) et chez la femme (B). [37]
- Figure 9** : Schéma de la division du cloaque en sinus uro-génital et canal ano-réctal. [12]
- Figure 10** : Evolution du sinus urogénital et développement de l'urètre normal. [12]
- Figure 11:** Jonction urétéro-vésicale normale. [14]
- Figure 12:** Grades du reflux vésico-rénal. [22]
- Figure 13:** Echographie d'un reflux vésico-rénal chez un enfant de 2 ans (de service chirurgie pédiatrique I CHU Hassan II).
- Figure 14** : UCGR montrant un RVR grade V associé à un diverticule de la vessie (de service chirurgie pédiatrique I CHU Hassan II).
- Figures 15:** UCGR montrant un RVR bilatéral grade V à gauche et IV à droite (de service chirurgie pédiatrique CHU Hassan II).
- Figures 16** : UIV montrant une importante UHN bilatérale évoquant un MGU bilatéral ou un RVR bilatéral. [43]

**Figure 17** : Examen uro-TDM chez un malade âgé de 10 ans porteur d'un MGU refluant droit. [24]

**Figure 18** : IRM en séquence T2 dans le plan sagittal chez un malade âgé de 6 ans porteur d'un MGU bilatéral refluant, montrant une UHN bilatérale avec un retentissement morphologique. [56]

**Figure 19** : Approche para-clinique devant suspicion d'un RVR. [25]

**Figure 20** : Vue opératoire d'une réimplantation urétérale endo-vésicale selon Cohen.

**Figure 21** : Technique d'injection selon Sting. [24]

## LISTE DES TABLEAUX

**Tableau 1** : Effectif des cas selon l'âge et le sexe.

**Tableau 2** : Signes cliniques en faveur d'infection urinaire.

**Tableau 3** : Représentation des différents germes rencontrés à l'ECBU.

**Tableau 4** : Principaux signes rencontrés à l'échographie.

**Tableau 5** : Répartition des patients en fonction d'étiologie du RVR.

**Tableau 6** : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge au moment de notre étude.

**Tableau 7** : Evaluation parentale de l'état général des enfants avant l'intervention chirurgicale.

**Tableau 8** : Evaluation parentale de l'état général des enfants après l'intervention chirurgicale

**Tableau 9** : Comparaison des résultats d'ECBU avant et après traitement.

**Tableau10** : Techniques supra-hiatales.

**Tableau11**: Techniques infra-hiatales.

**Tableau12** : Répartition des malades selon les résultats de la réimplantation.

**Tableau 13** : Différents produits utilisés dans le traitement endoscopique (104).

**Tableau 14** : Taux de disparition du RVR avec différents implants.

**Tableau 15** : Taux de disparition du RVR en fonction de l'étiologie du RVR (105)

**Tableau 16** : Taux de disparition du RVR en fonction de grade (105)

**Tableau 17** : Répartition des cas selon la durée de suivi.

**Tableau 18** : Récurrence des IU après traitement du RVR.

## LISTE DES GRAPHIQUES

**Graphique 1** : Répartition des patients en fonction d'âge.

**Graphique 2** : Répartition des patients en fonction de sexe.

**Graphique 3** : Répartition des patients en fonction de leur origine géographique.

**Graphique 4** : Répartition des patients en fonction de leur niveau socio-économique.

**Graphique 5** : Répartition des patients en fonction du motif de consultation.

**Graphique 6** : Répartition des patients en fonction des signes cliniques.

**Graphique 7** : Répartition des patients en fonction de la fonction rénale.

**Graphique 8** : Germes les plus rencontrés à l'ECBU.

**Graphique 9** : Topographie du RVR.

**Graphique 10** : Grade du RVR et Nombre d'uretères reflnants selon l'UCGR.

**Graphique 11** : Principales anomalies objectivées lors de la scintigraphie.

**Graphique 12** : Répartition des patients selon le type du RVR.

**Graphique 13** : Répartition des patients selon le type de la réimplantation urétéro-vésicale.

**Graphique 14** : Taux d'infections urinaires avant et après traitement.

**Graphique 15**: Evolution de la fonction rénale biologique sous traitement.

**Graphique 16** : Evolution des anomalies échographiques du RVR.

**Graphique 17** : Résultats d'UCGR de contrôle.

# **INTRODUCTION**

Le reflux vésico-rénal est une uropathie malformative fréquemment rencontrée chez l'enfant se définit par l'intrusion d'urine vésicale au niveau du haut appareil urinaire par défaillance de la jonction urétéro-vésicale(46), C'est un phénomène dynamique pouvant être permanent ou intermittent ainsi de sévérité variable chez un même individu.

Cependant, sa prévalence dans la population générale est difficile à évaluer car le dépistage de masse chez des sujets sains est éthiquement impossible à concevoir devant les moyens invasifs nécessaires au diagnostic.

Qu'il soit primitif ou secondaire, le diagnostic du RVR est souvent posé par la cystographie rétrograde, le plus souvent au décours d'une infection urinaire fébrile, parfois lors d'une anomalie échographique rénale.

La guérison spontanée est possible dans 50% à 80% des cas surtout pour les grades I à III (12), mais des complications peuvent survenir, dominées par la néphropathie du reflux : l'hypertension artérielle et le développement d'une insuffisance rénale chronique et terminale.

Les deux alternatives thérapeutiques sont : le traitement médical par les antiseptiques urinaires et le traitement chirurgical avec réimplantation de l'uretère ou implant sous muqueux par la voie endoscopique dont l'indication reste difficile en sachant qu'il n'existe jusqu'à ce jour aucun consensus concernant l'approche thérapeutique du RVR.

Notre objectif est d'étudier chez une série de 42 patients colligés au service de chirurgie pédiatrique I du CHU HASSAN II de Fès entre 2010 et 2015 ; les aspects épidémiologiques, les conduites diagnostique et thérapeutique du RVR ainsi son évolution à long terme.

En premier lieu, on va rappeler l'anatomie et l'embryologie de l'appareil urinaire, expliquer les phénomènes physiopathologiques observés au cours de RVR, et décrire

ses différents grades pathologiques. Ensuite, on va décrire notre étude et les résultats retrouvés, pour arriver en fin à discuter nos résultats et les comparer avec les données de la littérature.

# RAPPELS

# **I. Anatomie de l'appareil urinaire.**

## **1. Les reins ( 2 ) :**

### **1.1. Généralités :**

Les reins sont les organes excréteurs de l'urine, situés à la partie haute de la région rétro-péritonéale latérale, de part et d'autre des gros vaisseaux pré-vertébraux auxquels ils sont reliés par leur pédicule. Le rein droit est plus bas situé que le gauche:

(Fig. 1)

- Rein droit : de bord inférieur de D11 au bord inférieur du processus transverse de L3.
- Rein gauche : de bord supérieur de D11 au bord supérieur du processus transverse de L3.

Le rein est situé dans une loge cellulo-adipeuse : la loge rénale, limitée par le fascia péri-rénal qui comprend 2 feuillets : un feuillet ventral ou pré-rénal qui est entièrement tapissé par le péritoine et un feuillet dorsal ou rétro-rénal renfermant la graisse péri-rénale entourée par la graisse para-rénale, essentiellement sur son versant dorsal.

On peut décrire au rein une face antérieure concave, une face postérieure plane, un bord externe fortement convexe, un bord interne concave et creusé par le sinus du rein, et deux pôles supérieur et inférieur.

## 1.2. Rapports :

En arrière :

- Sur la moitié supérieure : le diaphragme et les cul-de-sac pleuraux.
- Sur la moitié inférieure : l'aponévrose postérieure du transverse avec le psoas et le carré des lombes.

En avant : par l'intermédiaire du péritoine, on a les viscères péritonéaux correspondant :

- A droite : Foie, côlon droit et D2 du duodénum.
- A gauche : Queue du pancréas, rate et côlon gauche.

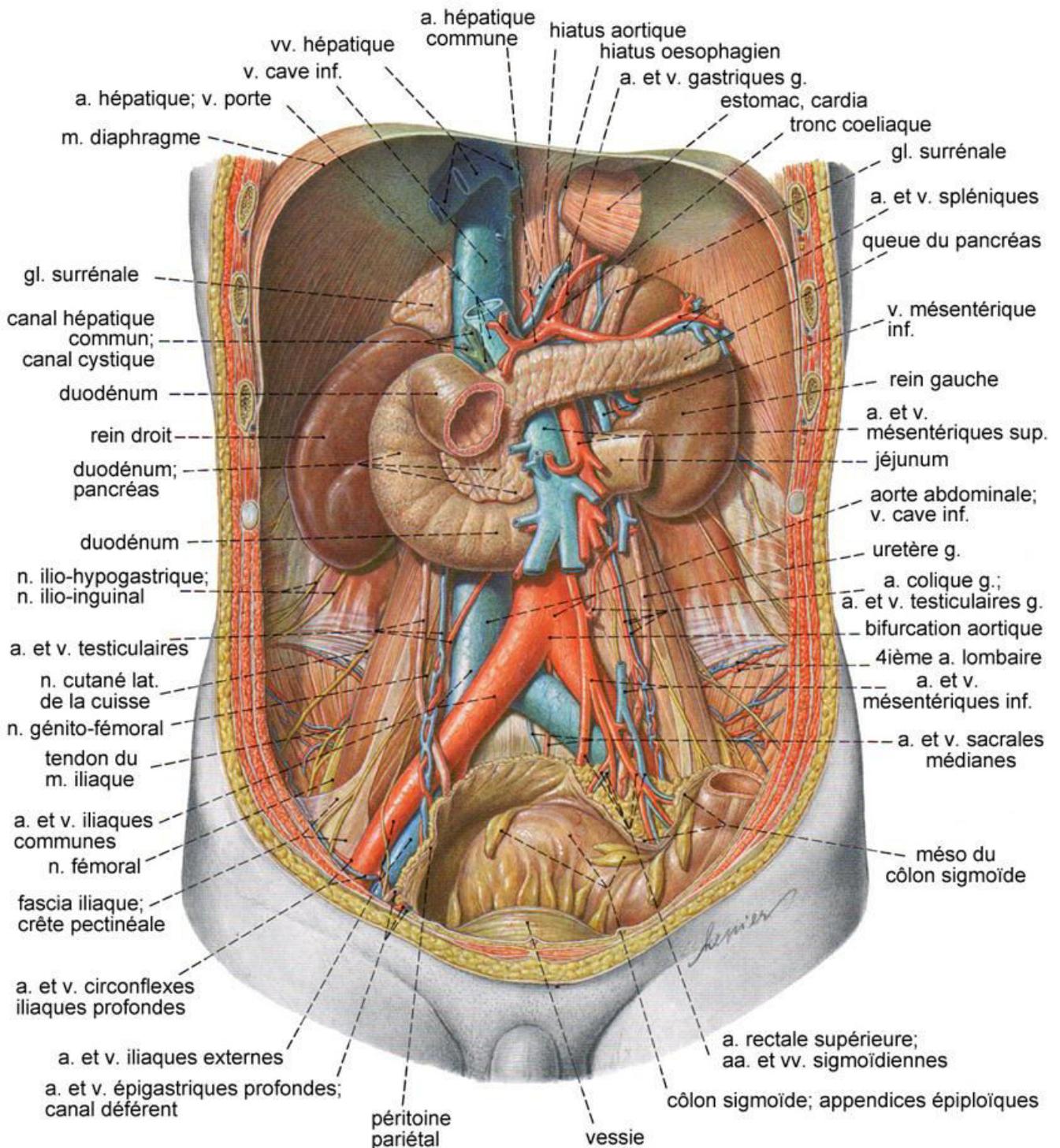


Figure1 : Vue d'ensemble de face de la loge rénale [3].

### **1.3. Vascularisation et Innervation:**

La vascularisation artérielle des reins est assurée par l'artère rénale qui prend son origine de l'aorte en regard de L1 puis se divise au niveau du hile en un tronc antérieur pré-pyélique et une branche postérieure rétro-pyélique.

La veine rénale est située en avant de l'artère et vient se jeter dans la veine cave inférieure.

Les vaisseaux lymphatiques accompagnent le pédicule rénal. L'innervation des reins est assurée par le plexus solaire.

## **2. Les uretères :**

### **2.1. Généralités : (2)**

Les uretères, droit et gauche, sont des conduits excréteurs de l'urine qui relient le bassinet rénal à la vessie.

On décrit pour chaque uretère trois portions successives : une portion lombo-iliaque rétro-péritonéale, pelvienne sous-péritonéale et rétro-vésicale puis intra-vésicale. Il fait suite au bassinet en regard du processus transverse de L2, il descend verticalement dans sa portion lombo-iliaque, décrit ensuite une courbe concave vers l'avant dans sa portion sous-péritonéale.

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

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

## 2.2. Les rapports de l'uretère :

### ○ Rapports de la jonction pyélo-urétérale : (4)

C'est la jonction entre le bassinet et l'uretère. Elle est située dans la loge rénale, noyée dans la couche graisseuse péri-rénale, entre en rapport avec l'artère polaire inférieure. (Fig. 2)

### ○ Rapports de la portion lombaire : (4)

- **En arrière**, successivement : le fascia iliaca, les insertions vertébrales du muscle ilio-  
psoas puis les processus transverses des 3 ou 4 dernières vertèbres lombaires.
- **En avant** : – 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.

- **En latéral** : en haut, le bord médial du rein, et en en bas, le colon ascendant tout  
proche de l'uretère droit, et le colon descendant à distance de l'uretère gauche.
- **En médial** : – à droite : la veine cave inférieure, les nœuds lymphatiques latéro-  
aortiques et la chaîne sympathique lombaire droite.

– à gauche : l'aorte, les nœuds lymphatiques latéro-aortiques  
gauches et la chaîne sympathique lombaire gauche. (Fig.2)

### ○ Rapports du segment iliaque : (4)

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

- Les rapports du segment pelvien : (4)

Il correspond à 3 segments topographiquement différents : le segment pariétal, le segment viscéral et le segment vésical 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 le trajet de l'artère rectale moyenne. (Fig.3)

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 le croiser.(Fig.4)

- Les rapports de la jonction urétéro-vésicale : (4)

Les uretères traversent la vessie obliquement en bas et en dedans. Leur trajet est long d'environ 2 cm: 1 cm à travers la musculuse et 1 cm sous la muqueuse.

Les méats urétéraux sont situés aux extrémités latérales du trigone vésical et sont reliés par une barre musculaire inter-urétérale. Dans leur traverse musculaire, les fibres de la musculuse urétérale s'unissent à celles du Détrusor.

La couche musculuse longitudinale externe s'individualise pour constituer une zone de glissement avec le reste de la paroi urétérale.

La couche musculuse longitudinale interne s'épanouit dans le trigone et la barre inter-urétérale. Leur trajet sous-muqueux est dilaté. Au-dessus de cette dilatation, la paroi de l'uretère est constituée par un repli muqueux hémicirculaire. Le trajet intra-mural et sous-muqueux forme un système anti-reflux.

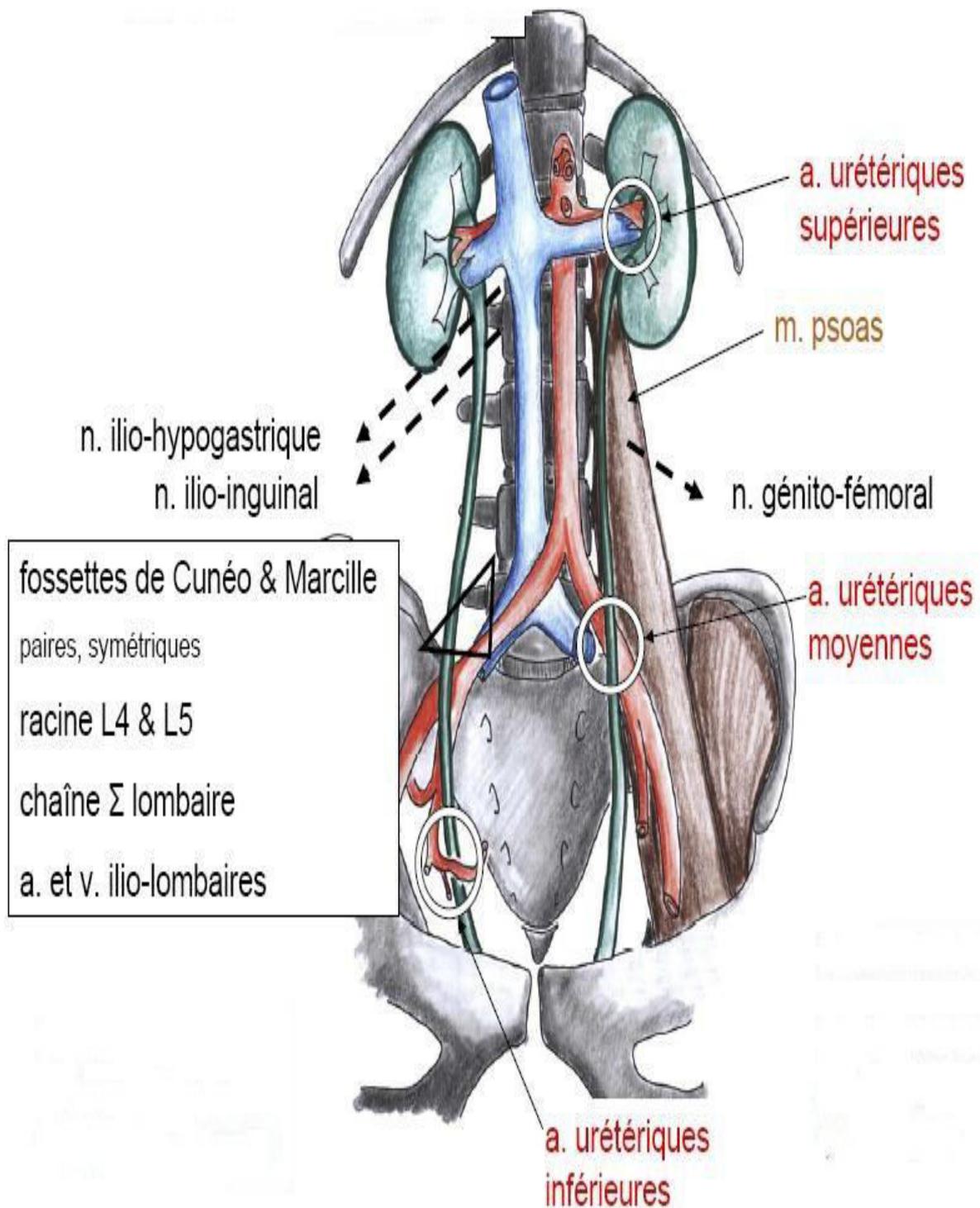


Figure2 : Vue antérieure des deux uretères à leurs croisements avec les vaisseaux iliaques [2].

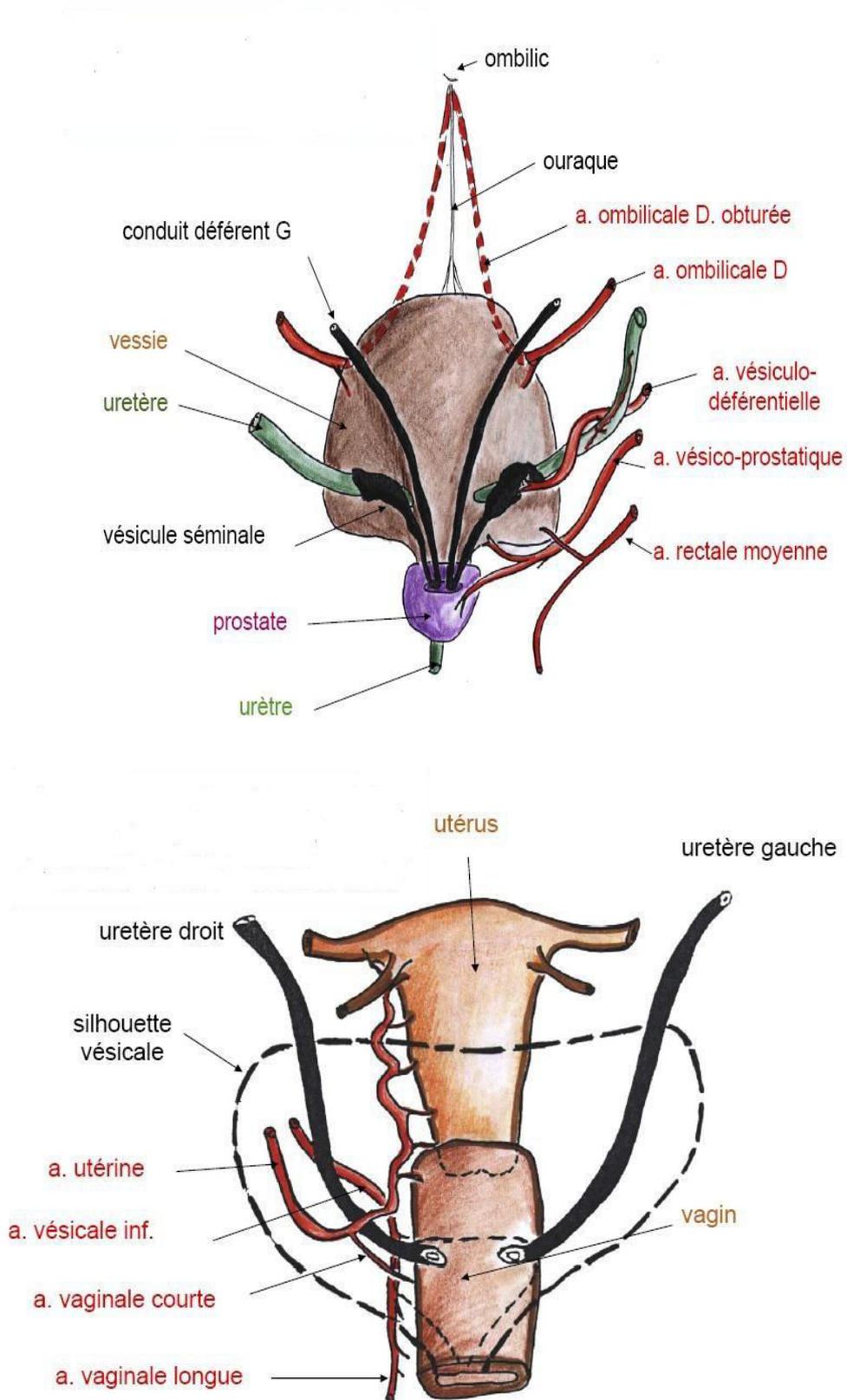


Figure3 : Vue antérieure des rapports pelviens des uretères chez l'homme (A) et chez la femme (B) [4].

### **2.3. Vascularisation et innervation :**

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire :

- L'uretère supérieur : 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 rameaux artériels sont anastomosés par un réseau de collatérales péri-urétérales et de collatérales intra-pariétales. (Fig 4)

Les veines sont satellites des artères, se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intramusculaire chemine dans l'adventice, puis se draine dans les nœuds lymphatiques voisins en suivant les axes vasculaires artériels.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires et des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien.

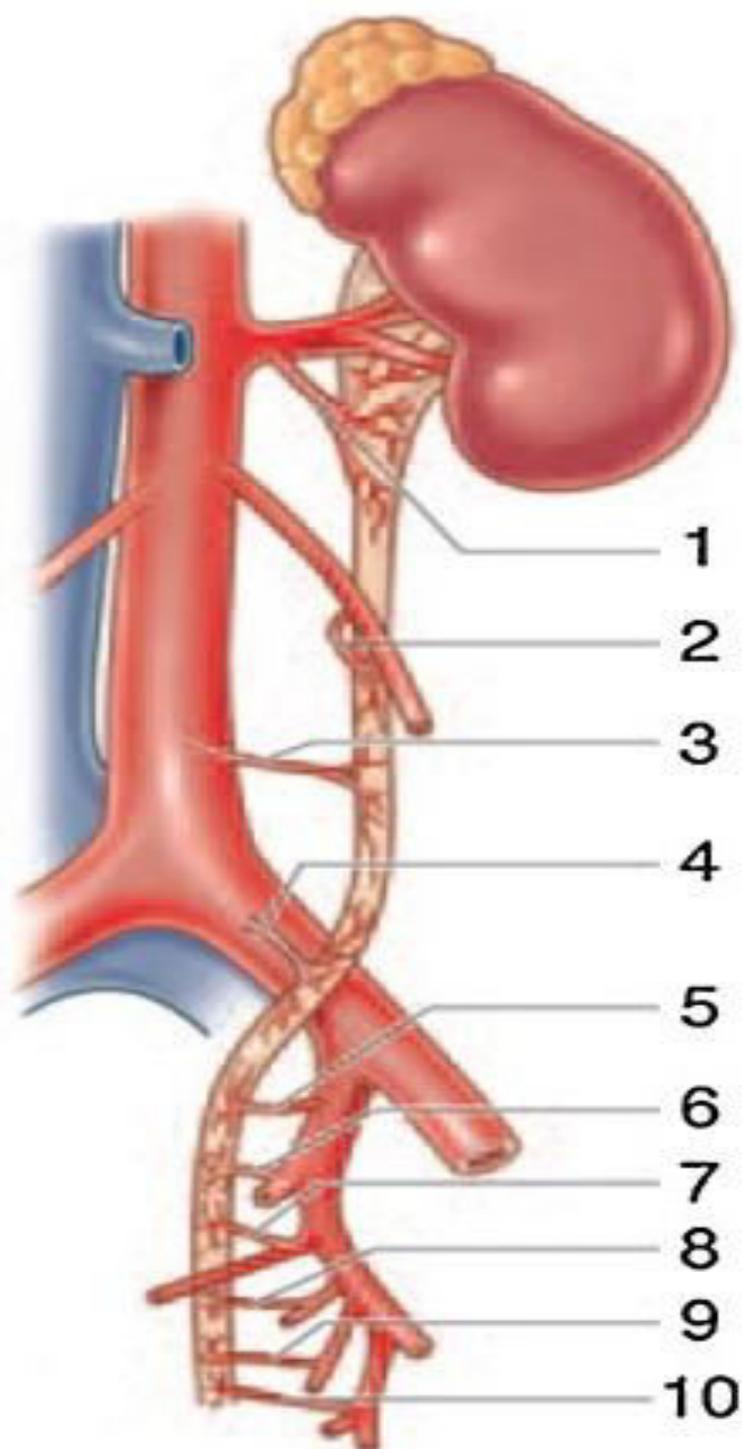


Figure 4: Vue de face montrant la vascularisation de l'uretère. [7]

- (1 à 2) Pédicule urétéral supérieur.
- (3 à 5) Pédicule urétéral moyen.
- (6 à 10) Pédicule urétéral inférieur.

### **3. La vessie :**

#### **3.1. Généralités :( 5)**

De forme ovoïde, elle est située dans le petit bassin. C'est le réservoir dans lequel s'accumule l'urine fabriquée en continu par les reins, dans l'intervalle entre 2 mictions.

Elle a une partie fixe triangulaire rétro-pubienne, le trigone, dont la base est matérialisée par la barre inter-urétérale qui relie les deux méats urétéraux et le sommet, plus antérieure, par le col vésical (sphincter interne, lisse, involontaire) qui se poursuit par l'urètre. Le trigone est en rapport étroit avec la prostate chez l'homme, et le col utérin chez la femme. L'autre partie est mobile, c'est le dôme, très extensible séparé de la cavité abdominale par le péritoine, en rapport étroit avec le sigmoïde.

Lorsqu'elle est pleine, la vessie a une capacité de 300 à 400 ml et remonte jusqu'à 3 cm au-dessus de la symphyse pubienne. Chez l'enfant et le nouveau né, la vessie est allongée de haut en bas, puriforme à grosse extrémité inférieure. Elle est située en arrière de la paroi abdominale et contenue toute entière dans l'abdomen. Mais, à mesure que le sujet avance en âge, elle s'enfonce peu à peu dans la cavité pelvienne, en même temps que sa partie supérieure se rétrécit, puis s'oblitère, tandis que l'ouraque s'allonge vers le bas. (Fig.6)

#### **3.2. Les rapports :(6)**

La vessie présente des rapports qui varient en fonction du sexe.

Chez la femme :

- Face supérieure : le péritoine, et par son intermédiaire elle répond aux anses intestinales et au sigmoïde la face antérieure de l'utérus et ligament large.
- Face antéro-inférieure : l'espace pré-vésical, la symphyse pubienne et le corps du pubis, ou la paroi abdominale antérieure si la vessie est pleine.
- Face postéro-inférieure : répond aux organes génitaux :

- La portion terminale des uretères s'insinue entre le vagin et la vessie.
- Au niveau de son bord supérieur : le cul-de-sac vésico-utérin.
- Plus bas : la face antérieure du vagin, par l'intermédiaire de la cloison vésico-vaginale.
- En bas : l'uretère.
- Bords latéraux : répondent au plancher et à la paroi latérale de l'excavation pelvienne. (Fig.7)
- Chez l'homme :
  - Face supérieure : le péritoine, et par son intermédiaire elle répond aux anses intestinales et au sigmoïde.
  - Face antéro-inférieure : l'espace pré-vésical, la symphyse pubienne et le corps du pubis, ou la paroi abdominale antérieure si la vessie est pleine.
  - Face postéro-inférieure : la portion terminale des canaux déférents, les vésicules séminales, et la portion terminale des uretères. la vessie et la prostate sont séparées du rectum par : le cul- de- sac vésico-rectal en haut et l'aponévrose prostatopéritonéale de DENONVILLIERS en bas.
  - En bas : la loge prostatique traversée par l'urètre ;
  - Bords latéraux l'artère ombilicale : croisée le long du bord latéral de la vessie par le canal déférent. (Fig.8)

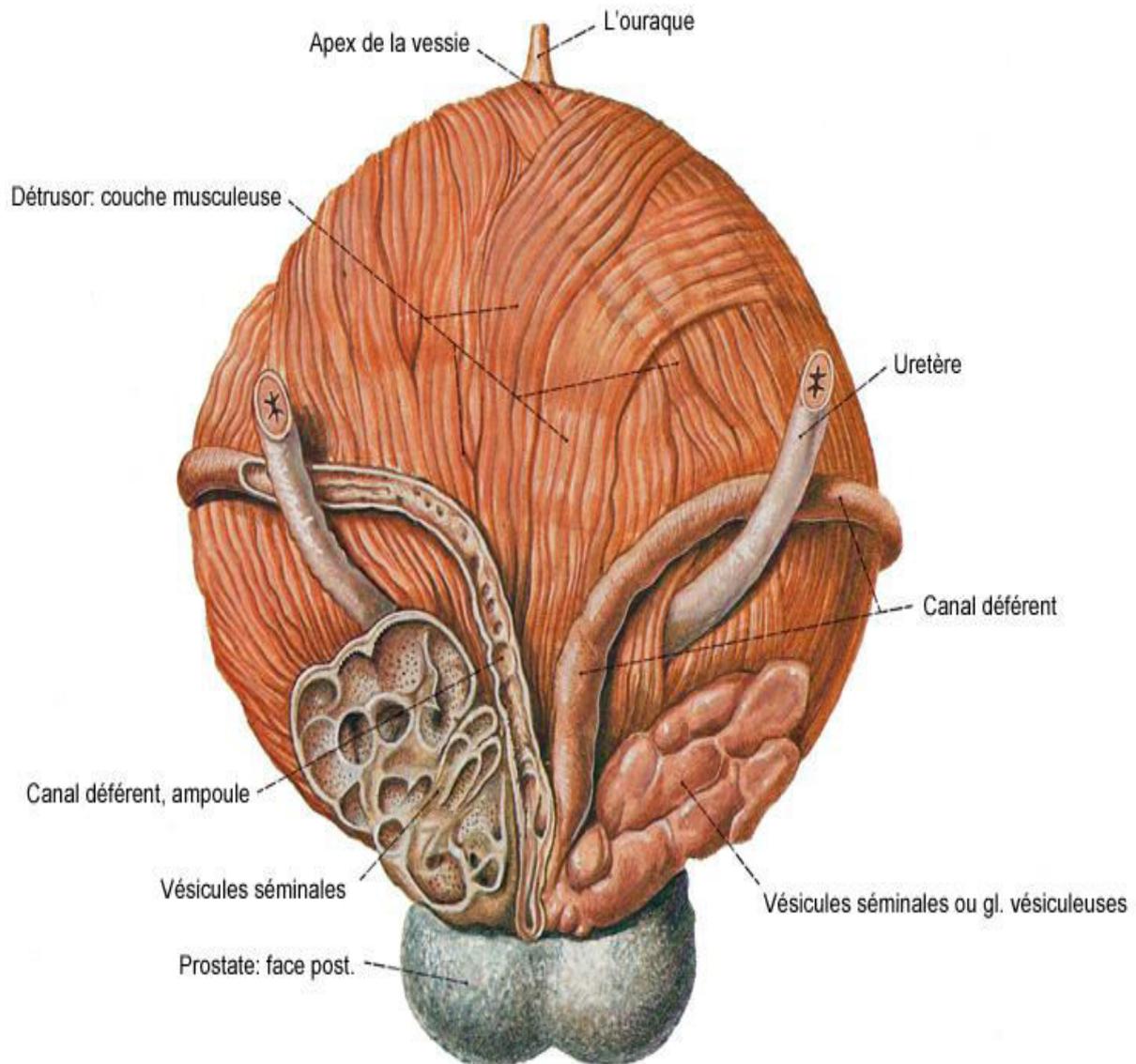


Figure 5: Vue antérieure montrant la configuration externe de la vessie.[8]

