

PLAN

INTRODUCTION.....	14
RAPPEL ANATOMIQUE.....	17
I. Anatomie du bas appareil urinaire	20
A. Anatomie de l'urètre	20
1. Situation.....	20
2. Trajet et direction	21
B. Anatomie de la vessie	23
1. Introduction	23
2. Anatomie descriptive de la vessie	23
3. La loge vésicale	25
4. La vascularisation de la vessie	34
II. Anatomie du haut appareil urinaire	40
A. Anatomie des uretères.....	40
1. Configuration externe	40
2. Configuration interne	43
3. Moyens de fixité	44
4. Rapports	44
5. Vascularisation des uretères	47
6. Innervation des uretères	48
B. Anatomie des reins	50
1. Morphologie externe	50
2. Morphologie interne	52
3. La vascularisation artérielle.....	53
4. La vascularisation veineuse.....	54
5. Les moyens de fixité	55

6. Les rapports	56
C. Anatomie voie excrétrice supérieure intra-rénale : calices et pelvis rénal	59
L'ENDOPROTHESES URETERALES DOUBLE J	60
I. Historique	61
II. Définition et généralités	62
III. Matériaux de sondes	67
A. Chlorure de polyvinyle PVC	67
B. Silicone	68
C. Polyuréthane PUR	69
D. Urosoft	69
E. C-Flex.....	69
F. Traitement de surface aux hydrogels.....	70
G. Remarques	70
IV. Modifications urétérales sur sonde double J.....	71
A. Modifications histologiques	71
B. Modifications urodynamiques.....	71
V. Indications de la montée de sonde	74
VI. Préparations et conditionnement du malade	75
VII. Examens complémentaires préopératoires	76
A. Examens biologiques	76
B. Examens d'imagerie	76
VIII. Technique de mise en place d'une dérivation interne	79
A. Positionnement du patient	79
B. Montée de la sonde de dérivation interne type double J.....	79
IX. Suivi du patient en post-opératoire	87

X. Changement de sonde	88
LES COMPLICATIONS DES ENDOPROTHESES URETERALES DOUBLE J	90
I. Infection et septicémie	91
A. Introduction	91
B. Diagnostique positif clinique	92
C. Examens complémentaires	95
D. Traitement	104
E. Suivi du malade	109
II. Hématurie macroscopique	110
III. Troubles irritatifs vésicaux	110
IV. Reflux vésico-urétéral	110
V. Incontinence urinaire	111
VI. Lombalgies	111
VII. Incrustation de sonde (calcification de sonde)	112
A. Généralités	112
B. Diagnostique positif	113
C. Traitement	117
VIII. Migration du Stent	119
IX. Ruptures de sonde, à long terme	121
X. Fistule urétéro-artérielle	123
XI. Fistule urétéro-intestinale	124
MATERIELS ET METHODES	125
I. Type de l'étude	126
II. Population d'étude	126
III. Terrain et période d'étude	126

IV. La collecte des données	127
V. Saisie et analyse des données	127
Fiche d'exploitation.....	128
RESULTATS	132
I. Épidémiologie	133
II. Durée d'implantation	135
III. Indications	136
IV. Présentation clinique	137
V. Paraclinique	138
VI. Complications retenues.....	140
VII. Traitement.....	141
DISCUSSION	143
I. Épidémiologie	144
II. Durée d'implantation de la sonde double J	146
III. Indications de la mise en place de la sonde double J	146
A. Pathologie lithiasique.....	147
B. Chirurgie abdomino–pelvienne.....	148
C. Fibrose retro–péritonéale	149
D. Tumeur de l'appareil génito–urinaire ou digestif	151
E. Synthèse	153
IV. Présentation clinique	154
A. Circonstances de découverte	154
1. Les signes irritatifs	155
2. Les lombalgies.....	156
3. Hématurie	157

4. Signes généraux 158

5. Synthèse 158

B. Examen clinique 159

V. Complications de l'endoprothèse urétérale double J 161

A. Incrustation de sonde (calcification de sonde) 162

B. Infection et septicémie 166

C. Migration de l'endoprothèse 168

D. Rupture de sonde, a long terme 171

E. Synthèse 174

CONCLUSION 175

RESUMES..... 177

REFERENCES..... 181

Liste des abréviations :

AG	: Anesthésie Générale
ASP	: l'abdomen Sans Préparation
AUSP	: Arbre Urinaire Sans Préparation
BMR	: Bactéries Multirésistantes
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CIVD	: Coagulation Intraveineuse Disséminée
CRP	: C Reactive Protéine
EC	: Escherichia Coli
ECBU	: Examen Cytobactériologique des Urines
ET	: Épithélium Transitionnel
EU	: Endoprothèses Urétrales
IDSA	: Infectious Diseases Society of America
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
IU	: Infection Urinaire
LEC	: Lithotritie Extra-Corporelle
LP	: Lamina Propria
NFS	: Numération Formule Sanguine
NLPC	: Néphrolithotomie Percutanée
PAM	: Pression Artérielle Moyenne
PAS	: Pression Artérielle Systolique
PDC	: Produit de Contraste
PNA	: Pyélonéphrite Aigue
PUR	: Polyuréthane
PVC	: Chlorure de Polyvinyle

- TDM** : Tomodensitométrie
- TP** : Taux de Prothrombine
- UPR** : Urétéro-Pyélographie Rétrograde
- VCI** : Veine Cave Inferieure
- VES** : Voies Excrétrices Supérieures

Liste des figures :

- Figure 1 : Vue antérieure de la loge rénale droite [19]
- Figure 2 : coupe frontale et sagittale de la portion bulbaire de l'urètre spongieux [14]
- Figure 3 : Coupe frontale du pelvis chez l'homme [12]
- Figure 4: Espaces pelvi-périnéal chez l'homme (Loge vésicale) [12]
- Figure 5 : Coupe sagittale du pelvis et rapports de la vessie [12]
- Figure 6 : Espaces pelvi-périnéal chez la femme [12]
- Figure 7 : Vascularisation du pelvis chez la femme [12]
- Figure 8 : Drainage lymphatique [12]
- Figure 9 : Rétrécissements physiologiques de l'uretère [16]
- Figure 10 : Coupe transversale de l'uretère d'après Campbell's [16]
- Figure 11 : Vue d'ensemble des rapports de l'uretère [19]
- Figure 12: Vascularisation artérielle de l'uretère [19]
- Figure 13: Face antérieure du rein droit [14]
- Figure 14: morphologie interne du rein [14]
- Figure 15 : Vue antérieure rapprochée du pédicule rénale gauche [19]
- Figure 16 : Vascularisation artérielle des reins [14]
- Figure 17 : coupe transversale a travers la 2eme vertèbre lombaire montrant la structure horizontale du fascia rénale [14]
- Figure 18 : Rapports postérieurs des reins [9]
- Figure 19 : Vue antérieure de la loge rénale gauche montrant les rapports avec les organes intra péritonéaux [19]
- Figure 20 : les conduits excréteurs hauts du rein [21]
- Figure 21 : Extrémité supérieure d'une sonde en double J [28]
- Figure 22 : Endoprothèse urétérale double J [28]

Figure 23 : Types de sondes double J [27]

Figure 24: Guide d'application des sondes urétérales [27]

Figure 25: Sonde double J en silicone [27]

Figure 26 : Échographie du rein gauche montrant une dilatation pyélo-calicielle en amont d'un calcul urétéral [28]

Figure 27 : Scanner abdominal sans injection de produit de contraste iodé [28].

Figure 28 : Repérage de l'orifice urétéral et intubation urétérale avec le guide hydrophile [28]

Figure 29 : Urétéropyélographie rétrograde du rein gauche [28]

Figure 30: Schéma montrant deux types de sténoses urétérale [27]

Figure 31 : Urétéropyélographie rétrograde montrant la boucle rénale et la boucle vésicale d'une sonde double J placée a droite [28]

Figure 32 : Aspect échographique (mode B et Doppler couleur) d'une PNA typique [28].

Figure 33 : Aspect TDM d'une PNA aiguë [28].

Figure 34 : Aspects TDM d'une PNA compliquée de néphrite bactérienne focale [28].

Figure 35 : Exemples de sondes urétérales doubles J incrustées [74].

Figure 36 : Arbre urinaire sans préparation AUSP montrant une sonde JJ droite incrustée [28].

Figure 37 : Coupe scannographique transversale passant la vessie montrant la sonde double J incrustée [28].

Figure 38 : Coupe tomодensitométrique transversale passant par le rein droit montrant une sonde JJ incrustée [28].

Figure 39 : Algorithme pour le traitement des sondes incrustées.

Figure 40 : Photographie objectivant la migration de la boucle distale d'une sonde JJ gauche [28].

- Figure 41 : La sonde JJ après son extraction a l'aide d'un urétéroscope souple [28].
- Figure 42: ASP montrant une sonde double J rompu a droite avec perte de l'extrémité distale [28].
- Figure 43 : Fistule urétéro-artérielle sur sonde double J droite [27].
- Figure 44 : Fistule urétéroentérale après radiothérapie sur sonde double J [27].
- Figure 45: Répartition de la population selon le sexe.
- Figure 46 : Répartition des cas selon l'âge
- Figure 47: Durée d'implantation
- Figure 48 : Résultats de l'ASP
- Figure 49: Répartition des cas selon le traitement
- Figure 50 : Pourcentage de la pathologie Lithiasique
- Figure 51: Incidence de la chirurgie abdomino-pelvienne
- Figure 52: incidence de la fibrose rétro-péritonéale
- Figure 53: Incidence de l'obstruction néoplasique
- Figure 54: Troubles mictionnels
- Figure 55: Pourcentage des lombalgies
- Figure 56: Incidence de l'hématurie
- Figure 57: Incidence de la survenue de la fièvre
- Figure 58: Incidence de la septicémie
- Figure 59: AUSP montrant une sonde JJ droite incrustée [28].
- Figure 60 : Coupe scannographique transversale passant la vessie montrant la sonde double J incrustée [28].
- Figure 61 : Coupe tomодensitométrique transversale passant par le rein droit montrant une sonde JJ incrustée [28].
- Figure 62: Calcification de la sonde

Figure 63 : Aspect TDM d'une PNA aigue, avant et après injection de PDC [28].

Figure 64: Infections du tractus urinaire

Figure 65 : Photographie objectivant la migration de la boucle distale d'une sonde JJ gauche.

Figure 66 : La sonde JJ après son extraction a l'aide d'un urétéroscope souple [28].

Figure 67: Comparaison de la migration de sonde entre les series

Figure 68: Arbre urinaire sans préparation montrant une sonde double J rompu a droite avec perte de l'extrémité distale [28].