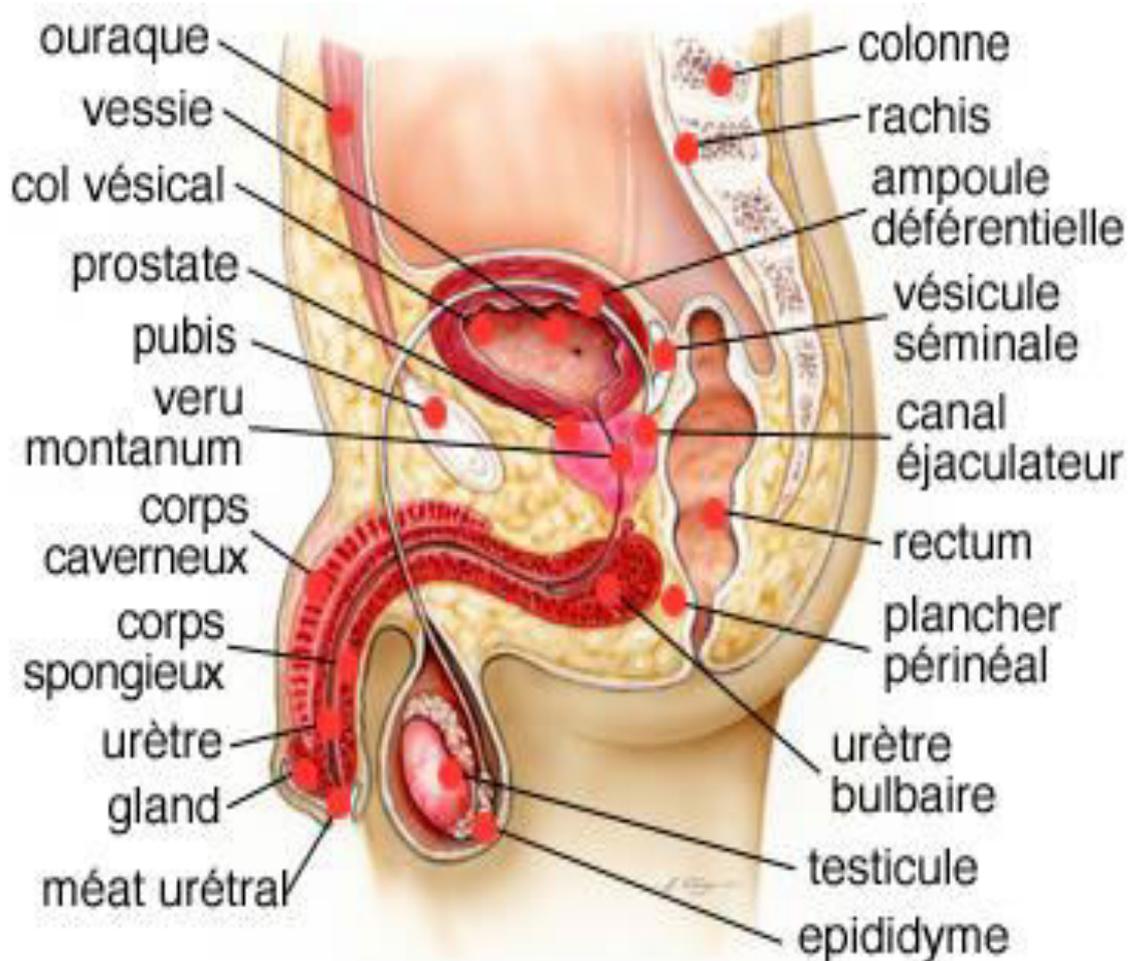


Figure 6 : Vue sagittale montrant les rapports de la vessie chez la femme. [10]

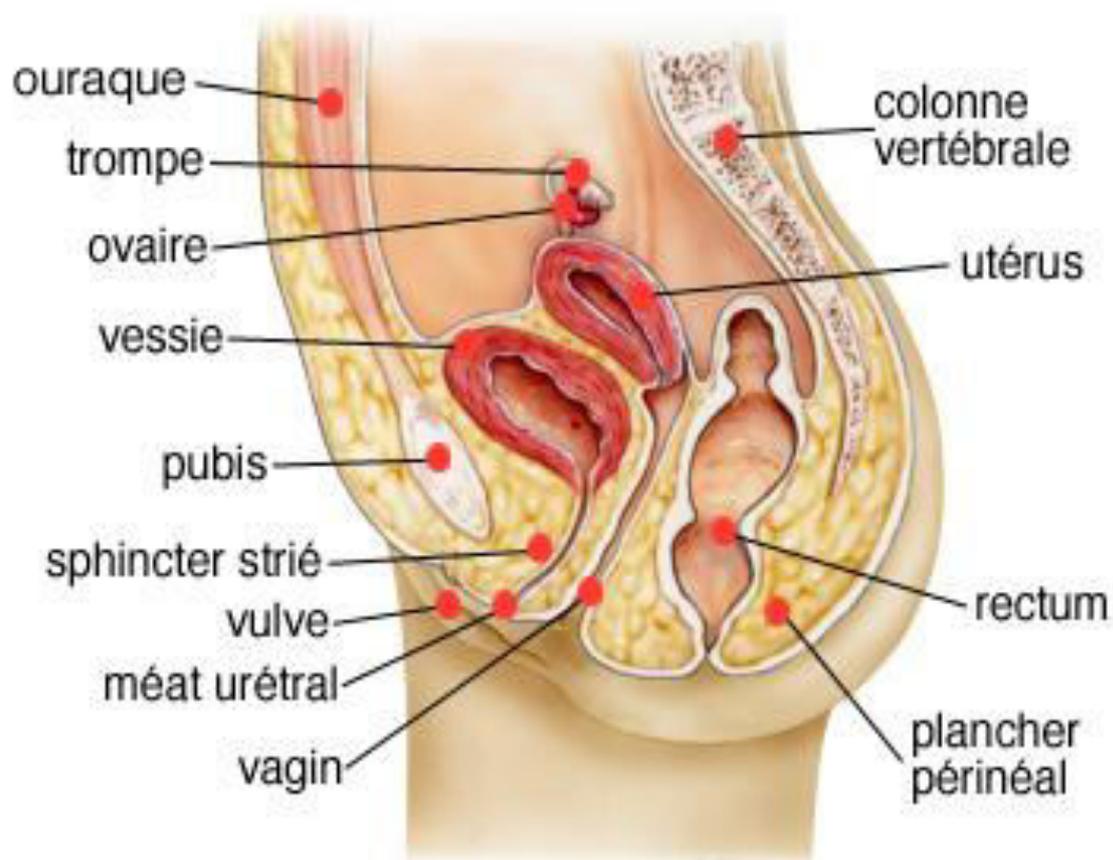


Figure 7 : Vue sagittale montrant les rapports de la vessie chez la l'homme. [10]

### 3.3. Vascularisation ET innervation: (6)

#### ○ Vascularisation

La vessie reçoit trois pédicules provenant de l'artère iliaque interne :

- Pédicule antérieur : l'artère honteuse interne donne l'artère vésicale antérieure.
- Pédicule supérieur : l'artère ombilicale donne l'artère vésicale supérieure.
- Pédicule inférieur : l'artère vagino-vésicale (femme) ou vésico-différentielle (homme) donne l'artère vésicale inférieure. (Fig.9)

Les veines des parois vésicales se jettent dans le plexus veineux de santorini, le plexus vésico-prostatique, et le plexus séminal (homme) ou vésico-utérine (femme). (Fig.9), le sang de ces plexus est conduit à la veine iliaque interne par les veines vésicales.

Les lymphatiques de la vessie se drainent dans les ganglions iliaques internes du promontoire.

#### ○ Innervation : (6)

L'innervation de la vessie est assurée par deux plexus para vésicaux :

- Plexus hypogastrique supérieur : branche du contingent sympathique du niveau thoraco-lombaire de la ME.
- Plexus hypogastrique inférieur : contingent parasympathique de la ME sacrée. (Fig.9)

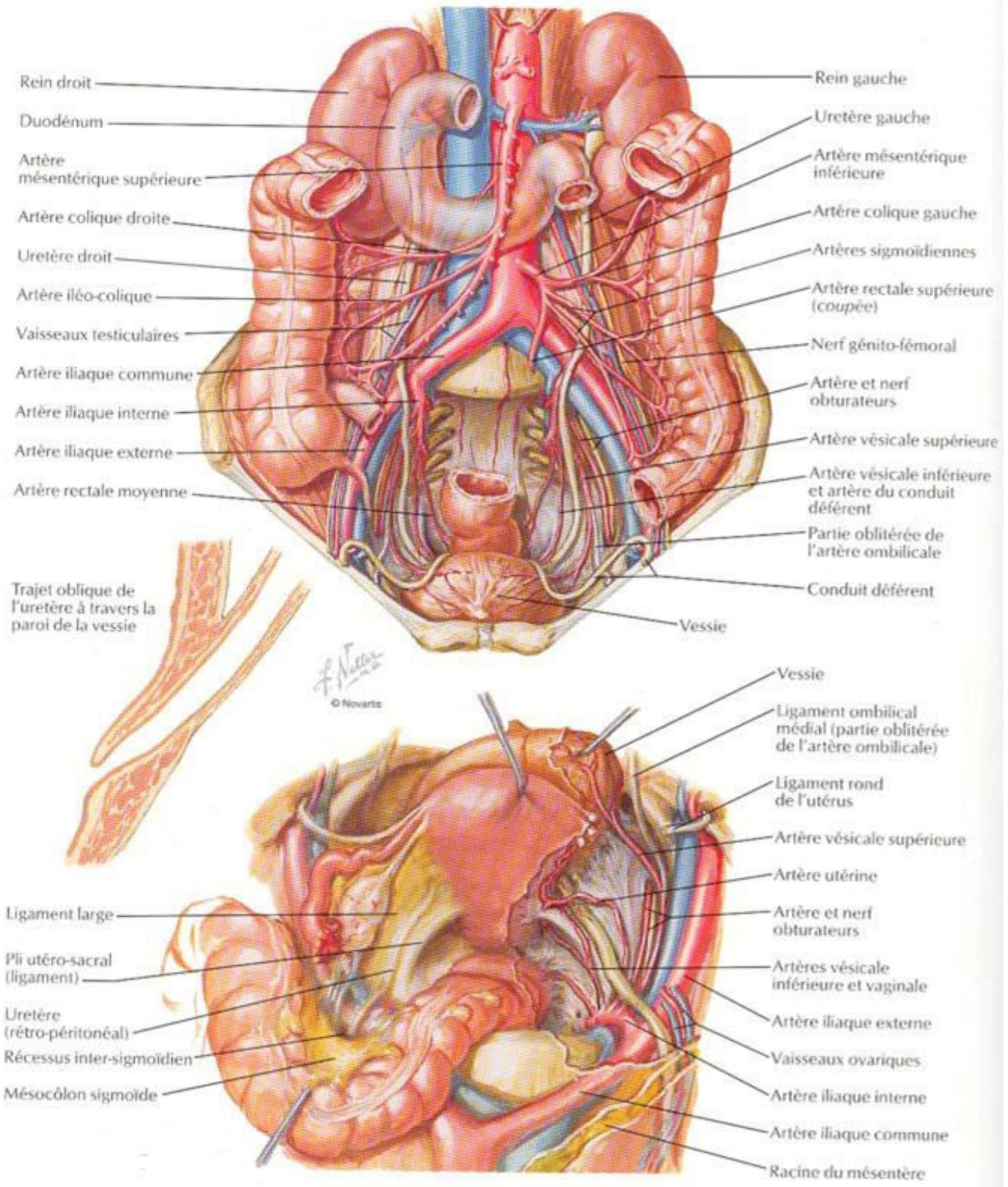


Figure 8: la vascularisation de la vessie chez l'homme (A) et chez la femme (B). [13]

## II. Embryologie de l'appareil urinaire : (10)

L'appareil urinaire provient du mésoblaste intra-embryonnaire dans sa partie intermédiaire, qui est formé de :

- Du mésoblaste para-axial qui donnera les somites.
- Du mésoblaste intermédiaire qui donnera le cordon néphrogène .
- Du mésoblaste latéral dans lequel apparait le coelome intra-embryonnaire.

### 1. Développement des reins et des voies urinaires hautes.

Au cours de l'embryologie trois types de reins se succèdent avec un certain chevauchement de la région cervicale à la région caudale : le pronéphros, le mésonéphros et le métanéphros (rein définitif).

#### 1.1. Le pronéphros :

Il apparait à la fin de la troisième semaine de développement dans la région cervicale du cordon néphrogène qui se segmente en amas cellulaires pleins dénommés néphrotomes. Ceux -ci creusent d'une lumière centrale: des vésicules qui s'allongent et donnent des tubules qui vont s'incliner en direction caudale à l'une de leurs extrémités.

#### 1.2. Le mésonéphros :

Apparait au cours de la quatrième semaine :

##### ○ **Formation des tubules mésonéphrotiques :**

Il y a, comme dans le pronéphros, une métamérisation du cordon néphrogène qui aboutit à des néphrotomes pleins puis des tubules s'incurvant en direction caudale. il est constitué d'une paire de renflements allongés de chaque côté de la colonne vertébrale, se développe depuis la région thoracique supérieure à la région lombaire haute du cordon néphrogène.

Environ 40 tubules méso-néphrotiques se différencient en une suite crânio-caudale mais du fait de la régression, il n'y a jamais plus de 30 paires dans le mésonephros. Les tubules méso-néphrotiques se différencient en unités excrétrices fonctionnelles, l'extrémité médiane du tubule forme le corpuscule rénal.

- **Formation des conduits méso-néphrotiques :**

Ils apparaissent vers J24 sous la forme d'une paire de cordons solides qui se condensent dans le mésoblaste intermédiaire de la région thoracique, dorso-latéralement aux tubules méso-néphrotiques en formation.

Au niveau de la région lombaire, les cordons s'écartent du mésoblaste intermédiaire vers les parois ventro-latérales du cloaque, cette région deviendra une partie de la paroi postérieure de la future vessie. Un processus de canalisation des cordons commence pour former des canaux de Wolf. Avant d'arriver dans le cloaque ils émettent un diverticule qui est le bourgeon urétéral.

- **Involution :**

A la fin de la cinquième semaine, les tubules de la région craniale du méso-néphros subissent une régression massive. Il ne persiste alors qu'une vingtaine de paires de tubules à hauteur des trois premiers segments lombaires. Dans le sexe féminin, on assiste également à une régression des conduits méso-néphrotiques (canaux de Wolf). Dans le sexe masculin, la persistance de ces conduits associés au développement du tractus génital masculin.

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

Apparaît au début de la cinquième, il a une origine double :

- **Développement du système excréteur :**

Il se forme à partir des bourgeons urétériques et commence à se développer au début de la cinquième semaine. Vers J28, des paires de nouvelle structure apparaissent dans le mésoblaste intermédiaire de la région sacrée : les bourgeons urétériques. A

J32, chaque bourgeon urétérique pénètre dans une portion mésoblaste : blastème méta-néphrogène.

Le système des conduits collecteurs est produit par la ramification séquentielle du bourgeon urétérique.

○ **Développement du système sécréteur :**

Le néphron se développe à partir du blastème méta-néphrogène, de la même façon que pour le méso-néphros. Il s'allonge et donne la capsule de Bowman. Au centre va venir s'insérer le glomérule rénal. Le tube s'allonge considérablement, on distingue :

- Le tube contourné proximal (TCP) immédiatement en arrière du corpuscule rénal.
- L'anse de Henlé.
- Le tube contourné distal (TCD) qui se jette dans le tube collecteur.

○ **Fonctionnement prénatal du méta-néphros :**

Le plasma sanguin est filtré, l'urine produite, puis libérée dans le liquide amniotique, réabsorbée par l'embryon ou le fœtus et passe dans le tube digestif. Tous les déchets sont alors récupérés par le sang et transportés jusqu'au placenta qui les élimine.

○ **Déplacement du méta-néphros :**

Le méta-néphros se forme en position très caudale alors que les reins se situent dans la région lombaire. Une migration a donc lieu ; elle est dite (passive) car due au développement du fœtus. Elle est aidée par deux phénomènes :

- L'allongement du bourgeon urétérique.
- La diminution de la courbure du corps de l'embryon.

Le méta-néphros étant vascularisé tout au long de la migration, la liaison entre l'aorte et chacun des néphrons évolue, sera vascularisé par des branches de l'aorte situées de plus en plus haut.

○ **Lobulation :**

Le rein fœtal n'est pas lisse, il a un aspect lobé. Alors que l'aspect du rein définitif adulte, est lisse et régulier.

## **2. Développement des voies urinaires basses :**

### **2.1. Evolution des canaux ouverts dans le sinus uro-génital :**

A la fin de la cinquième semaine, la future vessie et le futur canal ano-rectal s'abouche au même endroit : dans le cloaque. Lors de la septième semaine, l'éperon périnéal sépare le cloaque en deux. Il arrive à la membrane cloacale lors de la huitième semaine.

L'éperon périnéal va alors délimiter :

- En avant : le sinus urogénital et sa membrane urogénitale.
- En arrière : le canal ano-rectal et sa membrane anale.

○ **Le canal allantoïdien :**

Le canal allantoïdien, formé en début de S3 à partir du lécithocèle secondaire, relie le cloaque à l'ombilic. Au sommet du sinus urogénital, il donnera une partie de la vessie.

Il se ferme ensuite, ne reste alors plus qu'un cordon fibreux appelé (ouraque) reliant sinus urogénital et ombilic.

○ **Les canaux de Wolff et les uretères :**

Le bourgeon urétérique se sépare du canal de Wolff, une évagination à lieu à sa base, les uretères se retrouvent alors en position plus haute que les canaux de Wolff.

Une zone triangulaire se retrouve entre les deux insertions des uretères et la base de la vessie, c'est le trigone vésical. D'origine mésoblastique, le trigone vésical provient de l'incorporation des canaux de Wolff dans le sinus urogénital.

## **2.2. Evolution du sinus urogénital :**

L'ouverture des canaux de Wolff divise le sinus en 2 parties :

- Proximale (au dessus de l'ouverture des canaux).
- Distale (au dessous de l'ouverture des canaux).

### ○ **La partie proximale :**

A différencier selon le sexe :

- Chez la femme : la vessie (sauf trigone vésical), l'urètre.
- Chez l'homme : la vessie (sauf trigone vésical), l'urètre prostatique dans sa moitié supérieure.

A la fin du troisième mois l'épithélium de l'urètre prolifère et forme des bourgeons qui donneront chez l'homme la prostate. Chez la femme, ces bourgeons donnent les glandes urétrales et para urétrales.

### ○ **La partie distale :**

Chez la femme, cette partie s'évase et donne :

- Le vestibule et la vulve.
- Le tiers inférieur du vagin.

Chez l'homme, cette partie reste sous forme d'un canal et donne :

- La moitié inférieure de l'urètre prostatique.
- L'urètre membraneux.

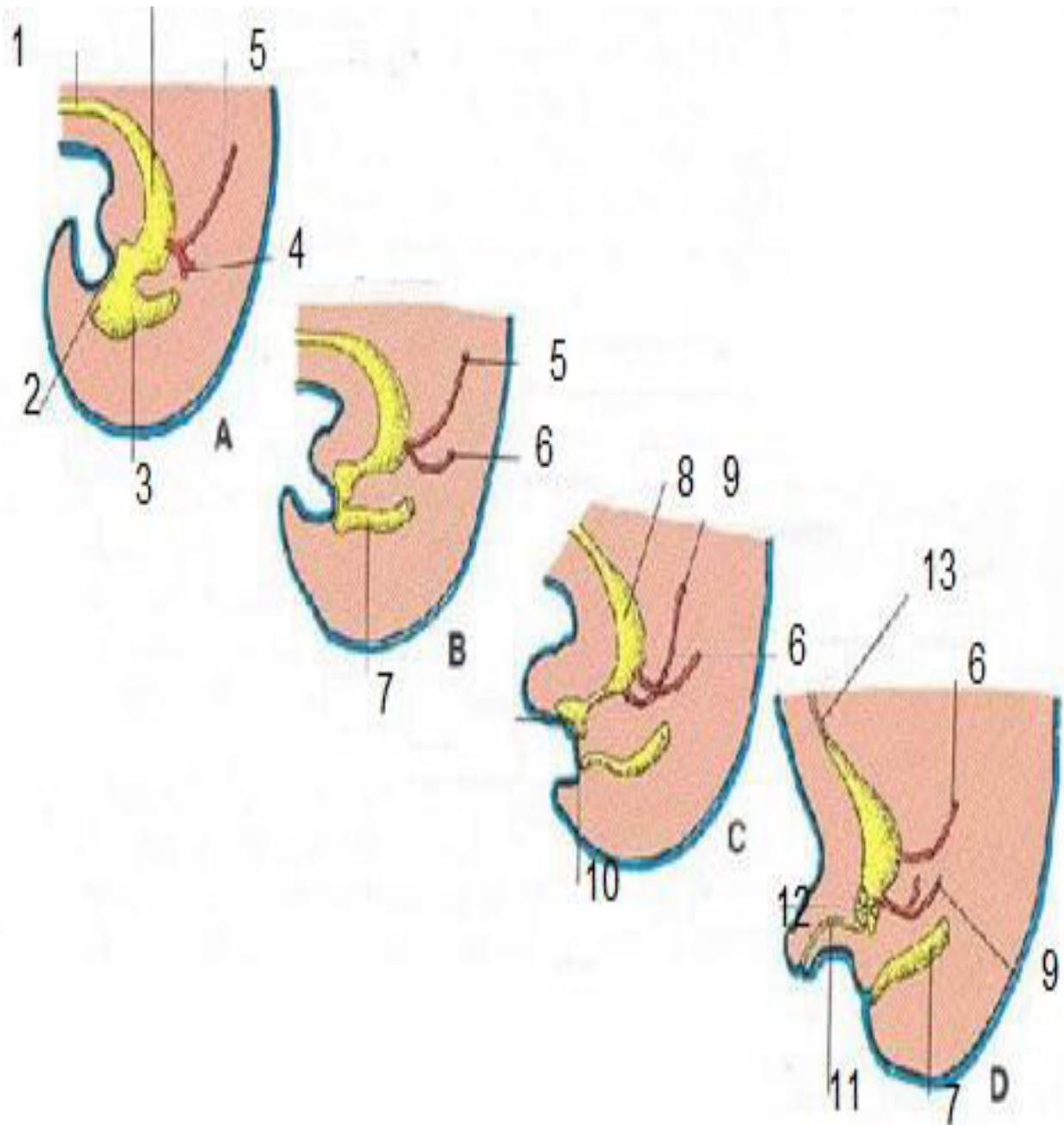


Figure 9: Schéma de la division du cloaque en sinus urogénital et canal ano-réctal de la (A) cinquième, (B) la sixième, (C) la septième à la huitième semaine de la vie intra-utérine. [15]

1- Allantoïde ; 4-Bourgeon urétéral ; 7-Rectum ; 10-Membrane anale ;  
 2-Membrane cloaque ; 5-Canal de Wolf ; 8-Vessie ; 11-Urètre spongieux ;  
 3-Intestin caudal ; 6-Urètre ; 9-Canal déférant ; 12-Prostate ;

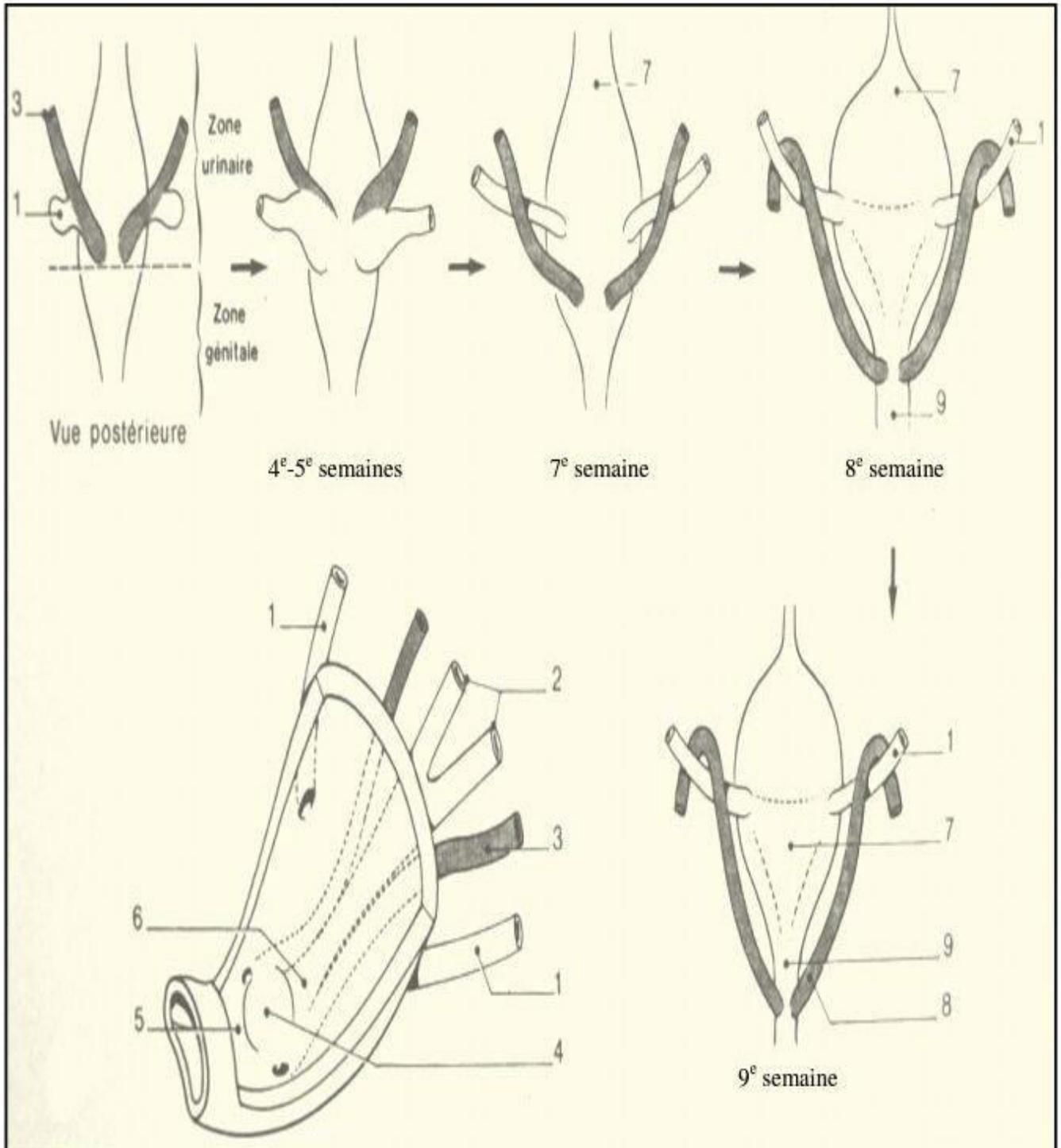


Figure 10 : Evolution du sinus urogénital et développement de l'uretère normal.[16]

1- Uretère.

3- Canal mésonephrotique.

2- Canaux de Muller.

4- Tubercule de Muller.

### **III. Physiopathologie du reflux vésico-rénal.**

#### **1. Définition :** (11)

Le reflux vésico-urétéral est un phénomène pathologique défini par le passage de l'urine à contre courant de la vessie vers les cavités urétéro-pyélo-calicielles, mais surtout le parenchyme rénal, ce qui en fait toute sa gravité.

Son diagnostic est effectué exclusivement grâce aux données radiologiques de la cystographie rétrograde qui permettent de visualiser le passage rétrograde du produit de contraste, de la vessie vers le haut appareil urinaire.

#### **2. Physiologie du système anti-reflux :**

La jonction urétéro-vésicale s'oppose à la remonté d'urines de la vessie vers les uretères, aussi bien pendant la phase de réplétion vésicale que pendant la miction par un système de valve anti-reflux complexe. (12).

Plusieurs mécanismes passifs et actifs, participent au rôle anti-reflux de la jonction urétéro-vésicale :

##### **2.1. Pendant la phase de remplissage vésicale :**

L'arrivée d'un bolus urétéral au niveau du hiatus provoque la contraction de la musculature vésicale ce qui attire l'orifice méatique vers le haut et raccourcit la longueur intra-murale de l'uretère permettant ainsi le passage de l'urine.

A l'arrêt des contractions urétérales, le conduit et le trajet sous-muqueux reprennent leur position initiale.

C'est à ce moment que le mécanisme passif anti-reflux est assuré par la compression de l'uretère contre le mur postérieur vésical.

##### **2.2. Pendant la phase de miction :**

La contraction active du trigone, nécessaire à l'ouverture du col vésical, ainsi que celle de la musculature longitudinale de l'unité urétéro-vésicale permettent l'occlusion du méat de même que la pression endo-vésicale comprime l'uretère sous-muqueux.

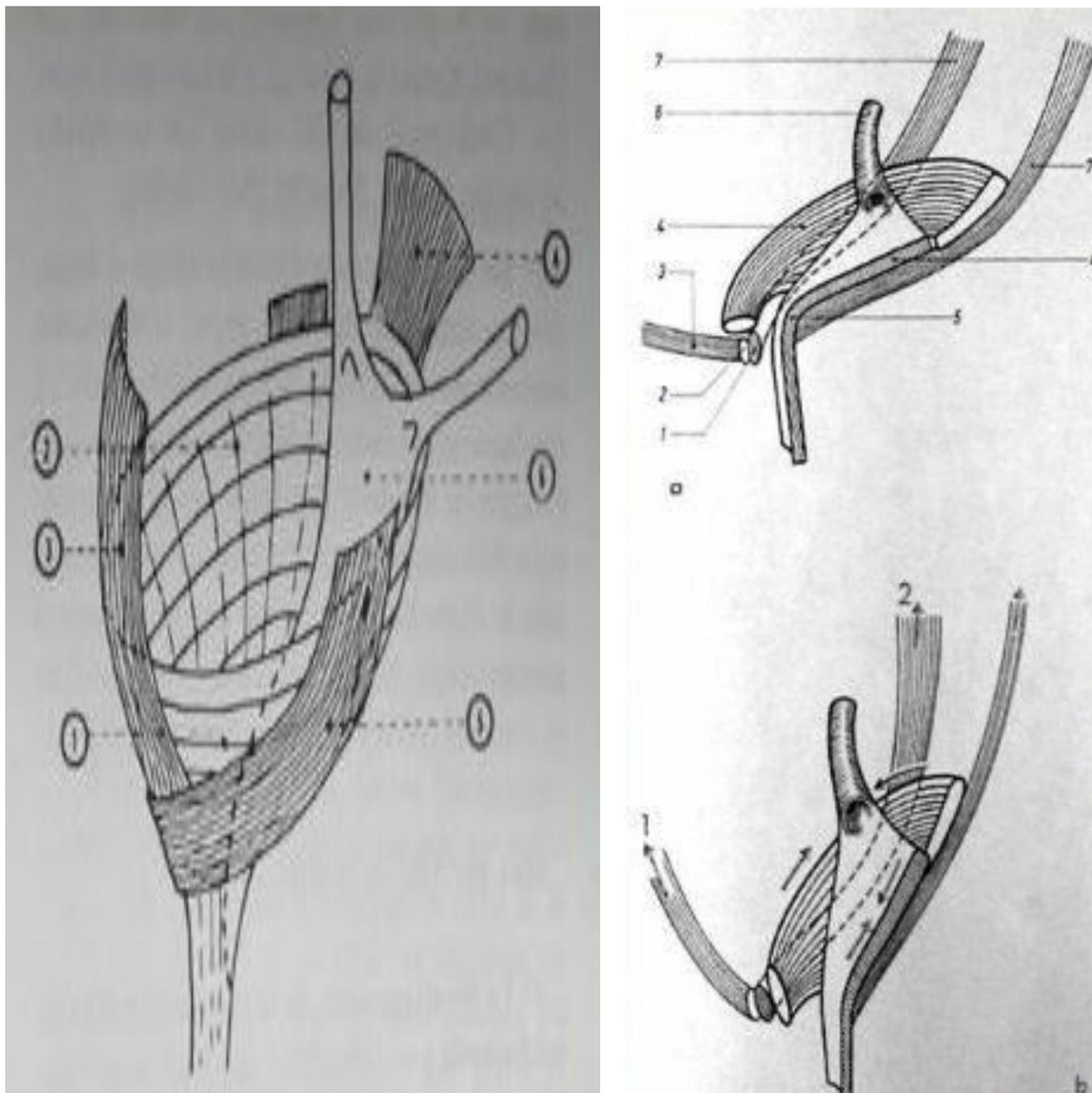
### **2.3. En fin de miction :**

Lorsque la pression vésicale chute, le toit muqueux recouvre l'uretère en attendant l'arrivée de nouveaux bolus urétéraux.

La présence d'un reflux vésico-rénale est due à des anomalies pouvant porter sur quatre principaux éléments anatomiques qui participent normalement au système anti-reflux :

- Longueur du trajet sous muqueux.
- Solidité du mur vésico postérieur.
- Amarrage urétéral.
- Conformité du hiatus urétéral.

C'est en corrigeant ces anomalies anatomiques, plus particulièrement en rétablissant une longueur de trajet sous-muqueux optimale, que se base le principe même du traitement du reflux qu'il soit chirurgical ou endoscopique.



**Figure 11 : Jonction urétéro-vésicale ( 18 ).**

1. Plan circulaire des fibres musculaires au niveau du col vésical ;
2. Plan longitudinal interne ;
3. Faisceau longitudinal antérieur ;
4. Faisceau longitudinal postérieur, portion médiane ;
5. Faisceau longitudinal postérieur, portion latérale ;
6. Trigone.

### **3. Etiologies : (13)**

Le reflux vésico-rénal peut être classé en deux catégories, d'une part le reflux primitif idiopathique et d'autre part le reflux secondaire.

#### **3.1. Le reflux primitif : (13)**

Le reflux vésico-rénal primitif correspond à une incompetence du système anti-reflux liée à une anomalie congénitale de la jonction urétéro-vésicale et représente environ 95% des reflux. Plusieurs anomalies anatomiques peuvent s'observer. Elles coexistent souvent et sont en général proportionnelles :

- La brièveté du trajet sous muqueux de l'uretère, qui compromet le plus, le dispositif : anti-reflux.
- L'ectopie du méat urétéral, déterminé par le point de pénétration et l'obliquité de l'uretère intra-mural.
- La laxité du trigone, qui réduit voire empêche l'occlusion de la jonction, lors de la phase de réplétion.
- La forme et l'aspect des méats urétéraux par déficience des fibres musculaires de l'uretère terminal.

#### **3.2. Le reflux secondaire : (13)**

Le reflux vésico-rénal secondaire est une incompetence acquise du système anti-reflux de la jonction urétéro-vésicale.

Il peut être lié à différents comportements vésicaux, acquis lors de l'apprentissage de la miction, par dysfonction vésico-sphinctérienne.

En effet le comportement dys-synergique de la vessie et du sphincter strié, provoque en raison d'une hyperpression chronique, une dégradation progressive de la fonction et de l'anatomie vésicale qui conduit ainsi au reflux.

➤ Hyperpression intra-vésicale :

Le principal mécanisme à l'origine d'un reflux secondaire est l'hyperpression intra-vésicale qui peut être en rapport avec :

- Un obstacle anatomique sous-vésical : valve de l'urètre postérieur, maladie du col vésical, sténose de l'urètre.
- Une vessie neurologique : Spina bifida ou atteinte médullaire de toute nature, malformation ano-réctale.
- Une dysfonction vésicale non neurogène : immaturité vésicale, syndrome de Hinman ou vessie neurologique non neurogène.

➤ Infection urinaire :

L'infection urinaire, en modifiant le comportement vésical, semble être un cofacteur qui favorise le reflux chez l'enfant dont le méat n'est pas encore mature. Elle participe probablement à l'entretien du reflux lorsque le méat est déjà refluant, retarde sa maturation et empêche la disparition spontanée du reflux. L'infection urinaire ne semble pas pouvoir provoquer un reflux durable sur un orifice normal mature.

➤ Reflux post-chirurgical :

La trogne, le reflux apparaît à la suite d'un geste chirurgical sur la jonction urétéro-vésicale : réimplantation d'un méga uretère, incision endoscopique d'urétérocèle.

#### **4. Conséquences sur l'appareil urinaire** : (14)

Les conséquences sur les voies excrétrices sont des plis muqueux au niveau du bassinet, un aspect rubané ou hypotonique de l'uretère, lié à l'infection urinaire, une dilatation des voies excrétrices, conséquence mécanique du reflux qui entraîne une augmentation du travail de l'uretère et une hyperpression rétrograde.

Pour l'hydronéphrose, il faut distinguer 2 éventualités différentes :

- L'urographie intra-veineuse montre une image d'hydronéphrose par obstacle de la jonction pyélo-urétérale. Le reflux souvent discret n'est qu'un élément associé, et disparaît après un traitement de l'obstacle.
- Elle objective un certain degré de dilatation et d'hypotonie des voies excrétrices sans que l'on puisse affirmer qu'il existe un obstacle au niveau de la jonction pyélo-urétérale et la cystographie objective un reflux massif, avec distension de l'uretère du bassinet et des calices, une angulation très nette au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

En amont du reflux, le rein peut rester normal, ou au contraire présenter des altérations avec des images radiologiques très caractéristiques. Les calices sont rigides, tubulaires, empâtés, convexes, par disparition de l'empreinte papillaire, souvent tassés les uns contre les autres, prennent l'aspect en « fleur fanée ». Les déformations calicielles sont soit localisées souvent à un pôle, soit diffuses, s'accompagnent souvent d'une atrophie corticale segmentaire en regard du calice intéressé. Parfois, l'atrophie rénale est globale avec arrêt de croissance du rein.

Histologiquement, la néphropathie du reflux correspond à 3 types de lésions :

- Pyélonéphrite chronique : néphrite interstitielle bactérienne prédominante au niveau du cortex.
- Dysplasie : anomalie de développement de certains lobules rénaux, caractérisée par la présence d'éléments dysplasiques dans la papille et une

désorganisation architecturale du cortex en face de la papille.

- Hypoplasie segmentaire : anomalie portant à la fois sur le cortex avec transformation pseudo-thyroïdienne des tubes, vaisseaux tortueux à parois épaisses, et sur la papille aplatie, fibreuse, désertique. Il y a souvent une hypersécrétion de la rénine dans les segments pathologiques.

Les lésions de pyélonéphrite sont la conséquence du reflux infecté. Les arguments en faveur de ce mécanisme sont l'évolution des reflux iatrogènes qui ne deviennent nocifs pour le rein que lorsqu'ils sont infectés :

- L'existence d'une véritable triade reflux-infection-pyélonéphrite,
- La fréquence des lésions rénales qui est d'autant plus grande que l'infection est ancienne et mal traitée,
- La bonne tolérance d'un reflux stérile.

Le mode d'inoculation du parenchyme : le reflux intra-rénal est en rapport avec la morphologie de certaines papilles dites composées. Une papille simple correspond à une seule pyramide et en son petit calice correspondant. La papille composée de plusieurs pyramides accolées les unes aux autres, et drainées par plusieurs groupes des calices.

Ces papilles composées sont plus fréquentes aux deux pôles. Quand la papille est simple : les orifices des tubes collecteurs ont un aspect en fente, et les tubes parallèles à l'axe de la pyramide s'abouchent obliquement par rapport à la surface de la papille.

Si la pression augmente brutalement dans le fond du petit calice, elle s'exerce sur les faces latérales du cône papillaire, et elle a tendance à collaber les tubes s'opposant au reflux. Quand la papille est composée : les orifices des tubes collecteurs latéraux ont la même disposition que ceux de la papille simple, mais au centre, les orifices sont ronds, béants et l'augmentation des pressions sur la face latérale de la

papille n'entraîne pas leur occlusion. Les tubes centraux sont directement exposés au reflux.

Il n'y a pas de reflux intra-rénal dans toutes les papilles composées. Pour qu'il y ait un reflux dans ces papilles, il faut certaines conditions : Un gradient de pression entre la pression de filtration tubulaire et la pression intra-calicielle lors du reflux et/ou un degré de pénétration du reflux qui dépend de la durée de l'hyperpression en regard du sommet de la papille. Les acoups tensionnels peuvent jouer un rôle. Le reflux peut atteindre l'espace de Bowman.

Ainsi, peut se développer une néphrite interstitielle bactérienne à point de départ caliciel, constituant une pyélonéphrite vraie. Les lésions parenchymateuses ont une topographie segmentaire en forme de cône, à sommet papillaire, et elle se développe au niveau du pôle du rein.

Le rôle mécanique du reflux transmet à la voie excrétrice et au rein la pression endo-vésicale. Le reflux massif et évoluant depuis longtemps est dangereux pour le rein en dehors de toute infection.

#### **IV. Classification du reflux vésico-rénal** : (18)

Plusieurs classifications ont été proposées pour caractériser le reflux vésico-rénal, La classification internationale du RVU ; la plus utilisée ; comprend 5 stades selon sa gravité :

- Stade 1: opacification urétérale seule, sans dilatation.
- Stade 2: opacification urétérale et pyélocalicielle, sans dilatation.
- Stade 3: opacification urétérale et pyélocalicielle avec dilatation modérée et élargissement des fornix.
- Stade 4: opacification urétérale et pyélocalicielle avec dilatation importante mais conservation de l'empreinte des pyramides, les uretères sont tortueux.
- Stade 5: opacification urétérale et pyélocalicielle avec dilatation très importante de l'ensemble de l'appareil urinaire, fonds caliciels convexes (Fig12).

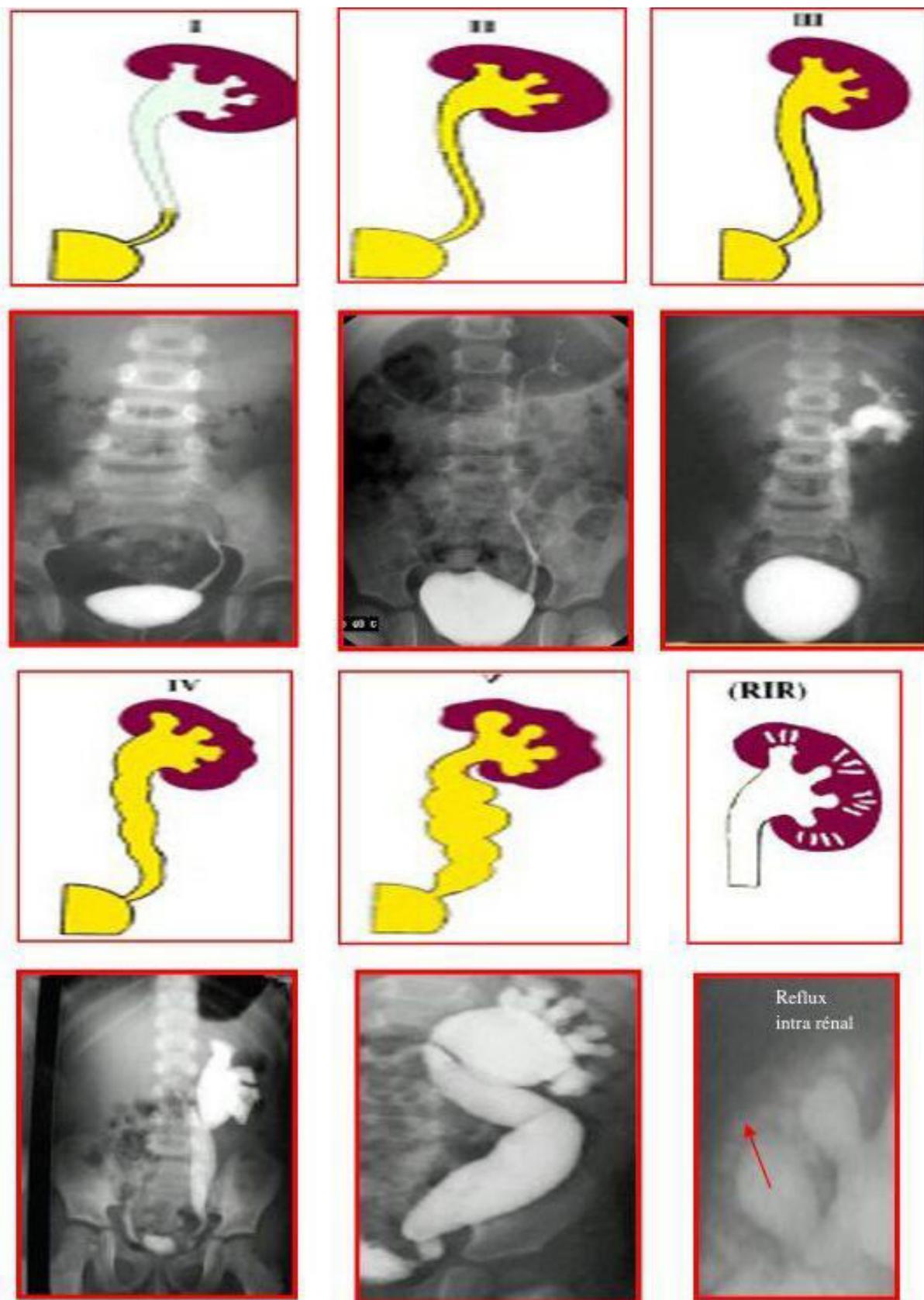


Figure 12 : Les grades du reflux vésico-urétéro-rénal. [ 20]

# MATERIELS ET METHODES

## **I. La population étudiée :**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur une série de 42 patients hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique viscérale du CHU Hassan II de Fès suspectés porteurs d'un reflux vésico-rénal sur une période de 6 ans allant de Janvier 2010 à Décembre 2015.

### **1. Les critères d'inclusion :**

L'étude a concerné tous les patients admis au service de chirurgie pédiatrique pour reflux vésico-rénal, dont le diagnostic a été suspecté par l'histoire et le tableau clinique et confirmé radiologiquement, ils ont bénéficié d'un traitement médical et/ou chirurgical.

### **2. Les critères d'exclusion :**

Les autres malformations urinaires, n'ont pas fait partie de notre étude.

## **II. Le recueil des données:**

Afin de réaliser cette étude, la collecte des renseignements a été réalisée selon les étapes suivantes:

- Recherche de dossiers des patients ayant été admis pour une suspicion du reflux vésico-rénal à partir des registres du service de chirurgie pédiatrique viscérale (entre 2010 et 2015).
- Traitement des dossiers médicaux et les comptes rendus opératoires puis exclusion de tous les cas ne répondant pas aux critères d'inclusion de notre travail,
- Etablissement pour chaque malade, d'une fiche d'exploitation corrigée par le directeur de thèse permettant de collecter le maximum de données cliniques et para-cliniques.
- Un questionnaire adapté au niveau intellectuel des parents a fin d'étudier l'évolution de l'état sanitaire des malades à long terme rempli par contact téléphonique.

## **III. Les résultats :**

Les données ont été recueillies puis organisées sur une base de données Excel à partir des dossiers médicaux des patients au niveau de la salle des archives du service et des comptes rendus opératoires du système informatique Hosix\* du CHU Hassan II.

## Fiche d'exploitation

### Identité :

- Nom et prénom :
- Sexe :
- L'âge de la première consultation :
- Consanguinité :
- Numéro de téléphone :

### ATCD :

- Grossesse : suivie, non suivie
- Développement psychomoteur :
- Médicaux :
- Chirurgicaux :
- Cas similaires dans la famille :

### Diagnostic :

- Diagnostic anténatal :
  - échographie anténatale : oui non
  - âge gestationnel :
  - résultats :
- Motif de consultation :
  - premier épisode d'infection urinaire :
  - infections urinaires à répétition :
  - distension abdominale :
  - IRC suivie :
- Clinique :

\* Fièvre.

\* Brûlures mictionnelles.

\* Pyurie :

\*Diarrhée :

\*Vomissements :

\*Dysurie :



\_ Urétérostomie :      - Néphrostomie :

\*Autres gestes :

- Endoscopie :      \_ Faite      \_ Non faite      \_Résultats

**Suites post- opératoires :**

- Clinique :

*mortalité	:	oui	non	délai
*fièvre	:	oui	non	délai
*hémorragie	:	oui	non	délai
*douleur post opératoire	:	oui	non	délai
*fistule	:	oui	non	délai
*sténose	:	oui	non	délai
*autres	:	oui	non	délai

- Biologique :

*infection urinaire	:	oui	non	le germe
*fonction rénale	:	date	urée	créatinine

- Radiologie :

*échographie rénale	:	date	résultats
---------------------	---	------	-----------

\*autres :

**Evolution et Complications :**

- A court terme :
- A moyen terme :
- A long terme :

**Questionnaire d'évolution à long terme du RVR****Nom de malade :****Diagnostic initial :****IP :****Traitement initial :****Téléphone :****Année :****1-L'âge de patient :**

- Avant l'intervention :
- Actuel :

**2- L'évolution de l'état général et du comportement de l'enfant avant et après l'intervention :**

Avant l'implantation	1	2	3	4	5
Sommeil					
Alimentation					
activité					

Après l'implantation	1	2	3	4	5
Sommeil					
Alimentation					
activité					

1 : très altéré.

2 : mauvais.

3 : moyen.

4 : bon.

5 : excellent.



# RESULTATS

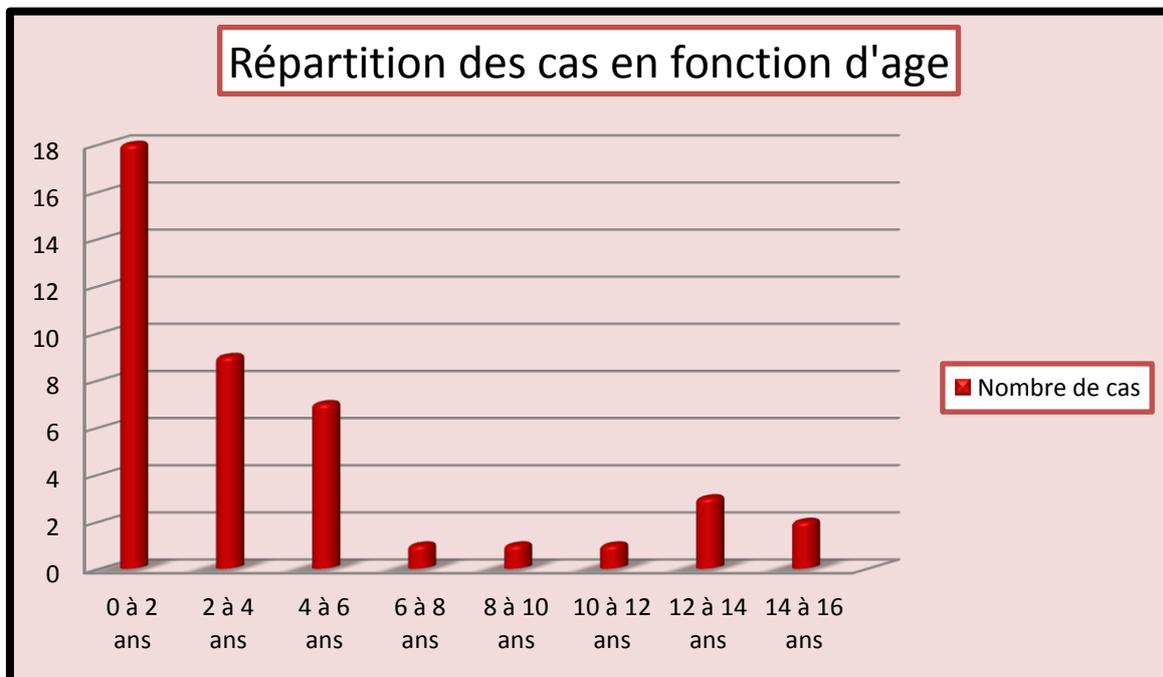
# I. L'étude épidémiologique :

## 1. L'âge :

Dans notre étude, l'âge des enfants atteints du RVR a varié entre 2 mois et 15 ans.

- L'âge moyen de nos malades est de 4,32 ans.
- La médiane d'âge est de 3ans et 2 mois.
- L'étendue correspond à 14 ans et 3 mois. (La différence entre les deux âges extrêmes).

On a réparti nos patients en fonction des tranches d'âge : (graphique1)



Graphique 1 : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.

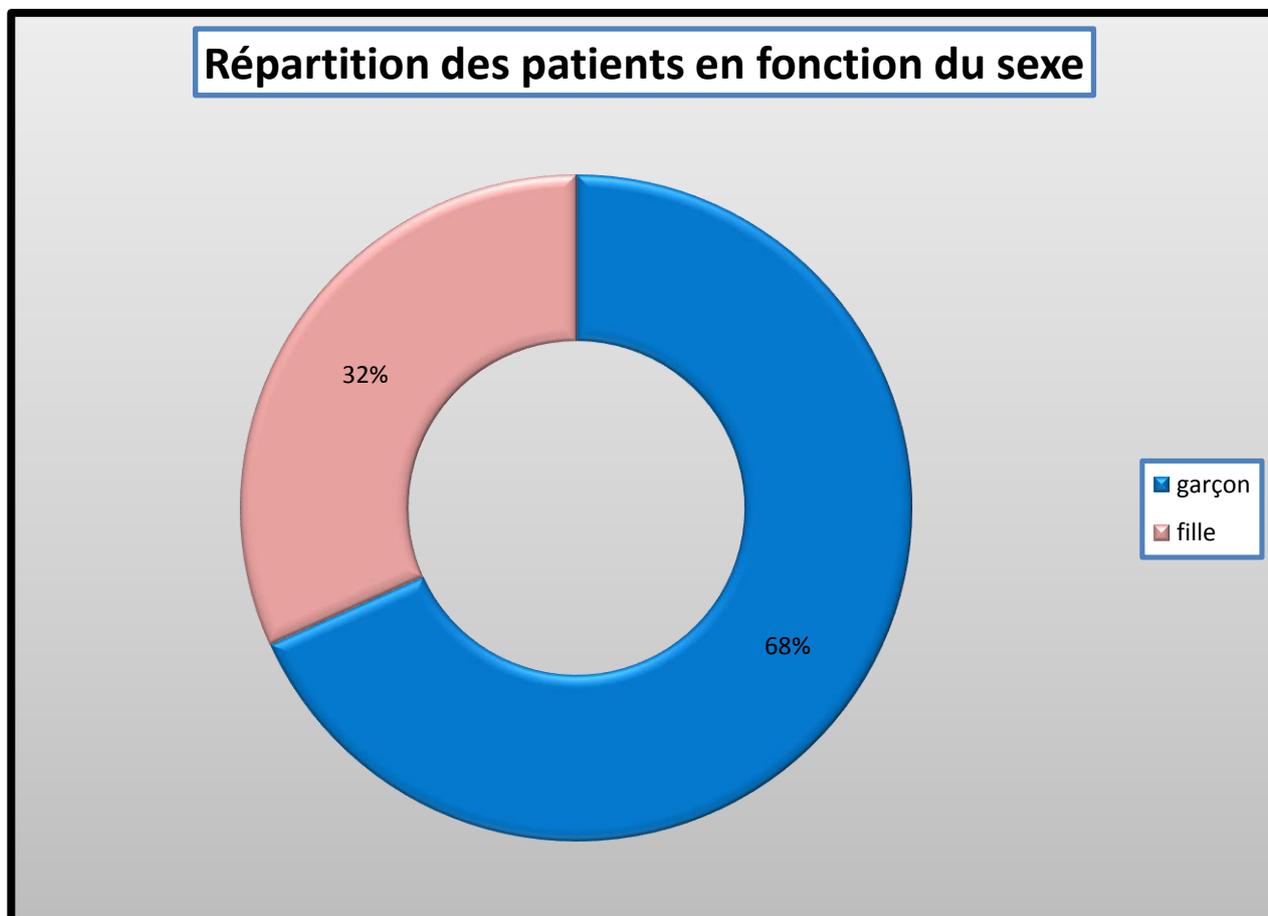
Tableau 1 : Effectif des cas selon l'âge et le sexe

Tranche d'âge / an	Nombre de cas des garçons	Nombre de cas des filles	Total	Pourcentage (%)
0 à 2	13	05	18	42,85
2 à 4	05	04	09	21,42
4 à 6	03	04	07	16,7
6 à 8	01	0	01	2,38
8 à 10	01	0	01	2,38
10 à 12	0	01	01	2,38
12 à 14	02	01	03	7,14
14 à 16	02	0	02	4,8

## 2. Le sexe :

Dans notre série, 27 patients sont des garçons (68,28 %) et 15 sont des filles (31,72 %). Une véritable prédominance masculine est constatée. (Graphique 2)

La sex-ratio est de 1 ,8.



Graphique 2 : Répartition des patients en fonction du sexe.

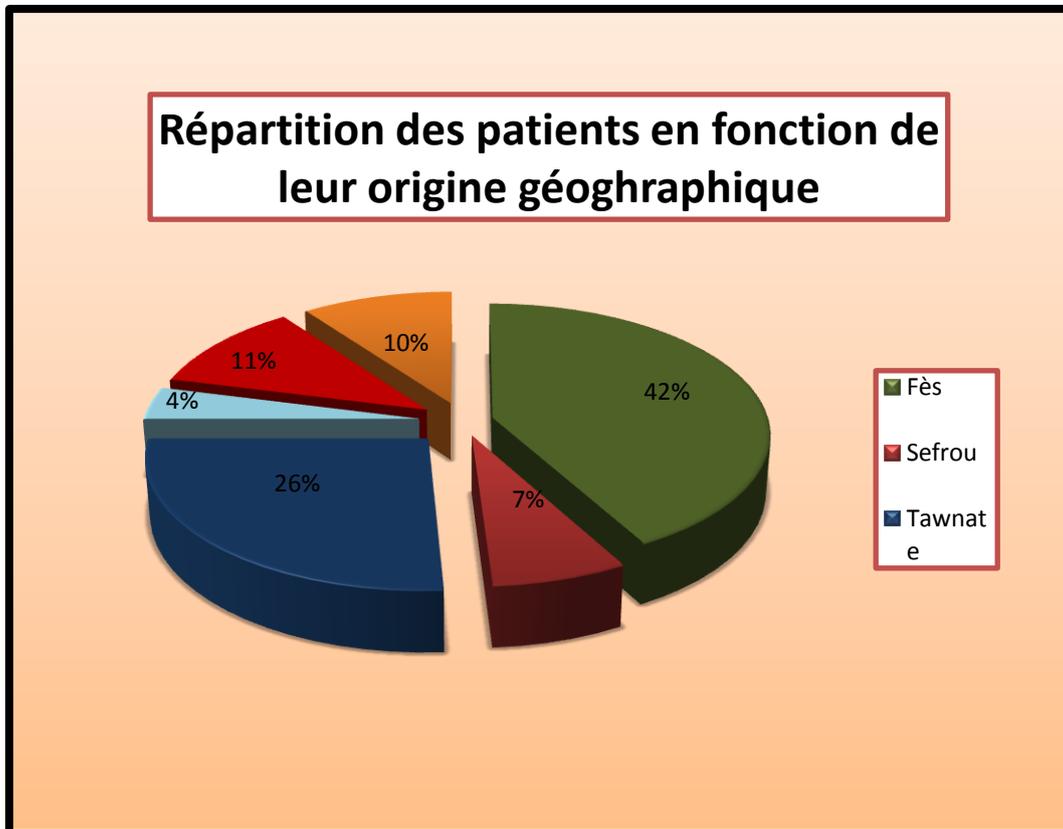
## 3. La consanguinité

Douze enfants ont une notion de consanguinité parentale :

- de 1er degré chez 9 enfants.
- de 2ème degré chez 3 cas.

#### 4. L'origine géographique :

La majorité des patients de notre travail sont originaires de la ville de Fès (41%) et de la région de Taounate (26%). (Graphique 3) :

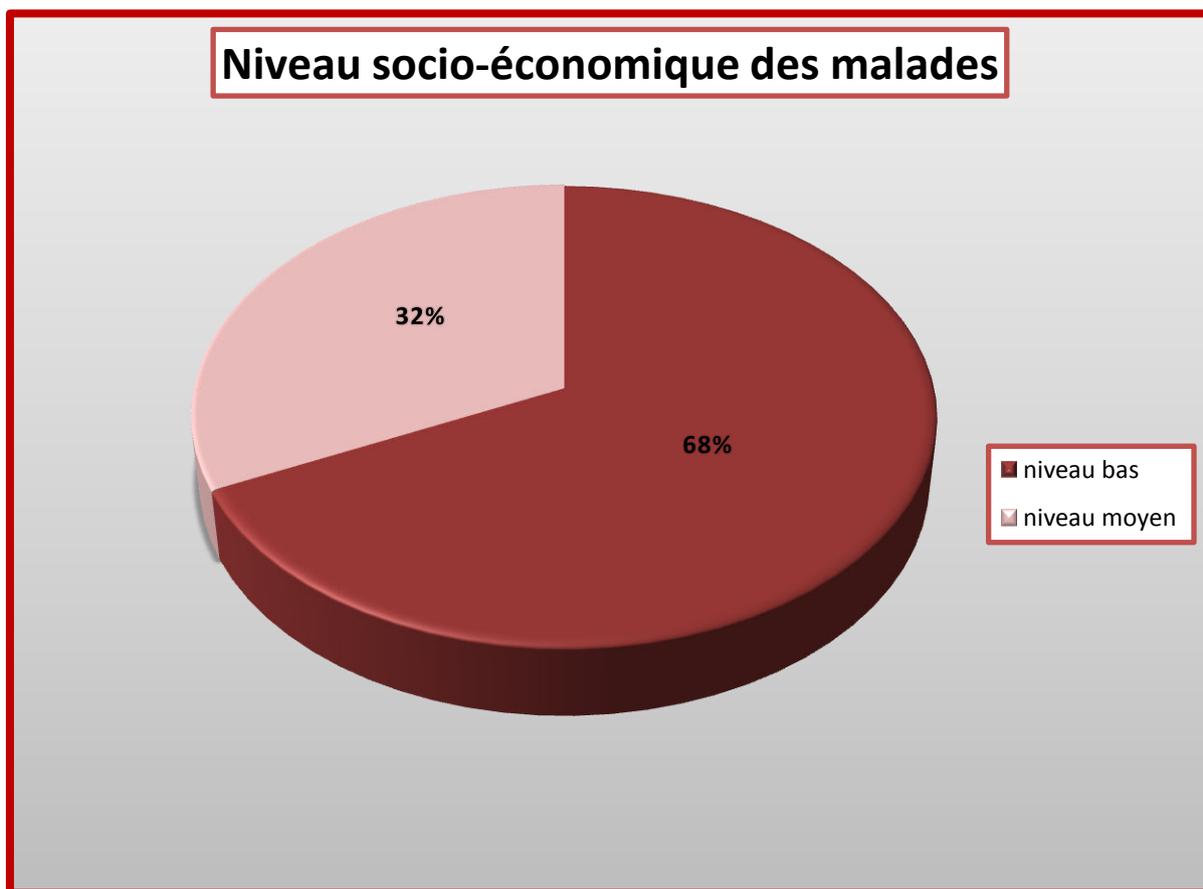


Graphique 3 : Répartition des patients en fonction de leur origine géographique

## 5. Le niveau socio-économique :

Plus de la moitié de nos patients sont issus des parents de bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 68 % contre 32 % pour les familles de niveau moyen.

Pour juger de leur niveau économique, nous nous sommes basés sur les professions parentales, leur couverture médicale (RAMED, CNOPS...) ainsi que les dépenses pour le traitement (les médicaments, les frais d'hospitalisation et le suivi).



Graphique 4 : Répartition des patients selon le niveau socio-économique de leurs familles.

## **II. L'étude clinico-biologique :**

### **1. Les antécédents personnels :**

- Les mamans de quinze de nos patients ont bénéficié d'un suivi de grossesse (36 %).
- Diagnostic anténatal : la découverte sur une échographie faite en anténatal d'une dilatation des cavités excrétrices suspectant un RVR au cours de la croissance est retrouvée dans seul cas soit 2,4 %.
- malade âgé de 3 ans opéré pour Spina bifida et hydrocéphalie (DVP) à l'âge de 6 mois au service chirurgie pédiatrique I du CHU HASSAN II de Fès pour prise en charge d'un RVR gauche grade V sur vessie neurologique.
- Absence des uropathies malformatives associées à l'interrogatoire.