Figure 69 : Incidence de la rupture de sondes

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Indications de l'endoprothèse urétérale double J

Tableau 2 : répartition des cas selon les circonstances de découverte

Tableau 3 : répartition des cas selon les données de la biologie

Tableau 4 : Complications de la sonde double J

Tableau 5 : Répartition selon le sexe et l'âge des différentes études

Tableau 6 : Indications de la sonde double J

Tableau 7: Circonstances de découverte

Tableau 8 : Tableau comparatif des complications des sondes double J

INTRODUCTION

Au cours des vingt dernières années, l'utilisation des endo-prothèses urétérales a connu un essor considérable en urologie. Ces sondes sont utilisées pour maintenir ou rétablir la perméabilité des voies urinaires, éviter l'obstruction rénale dans l'attente d'un traitement du calcul ou pour assurer le drainage postopératoire sans la nécessité d'un détournement externe [1].

Malgré les innovations récentes et l'amélioration des matériaux, des complications sérieuses sont régulièrement rencontrées [2]. Dans l'attente d'une sonde idéale, les problèmes liés à la migration de la sonde, à son obstruction ou à la formation de calculs sont responsables d'une morbidité qui s'ajoute aux phénomènes d'intolérance [3,4]. Ils compliquent aussi la tâche de l'urologue pour retirer la sonde et, chez certains patients, imposent un changement périodique des sondes.

La radiologie joue un rôle important dans la surveillance de routine des stents et dans l'évaluation de ces conséquences et complications. Les stents doivent alors être surveillés une fois en place, rapidement enlevés lorsqu'ils ne sont plus nécessaires et changés périodiquement en cas de séjour chronique. Les facteurs de risque de complications devraient être minimisés avec une forte consommation de liquide, une évaluation en temps opportun des plaintes cliniques et un traitement agressif de l'infection documentée. Certains patients peuvent ne pas être mieux servis par le placement de stent résiduel, et le détournement urinaire au moyen d'autres mécanismes peut être indiqué.

Le médecin implanteur est responsable d'informer le patient des exigences, des conséquences et des complications associées au placement des stents. Le défaut de le faire a une gestion évidente et des implications médicales potentielles.

A travers une étude rétrospective, nous présenterons les résultats des complications des sondes double J, objectivés chez des patients porteurs

d'endoprothèses urétérales colligés de janvier 2016 à Avril 2017 au Service d'Urologie du CHU Hassan II de Fès. Sont exclus les complications iatrogènes et post-traumatiques.

RAPPEL ANATOMIQUE

L'appareil urinaire comprend les reins et les voies excrétrices urinaires extrarénales constituées par les deux uretères, la vessie et l'urètre.

Les reins sont situés dans la région lombaire, en arrière de la cavité péritonéale. Leurs dimensions moyennes chez l'adulte jeune sont 12 X 6 X 3 cm. Ils sont très vascularisés et reçoivent directement leur vascularisation de l'aorte abdominale et de la veine cave inférieure. Leur vascularisation est terminale. Ils sont protégés par la paroi abdominale postérieure dans une loge rénale fibro-graisseuse [5].

Leur fonction est d'épurer le sang des déchets métaboliques en sécrétant l'urine, ce qui permet un équilibre hydro-électrolytique.

Ils assurent aussi des fonctions endocrines et métaboliques (sécrétion de rénine, d'érythropoïétine et de la vitamine D). La voie excrétrice supérieur est fixée au parenchyme rénal dans le sinus rénal. Elle est d'abord intra rénale. Puis quitte le rein par son hile en arrière du pédicule rénal. Les deux uretères sont ensuite de longs conduits extra péritonéaux plaqués contre la paroi abdominale postérieure puis pelvienne. Ils traversent une partie de la cavité pelvienne pour rejoindre la face postérieure de la vessie.

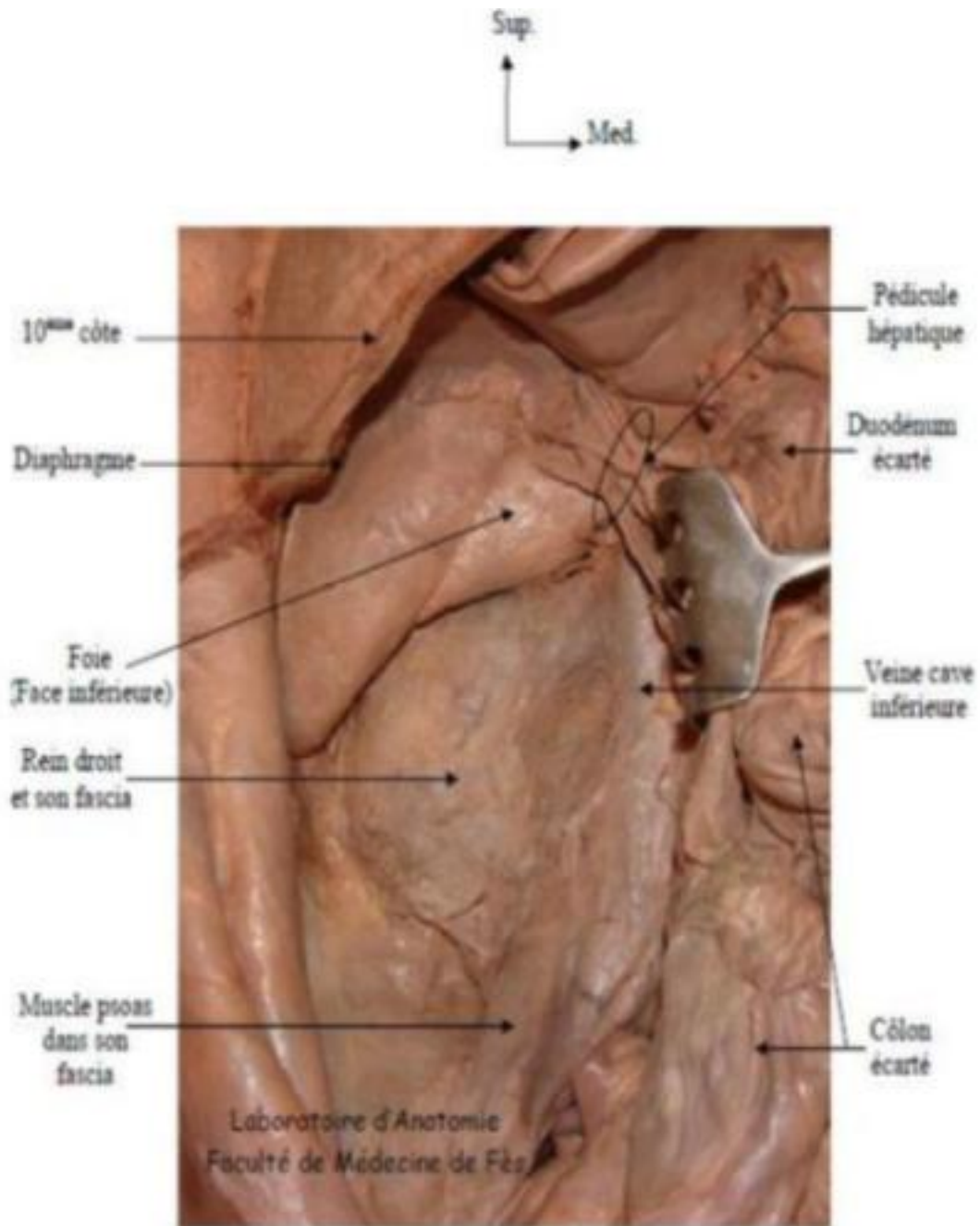


Figure 1 : Vue antérieure de la loge rénale droite [19]

I. Anatomie du bas appareil urinaire :

A. Anatomie de l'urètre :

L'urètre est un conduit allant de la vessie jusqu'au méat urinaire qui s'ouvre au niveau du périnée;

Ce n'est pas qu'un simple conduit anatomique, car il possède un système sphinctérien complexe lui permettant de jouer un rôle essentiel dans la continence urinaire (collection et rétention des urines dans la vessie) et dans la miction (évacuation intermittente et complète de la vessie) ; quand ce système sphinctérien urétral n'est pas altéré, il permet d'éviter les incontinences urinaires à l'effort ou sans effort.

Chez l'homme l'urètre s'ouvre sur la vessie dans sa partie proximale, puis traverse le pénis sur toute sa longueur pour atteindre le méat urinaire qui se situe au sommet du gland ; il joue chez l'homme deux rôles : la miction (vidange de la vessie) et l'éjaculation du sperme provenant du canal éjaculateur et des sécrétions de la prostate.

Chez la femme son rôle est excrétoire, permettant d'acheminer les urines de la vessie vers l'extérieure au moment de la miction.

1. Situation

L'urètre masculin s'étend du col vésical (ostium urétral interne) à l'extrémité du pénis au niveau du gland (ostium urétral externe). Il traverse successivement la prostate (urètre prostatique), le diaphragme urogénital (urètre membraneux) et le corps spongieux (urètre spongieux). Selon la situation, on peut distinguer [6] :

- L'urètre postérieur : parties prostatique et membraneuse ;
- L'urètre antérieur : partie spongieuse.

2. Trajet et direction :

L'urètre s'étend d'environ 7 cm de longueur à l'état de flaccidité (3 cm pour l'urètre prostatique, 2 cm pour l'urètre membraneux, 12 cm pour l'urètre spongieux), et présente deux courbures : la première, concave vers le haut au niveau de l'urètre membraneux, la deuxième, concave vers le bas au niveau de l'urètre spongieux. Cette deuxième courbure disparaît lorsque la verge est en érection [7].

L'urètre prostatique traverse verticalement, un peu oblique en bas et en avant, la prostate de sa base à son apex.

L'urètre membraneux naît en arrière de l'apex prostatique et traverse le diaphragme urogénital [7]. Il décrit une courbe antérieure avant de pénétrer la face supérieure du bulbe du pénis.