### **2. Les antécédents familiaux :**

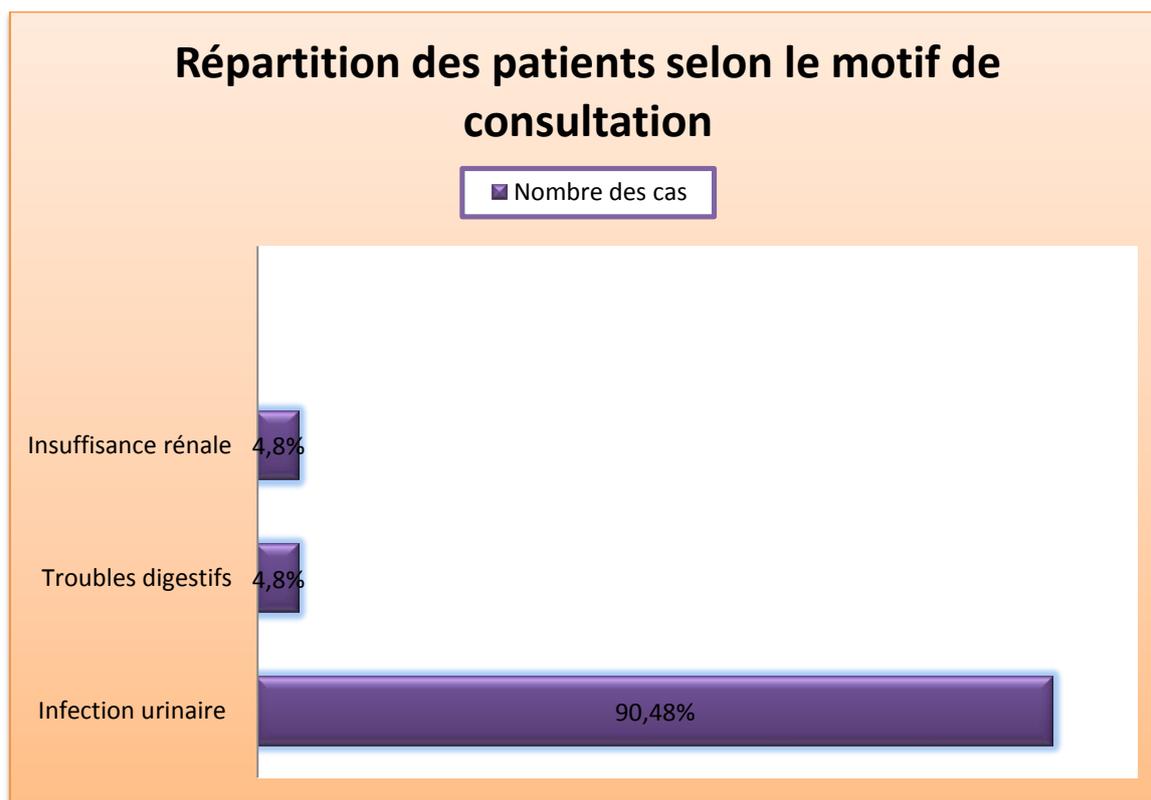
Cas similaires dans la famille : nous avons noté la présence d'un RVR chez les familles dans 4 cas soit 9,5 % dont un frère, sœurs et une mère.

### **3. Le motif de consultation :**

L'infection urinaire vient au premier plan : chez 38 patients soit 90,48%, Soit comme premier épisode (chez 11 cas soit 28,95%) soit après plusieurs épisodes (chez 27 cas soit 71,05%) (Tableau 2).

En second plan, viennent les troubles digestifs (4,8 %) : la diarrhée et les vomissements dans un cas et les troubles de transit dans un autre cas.

Au troisième plan, l'insuffisance rénale chronique terminale chez 2 patients (4,8 %) (Graphique 4).



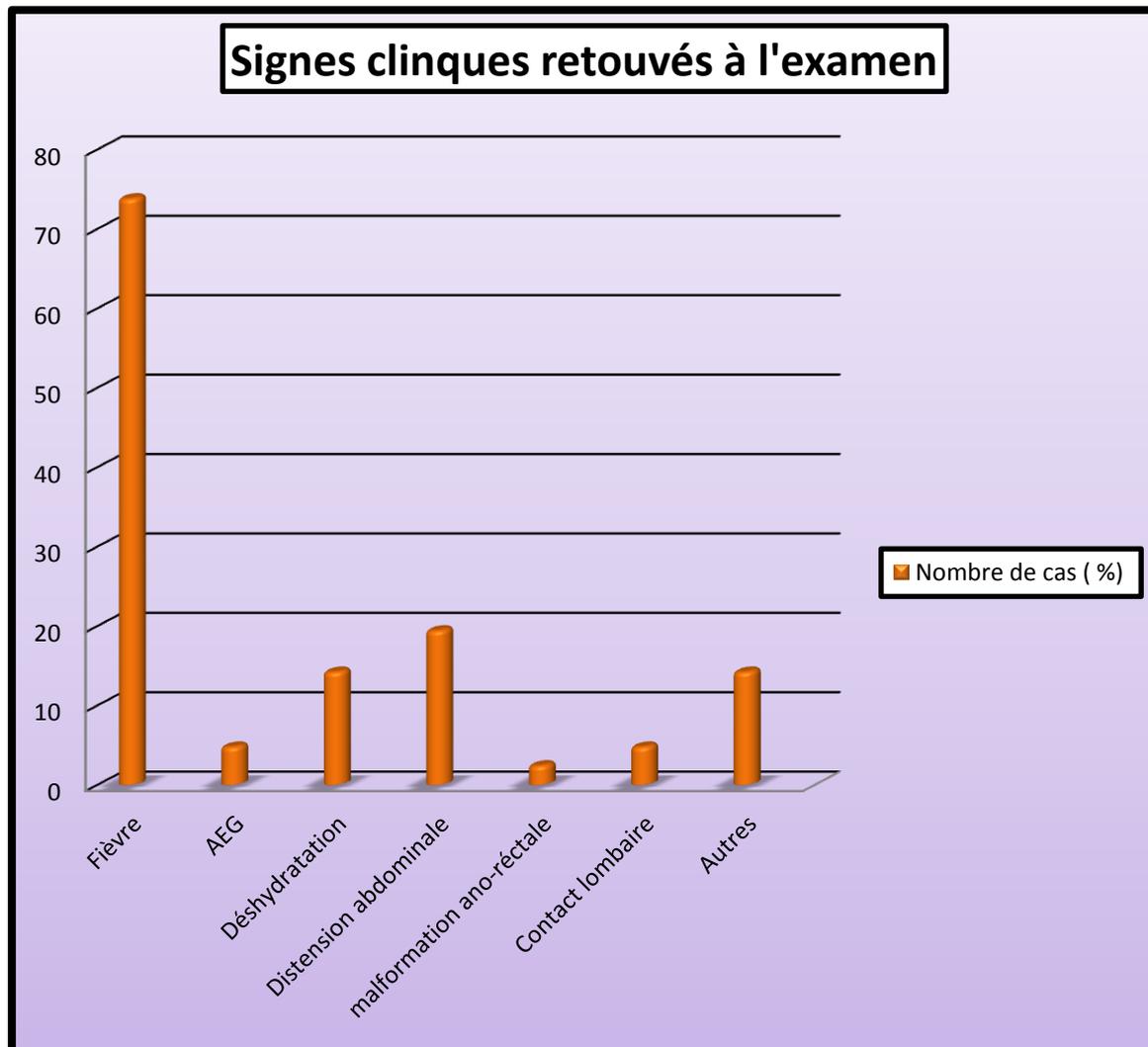
Graphique 5: Répartition des malades en fonction du motif de consultation

Tableau 2 : Les signes cliniques d'une infection urinaire

Signes cliniques	Brulure mictionnelle	Hématurie	Dysurie	Impériosité mictionnelle	Fièvre isolée
Effectif	17	11	2	6	2
Pourcentage (%)	44,77	28,95	5,26	15,76	5,26

#### 4. Les signes cliniques :

Dans notre étude, cet examen a révélé des signes généraux avec 73,8 % de fièvre, 4,7% d'AEG, 14,2 % de déshydratation puis une distension abdominale sans masse palpable chez 8 cas (19%), et une malformation ano-rectale dans un seul cas (2,4 %) (Graphique 6).



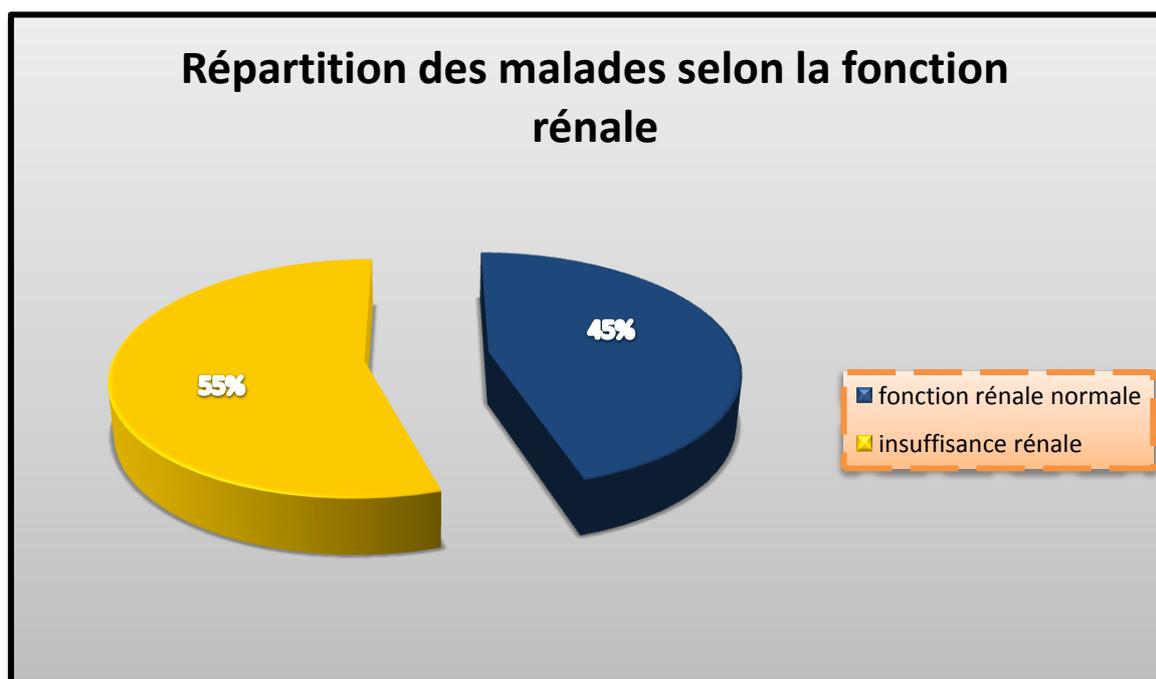
Graphique 6 : Répartition des cas selon les signes cliniques retrouvés.

## 5. La fonction rénale :

La fonction rénale a été évaluée dans notre étude par les dosages sériques de l'urée et la créatinine, interprétés en fonction de l'âge et du sexe.

A l'admission au service, 23 malades avaient une insuffisance rénale soit 54,8 % (dont 2 avaient une IRC suivis en pédiatrie) et 19 malades avec un taux normal.

Les taux de l'urée sérique ont varié entre 0,16 g/l et 3,7 g/l et ceux de la créatinine ont varié entre 4,2 et 43 mg/l. (graphique 7).



Graphique 7 : Répartition des malades selon la fonction rénale

## 6. Les troubles hydro-électrolytiques :

Dans notre série, 6 cas avaient des troubles hydro-électrolytiques (14,2%) avec 2 cas d'hypokaliémie, et 4 d'hyponatrémie.

## 7. Le syndrome infectieux biologique :

Parmi les 38 enfants présentant des signes cliniques d'infection, des marqueurs biologiques élevés (hyperleucocytose et taux de CRP) sont retrouvés chez 26 malades (68,42%).

## 8. L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU):

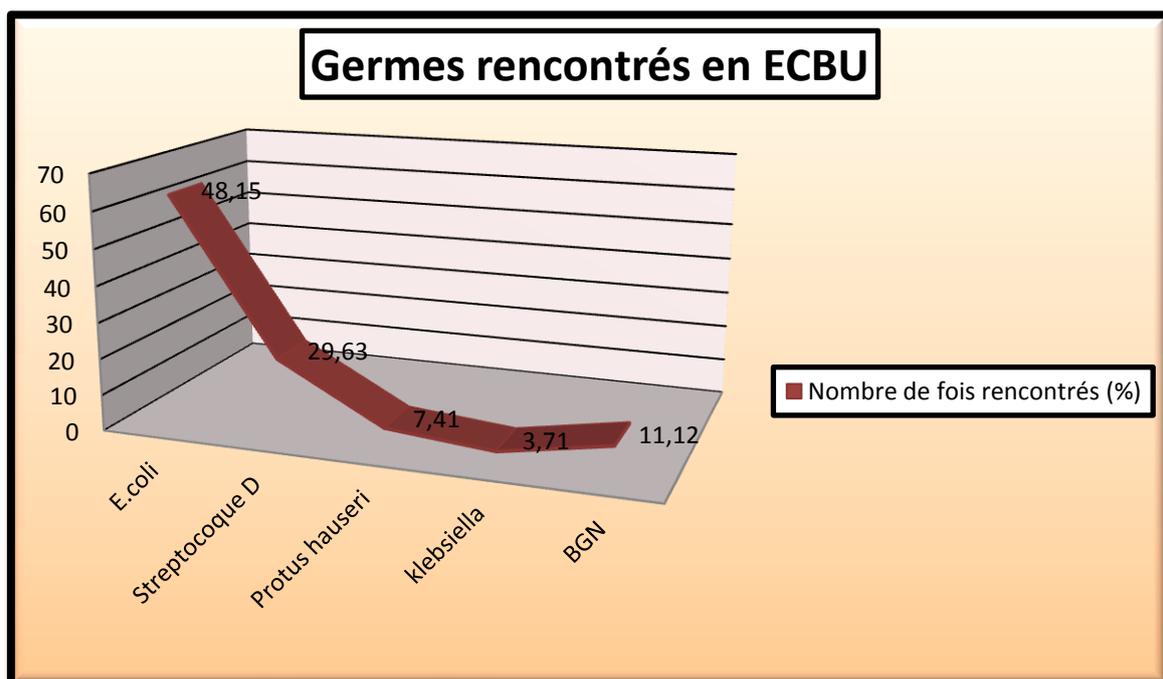
Sur 42 ECBU réalisés en préopératoire chez les patients de notre série, 4 sont négatifs (soit 9,5 %). La culture est positive chez 27 malades (64,28%) et une hyperleucocytose à culture négative dans 11 cas (26,2%).

Pour les cultures positives, les germes sont représentés comme suit :

Tableau 3: Représentation des différents germes rencontrés à l'ECBU.

Germes	E.coli	Streptocoque D	Proteus hauseri variété	Klebsiella	BGN
Nombre de fois rencontrés	13	8	2	1	3
Pourcentage (%)	48,15	29,63	7,41	3,71	11,12

On note une plus grande fréquence de la colo bacille (E.coli) avec (48,15%) suivi du streptocoque de groupe D (29,63%) puis BGN (11,12%), proteus hauseri (7,41%) et en fin (3,71%) de Klebsiella.



Graphique8 : les germes les plus rencontrés en ECBU.

### III. L'étude radiologique :

#### 1. L'échographie rénale et vésicale :

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une échographie rénale et vésicale en préopératoire, dont 4 ont été normales (9,5%).

Les principaux signes rencontrés sont :

- L'exploration des deux reins a objectivé une asymétrie de taille chez 9 cas, elle est réduite dans 5 cas (11,9 %) et laminée dans 4 cas (9,52 %).
- L'UHN est le signe le plus fréquent chez nos malades (66,36 %) et souvent bilatérale : 22 cas (52,4 %), unilatérale droite chez 2 patients (4,7 %) et unilatérale gauche chez 4 patients (9,52 %).
- on note chez 3 malades un épaissement pariétal vésical (7,14 %).
- pyonéphrose chez 4 cas (9,52 %).
- L'index parenchymateux rénal est conservé dans 4 cas (9,5%) (tableau 4).

**Tableau 4 : Principaux signes rencontrés à l'échographie.**

Signes échographiques	UHN	Asymétrie de la taille des reins	Épaississement de la paroi vésicale	Normale
Effectif	28	9	3	4
Pourcentage (%)	66,36	21,42	7,14	9,5

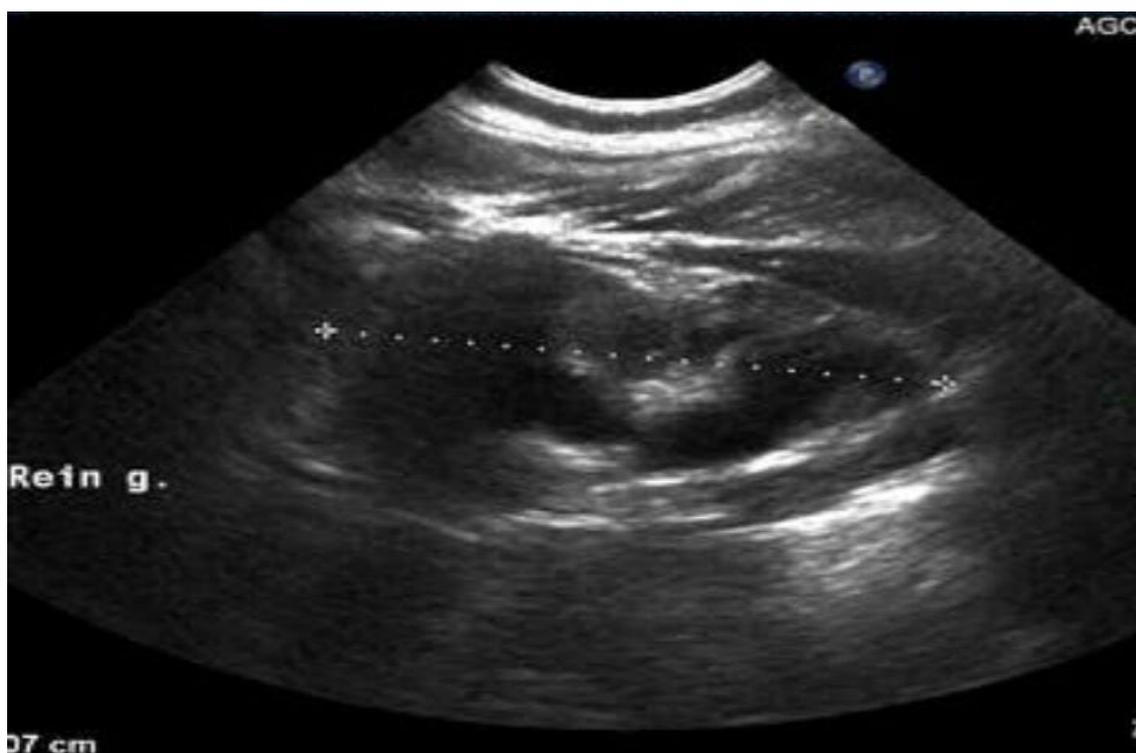


Figure 13 : (A) Image échographique montrant une dilatation urétérale et pyélocalcicole chez un patient âgé de 11 mois, porteur d'un RVR gauche de grade IV.

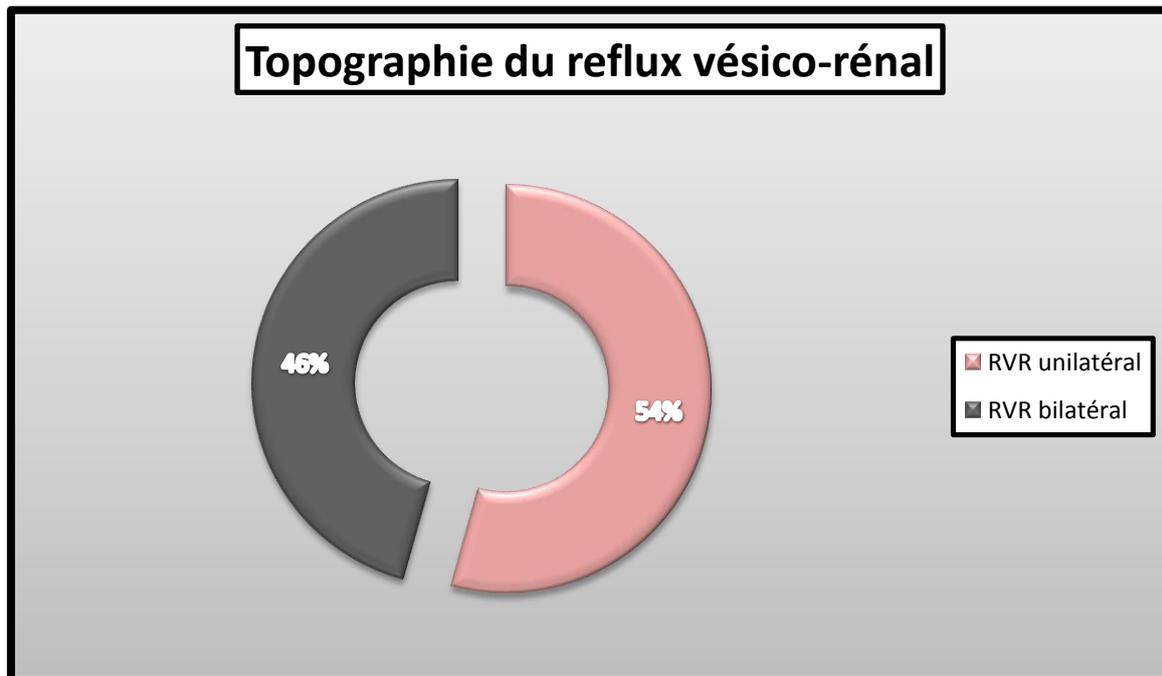


Figure 13 : (B) Image échographique montrant une dilatation importante des cavités excrétrices, chez une patiente âgée de 5 ans et 2 mois porteuse d'un RVR droit de grade V.

## 2. L'urétro-cystographie rétrograde (UCGR) :

Tous nos patients ont bénéficié d'une UCGR préopératoire, les données objectivées sont les suivantes :

- On note un RVR bilatéral (19 cas soit 45,2 %). Il unilatéral droit dans 17 cas (40,47 %) et unilatéral gauche chez 6 patients (14,28 %) (graphique 9).
- Une légère prédominance du RVR unilatéral droit.

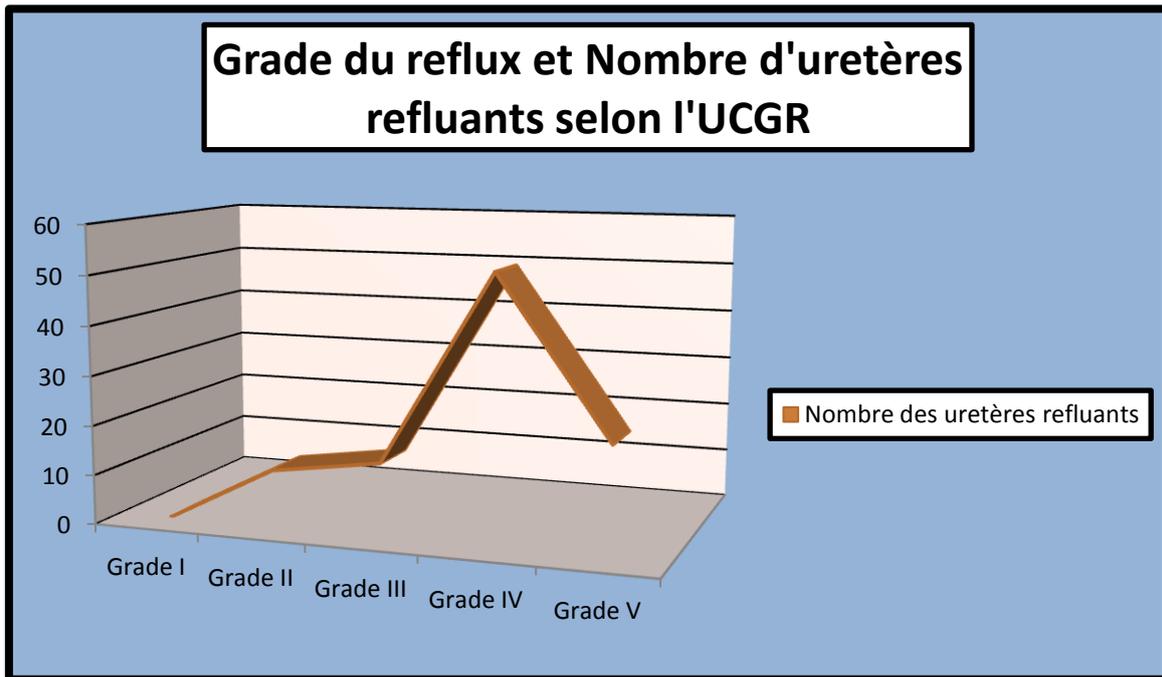


Graphique 9: Topographie du reflux vésico-rénal.

Grade : dans notre série, Le nombre total d'uretères refluant est de 62. La majorité du RVR est de haut grade 73,9 % grade (IV ; V) contre 26,1 % de faible grade (II ; III), alors qu'on n'a noté aucun cas du RVR de grade I (graphique10).

Mécanisme : a été précisé dans 11 UCGR : 8 fois passives (19,04 %), une fois actif (2,4 %) et 2 fois mixte (4,76 %).

Autres anomalies : l'UCGR a mis en évidence chez nos patients d'autres anomalies associées au RVR : 4 cas de méga uretère reflnants, 2 cas de valve de l'urètre postérieur et une vessie neurogène.



Graphique10 : Grade du reflux et nombre d'uretères reflnants selon l'UCGR



Figure 14 : Examen utérocytographique d'un patient âgé de 5 ans, montrant un RVR droit grade II.



**Figure 15: Urétro-cystographie rénale montrant un reflux vésico-rénal droit grade V chez un malade âgé de 3 ans.**

### 3. L'urographie intraveineuse (UIV) :

Cet examen est réalisé chez 6 patients. Il a objectivé :

- Un rein gauche muet avec une importante hydronéphrose chez un seul patient.
- Dilatation bilatérale modérée des CPC et urétérales dans 2 cas.
- Absence de structures rénales à gauche chez 1 malade.
- Une UHN gauche avec retard d'excrétion homolatérale dans 1 cas.
- Une UHN bilatérale chez un seul patient avec une faible sécrétion des 2 reins.

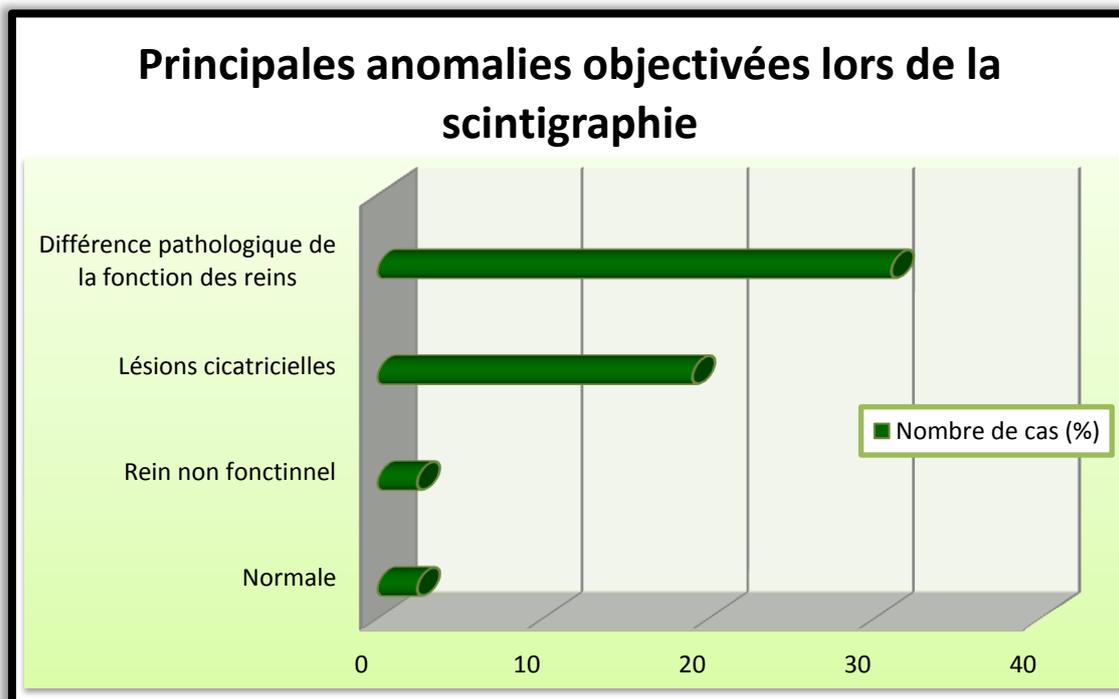


**Figure 16: UIV montrant une importante UHN bilatérale évoquant un RVR bilatéral chez un patient âgé de 3ans.**

#### 4. La scintigraphie rénale :

Vingt et un de nos malades ont bénéficié d'une scintigraphie rénale avant l'admission au service, elle a objectivé :

- Un rein non fonctionnel unilatéral droit chez un malade associé à des lésions cicatricielles d'IU avec un important RVR (4,7%).
- Une différence significativement pathologique de la fonction des reins chez 11 patients (54,38%) : 2 fois des reins droits, 4 du rein gauche et 5 des deux reins.
- Des lésions cicatricielles chez 8 cas (38,1%) : on note des lésions bilatérales chez 7 cas et unilatérales gauches chez un seul malade.
- Cet examen est revenu normal chez un malade suivi pour un RVR bilatéral grade V (4,76 %).



Graphique 11 : Principales anomalies objectivées lors de la scintigraphie.

## 5. L'uro-TDM:

Dans notre série, un seul malade a bénéficié de cet examen, objectivant une UHN importante droite et un rein gauche dystrophique (figure 17).

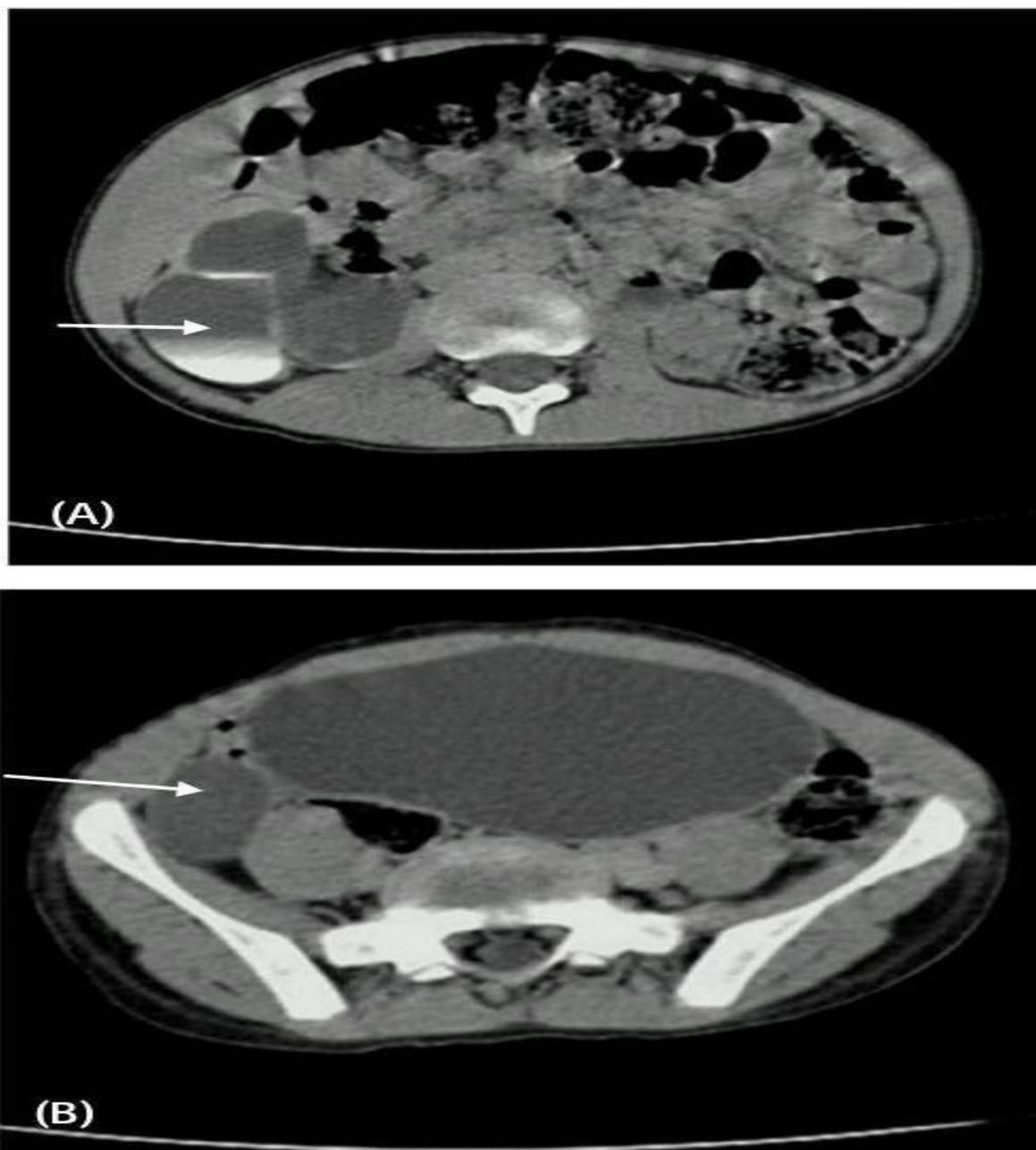


Figure 17: Examen uro-TDM chez un malade âgé de 10 ans, porteur d'un MGU refluxant droit:

- A. le temps tardif montrant un niveau en faveur d'un retard de progression de l'urine opaque (flèche), le rein gauche est dystrophique.
- B. dilatation de l'uretère pelvien (flèche).