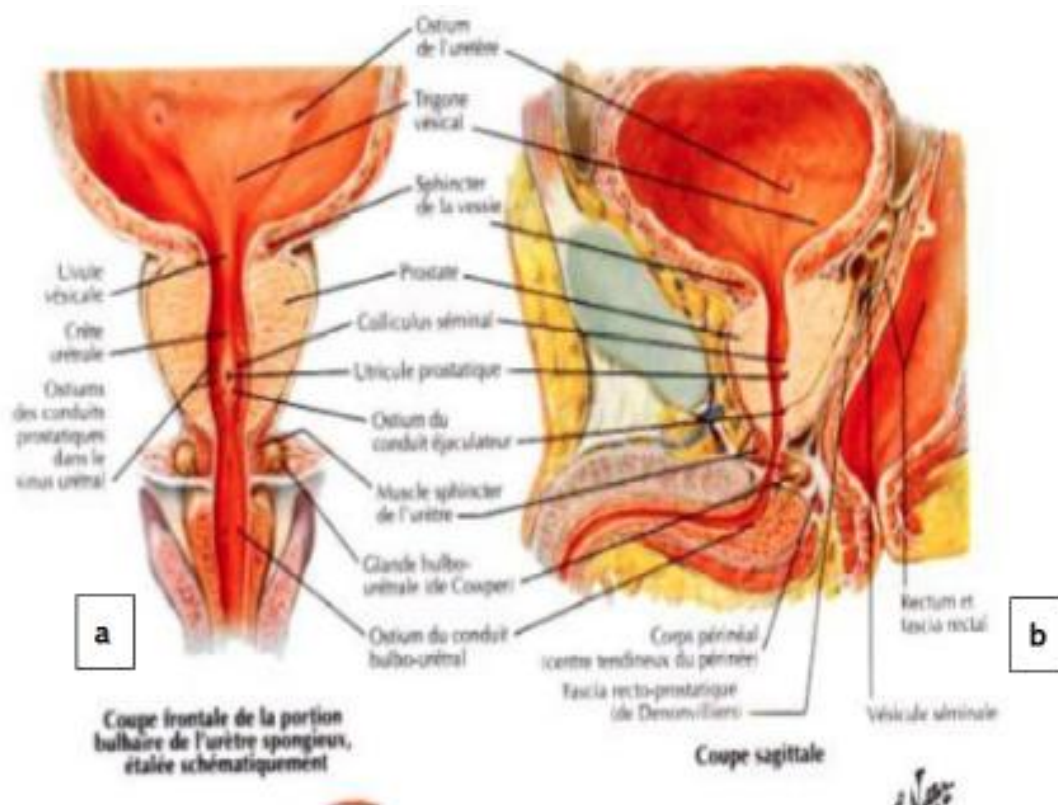


Figure 2 : coupe frontale (a) et sagittale (b) de la portion bulbaire de l'urètre spongieux, étalée schématiquement [14]

L'urètre spongieux comporte deux segments [7] :

- Le segment périnéal, jusqu'à la base d'implantation du pénis, formant avec l'urètre membraneux une courbe concave en haut et en avant (angle sous-pubien situé a 1,5 cm au-dessous de la symphyse pubienne) ;
- Le segment pénien, dans la partie libre du pénis, où il suit sa direction (c'est l'urètre mobile).

L'urètre traverse le diaphragme urogénital dans sa partie antérieure et répond successivement de bas en haut aux éléments suivants [8] :

- Fascia supérieur du diaphragme urogénital ;
- Plan musculaire moyen, constitué du sphincter strié ou sphincter externe de l'urètre.
- Fascia inférieur du diaphragme urogénital, épais et lisse.

A ce niveau, il est en rapport avec les constituants suivants :

➤ **En avant :**

- la symphyse pubienne (à environ 15 mm) ;
- la veine dorsale profonde du pénis ;
- la partie inférieure du plexus vésical ;

➤ **En arrière :**

- le muscle transverse profond du périnée ;
- la face antérieure de l'ampoule rectale.

➤ **Latéralement :**

- les rameaux nerveux contenant les nerfs érecteurs (petit nerf caverneux, grand nerf caverneux) ;
- les bords médiaux des muscles élévateurs de l'anus [8].

B. Anatomie de la vessie :

1. Introduction :

La connaissance des bases anatomiques impliquées dans la réalisation des cystectomies est obligatoire, tout chirurgien devrait connaître l'anatomie de la loge vésicale chez l'homme et chez la femme, ses rapports avec le péritoine et les différents replis, sa vascularisation artérielle, veineuse et lymphatique ainsi que son innervation.

Cette chirurgie impose aussi la connaissance de l'anatomie d'autres loges et régions impliquées dans la réalisation de ce geste : la loge prostatique chez l'homme, l'appareil génital interne chez la femme (utérus, ovaires, vagin), les différents segments intestinaux en général impliqués dans les dérivations urinaires et enfin les organes génitaux externes chez l'homme ou la femme pour une éventuelle urèrectomie [9].

2. Anatomie descriptive de la vessie :

La vessie est un réservoir dans lequel l'urine qui s'écoule par les uretères s'accumule et séjourne dans l'intervalle des mictions. Elle se comporte comme un viscère à géométrie variable se composant d'un socle trigonal fixe au contact du plancher pelvien surmonté d'une calotte mobile. La vessie occupe la quasi-totalité de la loge vésicale, située à la partie antérieure et médiane de la cavité pelvienne [9].

a. Situation :

Lorsqu'elle est vide, la vessie est un organe purement pelvien. Pleine, elle déborde largement le bord supérieur de la symphyse pubienne et fait saillie dans l'abdomen [9].

Chez l'homme, elle est située au-dessus du plancher pelvien et de la prostate, en avant et au-dessus du rectum et de vésicule séminale.

Chez la femme, elle est placée au-dessus du plancher pelvien, en avant de l'utérus et du vagin.

b. morphologie :

La forme de la vessie dépend avant tout de son état de vacuité ou de réplétion:

La vessie vide est aplatie de haut en bas et d'avant en arrière et présente:

- **Trois faces** : supérieure, antéro-inférieure et postéro-inférieure appelée base qui reçoit les uretères et dont le sommet est représenté par l'orifice urétral.
- **Trois bords** : un postérieur et deux bords latéraux.
- **Trois angles** : antérieur, appelé sommet se continuant avec l'ouraques, et deux angles latéraux droite et gauche.

La vessie pleine devient ovoïde à grosse extrémité postéro-inférieure, la distension est maximale en haut et en arrière et le point culminant de la vessie pleine devient postérieur au sommet. [9, 10,11]

c. Capacité et dimensions :

La capacité vésicale physiologique est de 150 à 500 ml, 300cc en moyenne, qui correspond à un diamètre moyen de 6 à 8 cm. La capacité maximale est très supérieure, pouvant atteindre : 2 à 3 l.

d. Moyens de fixité de la vessie :

Ils sont représentés:

- Avant tout par les connexions de la vessie avec l'urètre, et chez l'homme avec la base prostatique.
- Par les ligaments pubo-vésicaux qui amarrent la partie antérieure et inférieure de la vessie au pubis.
- Plus accessoirement par l'ouraques et les artères ombilicales oblitérées qui vont se fixer à la face postérieure de l'ombilic.

- Enfin, par le péritoine qui recouvre la face postérieure et les faces latérales de la vessie.

e. Structure :

Vide, l'épaisseur de la paroi vésicale est de 8 à 15 mm ; pleine, elle n'est plus que de 2 à 5mm. Elle présente de l'extérieur vers l'intérieur :

- Une tunique externe constituée du fascia vésical sauf sur la face supérieure où elle est tapissée par le péritoine.
- Une tunique moyenne appelée détrusor. Elle est de nature musculo-conjonctive selon trois couches souvent mal définies : une couche externe longitudinale, une couche moyenne circulaire, et une couche interne longitudinale qui forme le trigone en continuité avec les fibres musculaires de l'uretère.
- Une tunique interne ou urothélium, elle est d'aspect plissé sous forme de colonnes lorsque la vessie est vide.

Au col, se situe le sphincter vésical constitué d'une augmentation des fibres musculaires de la couche moyenne. Il sert à la rétention (par contraction) et autorise la miction (par relâchement).

3. La loge vésicale :

a. Définition et limites de la loge vésicale :

La loge vésicale est définie comme étant la partie antérieure du compartiment viscéral du pelvis, elle est limitée : (Fig.3)

En bas : par le plancher pelvien.

Latéralement : par la partie antérieure des lames sacro-recto-génito-vésico-pubiennes.

En avant : par l'aponévrose ombilico-pré-vésicale.

En arrière : par la cloison vésico-vaginale chez la femme ou l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers chez l'homme.

En haut : par le péritoine

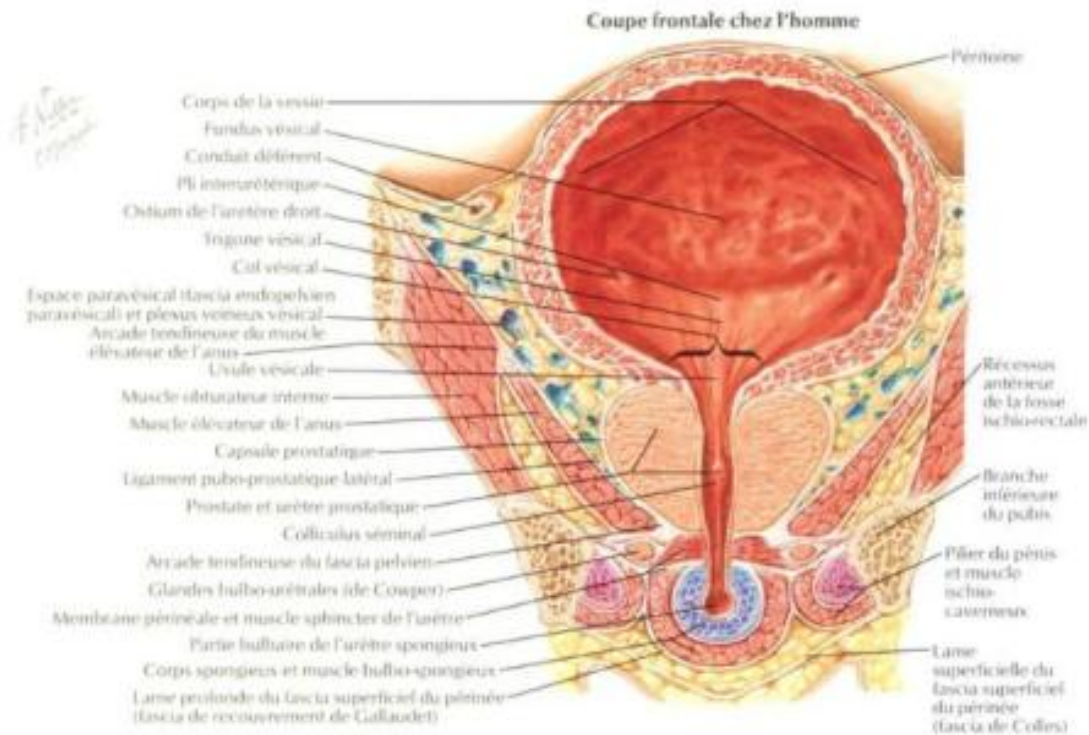


Figure 3 : Coupe frontale du pelvis chez l'homme [12]

b. Situation :

La loge vésicale est donc située à la partie antérieure du pelvis, en arrière de l'arc antérieur de la ceinture osseuse pelvienne, au-dessus du plancher pelvien et chez l'homme, de la prostate, en avant des organes génitaux internes et du rectum, au-dessous du péritoine, profondément encastrée dans le pelvis dans sa partie inférieure ; elle a pour particularités de posséder une paroi antérieure souple et extensible, qui peut se distendre et se déformer au fur et à mesure de la réplétion vésicale prenant alors une situation partiellement abdominale (Fig. 4,5,6). [9, 10,11]

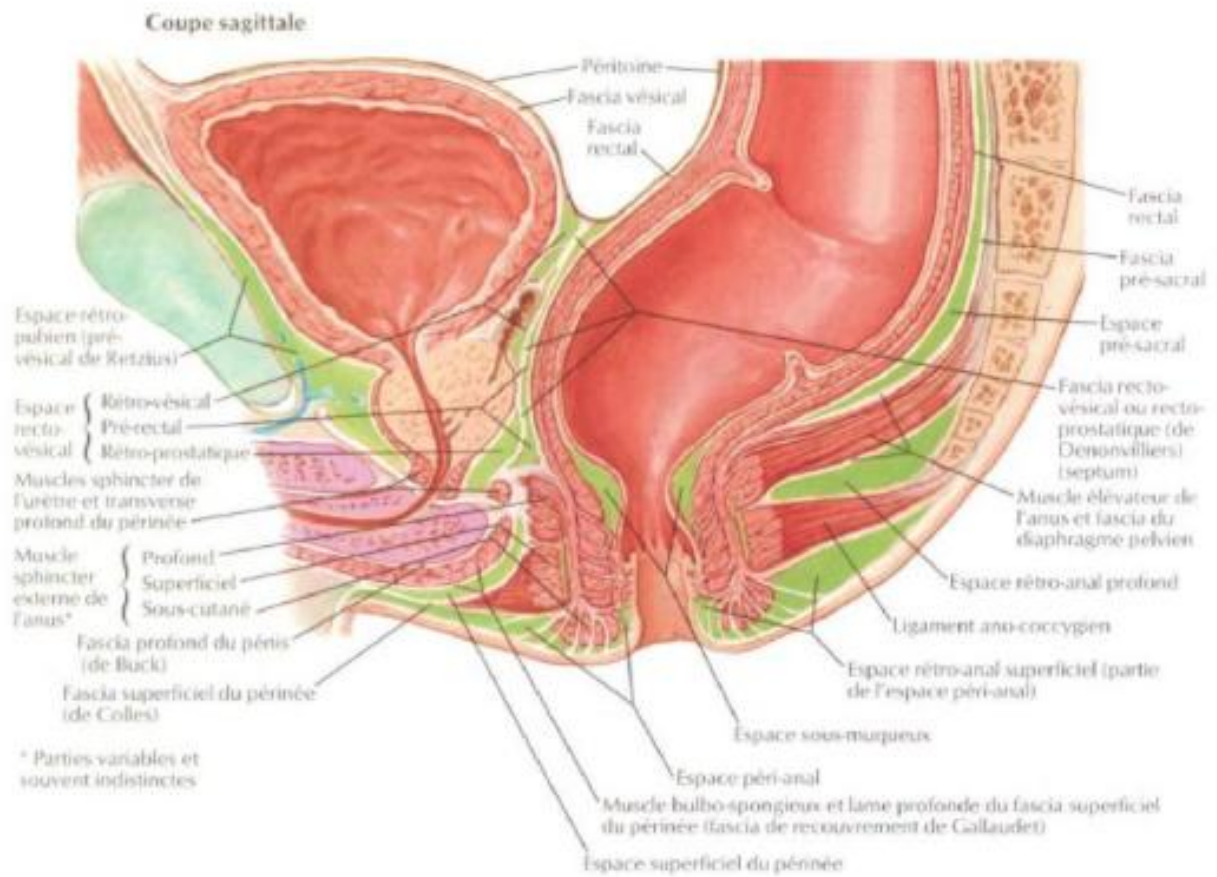


Figure 4: Espaces pelvi-périnéal chez l'homme (Loge vésicale) [12]

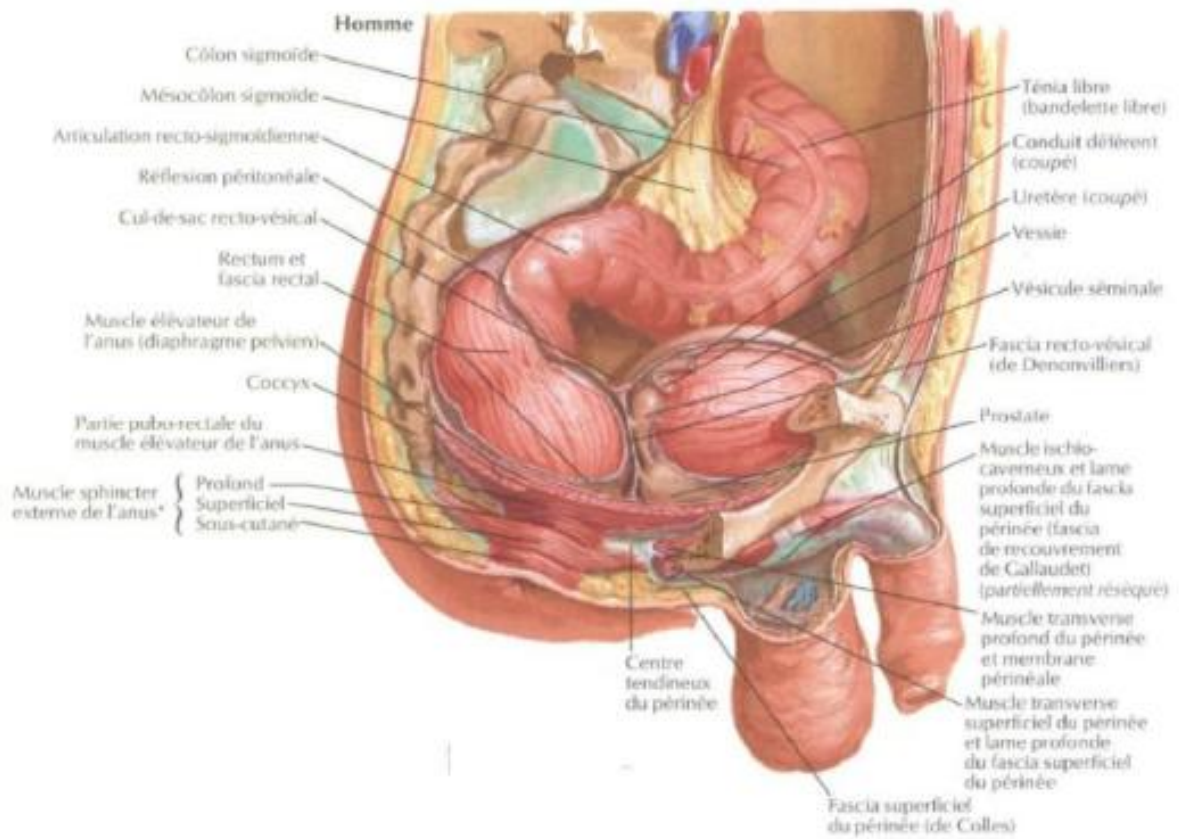


Figure 5 : Coupe sagittale du pelvis et rapports de la vessie [12]



Figure 6 : Espaces pelvi-périnéal chez la femme [12]

c. Parois de la loge vésicale :**i. Paroi inférieure :**

Elle a une constitution différente chez l'homme et chez la femme.

- **Chez l'homme :** La paroi inférieure n'établit qu'une séparation très incomplète et plus ou moins artificielle avec la loge prostatique sous-jacente. Cette paroi est constituée en effet :

En avant : par les ligaments pubo-vésicaux, tendus obliquement en arrière et de bas en haut depuis la face postérieure et le bord inférieur du pubis jusqu'à la face antérieure de la vessie (Fig. 3).

Plus en arrière : la lamelle fibreuse inter-vésico-prostatique, mince lame fibreuse venue de l'aponévrose pelvienne supérieure, ne sépare que très incomplètement la face inférieure de la vessie de la base prostatique. En réalité, base vésicale, base prostatique et urètre sont étroitement solidaires et il est chirurgicalement impossible de les dissocier.

Encore plus en arrière : la paroi inférieure est formée par le feuillet antérieur de l'aponévrose prostato-péritonéale de Denonvilliers, recouvrant les vésicules séminales et les parties terminales des canaux déférents.

- **Chez la femme :** La constitution de la paroi inférieure est plus simple, formée par la cloison vésico-vaginale, simple lame de tissu conjonctif, émanée des tentes vasculaires des branches de l'iliaque interne [9].

ii. Paroi antérieure :

Constituée par l'aponévrose ombilico-prévésicale correspondant aux tentes vasculaires des artères ombilico-vésicales qui la sous-tendent latéralement. C'est une lame cellulo-fibreuse, triangulaire, à sommet supérieur fixé à l'ombilic, la base adhère en bas aux ligaments pubo-vésicaux sur la ligne médiane :

- Latéralement, elle adhère à l'aponévrose pelvienne et aux lames sacro-recto-génito-pubiennes.
- Adhère au péritoine par ses bords postéro-latéraux qui sont sous tendus par les artères ombilico-vésicales.
- Adhère au canal de l'ouraqué sur la ligne médiane.
- Adhère par sa face postérieure à la vessie par l'intermédiaire d'une couche cellulaire lâche, formant la gaine allantoïdienne.
- Sa face antérieure, constitue la paroi postérieure de l'espace prévésical.

iii. Les parois latérales :

Elles sont en fait de simples bords, formées en bas par la partie toute supérieure des lames sacro-recto-génito-vésico-pubiennes et en haut par la partie postérieure de l'aponévrose ombilico-pré-vésicale.

iv. La paroi supérieure :

Elle est formée par le péritoine qui a une disposition différente selon que la vessie est pleine ou vide.

Lorsque la vessie est vide : le péritoine revêt la paroi abdominale antérieure, se reflétant sur la face supérieure de la vessie qu'il tapisse et à laquelle il adhère avant de redescendre sur sa face postérieure et d'aller:

- **Chez l'homme :** former le cul de sac de Douglas.

- **Chez la femme** : former le cul de sac vésico-utérin en tapissant la face antérieure de l'utérus [9].

Lorsque la vessie est pleine : elle soulève le péritoine, déterminant la formation d'un cul de sac antérieur pré-vésical qui se prolonge sur les faces latérales de la vessie et de sa loge [9].

d. Rapports de la loge vésicale :

Ils sont naturellement différents chez l'homme et chez la femme et doivent être envisagés séparément dans les deux sexes.

i. Rapports chez l'homme :

La face supérieure :

Entièrement péritonisée répond à la grande cavité péritonéale, aux anses grêles, parfois au caecum et à l'appendice, et surtout au colon sigmoïde qui est en contact direct avec le dôme vésical.

La face antéro-inférieure :

Répond à l'espace prévésical mais ses rapports sont différents selon la vessie est vide ou pleine :

Lorsque la vessie est vide : elle répond à l'espace pré-vésical de Retzius [10], limité en avant par le pubis, en arrière par l'aponévrose ombilico-pré-vésical, en bas la vessie est unie à la face postérieure par les ligaments pubo-vésicaux qui séparent cet espace prévésical de la loge pré-prostatique contenant le plexus veineux de Santorini [9] ; il n'existe pas de point de passage entre les deux structures [11]. Cette face répond également aux muscles obturateurs internes et releveurs de l'anus, revêtement de l'aponévrose pelvienne.