## 6. Uro-IRM :

Cet examen est réalisé chez 3 de nos patients :

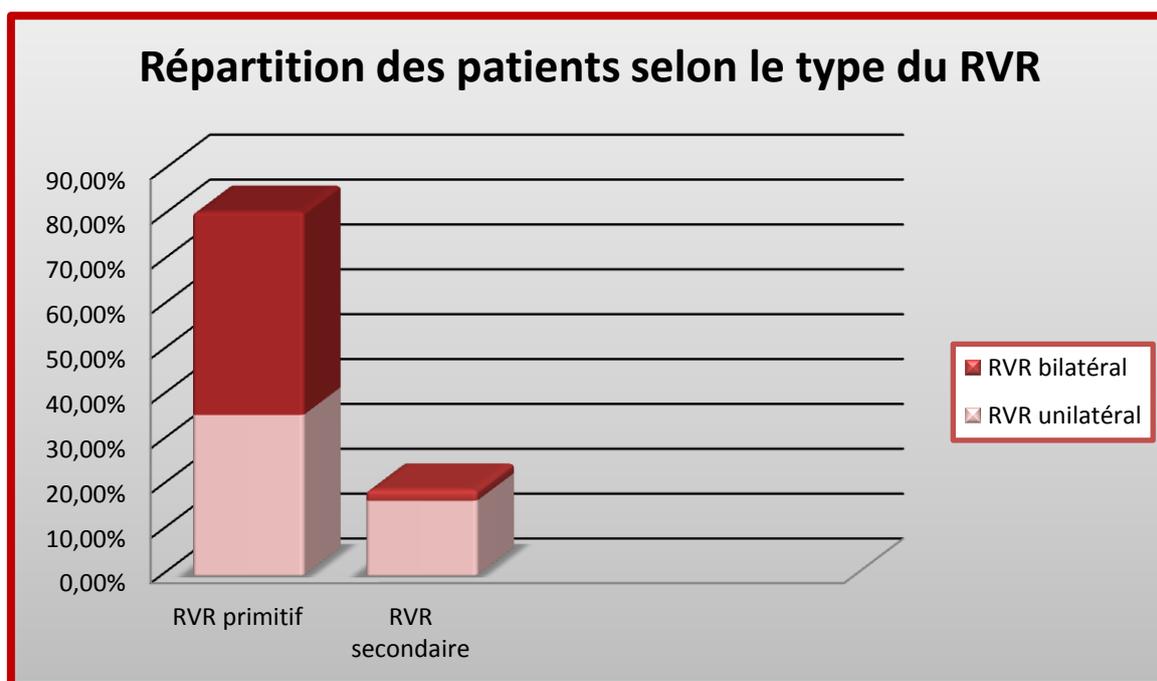
- un patient a une UHN bilatérale sur méga-uretère bilatéral avec retentissement morphologique (Fig.18).
- un patient porteur d'une UHN bilatérale sur une duplicité du système uretérique gauche.
- un patient a une importante UHN unilatérale gauche avec un rein atrophique droit (vessie neurogène).



**Figure 18:** IRM en séquence T2 dans le plan sagittal chez un malade âgé de 6 ans porteur d'un MGU bilatéral refluant, montrant une UHN bilatérale avec un retentissement morphologique.

#### IV. le type du reflux vésico-urétéro-rénal retenu :

Au terme du bilan radiologique réalisé chez nos patients, le RVR est primitif dans 34 cas ( 81 %) dont 19 bilatéraux et 15 unilatéraux ( 13 droit et 2 gauche ) , versus 8 cas soit 19 % des RVR secondaires : 7 unilatéraux (16,6%) et un seul bilatéral ( 2,4%). On note une véritable dominance du RVR primitif surtout bilatéral (graphique 12).



**Graphique 12 : Répartition des patients selon le type du RVR**

Les étiologies retenues pour le RVR secondaire ou associé aux autres anomalies sont les suivantes : une vessie neurogène chez un cas, un méga-uretère dans 4 cas : un bilatéral contre 3 unilatéraux, une valve de l'urètre postérieur chez 2 cas et une duplication urétérale unilatérale gauche dans un seul cas (tableau 5).

**Tableau 5 : Répartition des patients en fonction d'étiologie du RVR**

Nombre de cas	Méga-uretère	Valve de l'urètre	Vessie neurologique	Duplicité urétérale
Effectif	4	2	1	1
Pourcentage (%)	9,52	4,8	2,4	2,4

## **V. La conduite thérapeutique :**

### **1. La prise en charge médicale :**

#### **1.1 L'antibiothérapie :**

Dans notre série, le traitement antibio-prophylactique s'est fait à base de : co-trimoxazole (sulfaméthaxazole+ triméthoprime), la dose est le quart de la dose curative, dont la durée était entre 3 mois et 2 ans.

Alors que le traitement des infections urinaires fébriles était à base de céphalosporine de troisième génération ou amoxicilline+ acide clavulanique puis adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Six malades soit 14,28% ont présenté des infections urinaires à germes résistants, pour lesquels ils ont reçu des antibiotiques tels que la Ciprofloxacine, l'Imipénème et l'Amikacine.

#### **1.2 La réhydratation et la correction des troubles hydroélectrolytiques**

Six de nos malades ont reçu une réhydratation et une correction des troubles hydro-électrolytiques à leur admission selon les résultats des bilans biologiques, faisant appel à des mesures hypo-kaliémiantes chez 2 malades (4,8 %) et une supplémentation sodique chez les 4 malades présentant une hyponatrémie (9,52 %).

#### **1.3 La dialyse :**

Dans notre série, trois malades ont bénéficié des séances d'hémodialyse vu qu'ils ont présenté une insuffisance rénale aiguë. Le premier cas avait un RVR stade IV bilatéral et il a altéré sa fonction rénale après la réimplantation, Le deuxième malade avait un RVR stade V sur méga-uretère unilatéral gauche, le troisième avait un RVR stage IV sur duplicité unilatéral du système et ils ont également développé l'insuffisance rénale après la réimplantation.

## 2. La prise en charge chirurgicale :

### 2.1. Préparation préopératoire :

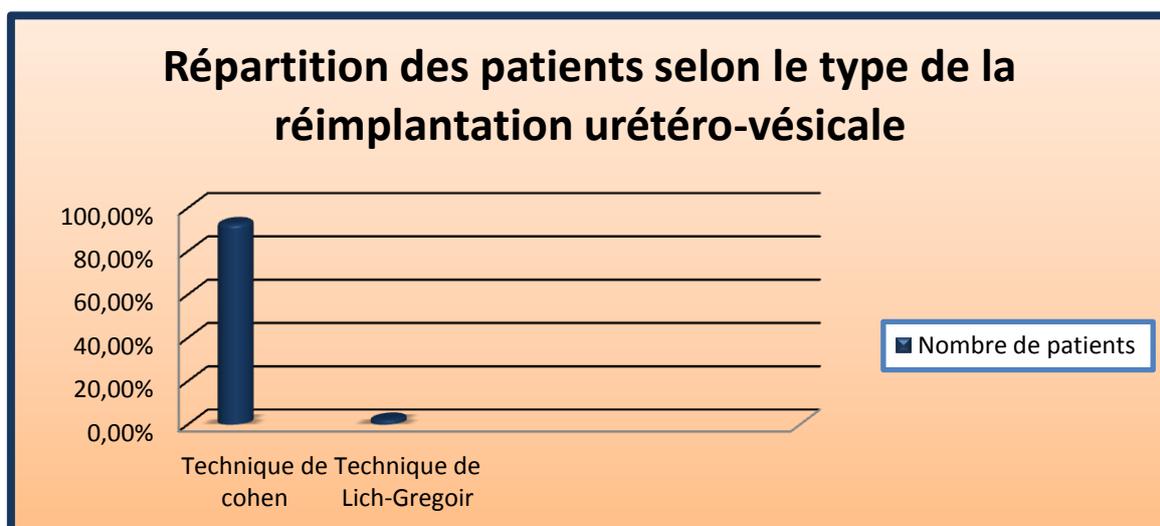
Tous les malades candidats à la chirurgie ont été préparés pour l'intervention chirurgicale en bénéficiant de :

- Un avis pré-anesthésique : comportant un bilan sanguin standard (NFS, ionogramme, CRP et bilan de crase) avec groupage et demande de sang. Une anémie a été objectivée chez cinq patients.
- Une voie veineuse avec réhydratation et une antibio-prophylaxie.
- Et un ECBU qui était stérile avant la chirurgie.

### 2.2. Traitement chirurgical :

41 des patients de notre série ont bénéficié d'une réimplantation urétéro-vésicale type de COHEN soit (97,61) % : bilatérale chez 34 cas (82,93%) et unilatérale dans 7 cas soit ( 17,07 %) par la voie intra-vésicale pure ,contre un seul cas soit 2,39% qui a bénéficié une réimplantation selon technique de Lich-Gregoir , par la voie extra-vésicale, qui avait un RVR bilatéral stade IV .

Les indications ont concerné d'emblée tous les grades IV et V (73,9%), ainsi que les reins altérés lors de la découverte du reflux, et 26,1% après traitement médical.



Graphique 13 : Répartition des patients selon le type de la réimplantation urétéro-vésicale.

### **2.3. Urétéro néphrectomie :**

Dans notre série, deux malades ont nécessité d'une néphrectomie, vu l'évolution vers à un rein muet sur RVU sous-jacent malgré le drainage :

- Le premier avait un MGU refluant à droite et obstructif à gauche, bénéficiant d'une néphrectomie droite.
- Et le deuxième avait une VUP + RVU gauche, bénéficiant d'une néphrectomie gauche.

### **3. Traitement endoscopique de la VUP responsable du reflux :**

Dans notre série, 2 malades ont bénéficié d'un traitement endoscopique soit 4,76% :

- Le premier avait une VUP avec RVR grade III gauche,
- et l'autre avait VUP avec RVR grade III droit.

## **VI. L'évolution et le suivi des malades :**

Un questionnaire adapté au niveau intellectuel des parents proposé pour signaler les éventuels épisodes infectieux urinaires fébriles ou non, les interventions ultérieures, les troubles mictionnels, les pathologies développées comme l'insuffisance rénale, la lithiase et HTA ; ils étaient, également invités à décrire l'état général actuel de leurs enfants.

Ce questionnaire a été rempli par contact téléphonique des parents, 40 sur 42 ont répondu :

- L'évolution immédiate était bonne dans la majorité des cas notamment l'absence de surinfection de la plaie, et le syndrome de levée d'obstacle souvent observé au décours de la décompression des voies excrétrices dilatées. Cependant, un seul cas soit (2,38%) d'obstruction post opératoire immédiatement symptomatique (douleur et fièvre) a été relevé.

## 1. Evolution sur le plan clinique :

### 1.1. L'âge actuel :

Au moment de notre étude, l'âge des 42 patients a varié entre 3 ans et 17ans et 2mois. L'âge moyen est de 8,64 ans avec une médiane de 7ans et 4 mois, et un recul de 4,5 ans (tableau 6).

**Tableau 6 : Répartition des malades en fonction de tranche d'âge au moment de notre étude.**

Tranche d'âge/ an	Garçon	Fille	Total
3--6	8	2	10
6--9	10	6	16
9--12	4	5	9
12--15	3	1	4
15--18	2	1	2

### 1.2. L'état général :

L'état général est évalué sur une échelle de 1(très altéré) à 5(très bon) sur les critères suivants : alimentation, poids, taille, activités et sommeil.

Avant l'opération, tous les parents interrogés ont évalué l'état général de leur enfant à 1, soit un état général très altéré.( tableau 7)

Après la réimplantation, l'analyse des données des 40 questionnaires sur 42 soit 95,23%, a mis en évidence un état général excellent chez 2 patients soit 4,76%, bon chez 23 cas soit 54,76%, moyen dans 11 cas soit 26,19% et mauvais chez 4 enfants soit 9,52%( tableau 8).

**Tableau 7 : évaluation parentale de l'état général des enfants avant le traitement chirurgical du RVR**

Paramètres	1	2	3	4	5
Sommeil	40	-	-	-	-
Alimentation	40	-	-	-	-
Activités	40	-	-	-	-

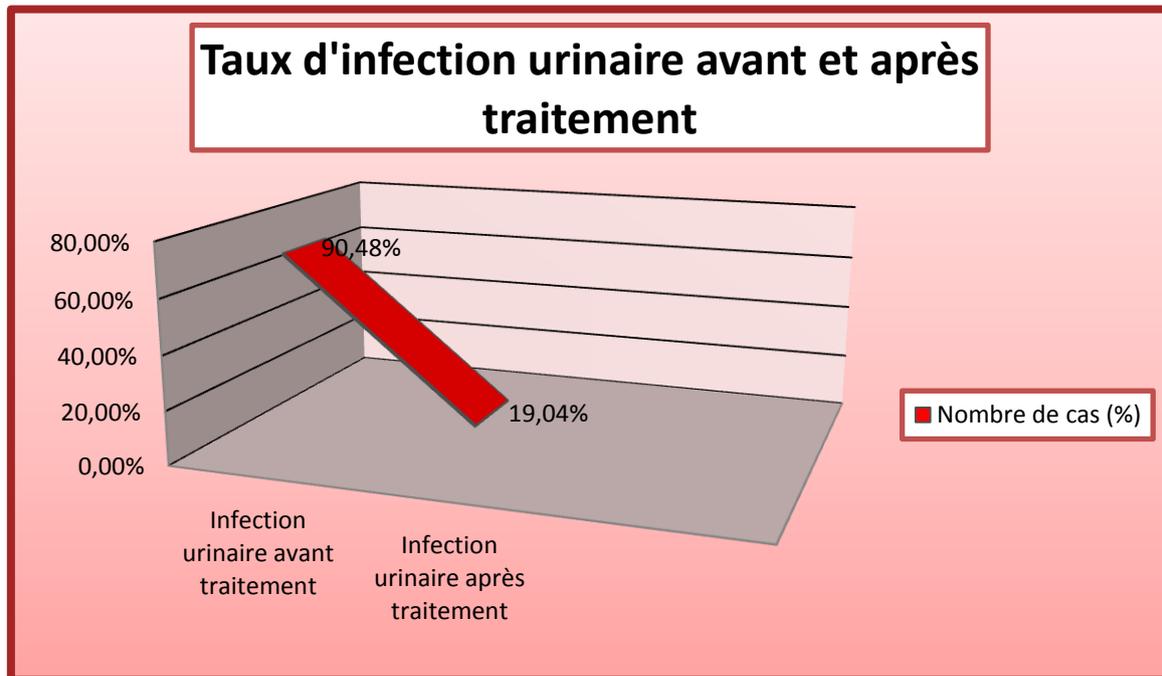
**Tableau 8 : évaluation parentale de l'état général des enfants après le traitement chirurgical du RVR.**

Paramètres	1	2	3	4	5
Sommeil	1	2	2	5	-
Alimentation	2	12	4	8	1
Activités	-	2	4	7	1

### 1.3. Signes cliniques :

Avant l'intervention chirurgicale, 38 patients ont présenté une IU fébrile soit (90,48 %), dont 71,05% à répétition.

Après l'intervention, 8 patients ont fait des IU soit 19,04%, dont 2 les ont présentés à 3 épisodes (graphique 14).



Graphique 14 : Taux d'infection urinaire avant et après le traitement.

On note également l'apparition d'un prurit vulvaire chez un cas, des troubles mictionnels à type d'impériosité mictionnelle chez 3 patients (7,14 %). Ces troubles étaient responsables d'épisodes d'incontinence chez un malade, une HTA en cours d'évolution chez une patiente n'ayant pas fait de nouvel épisode de PNA mais porteuse d'un rein cicatriciel au moment de diagnostic et un seul cas de lithiase urinaire traité médicalement a été signalé.

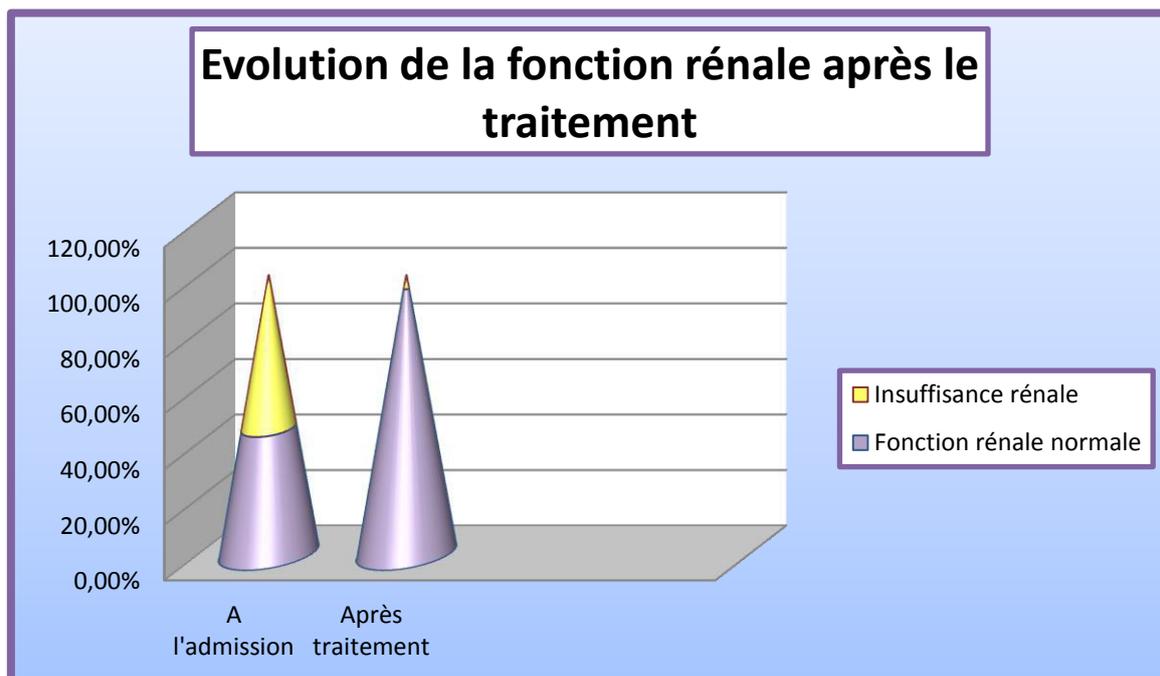
## 2. Evolution sur le plan biologique :

### 2.1. L'évolution de la fonction rénale :

L'évolution de la fonction rénale s'est basée sur les dosages de la créatinine sanguine et l'urée sanguine.

Avant l'opération, 19 patients (45,23%) avaient un taux d'urée et de créatinémie normaux et ils ont gardé comme tels pendant toute leur évolution.

A l'opposé, 23 patients se présentaient avec un taux élevé à l'admission. L'évolution chez ces patients : 21 patients soit 91,31 % ont marqué une régression du taux de créatininémie, alors que les deux restants ont gardé un fond chronique d'insuffisance rénale (sont sous hémodialyse chronique et ils sont candidats à une transplantation rénale).



Graphique15 : Evolution de la fonction rénale biologique sous traitement.

## 2.2. Examen cytbactériologique des urines (ECBU) :

Tous nos patients ont bénéficié d'un ECBU de contrôle, avant le geste : 4 ECBU étaient négatifs soit (9,5%), 27 ECBU à culture positive soit (64,28%) avec 48,15% à E. coli et 11 ECBU avec hyperleucocytose positive et culture négative soit 26,2%.

Après la réimplantation, 8 patients avaient un ECBU positifs (19,04 %), 32 cas avec ECBU négatif soit (76,19 %) et 2 avaient ECBU avec hyperleucocytose à culture négative soit (4,76%). (Tableau 9).

**Tableau 9: Comparaison des résultats d'ECBU avant et après traitement**

Résultats	ECBU avant le traitement	ECBU après le traitement
ECBU négatif	9,5%	76,19%
ECBU à culture positive		
ECBU avec hyperleucocytose positive	64,28%	19,04%
Et culture négative	26,2%	4,76%

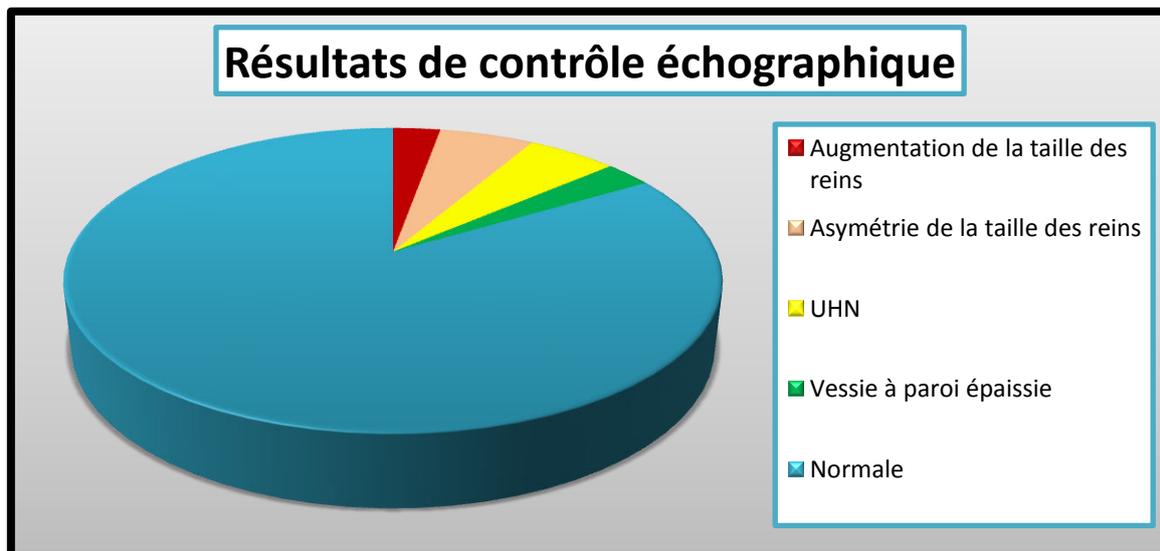
### 3. Evolution sur le plan radiologique :

#### 3.1. l'échographie rénale et vésicale :

Après la réimplantation urétéro-vésicale, un contrôle échographique a été réalisée afin d'étudier la morphologie des reins et des voies urinaires excrétrices.

On n'a pas pu retrouver les échographies de contrôle de quatre enfants. Chez les 38 restants : (Graphique 16)

- L'échographie de moyen terme : était normale dans majorité des cas sauf dans quelques cas ou elle a objectivé :
  - Augmentation de la taille du rein : 1 cas soit 2,38%.
  - Asymétrie de la taille des reins : 2 cas soit 4,76 %
  - UHN : 4 cas soit 9,52 %
  - Vessie à paroi discrètement épaissie : 1 cas soit 2,38%.
- A long terme, l'échographie rénale a montré : une UHN dans 4 cas, un petit rein dans un cas et un épaissement au niveau du méat urétral chez un seul cas.



Graphique16 : Evolution des anomalies échographiques du reflux vésico-rénal.

### **3.2. Uréto-cystographie rétrograde :**

Cet examen qui a été réalisé chez tous nos malades avant le traitement, montrant un RVR bilatéral (19 cas soit 45,2 %). Il unilatéral droit dans 17 cas (40,47%) et unilatéral gauche chez 6 patients (14,28 %), avec 73,9% de haut grade (IV, V) sur 62 refluants. Après la réimplantation, une UCG de contrôle était demandée pour les patients 6 mois après ; 38 sont revenues normales (90,47%):on a noté pour la technique de Cohen une efficacité de 92,68 % de disparition du RVR (avec 3 persistants). aucun reflux controlatéral au coté opéré.

Trois cas de persistance soit 7,32 % dont :

- un malade était porteur d'un MGUO avec reflux bilatéral ayant subi une réimplantation des deux uretères selon technique de Cohen, mais vue l'échec de cette intervention ; la persistance de l'UHN et du RVR, une urétérostomie s'est révélée nécessaire un mois plus tard, puis une réimplantation type Lich Gregoir a été réalisée,
- La deuxième patiente avait un RVR grade II associé à une vessie neurologique. Quinze mois avant l'urétérostomie, elle a bénéficié d'une réimplantation urétérale selon la technique de Cohen. Six mois plus tard, la malade a eu une vésicostomie devant un épisode d'infection urinaire compliquée de pyélonéphrite et d'altération de la fonction rénale. Par la suite et après des séances d'hémodialyse, la fonction rénale ne s'est améliorée que transitoirement avec ré ascension de l'urée et la créatinine, et encore devant la persistance de l'UHN, une urétérostomie était réalisée. Et parallèlement à la fermeture de l'urétérostomie, une deuxième vésicostomie était réalisée,
- Le troisième malade avait un MGU refluant à gauche et vu la persistance du RVR et l'évolution vers un rein muet une néphrectomie était réalisée.

Pour la technique de Lich-Gregoir (une seule intervention), cystographie post opératoire était normale.

### **3.3. Scintigraphie :**

Vingt et un de nos malades ont bénéficié d'une scintigraphie rénale avant l'admission au service (50%), qui a objectivé :

- Un rein non fonctionnel unilatéral droit chez un malade associé à des lésions cicatricielles d'IU avec un important RVR (4,76 %).
- Une différence significativement pathologique de la fonction des reins chez 11 patients (52,38%) : dans 2 cas les reins droits, dans 4 cas le rein gauche et 5 les deux.
- Des lésions cicatricielles chez 8 cas (38,1%) : on note des lésions bilatérales chez 7 cas et unilatérales gauches chez un seul malade.
- Cet examen est revenu normal chez un malade suivi pour un RVR bilatéral grade V (4,76%).

Après la réimplantation urétéro-vésicale, cet examen réalisé pour 23 patients, a montré :

- Un rein muet dans 4 cas soit (17,4%).
- Une asymétrie fonctionnelle des deux reins dans 6 cas soit (26,08%).
- Un RVR persistant dans 3 cas avec une apparition secondaire de lésions cicatricielles chez 2 patients soit (13,04%).
- Une persistance des lésions cicatricielles chez 5 cas (21,74%).
- Cet examen est revenue normal chez 5 cas soit (21,74%).

## **VII. Complications :**

### **1. Complications immédiates :**

Après la réimplantation, les suites post opératoires étaient normales dans la majorité des cas notamment absence d'une rétention urinaire aigue, du syndrome de levée de l'obstacle qui sont fréquents et d'infection de la plaie.

Cependant, un seul cas soit (2,38%) d'obstruction post opératoire immédiatement symptomatique (douleur et fièvre) a été relevé et traité par un sondage prolongé avec résolution sans geste complémentaire nécessaire.

### **2. Complications tardives :**

L'évolution à long terme était sans particularité notamment pas de sténose urétérale rencontrée, ni de diverticule vésicale après l'intervention chirurgicale.

# DISCUSSION

## **I. Les données épidémiologiques :**

Le reflux vésico-urétéro-rénal est uropathie malformative lourde de conséquences, nécessitant un diagnostic précoce, une prise en charge correcte et adéquate, afin d'éviter la destruction progressive du parenchyme et l'installation d'une insuffisance rénale irréversible. Chez la population pédiatrique, le tiers des insuffisances rénales terminales (IRT) est d'origine urologique [61], et on estime que les uropathies congénitales sont à l'origine de 27% des IRT avant l'âge de 5ans, et de 34% avant l'âge de 15ans[62].

Bien que la prévalence dans la population générale soit difficile à établir, on a considéré qu'environ 1 % des enfants en bas âge sont porteurs d'un RVR (16), révélé dans 15% des dilatations anténatales. Chez les enfants présentant une infection urinaire (IU), on retrouve un RVR sous-jacent dans 30-60 % des cas (117) ; dont 30% présentent déjà des lésions rénales.

La prévalence diminue avec l'âge et varie selon le sexe. Après une nette prédominance chez le garçon à la naissance, le RVR est plus souvent retrouvé chez la fille à l'âge scolaire, intéresse 8 filles pour 1 garçon [7]. Ce qui ne concorde pas avec notre série vu qu'avant l'âge de 2ans on note 42,85 % de reflux dont 30,95% chez le garçon et 11,9% chez la fille, mais à partir de 2ans la proportion ne s'inverse pas chez nos malades on trouve 33,35% de RVR chez les garçons et 23,8% des filles.

ROLSTEN et COLL (148) avaient rapporté en cas d'infection urinaire 49% de reflux dont 55% chez le garçon et 45% chez les filles, concernant l'âge des enfants, MCHEIK a constaté que 67% des enfants avaient moins de deux ans, que le nombre de cas diminue progressivement avec l'âge, alors que dans notre étude nous avons diagnostiqué le reflux chez 42 enfants dont 18 cas sont avant l'âge de 2ans et 24 cas après .

L'âge moyen de découverte était de 4 ans dans notre série comme dans celle de Beetz(56), par contre, en 2001 dans l'étude de Levard (62) l'âge moyen était de 2,3 ans.

Par ailleurs, il existe un caractère familial du RVR avec une prévalence d'environ 30 % dans la fratrie d'un enfant atteint et jusqu'à 66% dans sa descendance. Un mode de transmission génétique autosomique dominante à expression variable semble le plus probable, mais les gènes responsables restent à identifier (75).

Dans notre série : nous avons noté la présence d'un RVR chez les familles dans 4 cas soit 9,5 % dont un frère, sœurs et une mère.

IL y a eu peu d'études s'étant intéressées à la fréquence du RVR en fonction des pays et/ou des races. MANLEY (115) et URRATIA ont suggéré qu'il y aurait un risque de plus grande incidence de reflux chez les blonds aux yeux bleus et/ou les roux.

## **II. La conduite diagnostique devant le reflux vésico-rénal :**

### **1. Le diagnostique anténatal :**

L'avènement de l'échographie anténatale a transformé le pronostic vital et fonctionnel des uropathies congénitales [12]. Le reflux vésico-urétéro-rénal peut être retrouvé lors de l'investigation d'une dilatation des cavités urinaires excrétrices diagnostiquée en anténatale dans 10 à 20% des cas.

Ce pourcentage varie selon l'appréciation de la limite inférieure du diamètre antéro-postérieur (DAP) du bassinnet considéré comme pathologique. En effet, il existe un consensus sur la valeur à mesurer DAP du bassinnet pour apprécier une dilatation du haut appareil urinaire, le seuil à partir duquel on parle de dilatation varie selon les équipes et selon le terme de la grossesse (8, 84). à partir de 24 semaines de gestation, le DAP du bassinnet ne doit pas dépasser de plus de 1mm le mois de grossesse dans lequel est faite la mesure.

La date de réalisation de l'échographie est un paramètre également très important à prendre en compte. Selon les différentes séries, une échographie réalisée avant 28 SA ne détecte aucune anomalies de l'écoulement des urines et il devient donc indispensable d'en réaliser une autre ultérieurement. Pour d'autres auteurs la limite se situe à 24SA (84).

Par ailleurs, la découverte anténatale d'une hydronéphrose, d'un méga-uretère, d'une dysplasie Multi-kystique ou d'une hypoplasie ou agénésie rénale, représente un risque accru de découvrir un RVU lors d'investigations néonatales(174).

Le reflux néonatal est généralement considéré comme une catégorie particulière du RVU caractérisé par sa prévalence marquée chez le garçon(163), la sévérité du reflux, avec plus de 50% de RVU de stade IV ou V.il s'agit souvent d'un reflux sévère, associé à une dilatation rénale bilatérale et à des lésions congénitales (60%). Ce RVR a peu de chance d'une disparition spontanée comme cela a été rapporté Yeung.

L'échographie anténatale porte également l'intérêt de détecter une éventuelle complication telle qu'une ascite urinaire ou un urinome péri-rénal secondaire à la rupture d'un calice rénal causée par la dilatation [78].

Au Maroc et comme dans tous les pays du tiers monde, les grossesses sont mal suivies, et cela est dû à plusieurs facteurs, entre autres le défaut de moyens financiers des familles, la difficulté de l'accès aux soins en particulier dans les milieux ruraux et la présence d'une majorité de gens mal instruits. De ce fait, la découverte anténatale d'une anomalie urologique est beaucoup moindre dans notre contexte.

Dans notre série, la grossesse a été suivie dans 36% cas, et un seul cas de sexe masculin soit 2,4% du RVR de haut grade (grade IV) a été diagnostiqué.

## **2. Le diagnostic post natal :**

### **2.1. Les circonstances de découverte :**

L'infection urinaire est le mode principal de révélation le plus fréquent du RVR chez l'enfant. Son mode de présentation varie selon l'âge. Chez le grand enfant, elle peut se manifester par une fièvre associée à des douleurs abdominales, hématurie et des troubles mictionnels.

Chez le petit enfant, elle peut se manifester par une fièvre isolée ou par des troubles digestifs à type de diarrhées, vomissements et parfois un état septique. Une fièvre isolée est parfois la seule manifestation d'une IU (86). La distinction clinique entre infection urinaire basse et haute n'est pas toujours aisée.

De même dans notre étude, l'infection urinaire fébrile est le signe majeur de révélation du RVR (90,48% des cas) soit comme premier épisode (dans 11 cas 28,95%) soit après plusieurs épisodes (chez 27 cas 71,05%). En second plan, viennent les troubles digestifs avec une fréquence de (4,8%) : la diarrhée et les vomissements chez un cas et les troubles de transit chez un autre cas.

L'insuffisance rénale et l'hypertension artérielle sont plutôt des complications redoutables des uropathies malformatives et c'est exceptionnellement qu'elles constituent une cause révélatrice [80,81]. Par ailleurs, la découverte peut être fortuite, suite à un examen systématique ou à une échographie abdominale faite pour une autre pathologie [1], on note dans notre étude, 2 cas soit (4,8%) d'IRCT.