Lorsque la vessie est pleine : la face antéro-inférieure remonte largement au-dessus du détroit supérieur et répond à la paroi abdominale par l'intermédiaire de l'aponévrose ombilico-pré-vésicale.

Les bords latéraux : Longés en arrière par le cordon fibreux de l'artère ombilicale. Répondent à la paroi pelvienne latérale au-dessous du détroit supérieur longé par les vaisseaux iliaques externes.

Le rapport essentiel reste le canal déférent qui, après sa sortie de l'orifice profond du canal inguinal chemine sous la face inférieure du péritoine à laquelle il adhère, croise les vaisseaux iliaques externes puis le pédicule obturateur, il surcroise l'artère ombilicale sur la vessie et va croiser, plus loin la face supérieure de l'uretère et pénétrer dans la loge génitale entre les deux feuillets de l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers pour rejoindre le bord interne de la vésicule séminale correspondante avant de se terminer au niveau de la base prostatique (Fig 6).

La base vésicale contracte des rapports d'une remarquable fixité :

Tout en avant le col vésical est en rapport avec le bord inférieur de la symphyse pubienne, se continue avec l'urètre et répond à l'échancrure antéro-supérieure de la prostate.

Plus en arrière : Le trigone vésical répond à la base prostatique. Encore plus en arrière le bas-fond vésical répond à l'aponévrose prostatopéritonéale contenant la terminaison des deux canaux déférents qui forment à cet emplacement le sillon inter-déférentiel, les vésicules séminales et le plexus veineux séminal.

Tout en arrière : le feuillet postérieur de l'aponévrose prostatopéritonéale sépare tous ces éléments de la face antérieure de l'ampoule rectale. [9, 10, 11,12].

ii. Rapports chez la femme :

La face supérieure :

Diffère de l'homme par un colon sigmoïde séparé de la vessie par l'utérus et le ligament large. Le rapport essentiel en effet s'effectue par l'intermédiaire du cul de sac vésico-utérin avec la face antérieure de l'utérus et latéralement avec le feuillet antérieur du ligament large.

La face antéro-inférieure :

Elle a chez la femme les mêmes rapports que chez l'homme. Les bords latéraux: longés par l'artère ombilico-vésicale dans l'épaisseur de l'aponévrose ombilico-prévésicale entrent comme chez l'homme en rapport avec la paroi pelvienne et sont surcroisés, mais généralement à distance par le ligament rond.

La base vésicale :

Plus proche du plancher pelvien que chez l'homme.

- En avant, le col vésical se continue avec l'urètre.
- Plus en arrière, le trigone vésical répond à la cloison vésico-vaginale occupée par le tissu cellulo-fibreux du fascia d'Halban qui fournit un excellent plan de clivage, et à la paroi antérieure du vagin.
- Tout en arrière enfin, le bas fond vésical répond au cul de sac vaginal antérieur et au col de l'utérus. [9, 10, 11,12].

4. La vascularisation de la vessie :

a. la vascularisation artérielle (Fig. 7) :

Répartie chez l'homme comme chez la femme en trois pédicules :

Le pédicule supérieur : est formé par trois ou quatre branches qui naissent de la partie perméable de l'artère ombilico-vésicale ainsi que quelques rameaux nés de l'artère obturatrice.

Le pédicule antérieur : accessoire, représenté par l'artère vésicale antérieure, née de la honteuse interne dans le périnée antérieur, qui gagne la face antéro- inférieure de la vessie où elle se ramifie.

Le pédicule inférieur, le plus important, d'aspect et de constitution différents chez l'homme et chez la femme :

Chez l'homme : formé au dépend de l'artère génito-vésicale (branche du tronc antérieur de l'artère hypogastrique) qui a un trajet oblique en bas, en avant et en dedans croisant l'uretère par en avant et se divise en deux branches terminales :

- La vésiculo-déférentielle : qui se ramifie à la face postérieure des vésicules séminales.
- L'artère vésico-prostatique : se divise au contact de la base vésicale en une artère prostatique qui descend sur la base des faces latérales de la prostate et une branche vésicale qui s'applique sur la face postéro-latérale de la vessie ; c'est essentiellement l'artère du trigone vésical.

Chez la femme : la vascularisation est assurée par les branches vésico-vaginales nées de l'artère utérine, cheminant dans la cloison vésico-vaginale elles se ramifient à la base vésicale. Ce pédicule est complété par quelques rameaux issus de l'artère vaginale longue et des artères cervico-vaginales. [9, 10, 11, 12, 13,14].

b. La vascularisation veineuse :

Les veines vésicales ont une disposition différente de celles des artères puisqu'il n'existe pas de veines ombilicales. Elles naissent d'un réseau superficiel, particulièrement à la face antérieure de la vessie qui se regroupe en trois pédicules :

- Le pédicule antérieur : formé par deux volumineuses veines paramédianes qui se déversent en bas dans le plexus veineux de Santorini.

- Le pédicule latéral : le plus important qui se jette dans le plexus veineux vésico-prostatique de là gagne les veines iliaques internes.
- Le pédicule postérieur : rejoignant les veines séminales et déférentielles chez l'homme, les veines vésico-utérines chez la femme pour rejoindre plus loin les veines iliaques internes.

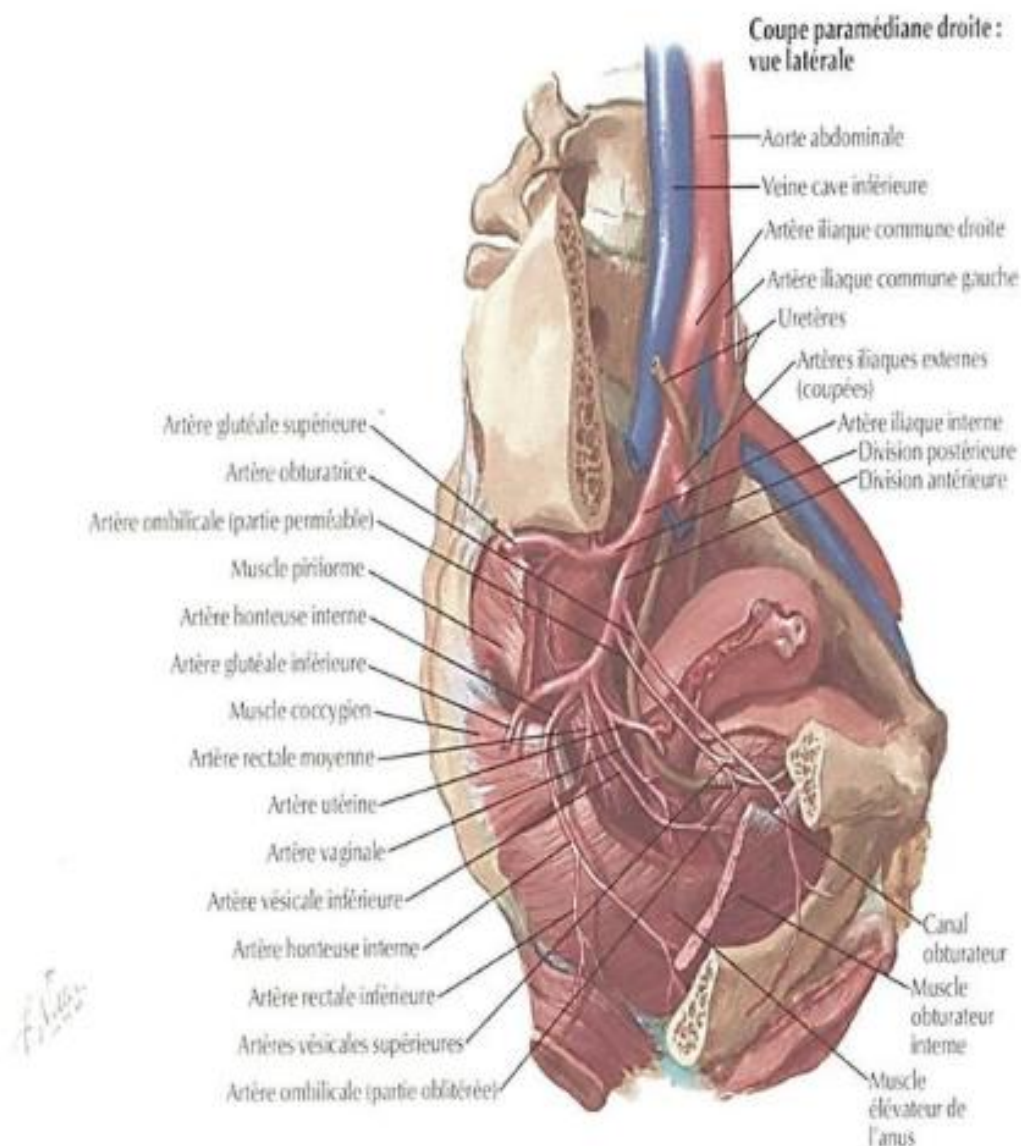


Figure 7 : Vascolarisation du pelvis chez la femme [12]

c. Réseau lymphatique (Fig 8) :

Les études anatomiques ont été multiples, mais le travail de référence est celui de Cuneo et Marcille en 1901. Ils décrivent un lymphocentre iliopelvien qui reçoit les lymphatiques de tous les organes pelviens. Ce lymphocentre est subdivisé suivant les axes vasculaires en :

- **Iliaque externe** : constant, comprenant trois courants, artériel (trois ganglions), artério-veineux (02 ganglions), sous veineux au contact du nerf obturateur (quatre à cinq ganglions). Les collecteurs lymphatiques de la vessie se jettent essentiellement dans cette chaîne.
- **Iliaque interne** : comportant un ganglion à l'origine des branches de division de l'artère iliaque interne : ombilicale, vésicoprostatique, duodénale, rectale moyenne, sacrée et latérale
- **Iliaque commun** : avec deux ganglions latéraux, deux postérieurs dans la fosse lombo-sacrée décrite par Cuneo et Marcille et deux (médiaux ou pré sacrés encore appelés ganglions du promontoire. Les voies de drainage lymphatique de la vessie comportent trois (03) groupes de ganglions dans la systématisation la plus fréquente :

Les ganglions lymphatiques viscéraux au contact direct des viscères

Les ganglions lymphatiques pariétaux du bassin, second relais lymphatique et objet du curage à titre diagnostique. Ils comportent :

- Les ganglions lymphatiques obturateurs.
- Les ganglions lymphatiques iliaques externes.
- Les ganglions lymphatiques iliaques internes.
- Les ganglions lymphatiques iliaques communs.
- Les ganglions lymphatiques pré-sacrés latéraux.