Autres signes de révélation sont possibles :

- La lithiase rénale : C'est une manifestation rare 2% de la NR qui peut être favorisée par la stase urinaire (14).
- Le retard staturo-pondéral : C'est un signe peu spécifique, lié à la récurrence des infections urinaires plutôt qu'au reflux lui-même (185).
- Les malformations congénitales : Principalement urogénitales (hypospadias, cryptorchidie, système collecteur bifide ou duplication de l'uretère, obstruction de la jonction pyélo-urétérale...), ano-rectales (syndrome de colon court par exemple) ou plus complexes (maladies de hirshprung, syndrome de Prune-Belly) (14).
- L'énurésie nocturne : Est le symptôme révélateur du RVR dans 2 à 10% des cas. Il semble que ce soit une condition fréquente chez les porteurs de RVU (environ 50% des cas) (60).

## **2.2. l'examen physique :**

L'examen physique en cas de RVR n'a pas de grande valeur diagnostique car il est le plus souvent négatif. Parfois on peut avoir une douleur à la palpation d'une fausse lombaire ou la palpation d'un gros rein ce qui est plus rare ou de déceler des malformations congénitales associées.

Dans notre étude, cet examen a révélé des signes généraux avec (73,8 %) de fièvre, (4,7%) d'AEG, (14,2 %) déshydratation, une distension abdominale sans masse palpable chez 8 cas (19%), et une malformation ano-rectale dans seul cas (2,4 %).

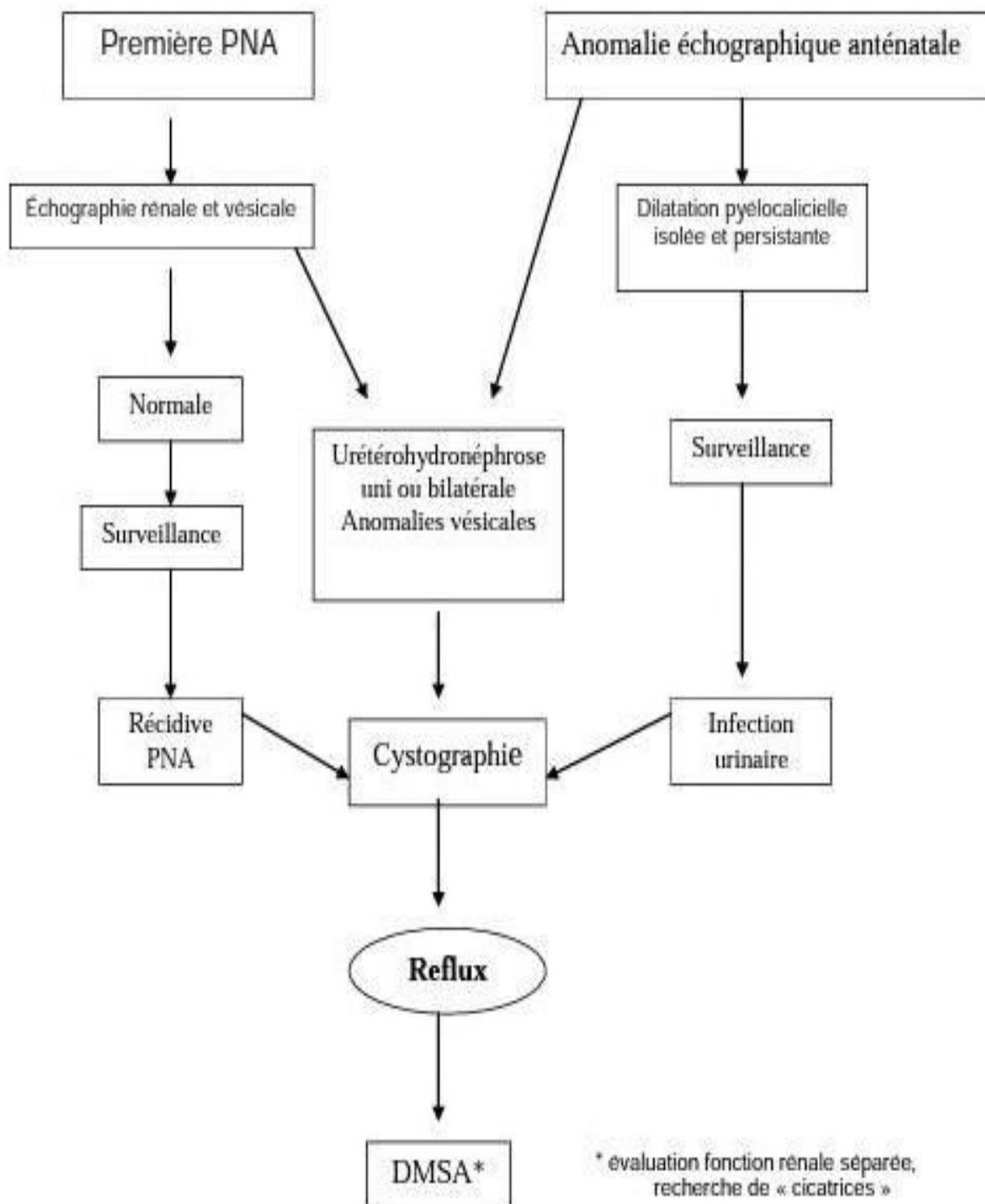


Figure 19: Approche para-clinique devant suspicion d'un reflux vésico-rénal [25].

### **III. La prise en charge para-clinique du reflux vésico-rénal :**

La suspicion clinique d'un RVR est suivie d'une confirmation radiologique et d'une appréciation de son retentissement sur le haut appareil urinaire.

#### **1. les examens biologiques :**

##### **1.1. L'examen cyto bactériologique des urines :**

L'IU a un rôle prédominant dans la formation des lésions cicatricielles de la néphropathie du reflux ; plusieurs mécanismes ou s'associent la virulence des bactéries, et les facteurs de susceptibilité de l'hôte à l'infection peuvent expliquer la présence de ces lésions chez certains enfants, et non chez d'autres. (85)

Elle est définie ; par une leuco-cyturie supérieure ou égale à 10 000/ml (examen direct) associée à une bactériurie supérieure ou égale à 100 000 UFC/ml (culture).

L'ECBU est indispensable à la confirmation des IU, comportant systématiquement un examen direct et une culture :

- L'examen direct est effectué au microscope dans un délai moins d'une heure, permet de quantifier la leuco-cyturie et de caractériser la bactérie (morphologie, Gram). (93) la coloration de Gram a un intérêt majeur car elle peut orienter d'emblée le traitement antibiotique : bacilles Gram négatif orientant vers E. coli, cocci Gram positif vers un entérocoque (résistance naturelle aux céphalosporines).
- La culture des urines est systématique, permet d'identifier l'espèce bactérienne en 24 heures, de la quantifier et d'effectuer un antibiogramme en 48 heures. La valeur prédictive d'une leuco-cyturie isolée est inférieure à 50% mais une leuco-cyturie sans bactériurie doit faire évoquer une IU décapitée par une antibiothérapie, une vulvite ou une maladie inflammatoire.

Dans notre étude, à l'examen cyto bactériologique des urines, le germe le plus fréquent était l'E.Coli (48,15%) ; qui est le plus souvent retrouvé dans toutes les séries (60-90 %) (86) ; suivi du streptocoque de groupe D (29,63%) puis BGN (11,12%), proteus hauseri (7,41%) et en fin (3,71%) de Klebsiella. Par ailleurs, les IU à candida sont moins fréquentes, mais d'autant plus inquiétantes qu'elles sont souvent associées à une uropathie malformative de type obstructif et qu'elles sont difficiles à traiter (108).

D'autres germes, tels l'entérocoque Gram positif, le staphylocoque coagulase négative ou Serratia marcescens peuvent occasionnellement coloniser le tractus urinaire.

### **1.2. Le retentissement rénal du RVR :**

Le RVR s'accompagne parfois d'un reflux intra-rénal, l'urine refluant vers les canaux collecteurs. Lorsque l'urine est infectée, la présence d'un reflux intra-rénal favorise l'apparition de cicatrices pyélonéphritiques (110). Au début le secteur tubulaire du néphron est le premier à être atteint avec baisse du pouvoir de concentration, acidose, perte de sel, tardivement le secteur glomérulaire qui est touché par élévation du taux de la créatinine plasmatique et baisse de la clearance de la créatinine.

Dans notre série, 6 cas avaient des troubles hydro-électrolytiques (14,2%) avec 2 cas d'hypokaliémie, et 4 d'hyponatrémie.

RVR est responsable d'une insuffisance rénale chronique chez 12% des enfants âgés de moins de 2ans, apparait 20 à 30 ans d'évolution. Sa progression est étroitement liée à l'extension des lésions parenchymateuses à la présence d'une protéinurie ou d'une hypertension artérielle.

Chez nos malades, à l'admission au service, 23 cas avaient une insuffisance rénale soit (54,8 %) dont 2 avaient une IRC suivis en pédiatrie et 19 malades avec un taux normal.

## **2. Les examens radiologiques :**

Devant un enfant présentant des signes urinaires ou digestifs susceptibles de révéler un RVR, le médecin traitant affirme une anomalie de ce genre par des examens complémentaires qui permettent de réaliser une étude morphologique et fonctionnelle des reins et des voies excrétrices hautes et basses.

Lors de son consensus, la « BAPU » a recommandé de réaliser, en première intention, une échographie de l'appareil urinaire et une uréthro-cystographie rétrograde et per mictionnelle (76).

### **2.1. L'échographie rénale et vésicale :**

L'échographie n'est pas l'examen de référence pour le diagnostic d'un RVR, car 25% des dilatations anténatales secondaires à un RVR, et qui ont été confirmées en postnatale avaient disparu. D'autres parts, la sensibilité de cet examen dans la détection du RVR au décours d'une IU fébrile n'est retrouvée que dans 10% avec une valeur prédictive positive de 40%.

Cet examen n'est pas non plus performant dans la détection des cicatrices rénales. Une méta-analyse le comparant à la scintigraphie au DMSA, lui décrit une sensibilité de 37% contre 100% (105). Par contre et d'après Aboutaleb (45) la dilatation des cavités excrétrices pourrait être un bon critère pronostique. Le degré de dilatation est directement lié au grade du RVR et il disparaît partiellement après la chirurgie. Le RVR associé à une dilatation du haut appareil est le plus souvent de haut grade et malformatif, cependant l'absence de dilatation ne peut ni préjuger ni éliminer un RVR de haut grade.

Par ailleurs dans le bilan d'un RVR, l'échographie permet une appréciation de la qualité du parenchyme rénal (parenchyme hyper-échogène d'un foyer de dysplasie), mesure son épaisseur et les dimensions des reins (la taille des reins à la recherche d'un rein atrophique de néphropathie, d'un rein augmenté de volume par dilatation des cavités excrétrices, ou une hypertrophie compensatrice), enfin elle permet de différencier entre les RVR de haut grades avec dilatation de ceux de faibles grades sans dilatation. D'autre part, elle permet une analyse de la morphologie vésicale, de l'épaisseur de sa paroi, recherche et mesure un résidu post mictionnel.

Chez nos patients, une échographie rénale a été faite systématiquement, les anomalies décelées sont de type UHN : unilatérale droite dans 2 cas (4,7% des cas), unilatérale gauche dans 4 cas (9,52% des cas) et bilatérale chez 22 enfants (52,4%). L'aspect échogène, témoignant d'une pyo-néphrose ; retrouvait chez 4 malades (9,52% des cas). L'index parenchymateux rénal était conservé dans 4 cas (9,5%), réduit dans 5 cas (11,9%) voire même laminé dans 4 cas (9,52%). L'aspect épaissi de la paroi vésicale était mis en évidence dans 3 cas (7,14% des).

## **2.2. L'urétro-cystographie rétrograde et per mictionnelle :**

UCGR est devenue l'examen de référence pour poser le diagnostic du RVR à cause de sa spécificité et l'analyse anatomique qu'elle permet du haut et du bas appareil urinaire. Cependant sa sensibilité diagnostic reste faible puisque un RVR est retrouvé secondairement dans 20% des UCGR initialement normales (92). Cette même étude avait confirmé que le RVR est un phénomène dynamique, de sévérité variable dans le temps chez un même individu.

UCGR permet aussi de déterminer le grade du RVR selon la classification internationale des RVR, sa localisation, son caractère passif se produisant lors du remplissage de la vessie ou actif lors de la miction et enfin recherche une éventuelle association avec un reflux intra-parenchymateux.

En outre, elle permet une appréciation de la morphologie du bas appareil urinaire séparant ainsi le RVR primitif du RVR secondaire.

La totalité de nos malades ont bénéficié d'une UCGR, on a noté une légère prédominance d'un RVR unilatéral droit chez 17 cas (40,47%), unilatéral gauche chez 6 cas (14,28 %) et bilatéral chez 19 patients soit 45,2%.

En ce qui concerne le grade : la majorité du RVR était de haut grade 73,9 % grade (IV ; V) contre 26,1 % de faible grade (II ; III) , alors qu'on n'a noté aucun cas du RVR de grade I, des résultats comparables à ceux décrits par Puri ( 106) , alors que pour AYADI et ses collaborateurs (113), le grade du reflux était de I, II, III, IV et V dans respectivement 11,11%, 47,4%, 28,14%, 11,11% et 2,34%. Dans près de la moitié des cas, le reflux était de grade II, et seulement 13,44% des cas était de grade supérieur ou égal à IV.

Mécanisme : a été précisé dans 11 UCGR : 8 fois passif (19,04 %), une fois actif (2,4%) et 2 fois mixte (4,76 %). Autres anomalies urinaires associées au RVR : 4 cas d'un méga uretère obstructif refluant, 2 cas de valve de l'urètre postérieur et une vessie neurogène.

### **2.3. L'urographie intra-veineuse :**

La majorité des auteurs réserve l'UIV aux cas où l'analyse morphologique du parenchyme rénal et des voies excrétrices ne sont pas satisfaisantes en échographie [1], mais elle n'a aucune indication en période néonatale, du fait des risques d'une injection iodée (nécrose médullaire, thrombose des veines rénales) et de la mauvaise visualisation des reins, même chez le nouveau-né normal [20].

Elle peut montrer des anomalies morphologiques des cavités pyélo-urétérales évocatrice d'un RVR, associées ou non à des signes de néphropathie mais sa fiabilité dans le diagnostic positif du reflux est très faible et elle n'a pas sa place à ce stade de stratégie diagnostique.

Dans notre série, 6 malades ont bénéficié de cet examen (14,28 % des cas), qui a révélé un rein gauche muet avec une importante hydronéphrose chez un patient, dilatation bilatérale modérée des CPC et urétérales dans 2 cas, absence de structures rénales à gauche chez un malade, et une UHN gauche avec retard d'excrétion homolatérale chez un cas et bilatérale chez un autre avec une faible sécrétion des 2 reins.

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

La scintigraphie statique au DMSA : visualise les cicatrices rénales focales et parfois détecter l'atteinte parenchymateuse dans la pyélonéphrite aiguë et les cicatrices rénales (131) ou, plus tardivement, la présence de séquelles cicatricielles, et la quantification de la filtration rénale séparée [82]. En donnant des résultats assez reproductibles de la valeur relative des reins.

Sa spécificité et sa sensibilité dans la détection des lésions de la néphropathie sont 94 et 100% contre 76% et 100% de l'UIV. Cependant, elle doit être réalisée 3 à 6 mois après une IU fébrile.

C'est un bon examen de surveillance. Or, elle ne permet aucune évaluation de la fonction de la voie excrétrice supérieure [34].

Les malades de notre série n'ont pas bénéficié en totalité d'une scintigraphie rénale, vu la non disponibilité au début de cet examen à l'hôpital. Elle a été réalisée chez 21 malades, objectivant : des cicatrices rénales chez 8 cas (3,1%), une asymétrie fonctionnelle entre les deux reins chez 11 cas (52,38%) et un seul cas de rein non fonctionnel (4,7%).

Cependant, Cet examen était normal chez un malade suivi pour un RVR bilatéral grade V (4,76%).

### **2.5. L'uro-TDM :**

L'uro-TDM reproduit fidèlement l'anatomie des reins et apporte des précisions sur leurs rapports et leurs vascularisations, représentant ainsi une information essentielle si un geste d'exérèse est envisagé.

Par contre, elle n'est pas indiquée en pratique courante en pédiatrie car c'est une source d'irradiation très élevée [89]. Dans notre série, cet examen a été réalisé chez un seul malade, objectivant une UHN importante droite et un rein gauche dystrophique.

### **2.6. L'uro-IRM :**

L'uro-IRM permet d'obtenir une image ultrarapide des voies urinaires sans injection de produit de contraste et sans radiation ionisante, et certaines séquences permettent également de faire de l'évaluation fonctionnelle. Dans certaines situations difficiles, elle peut aider au diagnostic des uropathies complexes [90], comme certaines duplications ou des reins en situation ectopique [20].

Trois de nos patients ont bénéficié d'une uro-IRM, qui a révélé chez le premier cas une UHN bilatérale sur méga-uretère bilatéral avec retentissement morphologique. Chez le deuxième, une UHN bilatérale sur une duplicité du système uretérique gauche et une importante UHN unilatérale gauche avec un rein atrophique droit (vessie neurogène) chez le troisième cas.

### **3. La cystoscopie :**

La cystoscopie reste un examen invasif, traumatisante chez le garçon, a un triple intérêt dans la prise en charge du RVR : diagnostic, pronostic et traitement. Elle sera plus facilement réalisée chez l'adulte et constitue le premier temps des techniques de traitement endoscopiques du reflux. La mise au point de fibroscopes de petit calibre autorise son utilisation chez des garçons de plus en plus jeune.

Les paramètres suivants seront relevés :

- La longueur du trajet sous-muqueux : elle va de 5 mm chez le nouveau-né à 14 mm chez l'adulte. Ce trajet est court s'il est inférieur à 8-10 mm chez l'enfant.
- L'aspect du méat : le méat normal a une forme de cône. Le méat pathologique peut prendre un aspect béant en stade, en fer à cheval, ou en trou de golf. Parfois le courant d'eau du cystoscope provoque la béance.
- La position du méat sera normale, intermédiaire ou latérale externe évocatrice d'un méat refluant.
- La musculature péri-méatique en recherchant la présence d'un diverticule.

L'évaluation de ces paramètres reste imprécise et subjective. Leur valeur ne sera qu'indicative car 30% des méats endoscopiquement anormaux ne sont pas reflnants et 20% des méats reflnants paraissent endoscopiquement normaux. La cystoscopie a donc une mauvaise valeur diagnostique et sa valeur pronostique reste faible.

Dans notre série, 2 malades ont bénéficié de la cystoscopie soit 4,76%. Le premier avait une VUP avec RVR grade III gauche, et l'autre avait VUP avec RVR grade III droit.

#### IV. Les RVR retenus :

On peut individualiser deux type du reflux vésico-urétéro-rénal :

- ❖ RVR primitif : représente 95% des RVR de l'enfant, faisant suite à une anomalie anatomique intrinsèque de la jonction vésico-urétérale, associant à des degrés divers ; une laxité du trigone, une déficience des fibres musculaires de l'uretère terminal, un trajet sous muqueux court avec une ectopie latérale du méat, il résulte d'une ectopie du bourgeon urétéral durant la morphogénèse.(76)
- ❖ RVR secondaire ou associé à :
  - méga-uretère : une dilatation de l'uretère, associée à une dilatation du bassin et des calices sus-jacents ; dû à un obstacle congénital à la jonction urétéro-vésicale, qui peut se révéler par une infection urinaire mais c'est plus souvent une découverte échographique: soit fœtale soit fortuite, permet d'affirmer la dilatation urétérale et pyélocalicielle, alors que l'UIV confirme cette dilatation et objective l'importance du retentissement en amont : retard d'excrétion, stase dans les cavités rénales dilatées. La cystographie rétrograde est indispensable à la recherche d'un reflux associé ou d'une pathologie sous-jacente.
  - Duplicité urétérale : regroupe les différentes possibilités de dédoublement de la voie excrétrice. La partie de parenchyme rénal et la voie excrétrice correspondante sont appelées pyélon. Il y a donc un pyélon supérieur et un pyélon inférieur. Chaque pyélon possède un uretère propre. Si les 2 uretères se rejoignent en un seul avant l'arrivée dans la vessie, on parle de bifidité; si les 2 uretères sont totalement séparés on parle de duplicité. L'anomalie peut être uni ou bilatérale. En cas de bifidité, les manifestations pathologiques sont rares. Seul le reflux vésico-rénal est

proportionnellement plus fréquent qu'en cas d'uretère normal. En cas de duplicité, l'embryologie explique pourquoi l'uretère du pyélon supérieur se termine toujours plus bas que l'uretère du pyélon inférieur. Ses manifestations pathologiques sont fréquentes : l'uretère du pyélon inférieur qui s'abouche plus haut, peut s'aboucher trop haut, avoir ainsi un trajet sous-muqueux trop court et être donc le siège d'un reflux. Ce reflux vésico-rénal dans le pyélon inférieur est la pathologie la plus fréquente.

- Syndrome de la jonction pyélo-urétérale : Il s'agit d'une anomalie congénitale, anatomique ou fonctionnelle, de la jonction pyélo-urétérale, responsable d'un défaut d'écoulement du flux urinaire du bassinet vers l'uretère. Le progrès des connaissances concernant la pathogénie, les conséquences de l'obstruction sur la structure du parenchyme rénal et l'évolution naturelle de cette pathologie, ont fait modifier la terminologie utilisée : on parle de dilatation pyélocalicielle et non plus d'hydronéphrose, et de défaut d'écoulement des urines plutôt que d'obstruction. C'est une anomalie relativement rare, mais qui pose un problème thérapeutique. On se trouve en présence d'une dilatation pyélocalicielle urographique avec un uretère plus au moins dilaté. La cystographie, dans ces cas, est demandée systématiquement.
- valves urétérales : Il s'agit de replis muqueux centrés par des fibres musculaires lisses, responsables d'une obstruction de l'uretère et qui sont donc bien distinctes des replis muqueux « foetaux » que l'on observe souvent sur l'uretère néonatal (purement muqueux, non obstructifs, spontanément résolutifs). Le diagnostic est celui d'une obstruction urétérale suspendue, avec normalité de l'uretère d'aval, et sans autre cause d'obstruction. Ce sont des malformations très rares qui intéressent

pour moitié l'uretère lombaire, pour moitié l'uretère sous-iliaque.

- malformations congénitales : Le RVU peut être associées à des malformations congénitales, quatre séries ont décrit l'association d'anomalies du tractus urinaire supérieur et notamment le RVU et l'imperforation anale, WIENES et KIESEWETTER rapportent 11 reflux primitifs dans 200 cas d'imperforation anale (113).
- lithiase urinaire : L'association d'une lithiase au RVU est rare, quand ils coexistent le RVU disparaît souvent après ablation du calcul, mais tel n'est pas toujours le cas. la conduite à tenir est souvent difficile à définir. La correction du reflux est presque toujours nécessaire pour obtenir la stérilisation des urines et éviter une récurrence de la lithiase.

D'après les travaux de Cukier cité par Averous ( 91 ), le RVR primitif est le plus fréquent ( 95%) de même dans notre série, On note une véritable dominance du RVR primitif 81% 19 bilatéraux et 15 unilatéraux ( 13 droit et 2 gauche ) , versus 8 cas soit 19 % des RVR secondaires : 7unilatéraux(16,6%) et un seul bilatéral ( 2,4%).

La fréquence du RVR secondaire est liée à la pathologie primitive, ainsi Egami Kaefer (22) retrouvent une association de 75% avec les VUP, la mauvaise implantation du méat dans une duplicité urétérale dans 70% cas selon Agrain (53), l'instabilité vésicale et la vessie neurologique dans 50 % et en fin le RVR compliquant l'échec d'une réimplantation vésico-urétérale est décrit dans 19%.

Dans notre série, Les étiologies retenues pour le RVR secondaire ou associé aux autres anomalies étaient les suivantes : une vessie neurologique chez un cas, 4 méga-uretères (dont un bilatéral contre 3 unilatéraux), 2 valves de l'urètre postérieur et en fin une duplicité urétérale unilatérale gauche dans un seul cas.

## V. CAT thérapeutique :

Le but essentiel du traitement du reflux vésico-rénal est de prévenir la survenue de nouvelles cicatrices rénales, responsables d'une destruction progressive du parenchyme rénal, se compliquant d'une hypertension artérielle, et d'une insuffisance rénale terminale. Il permet également une amélioration de la qualité de vie des enfants, par la réduction des hospitalisations liées à la survenue des pyélonéphrites à répétitions (15).

Les études de grandes envergures, ont montré que la disparition spontanée ou post chirurgicale d'un RVR, a une incidence modeste sur l'évolution des lésions rénales qui sont le plus souvent associées à une dysplasie initiale (23). Cependant la morbidité des récives cliniques des pyélonéphrites justifie un traitement préventif (23).

Le groupe BRSG avait montré qu'il n'existe aucune différence d'efficacité entre le traitement médical et chirurgical en terme de récurrence d'IU, de réduction de nouvelles cicatrices rénales, ou d'apparition de cicatrices évolutives (39).

Au vu de la possibilité d'une disparition spontanée du RVR avec la croissance (47), l'abstention pourrait être un choix thérapeutique raisonnable devant un RVR parfaitement toléré, asymptomatique et sans attente rénale. Les facteurs prédictifs de cette résolution spontanée d'après l'IRSC sont un faible grade, le caractère unilatéral et l'âge de découverte de plus de 5 ans.

Le traitement du RVR est assuré par :

## **1. Traitement médical :**

Ce traitement regroupe , la prise en charge des IU , des troubles fonctionnels mictionnels où le RVR peut être provoqué , ou entretenu par un dysfonctionnement vésico-sphinctérien ( Travaux de Koff qui avait montré l'influence de la prise en charge de ces troubles sur la résolution du RVR ( 5 ) et une prophylaxie par les antibiotiques qui ne traite pas le RVR mais permet d'éviter ses complications infectieuses et leurs éventuelles conséquences parenchymateuses , en attendant la disparition spontanée avec la croissance . cette antibioprohylaxie est proposée depuis 1975 , à la suite des travaux de Jean Smellie , qui avait montré qu'elle réduisait l'incidence des cicatrices rénales après pyélonéphrites.

Le traitement médical consiste en une antibiothérapie prophylactique, utilisant des antibiotiques à doses sub-inhibitrices (le quart de la dose efficace), poursuivi tant que persistent un reflux significatif traitement dans les premiers mois est un impératif. [16 ].

Le but est de réduire la fréquence des pyélonéphrites et donc de prévenir les cicatrices rénales. Les antibiotiques utilisés doivent être actifs sur *Escherichia coli*, être facilement administrables, avoir une bonne élimination urinaire et ne pas sélectionner trop les germes (50).

Les deux antibiotiques de base restent le cotrimoxasol (Bactrim®) en une seule prise le soir (2 mg/kg/j de triméthoprime) et la nitrofurantoïne (1 à 2 mg/kg/j) en une seule prise le soir.

Dans notre série, le traitement antibio-prophylactique s'est fait à base de : cotrimoxazole (sulfaméthaxazole+ triméthoprime), la dose est le quart de la dose curative, dont la durée était entre 3 mois et 2 ans.

Alors que le traitement des infections urinaires fébriles était à base de céphalosporine de troisième génération ou amoxicilline+ acide clavulanique puis adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Six malades soit 14,28% ont présenté des infections urinaires à germes résistants, pour lesquels ils ont reçu des antibiotiques tels que la Ciprofloxacine, l'Imipénème et l'Amikacine.

## **2. Traitement chirurgical :**

### **1.1. Préparation du malade :**

Une préparation adéquate est nécessaire chez tous les patients candidats à une réimplantation urétéro-vésicale :

- Le patient doit être bien informé avec consentement écrit si possible ;
- Un état nutritionnel correct doit être obtenu, et correction des troubles hydro-électrolytiques ;
- Une consultation pré anesthésique est obligatoire ;
- Un ECBU qui doit être stérile avant la chirurgie ;
- Une antibioprofylaxie systématique ;
- Une Thrombo-prophylaxie ;
- Une transfusion devrait être envisagée du fait du risque hémorragique de l'intervention.

### **1.2. Traitement chirurgical :**

Deux types de traitement chirurgical du RVR sont possibles : le traitement endoscopique et la réimplantation urétéro-vésicale qui tous deux, vise à allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère.

### **1.2.1. La réimplantation urétéro-vésicale :**

#### **a. Conditions et principes de la réimplantation :**

Il est impossible de reconstituer exactement le mécanisme complexe de la jonction urétéro-vésicale, Idéalement l'intervention doit respecter les principes suivants (103) :

- L'uretère doit cheminer dans un tunnel sous-muqueux : considéré longtemps comme le point principal de l'intervention, il apparaît moins fondamental depuis que des techniques se contentant d'un simple sillon muqueux (Leduc, Camey, Fielding) ont prouvé leur efficacité.
- ce tunnel doit être suffisamment long : selon la règle de Paquin, il doit être égal à au moins quatre fois le diamètre de l'uretère ;
- le plan d'appui postérieur sur lequel repose l'uretère doit être de bonne qualité ;
- l'amarrage de l'uretère à la musculature du trigone doit être solide.

Par ailleurs, la dissection de l'uretère doit respecter sa vascularisation, c'est-à-dire passer à distance de lui, et être le plus non traumatique possible afin de limiter l'œdème postopératoire et son risque d'obstruction temporaire. La conservation d'une collerette de muqueuse vésicale autour du méat est souhaitable à chaque fois que la qualité de l'uretère terminal le permet. Elle facilite grandement l'anastomose urétéro-muqueuse.

## **b. Voies d'abord**

Plusieurs voies d'abord sont utilisables : L'incision de Pfannenstiel peut être utilisée, elle présente l'avantage d'être esthétique et solide, mais l'inconvénient de dégâts pariétaux notables. La voie d'abord dite du « faux Pfannenstiel » ne présente pas cet inconvénient.

Après incision transversale sus-pubienne jusqu'au feuillet antérieur de la gaine des droits, il suffit de décoller tout le plan sous cutané puis d'inciser l'aponévrose verticalement sur la ligne médiane.

Cette méthode permet d'éviter les larges décollements au contact des fibres musculaires, réalisés au cours de l'incision de Pfannenstiel, tout en gardant son avantage esthétique (101) D'autres auteurs utilisent une voie médiane sous-ombilicale. Plus simple mais plus visible, elle expose d'avantage au risque d'éventration postopératoire.

Enfin, il est possible d'utiliser une voie latérale sous-péritonéale en cas de réimplantation unilatérale.

## **c. Classification des techniques :**

On peut classer les différentes techniques en deux groupes selon qu'elles respectent ou non le point d'entrée de l'uretère dans la vessie.

- Les techniques dites supra-hiatales ne le respectent pas, elles ont en commun la création d'un nouvel hiatus urétéral d'entrée et d'un trajet sous-muqueux en aval. La traversée pariétale de l'uretère est située à une distance variable du trigone, dans une portion mobile de la vessie. Les inconvénients de ces techniques sont les suivants :
  - il existe, à vessie pleine, un certain degré de rétention urétérale expliqué par l'accentuation du coude dû au croisement de l'uretère et des structures vasculo-nerveuses génitales (canal déférent chez l'homme, artère utérine chez

- la femme) ; c'est la raison pour laquelle on propose de réaliser avant la réimplantation un décroisement de l'uretère, ce qui implique une dissection plus importante qui ne peut être menée que par voie extra-vésicale ;
- la création d'un nouvel hiatus, qui entraîne un risque de sclérose et, par là, de sténose urétérale.

Ces techniques sont moins employées aujourd'hui qu'autrefois. La plupart des auteurs ne les utilisent plus de première intention dans la cure du reflux primitif idiopathique. Elles restent, par contre, d'actualité en cas de réimplantation itérative, de cure du méga-uretère ou dans le domaine de la transplantation rénale. (Tableau 9).

- Les techniques dites infra-hiatales : respectent le point d'entrée de l'uretère dans la vessie. Elles ont pour but d'allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère, soit en utilisant des plasties muqueuses, soit en créant un nouveau trajet. C'est parmi ces dernières que l'on trouve les techniques les plus utilisées actuellement dans la cure du reflux primitif idiopathique. (Tableau 10).