- Les ganglions lymphatiques extra pelviens à distance pré-latéro et inter aortico-cave [12, 13,14].

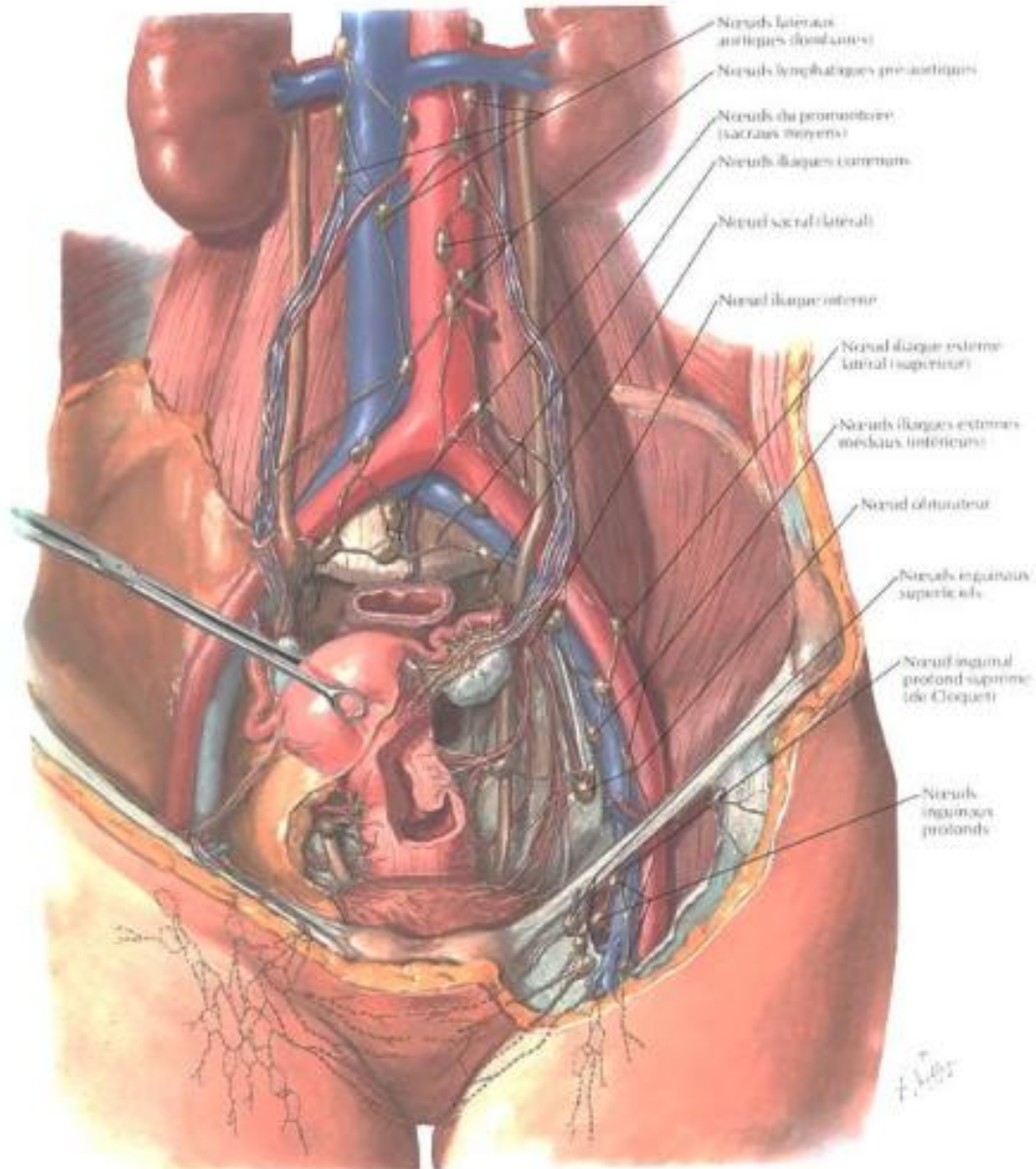


Figure 8 : Drainage lymphatique [12]

d. Innervation de la vessie :

Les nerfs vésicaux proviennent d'une part des troisièmes et quatrièmes nerfs sacrés, d'autre part et surtout du plexus hypogastrique. Ils gagnent la vessie en cheminant le long des lames sacro-génito-pubiennes en passant en dehors des vésicules séminales chez l'homme ; à l'intérieur des paramètres, au-dessus de l'urètre, chez la femme.

II. Anatomie du haut appareil urinaire :

A. Anatomie des uretères :

C'est un long canal musculo-membraneux, il présente deux portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intra vésical.

1. Configuration externe :

L'uretère est blanc rosé, animé de mouvements péristaltiques réguliers caractéristiques.

a. Origine, terminaison :

Les uretères font suite à l'angle inférieur du bassinet, ils s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participent à la constitution du trigone vésical [15].

b. Situation, trajet :

L'uretère est situé dans l'espace rétropéritonéal de la cavité abdominale, dans la région lombaire puis dans le bassin. Le trajet des uretères est sinueux et leur courbe inférieure, pelvienne, est la plus prononcée.

Appliqués sur la paroi abdominale postérieure, ils descendent à peu près verticalement jusqu'au détroit supérieur. À cet endroit, ils décrivent une courbe à convexité antérieure, qui épouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, ils suivent la paroi du pelvis et la concavité sacrée en décrivant une courbe à concavité antérointerne qui les conduit jusqu'à la vessie.

c. Dimension [15] :

Chez l'adulte, les uretères mesurent de 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments :

- Lombaire de 10 à 12 cm.
- Iliaque de 3 à 4 cm.
- Pelvien de 10 à 12 cm.
- Intravésical ou intramural de 2 cm.

Le long de leur trajet, le diamètre varie de 3 à 6 mm, il présente trois rétrécissements (Fig 9) :

- A son origine, à la jonction pyélourétérale.
- En région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques.
- Dans sa portion intramurale.

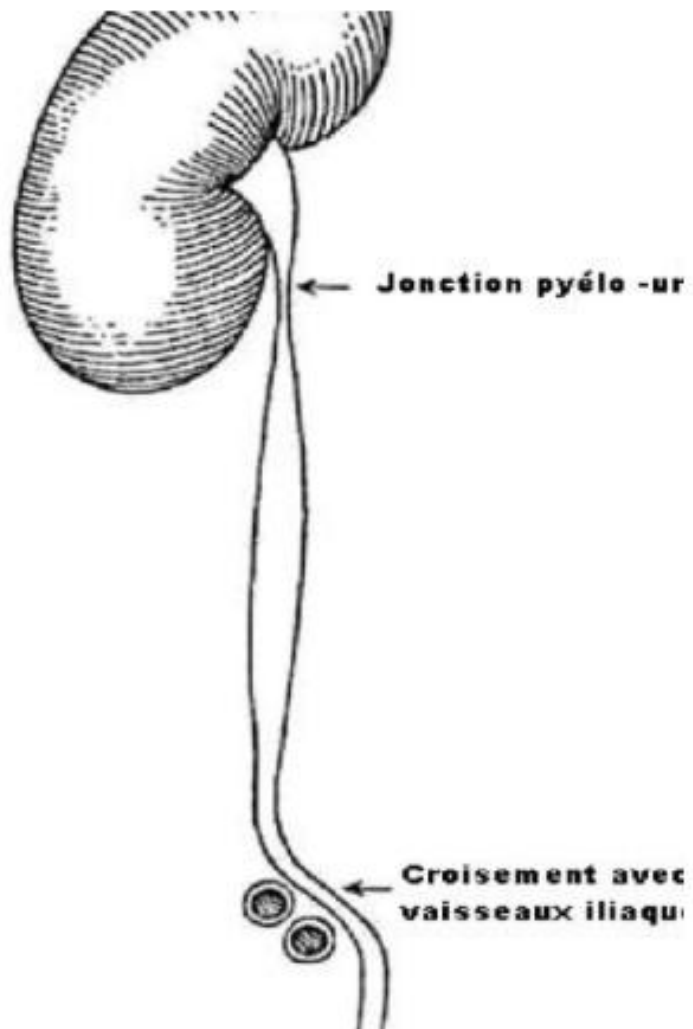


Figure 9 : Rétrécissements physiologiques de l'uretère [16]

2. Configuration interne (Fig 10) :

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

a. Muqueuse :

C'est l'urothélium, qui est en continuité avec la muqueuse du pelvis rénal et de la vessie. Il est très plissé avec un épithélium transitionnel, d'où l'aspect stellaire de la lumière urétérale.

b. Musculeuse :

La composition est identique à celle du pelvis rénal dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne.

c. L'adventice :

Le fascia péri-urétéral est un adventice conjonctivo-élastique, prenant le nom de gaine de Waldeyer dans sa partie inférieure, et contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur.

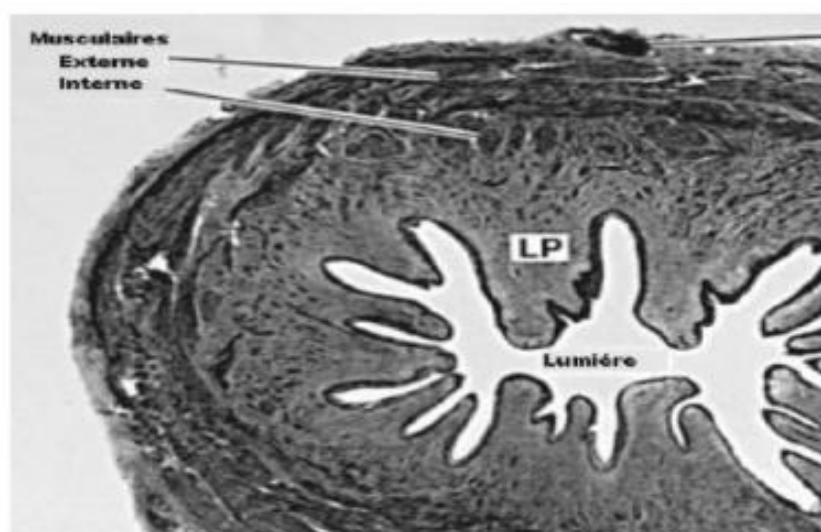


Figure 10 : Coupe transversale de l'uretère d'après Campbell's [16]

LP : Lamina propria ET : Epithélium transitionnel

3. Moyens de fixité :

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur [17].

4. Rapports (Fig 11) :

a. Uretère lombaire :

Par l'intermédiaire de la graisse para-rénale de la région lombaire, ils reposent sur le fascia iliaque qui recouvre le muscle grand psoas. La jonction pyélourétérale se projette habituellement en regard du processus costiforme de la deuxième vertèbre lombaire.