Tableau 10 : Techniques supra-hiatales

Technique	Hutch première manière (103).	Mathisen ( 72 )	Politano-Leadbetter (107)
<b>Principe</b>	restaurer un solide support musculaire en arrière de l'uretère, sans toucher au méat urétéral.	disséquer puis sectionner l'uretère terminal par voie extravésicale.	Le méat urétéral est désinséré mais pourra être remplacé au même endroit après création d'un nouvel orifice d'entrée dans la vessie et d'un nouveau trajet sous-muqueux.
<b>Déroulement</b>	La muqueuse et le détrusor sont incisés en regard du trajet intrapariétal de l'uretère dans lequel a été placée une sonde tutrice. Ce dernier est alors attiré dans la vessie tandis que la paroi vésicale, y compris la muqueuse, est refermée par des points séparés, en arrière de l'uretère qui décrit alors une boucle, semblable à une « poignée de valise », dans la cavité vésicale.	Un lambeau musculaire à base postéro-supérieure est taillé sur la face latérale de la vessie, puis tubulisé sur l'uretère et enfin invaginé dans la cavité vésicale dont la paroi est refermée par-dessus. La plastie réalise ainsi une sorte de Boari inversé.	A partir d'une incision muqueuse périméatique, l'uretère intramural et juxtavésical est disséqué puis repoussé en dehors de la vessie. On crée alors un nouveau trajet sous-muqueux depuis l'emplacement du méat dans la direction normale de l'uretère. A la partie supérieure de ce trajet, la paroi vésicale est incisée afin de créer un nouvel hiatus dans lequel est attiré l'uretère que l'on fait ensuite cheminer dans le trajet sousmuqueux. Le méat est alors réinséré à sa place initiale.
<b>Voie d'abord</b>	Dans la description originale : par voie extravésicale puis par voie intravésicale. Dans la pratique : n'être qu'intravésicale	voie extravésicale	
<b>Avantages</b>	les résultats immédiats sont bons, et le taux d'échec est de 25 à 30 %	82 % de bons résultats.	larges indications. Elle quelle que soit la qualité de la paroi vésicale surtout quelle que soit la taille du trigone. Le calibre de l'uretère n'est pas en soi un facteur limitant pourvu que la longueur du trajet sous-muqueux soit au moins égale à quatre fois le diamètre urétéral.
<b>Inconvénients</b>	La technique est actuellement abandonnée vue le risque de sténose urétérale.		

Technique	Paquin (108)	Lich-Gregoir (71)
<b>Principe</b>	réaliser une sangle musculaire au néo-méat et de renforcer ainsi sa compétence.	Par un abord extravésical, latéral, sous-péritonéal, le détrusor est incisé verticalement au-dessus de l'orifice de pénétration de l'uretère dans la vessie, la muqueuse étant respectée. L'uretère est alors couché dans l'incision et le détrusor refermé par-dessus lui.
<b>Déroulement</b>	L'uretère est disséqué puis sectionné par voie extra vésicale, la partie intra murale étant abandonnée. Une large cystotomie est réalisée jusqu'au point choisi pour la création du nouvel hiatus. Un tunnel sous muqueux est alors réalisé, en direction du col, jusqu'à un nouvel orifice situé plus haut et plus en arrière que le précédent. Lors de l'anastomose urétéro muqueuse, on réalise un manchon en invaginant la terminaison de l'uretère.	voie extravésicale
<b>Voie d'abord</b>	voie extra vésicale	L'auteur obtient 93 % de succès (120 uretères réimplantés) et voit comme avantage essentiel l'abord purement extravésical.
<b>Avantages</b>	une des techniques de base de la réimplantation des méga-uretères.	Le risque est la sténose si l'uretère est dilaté, le détrusor très épais ou la fermeture trop serrée. un pourcentage important d'échecs par persistance du reflux.
<b>Inconvénients</b>	Elle n'est plus d'un emploi courant dans le traitement du reflux primitif sur uretère fin.	

### **Techniques infra-hiatales**

Parmi les techniques infra-hiatales, deux types d'interventions sont à distinguer :

Celles utilisant des plasties muqueuses, qui ne sont plus guère employées, celles réalisant un nouveau trajet sous-muqueux : c'est parmi elles que l'on trouve les techniques les plus employées de nos jours.

Tableau 11 : Techniques infra-hiatales.

Technique	Techniques utilisant des plasties muqueuses (101)	Innes Williams (101)	Hutch deuxième manière	Cohen (figure 15, 16)
<b>Principe</b>	Après mise en place d'une sonde urétérale, une incision en U est réalisée qui prolonge le méat vers le col. La muqueuse située entre les deux branches du U forme le fond du néo-trajet, tandis que les berges latérales, suturées l'une à l'autre par-dessus la sonde urétérale, en forment le toit. Selon son auteur, cette technique peut être réalisée des deux côtés et combinée à une plastie YV de la lèvre antérieure du col ou une résection de la lèvre postérieure.	Le méat est désinséré du plancher vésical et l'uretère terminal disséqué sur sa face postérieure en conservant la partie de la muqueuse vésicale qui le recouvre en avant. Un fragment triangulaire de muqueuse trigonale est découpé en aval du méat. L'uretère est alors avancé avec son méat intact et suturé aux berges du defect trigonal créé.	L'incision muqueuse dessine un rectangle centré sur le méat et dont le grand axe est parallèle à l'uretère. La région du trigone située en dedans du méat est disséquée puis réséquée. Le méat urétéral est suturé à l'hémitrigone opposé.	Le méat urétéral est intubé par une sonde tutrice à laquelle il est solidarisé par un point de catgut. L'incision muqueuse est circulaire périméatique, conservant une collerette de muqueuse vésicale d'environ 2 millimètres tout autour du méat. L'uretère intramural est alors disséqué sur une longueur d'environ 5 centimètres, en veillant à préserver sa vascularisation. C'est en dehors et en bas que le plan de clivage est le plus facile à trouver. Il faut sectionner puis réaliser l'hémostase de la partie vésicale des nombreux tractus musculaires qui engainent l'uretère terminal. La libération, délicate sur le premier centimètre, devient de plus en plus facile au fur et à mesure que l'on progresse vers l'hiatus. Un tunnel sous-muqueux est créé à l'aide des ciseaux de Potz. Il est transversal, parallèle à la barre interurétérale, un peu au-dessus d'elle. A son extrémité, la muqueuse vésicale est incisée : c'est l'emplacement du nouveau méat qui est donc situé du côté opposé à celui de l'ancien.
<b>Voie d'abord</b>		purement intravésicale	purement intravésicale	voie intravésicale pure.
<b>Avantages</b>				excellents résultats dans la cure des reflux primitifs idiopathiques sur uretères fins, puisque la plupart des équipes rapportent des pourcentages de succès avoisinant les 98 % (110).
<b>Inconvénients</b>	Elle n'est plus utilisée actuellement, le taux d'échec étant important.			l'oedème postopératoire.

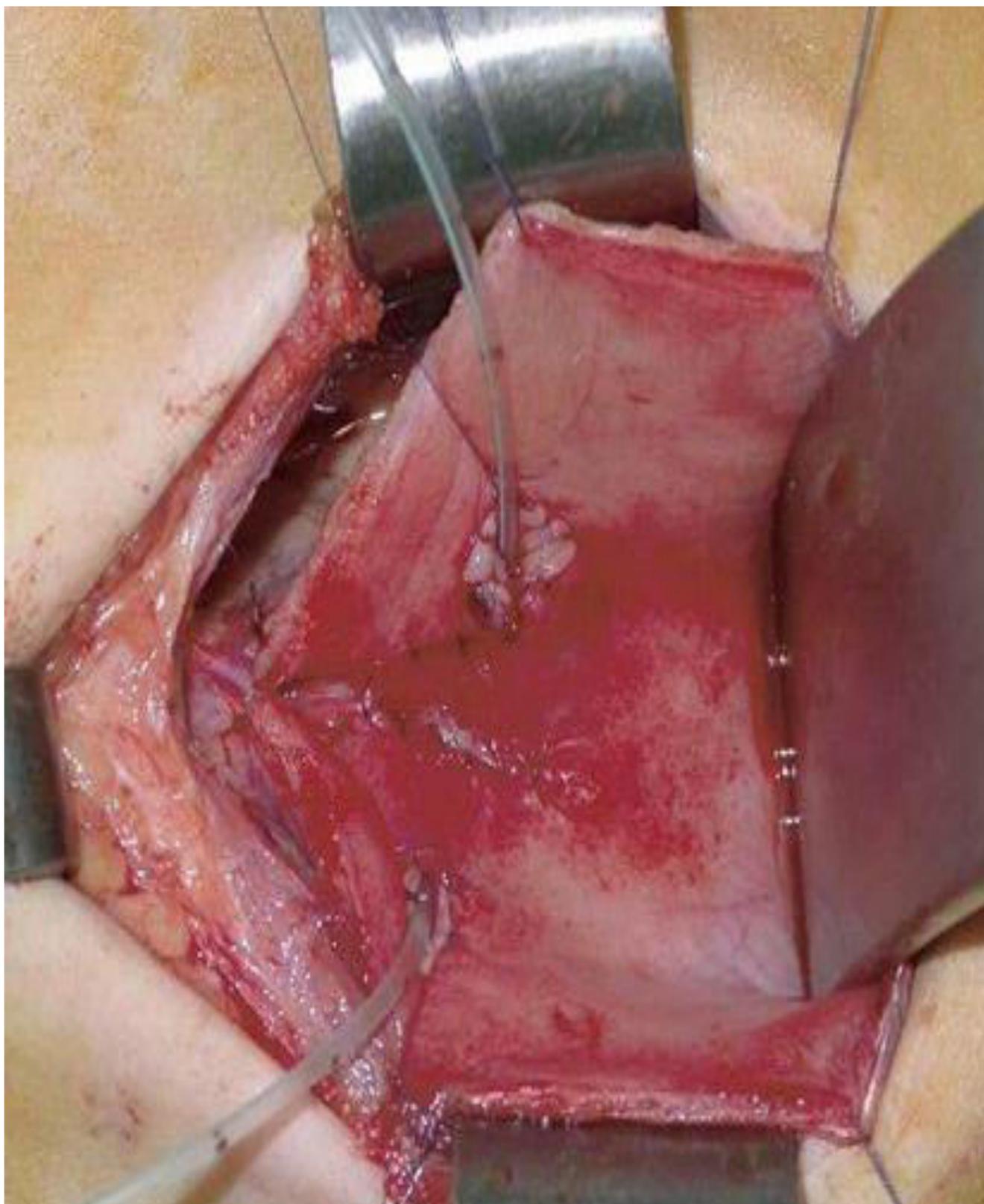
41 des patients de notre série ont bénéficié d'une réimplantation urétéro-vésicale type de COHEN soit 97,62% : bilatérale chez 34 cas ( 82,92%) et unilatérale dans 7 cas soit ( 17,08 %) par la voie intra-vésicale pure ,contre un seul cas soit 2,38% qui a bénéficié une réimplantation selon technique de Lich-Gregoir, par la voie extra vésicale ;qui avait un RVR bilatéral stade IV .

Les indications ont concerné d'emblée tous les grades IV et V (73,9 %), ainsi que les reins altérés lors de la découverte du reflux, et 26,1% après traitement médical (tableau 12).

**Tableau 12 : Répartition des malades selon les résultats de réimplantation urétéro-vésicale.**

Technique	Nombre de malades	Succès	Persistance	Complications
a) Plitano-leadbetter	41	81,5%	2RVR	5 sténoses
b) Cohen	115	98%	2RVR	2 sténoses
c) Cohen	42	92,68%	3RVR	0 sténoses

- A et b : étude de D. Grasset et des collaborateurs.
- C : notre étude.



**Figure 20 : Vue opératoire d'une réimplantation urétérale endo-vésicale selon Cohen au service chirurgie pédiatrique I CHU HASSAN II Fès.**

### **3. Urétéro-néphrectomie :**

L'urétérectomie et la néphrectomie doivent être associées en cas de RVU avec un rein détruit afin d'éviter les risques d'infection et d'hypertension artérielle. L'urétéro-néphrectomie se fait par la voie lombaire.

Dans notre série, deux malades ont nécessité d'une néphrectomie, vu l'évolution vers à un rein muet sur RVU sous-jacent malgré le drainage :

- Le premier avait un MGU refluant à droite et obstructif à gauche, bénéficiant d'une néphrectomie droite.
- Et le deuxième avait une VUP + RVU gauche, bénéficiant d'une néphrectomie gauche.

### **4. Traitement endoscopique :**

**Principe :** le traitement endoscopique qui a le même principe que celui de la chirurgie conventionnelle, vise à corriger ces anomalies en injectant par cystoscopie une substance inerte, en sous muqueuse dans une zone infra méatique. Cette substance va servir de point d'appui pour renforcer l'efficacité du système anti-reflux. Elle déforme et allonge le trajet sous muqueux, réduit la béance orificielle, amarre l'uretère au trigone réalisant ainsi un appui postérieur, contre lequel vient s'appliquer l'uretère sous l'effet de la pression intra-vésicale (37).

Cette injection crée ainsi une valve muqueuse, représentée par le toit du méat urétéral, venant s'appuyer sur son plancher qui est surélevé par l'implant injecté en sous muqueux.

**Produits injectés :** le produit idéal à injecter demeure l'objet de controverse (35). Durant son 99<sup>ème</sup> congrès, l'association française d'urologie pédiatrique avait défini les caractéristiques de l'implant à injecter. Ce dernier doit avoir une consistance pâteuse, fluide facilitant l'injection, se durcissant après l'injection, biocompatible, n'entraîne pas de réaction inflammatoire à court et moyen terme, ne possède pas le

risque de toxicité, ni le risque de cancérigène à long terme, il doit être homogène non formé par des particules de diamètre inférieur à 100 u qui risque la possibilité d'être phagocyté et transporté à distance par les macrophages.

Parmi ces produits, nous citons :

Tableau 13: les différents produits utilisés dans le traitement endoscopique. (104)

Le produit	Sa nature	Ses avantages	Ses inconvénients
TÉFLON	un polymère du tétrafluoroéthylène (PTFE) qui se présente sous la forme d'une pâte de particules de diamètre très variable (de 1 à 100 $\mu\text{m}$ ),	Puri (111) a recensé, dans une étude regroupant 41 centres, plus de 12 000 injections chez 8 332 patients depuis 1984 aucune complication liée au produit n'a été relatée	La variété de taille des particules de PTFE favorise sa migration. -Entraîne des réactions inflammatoires de type granulomes à corps étrangers (114,112).
MACROPLASTIQUE	Il est sous forme de particules de silicone (polydiméthylsiloxane) dont le diamètre est beaucoup plus gros que celui du Téflon (100 à 450 $\mu\text{m}$ ). Il est lié avec un gel (hydrogel de polyvinylpyrrolidone.	La taille des particules évite les problèmes de migration (164).La réaction à corps étranger existe, mais la taille des particules ne permet pas aux macrophages de les phagocyter et elle est stable dans le temps (18). L'hydrogel étant remplacé par le collagène, il n'existe pas de rétraction de l'implant.	Le coût du produit est environ trois fois supérieur à celui du Téflon. Sa viscosité rend indispensable l'emploi d'un pousse-seringue mécanique puissant.
COLLAGÈNE	D'origine bovine, les formes actuelles (Zyplast Contigen) sont constituées de collagène fixé par le	C'est un constituant naturel de l'organisme de faible viscosité rendant l'injection facile et l'utilisation d'aiguilles	-Développement de réactions d'hypersensibilité (106) -La fluidité du produit est source de fuites par le point d'injection

	glutaraldéhyde	plus fines	
DEFLUX	Constitué de microbilles de dextranomère et d'acide hyaluronique non animal stabilisé	La faible viscosité du produit rend son injection facile par une aiguille 19 G. L'origine non animale du produit et l'absence de réaction immunitaire sont des avantages par rapport au collagène.	La dégradation du produit au bout de quelques années rend les résultats aléatoires à long terme.

**Indications** : les pionniers de la technique, au tout début ont préconisé le traitement par voie endoscopique commune alternative à la chirurgie dans les RVR non compliqués et de faible grade (I, II, III), dans certains RVR secondaires (vessie neurologique, RVR post échec de réimplantation, duplicité). Ils avaient contrindiqué dans les RVR de haut grade (IV, V), gros diverticule, urétérocèle avec reflux polaire inférieur ; expliquant ceci par la présence d'un raccourcissement, voir absence du trajet sous muqueux de l'uretère intra-mural qui est nécessaire à l'adossement de l'implant.

**Avantages** : une brièveté du geste( une demi-heure), la possibilité d'une réalisation en ambulatoire avec reprise normale, rapide de l'activité dès de lendemain du geste, le respect de l'anatomie du trigone, la possibilité d'une répétition de l'injection après échec du premier geste, ainsi qu'une reconversion par un traitement chirurgical qui est réalisé sans difficulté, une morbidité qui est faible ( un taux de sténose négligeable estimé à 0,2% selon la méta-analyse d'Elder ( 53 ) , un saignement minime aux points d'injection ) , un suivi qui est facile et moins traumatisant( pas d'UCGR répétée). En fin il s'agit d'un traitement peu couteux en comparaison avec les deux autres alternatives.

**Inconvénients** : le seul inconvénient de cette méthode reste le choix de l'implant, vu l'incertitude sur le devenir à long terme du produit utilisé. Avec le deflux et sa composition proche des composants organiques normaux, sa durée de vie qui s'étale sur une période de 4-5ans, assurant un caractère transitoire non définitif, contrairement à d'autres implants non dégradables, et mobiles (téflon, collagène, macroplastique ). Le deflux semble être le produit prometteur à l'avenir.

**Résultats** : varient selon plusieurs paramètres : le produits injecté, le grade, l'étiologie.

Tableau 14: le taux de disparition du RVR avec différents implants.

Séries	Implant	Nombre d'uretères	Grade	Suivi (années)	Réponse (%)
Chertin 2002 (113)	PTFE	393	II V	17	98,2
Schulman 2000 (102)	PTFE	41	I IV	10	100
Frankenschmidt 1997 ( 143)	collagen	185	I V	3	62
Haferkamp 2000 ( 113 )	collagen	58	I V	3	95
Dodat 1998 ( 106)	PDMS	454	II IV	5	93,3

Tableau 15 : taux de résolution du RVR en fonction de l'étiologie du RVR secondaire.

Séries	Duplicité nombre	Duplicité Succès %	VN nombre	VN Succès%	ER nombre	ER Succès%	VUP Nombre
Brayfield	15	73	9	78	17	88	1
Capossa	50	70	21	73	16	66,7	15
Méta- analyse		37,9- 62,8		53,7-69		32,9-87,8	

Dans notre série, 2 malades ont bénéficié d'un traitement endoscopique soit 4,76%. Le premier avait une VUP avec RVR gauche de grade III, et l'autre avait VUP avec RVR grade III droit.

A noter un reflux en cystographie post opératoire dans un seul cas soit (2,38%), qui avaient une VUP avec un RVR gauche, dont l'évolution a été marquée par la persistance du RVR avec un rein muet, une néphrectomie gauche était réalisée.

**Tableau 16 : Taux de disparition du RVR selon le grade.**

Série	I	II	III	IV	V
akgreen 2001 ( 107 )	-	77,5	77,8	66,2	66,7
Kirsh 2003 ( 106 )	90	82	73	65	-
Cappoza 2004 ( 112 )	-	49	83	65	-
Lavelle 2005 ( 93 )	81,8	83,3	77,7	72,7	-



Individualisation du trajet S/muqueux de l'uretère et le site d'injection



Injection s/ la muqueuse vésicale, 4-6mm du méat



Aspect macroscopique finale de l'injection avec méat au sommet



Méat urétéral refluant



Réalisation de l'injection



Méat au sommet (aspect d'un mamelon)

Figure21: Technique d'injection selon Sting. [24]

## VI. Evolution et complications.

### 1. Evolution sur le plan clinique :

La durée de suivi : du RVR permet d'approcher la période de survenue de la néphropathie de reflux. En effet, pour Kincaid-Smith(26), l'âge moyen de survenue d'une IR par néphropathie chez la fille est de 33 ans. Un suivi plus long pourrait seul affirmer une évolution favorable de la maladie.

Le recul ainsi obtenu de notre étude : 4,5 ans ne permet pas de couvrir la période de l'adolescence des patients. Seules quelques études avaient un recul long (20ans en moyen), permettant d'évaluer à long terme le RVR opéré (tableau 17).

**Tableau17 : Répartition des cas selon la durée de suivi.**

Auteu	Année	Nombre de patients	de Recul	Résultats
Bailey	1992	21 enfants	24 ans	Evolution satisfaisante : pas de néphropathie
Beetz	2002	158 enfants	20,3 ans	50% d'IU surtout basses et 17% de PNA
Notre étude	2017	42 enfants	4,5 ans	Evolution favorable : IU 19,04%

**L'état général** : était évalué sur une échelle de 1(très altéré) à 5(très bon) sur les critères suivants : alimentation, poids, taille, activités et sommeil. Un état général excellent chez 2 patients soit (4,76%), bon chez 23 cas soit (54,76%), moyen dans 11 cas soit (26,19%) et mauvais chez 4 enfants soit (9,52%).

Ce pourcentage confirme l'étude de Smellie(46) en 1998, sur 226 patients avec un suivi moyen de 20,4 ans qui trouvait 90% enfants en bon état général.

**Des troubles mictionnels** à type : d'impériosité mictionnelle ont été rapporté par 3 patients (7,14 %) qui étaient responsables d'épisodes d'incontinence chez un malade. La chirurgie du reflux n'est pas connue pour favoriser particulièrement ces troubles. Nous ignorons cependant si ces symptômes sont apparus secondairement ou s'ils préexistaient lors de la découverte du reflux.

Les conséquences de la chirurgie sur les mictions ont été étudiées par Upadhyay [14] auprès d'une trentaine d'enfants opérés vers l'âge de 1 an et suivis pendant une moyenne de 10 ans. L'analyse des habitudes mictionnelles de ces enfants ainsi que la débitmètrie et la mesure du résidu vésical ne met pas en évidence de perturbations dans la grande majorité des cas.

Un seul cas de lithiase urinaire traitée médicalement a été signalé. Il faut rappeler que la plastie anti-reflux selon Cohen modifie la direction des derniers centimètres de l'uretère et peut rendre un cathétérisme endoscopique délicat. L'artifice de Lamesch [9] et l'utilisation d'endoscopes souples peuvent permettre de pallier à cet inconvénient.

Une seule patiente présentait une HTA lors de suivi, l'origine rénale est envisagée, même en l'absence de récurrences de PNA car cette patiente était porteuse d'un petit rein cicatriciel. Ce taux de 2,38% d'hypertension artérielle isolée est cependant comparable à la prévalence de 4% dans la population générale à cet âge [12]. On a noté également l'apparition d'un prurit vulvaire chez un cas.

## 2. Evolution sur le plan biologique :

### 2.1. La récurrence des infections urinaires :

Le taux de réduction des IU post chirurgical est supérieur à celui de post-endoscopique. Aboutaleb ( 12 ) en évaluant la morbidité du traitement du RVR par les deux méthodes (chirurgie de réimplantation et traitement endoscopique) n'avait trouvé aucune IU dans le groupe injecté , par contre 12 IU ont été signalées dans le groupe traité chirurgicalement.

Kirch (46) avait décrit un taux de 8% chez les malades injectés contre 20 à 40% des malades traité autrement. Les études de suivi de long terme ( Beetz en 2002 ( 34) avec recul de 20 ans confirme le risque de persistance d'IU ( 50%) malgré le succès chirurgical : 50% d'IU surtout basses avec seulement 17% d'UI fébriles.

Dans notre série, Avant l'intervention chirurgicale, 38 patients ont présenté une IU fébrile soit (90,48%), dont 71,05% à répétition. Après l'intervention, 8 patients ont fait des IU soit 19,05%, dont 2 à répétition. (Tableau 18).

**Tableau 18 : la récurrence des infections urinaires après traitement du RVR.**

Auteur	Nombre de cas	Evolution d'IU	Recul
Aubert	109	10% de récurrence	4ans
Hyne	48	25% de récurrence	1an
Rice	45	27% de récurrence	1,5ans
Notre série	42	19,04% de récurrence	4,5ans

## **2.2. L'évolution de la fonction rénale :**

Les lésions parenchymateuses caractéristiques de la néphropathie du reflux peuvent entraîner une altération de la fonction rénale et, aggravées par une HTA ou une protéinurie concomitante, conduire à une insuffisance rénale chronique.

Retrouvée chez près de 20 % des enfants dialysés, la néphropathie du reflux reste une des causes principales d'insuffisance rénale terminale (IRT) précoce chez l'enfant (9). Par ailleurs, elle est une cause non négligeable d'IRT à l'âge adulte, diagnostiquée chez 11 % des dialysés dans la série de Bailey et al. (14).

Une étude épidémiologique française trouve une incidence du RVR de 12,5 % chez des enfants insuffisants rénaux chroniques de moins de 16 ans (43). D'après les registres nationaux des insuffisants et transplantés rénaux, les lésions rénales associées au RVR seraient la cause de 25 % des cas d'insuffisance rénale terminale (IRT) chez l'enfant en Italie (10), et de 5 à 10 % de ceux de la population adulte australienne (119). Une autre étude australienne rapporte que la prise en charge actuelle du RVR ne s'est pas accompagnée d'une diminution de l'incidence de l'IRT secondaire à celui-ci (38).

Dans notre série, Avant l'opération, 19 patients (45,23%) avaient un taux d'urée et de créatinémie normaux et ils ont gardé comme tels pendant toute leur évolution.

A l'opposé, 23 patients se présentaient avec un taux élevé à l'admission. L'évolution chez ces patients : 21 patients soit( 91,31 %) ont marqué une régression du taux de créatininémie , alors que les deux restants ont gardé un fond chronique d'insuffisance rénale (sont sous hémodialyse chronique et ils sont candidats à une transplantation rénale).

### **3. Evolution sur le plan radiologique :**

#### **3.1. L'échographie :**

La première échographie de contrôle est faite au cours de la première semaine post-chirurgicale. Elle permet d'apprécier le retentissement sur le haut appareil (42). En objectivant une dilatation du haut appareil, secondaire à l'obstruction transitoire de la jonction vésico-urétérale par l'œdème et l'inflammation. Cet examen est répété à 1 mois, 3 mois, un an permettant de suivre l'évolution des dilatations post chirurgicale, prédire la bonne réponse au traitement par disparition ou amendement des dilatations préexistantes.

Dans notre série, Après la réimplantation urétéro-vésicale, un contrôle échographique a été réalisé afin d'étudier la morphologie des reins et des voies urinaires excrétrices.

On n'a pas pu retrouver les échographies de contrôle de quatre enfants. Chez les 38 restants :

- L'échographie de moyen terme : était normale dans la majorité des cas sauf dans quelques cas ou elle a objectivé : Augmentation de la taille du rein : 1 cas soit 2,38%, Asymétrie de la taille des reins : 2 cas soit 4,76 %, UHN : 4 cas soit 9,52 % et une Vessie à paroi discrètement épaissie : 1 cas soit 2,38%.
- A long terme, l'échographie rénale a montré : une UHN dans 4 cas, un petit rein dans un cas et un épaissement au niveau du méat urétral chez un seul cas.

Puri et Lackreen ont noté les mêmes constatations.

### **3.2. Urétro-cystographie rétrograde (UCGR) :**

Les résultats de la chirurgie sur la disparition du RVR post chirurgical obtenus par UCGR de contrôle sont en général, très bons, avec les nouvelles techniques actuellement utilisées. Ils varient en fonction des auteurs, de l'âge des opérés, de la gravité du reflux.

On admet actuellement que le reflux disparaît dans 90% à 98% des cas après traitement chirurgical (113). Ce qui concorde avec notre étude, car on observe une disparition du reflux dans 92,68 % des cas de Cohen, aucun reflux controlatéral au coté opéré.

Cependant, les échecs des traitements chirurgicaux, bien que rares, présentent un risque lors de ré intervention en particulier sur la vascularisation intrinsèque de l'uretère. Beetz (42) ne signalait que 5 cas, dont 3 concernent des reflux controlatéraux après chirurgie unilatérale.

Dans notre série, 3 cas de persistance soit 7,32% : dont un malade était porteur d'un MGUO avec reflux bilatéral ayant subi une réimplantation des deux uretères selon technique de Cohen, mais l'échec de cette intervention ; la persistance de l'UHN et du RVR, une urétérostomie s'est révélée nécessaire un mois plus tard, puis une réimplantation type Lich Gregoir a été réalisée. La deuxième patiente était porteuse d'un RVR grade II associé à une vessie neurologique, elle a bénéficié d'une réimplantation urétérale selon la technique de Cohen, Six mois plus tard, la malade a eu une vésicostomie devant un épisode d'infection urinaire compliquée de pyélonéphrite et d'altération de la fonction rénale. Par la suite et après des séances d'hémodialyse, la fonction rénale ne s'est améliorée que transitoirement avec ré ascension de l'urée et la créatinine, et encore devant la persistance de l'UHN, une urétérostomie était réalisée. Et parallèlement à la fermeture de l'urétérostomie, une deuxième vésicostomie était réalisée, et troisième avait un MGU refluant à gauche et vu

a persistance du RVR et l'évolution vers un rein muet une néphrectomie a été réalisée.

Pour la technique de Lich-Gregoir (une seule intervention), la cystographie post opératoire était normale.

L'évolution des reflux vésico-urétéraux persistants après réimplantation est peu analysée dans la littérature, dans l'étude multicentrique de 1992, les auteurs retrouvaient 15 uretères reflnants 6 mois après la réimplantation et 5 uretères à 5 ans (79). La chirurgie antérieure n'empêcherait donc pas la disparition spontanée du reflux.

La non-disparition d'un reflux ou sa réapparition après chirurgie correspond, en général, à un défaut de réimplantation. Ceci peut être dû à la rétraction urétrale (uretère rigide non élastique) insuffisamment fixé au niveau du trigone, avec un trajet sous-muqueux trop court (ce trajet se réduit progressivement jusqu'à reproduire les conditions originelle du reflux). L'autre explication que l'on voit quelquefois est l'apparition d'une fistule urétéro-vésicale, probablement par nécrose ischémique localisée de l'uretère, dans son trajet sous muqueux. Il se produit alors un néo-orifice situé au niveau de l'entrée de l'uretère dans la vessie et qui reste béant à vessie pleine. Un problème particulier concerne l'apparition secondaire d'un reflux controlatéral après traitement d'un reflux unilatéral.

### **3.3. La scintigraphie de contrôle :**

Un rein hypoplasique ou atrophique (cicatrice à la scintigraphie) est fréquemment associé à un RVR de haut grade, avec un faible degré de résolution spontanée (82). Mais peu d'études ont évalué l'efficacité du traitement chirurgical. Dans notre étude, la scintigraphie de contrôle a montré : un rein muet dans 4 cas soit (17,4%, une asymétrie fonctionnelle des deux reins dans 6 cas soit (26,08%), une persistance du RVR dans 3 cas (13,4%), des lésions cicatricielles chez 5 cas (21,74%) et (21,74%) de scintigraphie normale.

Les lésions cicatricielles sont irréversibles, correspondant

histologiquement à des cicatrices pyélonéphritiques avec du tissu fibrotique, et sont parfois associées à une glomérulo-sclérose focale et segmentaire. Quand à la genèse de ces lésions, le rôle respectif de l'IU et du RVR reste difficile à établir. Certains auteurs ont soutenu, en se fondant sur un modèle animal (83) ou sur la présence de lésions congénitales (159), que le RVR seul, même stérile, pouvait être délétère pour le rein en cas de haute pression vésicale. Ransley et Ridson (145) suggéraient cependant le rôle prépondérant des IU dans la pathogenèse des lésions cicatricielles.

En présence d'une pression vésicale normale, l'association d'une urine infectée à un RVU semble actuellement nécessaire à la formation de cicatrices rénales. Outre la survenue d'IU, d'autres facteurs de risques impliqués dans la pathogenèse des lésions cicatricielles ont été identifiés : la présence d'un reflux intra-rénal (149), l'existence d'une obstruction anatomique (165) ou fonctionnelle (158) sur les voies urinaires excrétrices, l'âge, avec un risque maximal durant la première année de vie (74), le délai thérapeutique entre le début de l'infection et l'initiation du traitement, la virulence bactérienne et la susceptibilité individuelle.

La présence d'une néphropathie sévère réduit le taux de succès de traitement du RVR (31), ce taux faible de réponse décrit en théorie (32) peut être expliqué par l'association à une dysplasie rénale (anomalie du développement embryologique de l'unité rénale qui est en relation étroite avec le développement de l'uretère mal implanté). Cependant, Lakgreen (106) décrit une meilleure efficacité de traitement endoscopique de ces lésions en multipliant le nombre des injections.

## **4. Complications des traitements :**

### **4.1. Les complications de la chirurgie :**

Les résultats de traitement varient en fonction des auteurs, de l'âge des opérés, de la gravité du reflux. On admet actuellement que le reflux disparaît dans 90% à 98% des cas après traitement chirurgical (113), ce qui confirme l'efficacité de la technique de Cohen en particulier.

Quatre complications sont spécifiques de la chirurgie anti-reflux : les sténoses, les diverticules vésicaux, l'apparition d'un reflux controlatéral et le reflux résiduel. La rétention transitoire d'urine, la collection péri-vésicale ou l'infection sont également décrites.

La fréquence des sténoses est évaluée à 4,2 % par l'IRSC européen (79), elles sont graves par leur retentissement rénal et doivent être systématiquement et précocement recherchées pour être traitées.