Les uretères lombaires se projettent ensuite sur la pointe des processus costiformes des vertèbres lombaires L3, L4 et L5, dont ils sont séparés par les muscles grand psoas. Ils croisent la face antérieure des nerfs génito-fémoraux [15].

b. Uretère iliaque [18]:

En arrière, il répond aux vaisseaux iliaques (artère iliaque primitive à gauche, et artère iliaque externe à droite) qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans.

En dehors, l'uretère répond au bord interne du muscle psoas, et aux vaisseaux génitaux qui lui restent parallèles.

En avant, il adhère au sac péritonéal. Du côté droit, il répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. Du côté gauche, il répond au mésosigmoïde.

c. Uretère pelvien :

Lors de leur entrée dans le petit bassin, les uretères décrivent une courbe concave en avant et en dedans. Ils présentent une portion pariétale, puis viscérale.

Leurs rapports diffèrent en fonction du sexe :

- **Chez la femme** : L'uretère est sur le plancher de la fossette ovarienne, longe les vaisseaux hypogastriques puis leurs branches antérieures (artère utérine en dehors de l'uretère, et artère vaginale en arrière accompagnées de volumineuses veines postérieures utérines et vaginales). Le segment pariétal de l'uretère est postérieur dans la base du ligament large. Il croise alors l'artère utérine puis obliquement la face latérale du cul de sac du vagin [18].
- **Chez l'homme** : L'uretère est situé juste en avant des vaisseaux hypogastriques à droite et en dedans de ces vaisseaux à gauche. Puis il suit en dedans l'artère génito-vésicale jusqu'à la vessie. Dans ce trajet, il est en rapport en dedans avec le cul-de-sac para rectal, et en avant avec les branches antérieures de l'artère hypogastrique (artère ombilicale en haut, artères vésico-prostatiques et artère obturatrice en bas) et le nerf obturateur [18].

d. Portion vésicale [15] :

De 15 à 20 mm, elle est située dans l'épaisseur de la paroi, elle traverse la couche musculuse avant de cheminer sous la muqueuse jusqu'à l'orifice urétéral. Ce trajet sous-muqueux est essentiel dans le mécanisme anti-reflux physiologique lors de la miction.

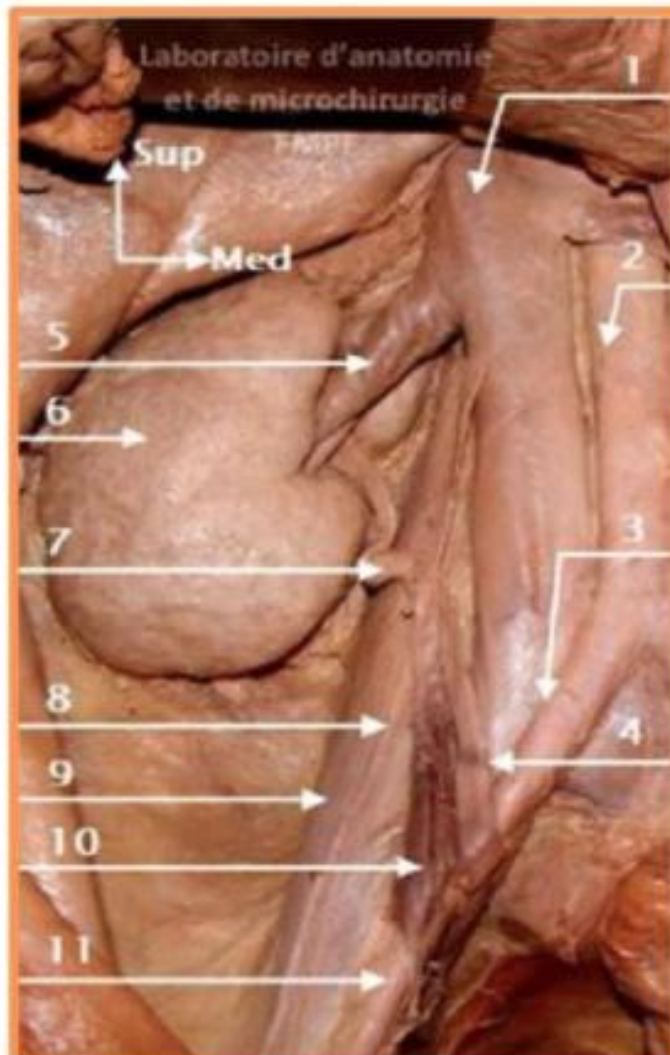


Figure 11 : Vue d'ensemble des rapports de l'uretère [19]

1. VCI ; 2. Aorte abdominale ; 3. Artère iliaque primitive ; 4. Uretère iliaque ; 5. Veine rénale droite ; 6. Rein droit ; 7. Uretère lombaire ; 8. Nerf génito-fémoral ; 9. Muscle psoas ; 10. Vaisseaux gonadiques droits ; 11. Artère iliaque externe.

5. Vascularisation des uretères (Fig 12) :

a. Vascularisation artérielle :

L'uretère est irrigué par des artères urétériques d'origine variée :

- Les artères urétérales supérieures antérieure et postérieure se détachent soit de l'artère rénale soit de l'une de ses branches pyéliquies, elles assurent la vascularisation de la partie supérieure de l'uretère.
- Les artères urétérales moyennes proviennent de l'artère testiculaire ou ovarique et se distribuent à l'uretère lombaire.
- L'artère urétérale inférieure se détache le plus souvent de l'iliaque interne près de son origine. Elle aborde l'uretère au-dessous du détroit supérieur et se divise à son contact en deux branches ascendante et descendante.
- Les artères urétérales courtes, naissent chez l'homme des artères vésicales inférieures et vésiculo-déférentielles. Chez la femme, elles naissent de l'artère utérine et des artères cervico-vaginales.

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire [15]. Les vaisseaux de l'uretère forment un plexus périurétéral sous-adventiciel. Ce réseau est une excellente voie de suppléance permettant de disséquer l'uretère sur une grande longueur, à condition de respecter son adventice.

b. Vascularisation veineuse :

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures.

c. Vascularisation lymphatique :

Le plexus adventitial se draine dans les nœuds lymphatiques latéro-caves, latéro-aortiques, iliaques communs, iliaques externes et iliaques internes [15].

6. Innervation des uretères :

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome.

Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [20].



Figure 12: Vascularisation artérielle de l'uretère [19]

1. VCI ; 2. Veine rénale droite ; 3. Veine rénale gauche ; 4. Foie 5. Pancréas ; 6. rein droit ; 7. Rein gauche ; 8. Veine mésentérique inférieure ; 9. Artère mésentérique inférieure ; 10. Uretère gauche ; 11. Veine gonadique droite ; 12. Uretère droit ; 13. Muscle psoas ; 14. Aorte abdominale ; 15. Sigmoïde ; 16. Glande surrénale droite.

B. Anatomie des reins :

Les reins sont des organes pleins, sécréteurs de l'urine, ils sont situés de part et d'autre du rachis, dans la région lombaire, contre la paroi postérieure de l'abdomen.

1. Morphologie externe :

Chaque rein a la forme d'un ovoïde aplati constitué de :

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

Le bord latéral, régulier et convexe, est appelé convexité du rein [5].

Le bord médial, échancré, est creusé d'une cavité à sa partie moyenne : le sinus rénal. L'ouverture du sinus rénal est appelée le hile rénal. Ce dernier contient les éléments du pédicule rénal et délimite les VES intra-rénal et extrarénal, appelées également VES intra-sinusal et extra-sinusal. Les deux rebords du hile rénal sont appelés lèvres : antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale).

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

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

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

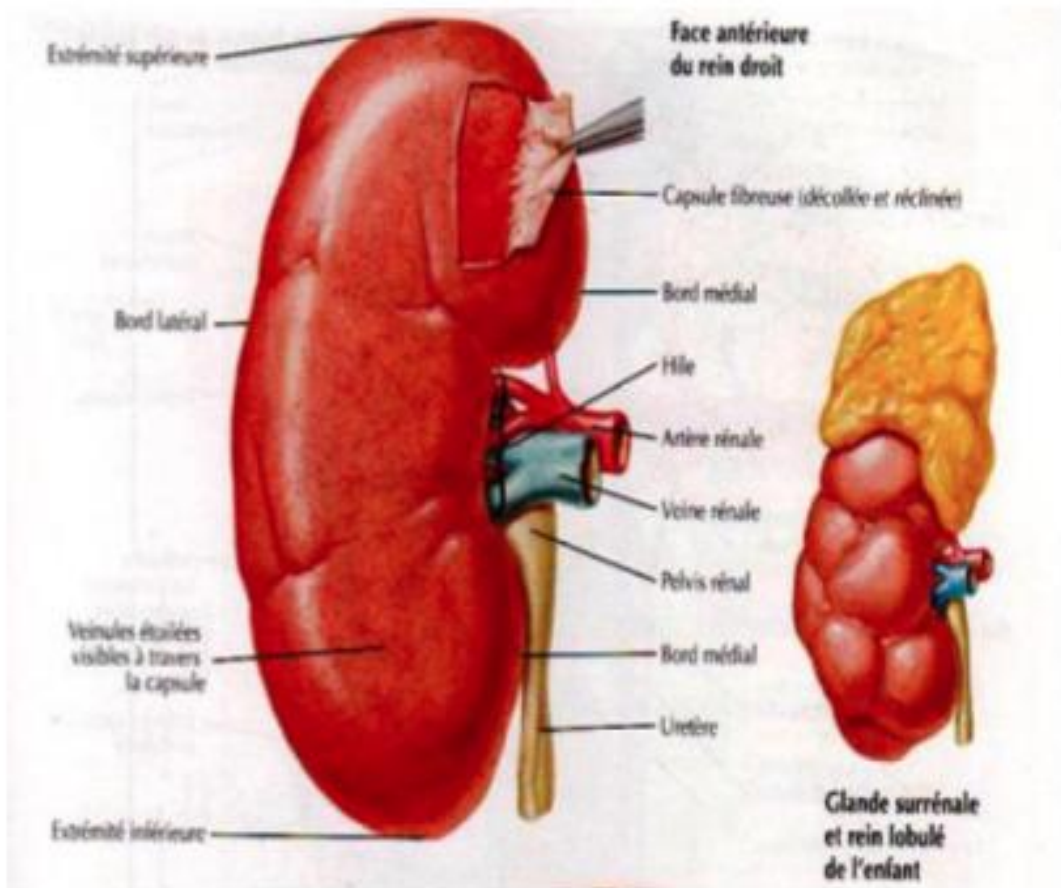


Figure 13: Face antérieure du rein droit [14]

2. Morphologie interne :

Les reins sont constitués d'un parenchyme qui entoure le sinus rénal. Le parenchyme rénal est recouvert d'une capsule fibreuse, solide, peu extensible, qui lui adhère faiblement. La capsule recouvre les parois du sinus rénal et se prolonge avec l'adventice vasculaire des éléments du pédicule de l'adventice de la VES. Ce parenchyme rénal est constitué d'une médulla rénale, centrale, et d'un cortex rénal périphérique [5]