Les diverticules sont plus rarement cités dans la littérature : leur fréquence varie de 8 à 17 % (5). Le reflux résiduel est rare : 0,6 à 1,9 % des cas d'après les données américaines de l'IRSC (109). Le risque de voir apparaître un reflux controlatéral après réimplantation unilatérale varie dans la littérature de 2 à 32 %. L'IRSC rapporte un taux de 4,6 % avec une grande chance de disparition spontanée (81). Les études de suivi à long terme jusqu'à 20 ans confirment le risque persistant d'infection urinaire (66 %), y compris d'infection urinaire fébrile (17 %) (17), ainsi que le développement d'HTA (6 %) et d'anomalies rénales (20 %) malgré le succès chirurgical (102).

Les suites post opératoires étaient normales dans la majorité des cas notamment absence d'une rétention urinaire aigue et d'un syndrome de levée de l'obstacle qui sont fréquents ni infection de la plaie. Cependant, un seul cas soit (2,38%) d'obstruction post opératoire immédiatement symptomatique (douleur et fièvre) a été relevé et traité par un sondage prolongé avec résolution sans geste complémentaire

nécessaire.

L'évolution à long terme était sans particularité notamment pas de sténose urétérale rencontrée, ni de diverticule vésicale après l'intervention chirurgicale.

#### 4.2. La néphrectomie :

Liard et al. [55] rapportent que les 5 néphrectomies réalisées dans sa série étaient réalisées pour des reins porteurs d'un RVU de haut grade (IV ou V). Quant à Bouty [91], elle a décrit que parmi les 12 reins non fonctionnels, il y a eu 6 néphrectomies dont 5 reins étaient porteurs d'un RVR.

Dans notre série, deux malades ont nécessité d'une néphrectomie vu l'évolution vers un rein muet sur RVU sous-jacent malgré le drainage :

- Le premier avait un MGU refluant à droite et obstructif à gauche, bénéficiant d'une néphrectomie droite.
- Et le deuxième avait une VUP + RVU gauche, bénéficiant d'une néphrectomie gauche (Tableau 19).

**Tableau 19 : comparaison de nombre des patients néphrectomisés selon différentes études.**

Auteurs	Année	Nombre de patients	Nombre de néphrectomie
ROSEN et al. [56]	1994	32	2
LIARD et al. [55]	2000	17	5
A. BOUTY [91]	2012	18	6
Notre série	2017	42	2

# CONCLUSION

Au terme de notre travail, le suivi de 42 cas nous ramène à tirer certaines conclusions :

- Le reflux vésico-rénal est une uropathie malformative fréquente chez l'enfant dont le but de sa prise en charge est de prévenir l'apparition ou l'aggravation de la néphropathie du reflux : HTA et l'insuffisance rénale chronique et terminale.
- Le tableau clinique est polymorphe, dominé par des infections urinaires à répétition.
- Les examens radiologiques visent à confirmer l'infection urinaire et biologiques à apprécier le retentissement du reflux vésico-rénal sur le parenchyme rénal.
- L'urétro-cystographie rénale reste l'examen clé pour poser le diagnostic du reflux vésico-rénal.
- Le traitement chirurgical est indiqué devant un RVR responsable d'infections urinaires fébriles, malgré une prévention antibiotique correcte et une prise en charge des troubles mictionnels. En absence de ces signes, le traitement médical conservateur est tenté.
- Deux types de traitement chirurgical du RVR sont possibles : le traitement endoscopique et la réimplantation urétéro-vésicale.
- L'évolution des patients opérés pour un RVR est favorable, malgré la persistance de l'infection fébrile dans 19,04 % des cas.
- La tolérance à long terme d'une réimplantation urétérale est satisfaisante ; jugée sur :
  - La disparition ou la régression des épisodes d'infections urinaires.
  - La normalisation ou l'amélioration de la fonction rénale.
  - La disparition des anomalies radiologiques notamment l'UHN à

l'échographie de contrôle.

- La régression des lésions rénales à la scintigraphie rénale.

Les indications de traitement chirurgical du reflux vésico-rénal seront optimisées par d'autres études de suivi à long terme et une meilleure évolution des anomalies rénales grâce aux nouvelles technologies notamment la scintigraphie et l'uro-IRM.

# RESUMES

## Résumé

**Introduction** : le reflux vésico-rénal est une uropathie fréquemment rencontrée en chirurgie chez l'enfant, dont la prise en charge précoce et rapide permet de réduire l'évolution vers la néphropathie du RVR : l'HTA et l'insuffisance rénale chronique et terminale.

**Objectifs** : étudier les aspects épidémiologiques, le diagnostic, la prise en charge du reflux vésico-rénal et l'évolution à long de terme de cette pathologie.

**Matériel et méthode** : il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 42 cas du reflux vésico-rénal chez l'enfant, colligés au service de chirurgie pédiatrique au CHU Hassan II de Fès sur une période de 6 ans, allant de Janvier 2010 jusqu'au Décembre 2015.

**Résultats** : l'âge moyen au moment de diagnostic était de 4,32 ans, avec une médian d'âge entre de 3 ans et 2 mois (avec des extrêmes allant de 2 mois à 15 ans), La répartition du reflux en fonction du sexe était comme suit : 27 garçons pour 15 filles avec une nette prédominance masculine (68,28%). Le sex ratio était de 1,8. Le RVR était retrouvé isolé chez 81% enfant, et secondaire ou associé chez 19% : 4 MGU, 2 valves de l'urètre postérieur et une vessie neurogène. Le principale mode de révélation était l'IU (90,4%) avec une expression très polymorphe dont (29%) dès le premier épisode. Biologiquement, (64,2%) de nos malades avaient un ECBU à culture positive avec une prédominance de la colo bacille (E.coli) (48,15%). La fonction rénale était altérée chez (54,8 %) enfants dont 2 cas avaient une IRCT suivies en pédiatrie.

Le traitement a consisté une antibiothérapie des IU documentées (90,4%) et une antibio-prophylaxie si récive, une réimplantation de type COHEN dans (97,62%) (Bilatérale dans 82,92% et unilatérale dans 17,08%), de Lich-Gregoir chez une seule patiente, avec 2 interventions endoscopiques (un MGU et une VUP). Les indications ont concerné d'emblée tous les grades IV et V (73,9%), ainsi que les reins altérés lors de la

découverte du reflux, et 26,1% après traitement médical. L'évolution postopératoire précoce et tardive était en général satisfaisante : on a noté (92,68 %) de disparition du RVR, aucun reflux controlatéral au coté. L'UHN a régressé sauf chez (9,52 %) patients, (95,23%) malades ont normalisé leur fonction rénale et deux ont gardé un font d'IRCT. La récurrence des IU a diminué (19,04 % après la chirurgie).une HTA en cours d'évolution a été notée chez une patiente porteuse d'un rein cicatriciel et un seul cas de lithiase urinaire traité médicalement. La majorité des parents ont jugé positivement l'évolution de l'état général de leurs enfants (54,76 %) après la chirurgie.

**Conclusion :** le RVR est une pathologie fréquente chez l'enfant nécessitant un suivi long pour réduire l'évolution vers l'insuffisance rénale chronique.

**Mots-clés :** reflux vésico-rénal, infection urinaire, insuffisance rénale, néphropathie, enfant.

## **Abstract**

**Introduction:** the vesico–renal reflux is a uropathy frequently encountered in surgery in children, whose early and rapid management reduces the progression to RVR nephropathy: hypertension and chronic and terminal renal failure.

**Study objective:** the aim of our work is to study the epidemiological aspects, the diagnosis, the management of vesico–renal reflux and the long–term evolution of this pathology.

**Patients and methods:** this is a retrospective study of 42 cases of vesico–renal reflux in children, collected at the Pediatric Surgery Department at CHU Hassan II in Fez over a period of 6 years, from January 2010 to December 2015.

**Results:** the average age was 4.32 years, before us also noted a clear male predominance (68.28%) with a sex ratio of 1.8. The clinical manifestations remain dominated by the urinary infection (90.4%) associated or not with digestive disorders. The retrograde urethrocytography performed in all our patients made it possible to objectify 62 refluxing units with (73.9%) high grade (IV, V). The RVR was bilateral in (45.2%), unilateral right in 17 cases (40.47%) and unilateral left in 6 patients (14.2%). Biologically, (64.2%) of our patients had a culture–positive ECBU with a predominance of colo bacilli (E. coli) (48.15%). For renal function, 2 cases had an IRCT followed in pediatrics. All the patients of our series were operated by the technique of COHEN except for a patient who benefited from a reimplantation of Lich–Gregoir type. The indications concerned all grades IV and V (73.9%), as well as impaired kidneys during the discovery of reflux, and 26.1% after medical treatment. The early and late postoperative course was generally satisfactory, including the recurrence of IU which decreased (19.04%). While an evolving HTA was noted in a patient with a kidney scar and a single case of urolithiasis treated medically. The majority of parents rated

positively the overall condition of their children (54.76%) after surgery.

**Conclusion:** RVR is a common pathology in children requiring long follow-up to reduce progression to chronic renal failure.

**Keywords:** vesico-renal reflux, urinary tract infection, renal failure, nephropathy, child.

## ملخص

**المقدمة:** الارتجاع البولي الحالبى مرض شائع في جراحة الأطفال، إذا تم الكشف عنه مبكرا وبسرعة يمكن الحد من التقدم نحو ظهور أمراض الكلى: ارتفاع ضغط الدم والفشل الكلوي المزمن.

**الهدف:** تهدف هذه الدراسة الى تحديد الجوانب الوبائية مع تشخيص مرض رجوع البول عبر المسالك البولية العليا وإبراز التطور الطويل المدى لهذا المرض.

**المواد والأساليب:** هذه دراسة استعادية ل 42 حالة الارتجاع البولي الحالبى لدى الأطفال، تم جمعها في قسم جراحة الأطفال بمستشفى الحسن الثاني بمدينة فاس على مدى 6 سنوات، من يناير 2010 إلى ديسمبر 2015.

**النتائج:** بلغ متوسط العمر عند التشخيص 4.32 سنة ، بين 3 سنوات وشهرين (مع فترات متطرفة تتراوح بين شهرين إلى 15 سنة)، وكان توزيع المرض حسب الجنس على النحو التالي: 27 صبيا و15 فتاة مع غلبة واضحة للذكور (68.28% من حالات الارتجاع لدى الذكور مقابل 31.72% الإناث). وكانت نسبة الجنس 1.8. تم العثور على رجوع البول عبر المسالك البولية العليا معزولة لدى 81% من الأطفال، والثانوية لدى 19%: 4 حالات مسالك بولية كبيرة، حالتى صمامات الاحليل الخلفى وحالة مثناة عصبية.

وكان النمط الرئيسي للمرض هو العدوى البولية (73.8%) مع تعبير متعدد الأشكال جدا، منها 29% للمرة الأولى، واضطرابات الجهاز الهضمي (21.4%) وحالتين من الفشل الكلوي في مراحله النهائية (4.8%). تم تأكيد هذه العدوى من خلال دراسة بكتيرية للبول (90.47%) إيجابية، مع هيمنة بكتيرية أشغيشيا كولي (63.2%)، وانخفضت وظيفة الكلى ب (54.8%) من المرضى، منهم حالتى قصور كلوي تحت إشراف طب الأطفال. وقد تألف العلاج من العلاج بالمضادات الحيوية (73.8%) والوقاية بالمضادات الحيوية في الحالات المتكررة، إعادة الزرع من نوع كوهين في 92.85% (الثنائية في 76.19% والأحادية في 16.6%)، ليش-غريغوار لمريض واحد، مع استعمال المنظار الاحليلي لدى حالتين وكانت المؤشرات المتعلقة بجميع الصفتين الرابع والخامس (73.9%)، وكذلك الكلى المعدلة عند اكتشاف الارتجاع ، و 21.33% بعد العلاج الطبي. كان هناك اختفاء 85.71% من المرضى، عدم

ظهور الارتجاع على الجانب المقابل على عكس تقنية المنظار (2.38%) عند مريض واحد تطور المرض مع كلية صامتة، تم إجراء استئصال الكلية اليسرى. كانت المتابعة الفورية بعد العملية الجراحية طبيعية في معظم الحالات باستثناء حالة انسداد المسالك البولية العليا مع أعراض (الألم والحمى).

وقد بلغ متوسط العمر في وقت الدراسة 8.38 سنة، مع انخفاض قدره 4.5 سنوات. تراجع اتساع المسالك البولية عند % 9.52 من المرضى، 95.23% من المرضى استرجعوا وظائف الكلى الطبيعية، واثنين احتفظوا بفشل كلوي. انخفض تكرار عدوى المسالك البولية بعد الجراحة (19.04%)، وقد لوحظ تطور ارتفاع الضغط الدموي لدى مريض واحد مع ندبة الكلى وحالة واحدة من حصى بولي. لاحظ معظم الأباء أن العلاج الجراحي يؤثر إيجابيا على الحالة العامة لأطفالهم (54.76%).

### الخلاصة

الارتجاع البولي الحالبي هو مرض شائع لدى الأطفال يحتاج إلى متابعة طويلة للحد من التقدم نحو الفشل الكلوي المزمن.

# **BIBLIOGRAPHIES**

**1. Aboutaleb H, Bolduc S, Bâgli DJ, Khoury AE.**

Correlation of vesicoureteral reflux with degree of hydronephrosis and the impact of antireflux surgery.

J Urol 2003; 170:1560-2.

**2. Aboutaleb H, Bolduc S, Upadhyay J, Farhat W, Bagli DJ, Khoury AE.**

Subureteral polydimethylsiloxane injection versus extravesical reimplantation for primary low grade vesicoureteral reflux in children: a comparative study.

J Urol 2003; 169: 313-6.

**3. Afssaps.**

Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. Février 2007; disponible sur internet : <http://www.afssaps.fr>.

**4. Agrawalla S, Pearce R, Goodman TR.**

How to perform the perfect voiding cystourethrogram.

Pediatr Radiol 2004; 34:114-9.

**5. AhmedS, TanH.**

Complications of transverse advancement ureteral reimplantation: diverticulum formation.

J Urol 1982; 127: 970- 3.

**6. AhmedS,Tan H.**

Application of the pull-through technique of transverse advancement ureteral reimplantation.

J Urol 1983;129:787-91.

**7. American Academy of Pediatrics.**

Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children.

Pediatrics 1999; 103:843-52.

**8. Anderson M, Clautice-Engle T, Allan R, Abbott G, Wells JE.**

Detection of obstructive uropathy in the fetus :predictive value of sonographic measurements of renal pelvic diameter a not various gestational ages.

AJR 1995; 164:719-23.

**9. Arant BS.**

Vesico-ureteric reflux and renal injury.

Am J Kidney Dis 1991 ; 17 : 491-511.

**10. Ardissino G, Dacco V, Testa S, Bonaudo R, Claris Appiani A, Taioli E, et al.**

Epidemiology of chronic renal failure in children: data from the ItalKid project.

Pediatrics 2003; 111 (4Pt1):382-7.

**11. Assael BM, Guez S, Marra G, Secco E, Manzoni G, Bosio M, et al.**

Congenital reflux nephropathy: a follow-up of 108 cases diagnosed perinatally.

Br J Urol 1998; 82:252-7.

**12. Averous M, Biserte J, Dore B.**

Le reflux vésico-rénal primitif de l'enfant et de l'adulte. Chapitre XXIV : Synthèses thérapeutiques.

Prog Urol 1998 ; 8 : 919-920 .

**13. Bailey R, Maling T, Swainson C.**

Vesico-ureteric reflux and reflux nephropathy. In: Schrier RCG, Ed. Diseases of the kidney, vol. 2: Library of congress; 1993. p. 689-727.

**14. Bailey RR, Lynn KL, Robson RA.**

End-stage reflux nephropathy.

Renal Failure 1994 ; 1 : 27-35.

**15. Bailey RR.**

The relationship of vesico-ureteric reflux to urinary tract infection and chronic pyelonephritis-reflux nephropathy.

Clin Nephrol 1973 ; 1 : 132-41.

**16. Becker N, Avner ED.**

Congenital nephropathies and uropathies.

Pediatr Clin North Am 1995; 42: 1319-41.

**17. Beetz R, Mannhardt W, Fisch M, Stein R, Thuroff JW.**

Long-term follow-up of 158 young adults surgically treated for vesicoureteral reflux in childhood: the ongoing risk of urinary tract infections.

J Urol 2002; 168: 704-7.

**18. Beisang AA, Ersek RA.**

Mammalian response to subdermal implantation of textured microimplants.

Aesthet Plast Surg 1992; 16: 83-90.

**19. Birmingham Reflux Study Group.**

Prospective trial of operative versus non operative traitement of severe vesico-ureteric reflux in children: five years"observation.

BMJ 1987; 295:237-41.

**20. Bisignani G, Decter RM.**

Voiding cystourethrography after

uncomplicated ureteral reimplantation in children: is it necessary?

J Urol 1997; 158:1229-31.

**21. Blane CE, Dipietro MA, Zerlin JM, Sedman AB, Bloom DA.**

Renal sonography is not a reliable screening examination for vesicoureteral reflux.

J Urol 1993;150: 752-5.

**22. Blyth B, Snyder HM, Duckett JW.**

Antenatal diagnosis and subsequent management of hydronephrosis. Journal of urology, 1993; 149: 693-698.

**23. Bouissou F., K. Brochard, A. Garnier, F. Bandin, S. Decramer.**

Faut-il rechercher le reflux vésico-urétéral ?

Archives de Pédiatrie 2009;16: 906-908.

**24. Bradicl, Batinica S, Husar J.**

Primary vesico-ureteric reflux treated by antireflux ureterocystostomy at the vertex of the bladder. A 12 years follow-up and analysis of operative failure.

Br. J. Urol.1988 ; 62:531-536.

**25. Brophy MM, Austin PF, Yan Y, Coplen DE.**

Vesicoureteral reflux and clinical outcomes in infants with prenatally detected hydronephrosis.

J Urol 2002;168:1716-9.

**26. Carpentier PJ, Bettink PJ, Hop WC, Schröder FH.**

Reflux-A retrospective study of 100 ureteric reimplantations by the Politano-Leadbetter method and 100 by the Cohen technique.

Br. J.Urol., 1982, 54, 230-233 .

**27. Chaffage P, Dubois R, Bouhafas A, Valmalle AF, Dodat H.**

Endoscopic treatment of vesicorenal reflux in children: short and longterm results of polytetra fluoroethylene (Teflon) injections.

Prog.Urol., 2001; 11 : 546-551.

**28. Chateil JF, H Brisse, JN Dacher.**

Échographie en urologie pédiatrique.

J Radiol 2001;81:781-800.

**29. Chen JJ, Pugach J, West D, Naseer S, Steinhardt GF.**

Infant vesicoureteral reflux: a comparison between patients presenting with a prenatal diagnosis and those presenting with a urinary tract infection.

Urology 2003;61: 442-6.

**30. Chertin B, Puri P.**

Endoscopic management of vesicoureteral reflux: does it stand the test of time?

Eur. Urol., 42: 598-606, 2002.

**31. Christian MT, Mc Coll JH, Mackenzie JR.**

Risk assessment of renal cortical scarring with urinary tract infection by clinical features and ultrascanography.

Arch Dis Child 2000;82: 376-80.

**32. Chulunanda DA, Goonasekra CD, Shah V, et al.**

15-year follow-up of renin and blood pressure in reflux nephropathy.

Lancet 1996; 347(9002):640-3.

**33. Cochat P, Dubourg L, Bouvier R, Gouda H.**

Cicatrices parenchymateuses et infection urinaire : physiopathologie et implications cliniques.

Arch Pediatr 1998; 5(Suppl 3):294-5.

**34. Connolly LP, Treves ST, Connolly SA et al.**

Vesicoureteral reflux in children: incidence and severity in siblings.

J Urol 1997; 157:2287-90.

- 35. Connolly LP, Zurakowski D, Connolly SA, Peters CA, Drubach LA, Cilento Jr. BG, et al.**

Natural history of vesicoureteral reflux in girls after age 5 years.

J Urol 2001; 166:2359-63.

- 36. Conway PH, Cnaam A, Zaoutis T, et al.**

Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials.

JAMA 2007;298:179-86.

- 37. Cooper CS, Chung BI, Kirsch AJ, Canning DA, Snyder 3rd HM.**

The outcome of stopping prophylactic antibiotics in older children with vesicoureteral reflux.

J Urol 2000;163:269-72.

- 38. Craig JC, Irwig LM, Knight JF, Roy LP.**

Does treatment of vesicoureteric reflux in childhood prevent end-stage renal disease attributable to reflux nephropathy?

Pediatrics 2000;105:1236-41.

- 39. Craig JC, Knight JF, Sureshkumar P, Lam A, Onikul E, Roy LP.**

Vesicoureteric reflux and timing of micturating cystouretrography after urinary tract infection.

Arch Dis Child 1997;76:275-7.

- 40. Cremin BJ.**

Observations on vesico-uretric reflux and intrarenal reflux: a review and survey of material.

Clin Radiol 1979; 30, 607-621.

41. **David C, Dacher JN, Monroc M, Eurin D, Le Dosseur P.**  
Cystographie rétrograde après un premier épisode de pyélonéphrite aiguë chez la fillette et l'adolescente.  
J Radiol 1998;79:133-7.
42. **De Sadeleer C, De Boe V, Keuppens F, Desprechins B, Verboven M, Piepsz A.**  
How good is technetium-99m mercaptoacetyltriglycine indirect cystography?  
Eur J Nucl Med 1994; 21:223-7.
43. **Deleau J, Andre JL, Briancon S, Musse JP.**  
Chronic renal failure in children: an epidemiological survey in Lorraine (France) 1975-1990.  
Pediatr Nephrol 1994; 8:472-6.
44. **Demède D., A. Cheikhelard, M. Hoch, P. Mouriquand.**  
Médecine factuelle et reflux vésico-urétéral.  
Annales d'urologie -EMC Urologie 2006; 40:161-174.
45. **Diamond DA, Caldamone A, Bauer S A, Retik AB.**  
Mechanisms of failure of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux based on endoscopic anatomy.  
J Urol 2003 ; 170 : 1556-1559.
46. **Diard F, Nicolau A, Bernard S.**  
Intra-renal reflux: a new cause of medullary hyperechogenicity?  
Pediatr Radiol 1987;17:154-5.
47. **Dodat H, Valmalle AF, Weidmann JD, Collet F, Pelizzo G, Dubois R et al.**  
Traitement endoscopique du reflux vésico rénal chez l'enfant. Bilan de cinq ans d'utilisation de Macroplastiquet.  
Prog Urol 1998 ; 8 : 1001-1006.

**48. Dodat H., Hermelin B., Pouillaude J.M. et al.**

Résultats chirurgicaux des réimplantations urétéro-vésicales chez l'enfant.

J Urol 1987; 3: 131-6.

**49. Drobeck HP, Rothstein SS, Gumaer KI, Sherer AD, Slighter RG.**

Histologic observation of soft tissue responses to implanted, multifaceted particles and discs of hydroxylapatite.

J Oral Maxillofac Surg, 1984 ; 42 : 143-149.

**50. Dunand O, Ulinski T, Bensman A.**

Infections urinaires de l'enfant.

EMC, Pédiatrie, 2008; 4-085-A-10.

**51. Elder JS, Peters CA, Arant BS, Ewalt DH, Hawtrey CE, Hurtwitz RZ.**

Pediatric vesicoureteral reflux guidelines panel summary report on the management of primary vesicoureteral reflux in children.

J Urol 1997 ; 157 : 1846-1851.

**52. Elders JS.**

Therapy for vesico-ureteral reflux: antibiotic prophylaxis, urotherapy, open surgery, endoscopic injection, or observation.

Curr Urol Rep 2008;9:143-50.

**53. Elison BS, Taylor D, Van der Wall H, Pereira JK, Cahill S, Rosenberg AR, et al.**

Comparison of DMSA scintigraphy with intravenous urography for the detection of renal scarring and its correlation with vesicoureteric reflux.

Br J Urol 1992;69: 294-302.

**54. Evans ED, Meyer JS, Harty MP, Bellah RD.**

Assessment of increase in renal pelvic size on post-void sonography as a predictor of vesicoureteral reflux.

Pediatr Radiol 1999;29:291-4.

**55. Faure G, Ben salah S, Escoffier PL, Revol M.**

Opération de Cohen bilatérale à un seul tunnel sous-muqueux (136 cas).

J. Urol 1982; 88: 125-127.

**56. Foresman WH, Hulbert Jr. WC, Rabinowitz R.**

Does urinary tract ultrasonography at hospitalization for acute pyelonephritis predict vesicoureteral reflux?

J Urol 2001;165:2232-4.

**57. Fusher C, Guignaro JP.**

Reflux vésico-urétéral chez l'enfant. Connaissances actuelles et prise en charge.  
Revue médicale de la suisse romande 2000; 3: 233-244.

**58. Garin EH, Olavarria F, Garcia Nieto V, Valenciano B, Campos A, Young L.**

Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study.

Pediatrics 2006;117:626-32.

**59. Gaschignard N, Plattner V, Boullanger P, Heloury Y.**

Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral résiduel après réimplantation chez l'enfant : à propos de 12 observations.

Progrès en Urologie 1997; 7: 618-621.

**60. GAUTHIER T, WAUTERS J-P.**

La néphropathie de reflux Médecine et hygiène 1999; 57, 426-430.

**61. Geiss S, Alessandrini P, Allouch G, Aubert D, Bayard M, Bondonny JM.**

Multicenter survey of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children.

Eur Urol 1990 ; 17 : 328-329.

**62. Gelet A, Dodat H.**

Traitement endoscopique du reflux.

EMC, Néphrologie-Urologie 1995; 18-069-F-15: 1-5

**63. Gelfand MJ, Strife JL, Hertzberg VS.**

Low-grade vesicoureteral reflux. Variability in grade on sequential radiographic and nuclear cystograms.

Clin Nucl Med 1991;16:243-6.

**64. Gil-Vernet JH.**

A new technique for surgical correction of vesico-ureteral reflux.

J Urol 1984;131:456-458.

**65. Glenn JF, Anderson EE.**

Complications of ureteral reimplantation surgery.

Urol Surv 1973; 20-3.

**66. Godley ML, Desai D, Yeung CK, Dhillon HK, Duffy PG, Ransley PG.**

The relationship between early renal status, and the resolution of vesico-ureteric reflux and bladder function at 16 months.

BJU Int 2001;87:457-62.

**67. Godley ML.**

Vesicoureteral reflux: pathophysiology and experimental studies.

Pediatr Urol 2001;24:359-81.

**68. Goldraich NP, Goldraich IH.**

Follow-up of conservatively treated children with high and low grade vesicoureteral reflux: a prospective study.

J Urol 1992;148:1688-92.

**69. Gordon I, Barkovics M, Pindoria S, Cole TJ, Woolf AS.**

Primary vesicoureteric reflux as a predictor of renal damage in children hospitalized with urinary tract infection:  
a systematic review and meta-analysis.

J Am Soc Nephrol 2003;14:739-44.

**70. Grasset D, Gutter J, Averous M, Navratil H, Bordat J.P.**

Le reflux vésico-urétéral primitif chez l'enfant à propos de 200 cas.

J Urol Néphrol 1977; 83: 870-873.

**71. Grasset D.**

Le reflux vésico-rénal primitif chez l'enfant à propos de 240 cas opérés.  
Bordeaux.

Med, 1978; vol 11,21, 1855-1858.

**72. Gregoir W.**

Lich-Gregoir operation. In : Surgical pediatric urology. M.B. Epstein, R. Hohenfellner, D.I. Williams (eds). -

Georg Thieme Verlag. ed., Stuttgart, 1977; p.265.

**73. Gross GW, Lebowitz RL.**

Infection does not cause reflux.

AJR Am J Roentgenol 1981;137:929-32.

**74. Guignard JP. Reflux vésico-urétéral.**

Prévention de la néphropathie de reflux.

Arch Fr Pédiatr 1989 ; 46 : 477-9.

**75. Heale WF.**

Hereditary vesico-ureteric reflux : phenotypic variation and family screening.

Pediatr Nephrol 1997 ; 11 : 504-7.

**76. Hellerstein S.**

Urinary tract infections. Old and new concepts.

Pediatr Clin North Am 1995; 42:1433-57.

**77. Hendren WH.**

Reoperative ureteral reimplantation : management of the difficult case.

J Pediatr Surg 1980; 15: 770-786.

**78. Henry N, Sèbe P.**

Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure.

EMC, Néphrologie, 2008; 18-001-C-10.

**79. Hjalmas K, Löhr G, Tamminen-Möbius T, Seppänen J, Olbing H.**

Surgical results in the International Reflux Study in Children (Europe).

J Urol 1992;148:1657-61.

**80. Hoberman A, Charron M, Hickey R, et al.**

Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children.

N Engl J Med 2003;348 :195\_202.

**81. Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, Baskin M, Charras M, Majd M, et al.**

Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children.

Pediatrics 1999;104:7-86 .

**82. Hodson CJ, Edwards D.**

Chronic pyelonephritis and vesico-ureteric reflux.

Clin Radiol 1960;11:219-31.

**83. Hodson CJ, Maling TM, McManamon PJ, Lewis MG.**

The pathogenesis of reflux nephropathy (chronic atrophic pyelonephritis).

Br J Radiol 1975; (Suppl) : 1-26.

**84. Homsy YL, Saad F, Laberge I.**

Transitional hydronephrosis of the newborn and infant

J Uro 1990; 144:579–589.

**85. Hutch JA.**

Vesico-ureteral reflux in the paraplegic: cause and correction.

J Urol 1952;68:557.

**86. Iacobelli S., F. Bonsante, J.-P. Guignard.**

Infections urinaires en pédiatrie.

Archives de pédiatrie 2009; 16: 1073–107.

**87. Jaboureck O, Pretorian E, Dujardin JP, Leroy F, Mounier-Vehier C.**

Néphropathie par reflux vésico-urétéral et hypertension artérielle.

Annales de Cardiologie et d'Angiologie 2003; 52: 313–

316.

**88. Jacobson B, Berg U, Svenson L.**

Renal scarring after acute pyelonephritis.

Arch Dis Child 1994;70:111–5.

**89. Jacobson B, Jacobson SH, Hjalmas K.**

Vesico-ureteric reflux and other risk factors for renal damage: identification of high and low risk children.

Acta Paediatr 1999; (Suppl 431):31–9.

**90. Jacobson SH, Eklof O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J.**

Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up.

BMJ 1989; 299:703–6.

**91. Jimenez Alvarez C, Alaminos Mingorance M, Martinez L.**

Scientific evidence in the treatment of the vesico-ureteral reflux.

Cir Pediatr 2002;15:122-6.

**92. Jodal U, Koskimies O, Hanson E, Lohr G, Olbing H, Smellie J, et al.**

Infection pattern in children with vesico-ureteral reflux randomly allocated to operation or long-term antibacterial prophylaxis.

J Urol 1992;148:1650-2.

**93. Jodal U, Lindberg U.**

Guidelines for management of children with urinary tract infection and vesico ureteral reflux. Recommendations from a Swedish state of the art conference.

Acta Pediatr 1999;(Suppl 431):87-9.

**94. Joyner BD, Atala A.**

Endoscopic substances for the treatment of vesicoureteral reflux.

Urology 1997 ; 50 : 489-494.

**95. Kaefer M., Diamond D.A.**

Vesicoureteral reflux.

Pediatric Urology Practice. Edited by E.Gonzales and S.B Bauer.

Philadelphia : Lippincott Williams and Williams, 1999 ; 463 -486.

**96. Kangarloo H, Gold RH, Fine RN, Diament MJ,**

**Boechat MI.**

Urinary tract infection in infants and children evaluated by ultrasound.

Radiology 1985;154:367-73.

**97. Karlowicz MG.**

Candidal renal and urinary tract infection in neonates.

Semin Perinatol 2003;27:393-400.

**98. Koff SA.**

Relationship between dysfunctional voiding and reflux.

J Urol 1992;148:1703-5.

**99. Kondo A, Otani T**

Correction of reflux with the ureteric crossover method.

Clinical experience in 50 patients.

Br J Urol 1987;60:36-38.

**100. Kumar R, Puri P.**

Newly diagnosed contralateral reflux after successful unilateral endoscopic correction: is it due to the pop-off mechanism?

J Urol 1997 ; 158 : 1213-1215.

**101. Kuss R, Chatelain C.**

Surgery of vesico-uretero-renal reflux, chapt. 8. In :surgery of the ureter, Handbuch der Urologie XIII/3 Encyclopedia of urology. -Springer-Verlag, ed., Berlin, 1975;189-216.

**102. Läckgren G, Wählin N, Sköldenberg E, Stenberg A.**

Long term follow up of children treated with dextranomer/hyaluronic acid copolymer for vesicoureteral reflux.

J Urol 2001 ; 166 : 1887-1892.

**103. Läckgren G, Wählin N, Sköldenberg E, Neveus T, Stenberg A.**

Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid copolymer is effective in either double ureters or a smallkidney.

J Urol 2003; 170 : 1551-1555.

**104. Le Normand L, Karam G et Buzelin JM.**

Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral.

EMC, Technique chirurgicales-Urologie, 2000; 41-134.

**105. Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen KV, Smellie JM, Tamminen-Mobius TE.**

International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux.

International Reflux Study in Children

Pediatr Radiol 1985;15:105-9.