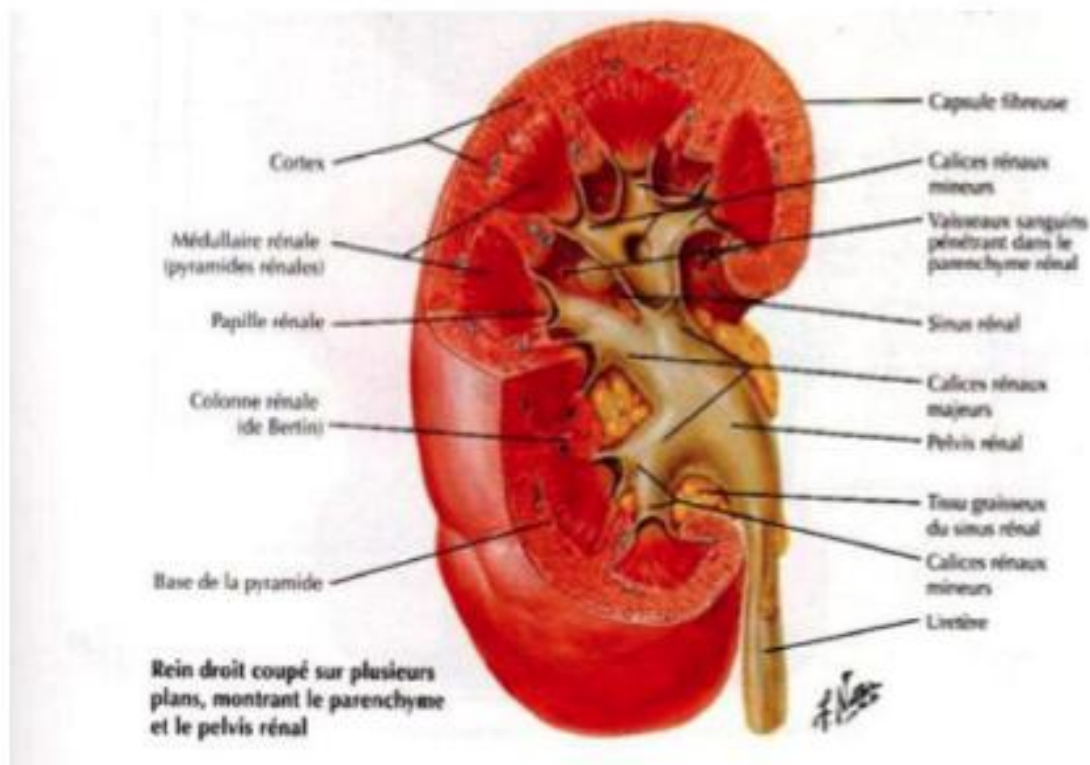


Figure 14: morphologie interne du rein [14]

3. La vascularisation artérielle [5] :

Les deux artères rénales ont pour origine les faces latérales de l'aorte abdominale. Elles naissent au même niveau, au tiers inférieur de L1, à environ 2 cm en dessous de l'origine de l'artère mésentérique supérieur. Elles se portent transversalement, oblique en bas et en arrière, vers chaque hile rénal. Leur diamètre est de 6 à 8 mm, et leur longueur de 3 à 4 cm à gauche et de 5 à 6 cm à droite, ou elle passe en arrière de la veine cave inférieure, puis en arrière de la veine rénale droite.

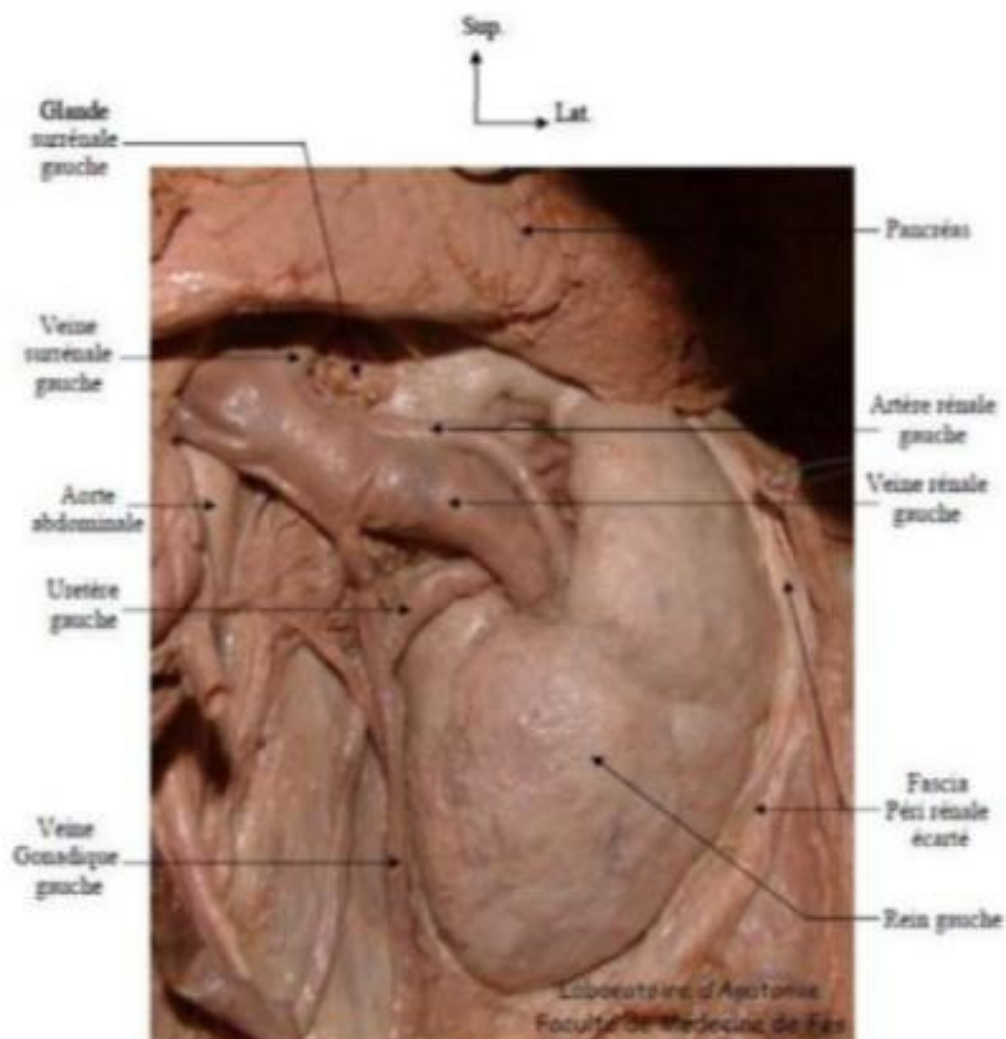


Figure 15 : Vue antérieure rapprochée du pédicule rénale gauche [19]

4. La vascularisation veineuse :

Chaque veine rénale a pour origine la réunion des veines intra-rénales à l'intérieur du sinus rénal. Les veines intra-rénales dites segmentaires sont disposées en réseau péricaliciel puis péripyélique. Au hile rénal, le réseau péripyélique se résout en deux ou trois troncs veineux antérieurs, à l'origine de la veine rénale [5].

À droite, la veine rénale se jette directement dans la veine cave inférieure. À gauche, la veine, plus longue, croise perpendiculairement la face ventrale de l'aorte abdominale en passant en arrière de l'artère mésentérique supérieur, dans la pince aorto-mésentérique.

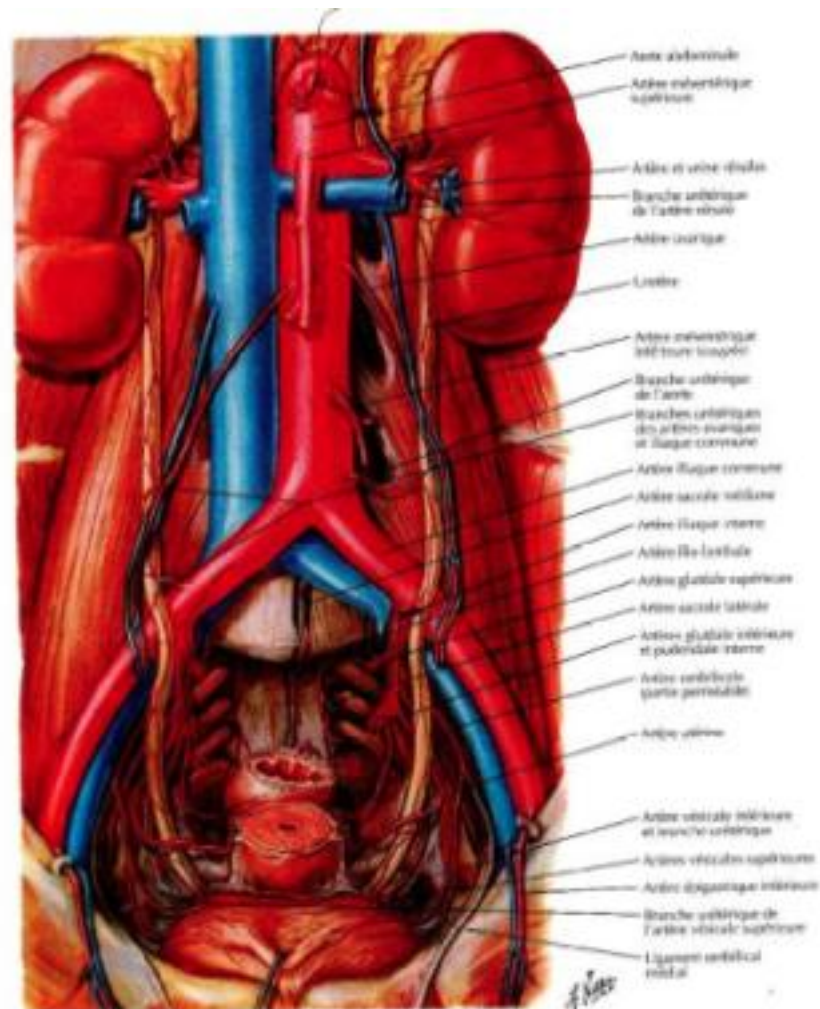


Figure 16 : Vascularisation artérielle des reins [14]

5. Les moyens de fixité :

Les moyens de fixité des reins sont le pédicule rénal et le fascia rénal. L'orientation transversale des pédicules rénaux, qui s'oppose a la force de pesanteur, montre que les reins sont également maintenus par une enveloppe fibreuse solide, le fascia rénal. Les reins apparaissent ainsi suspendu et mobiles puisqu'il suivent les mouvements respiratoires [9].

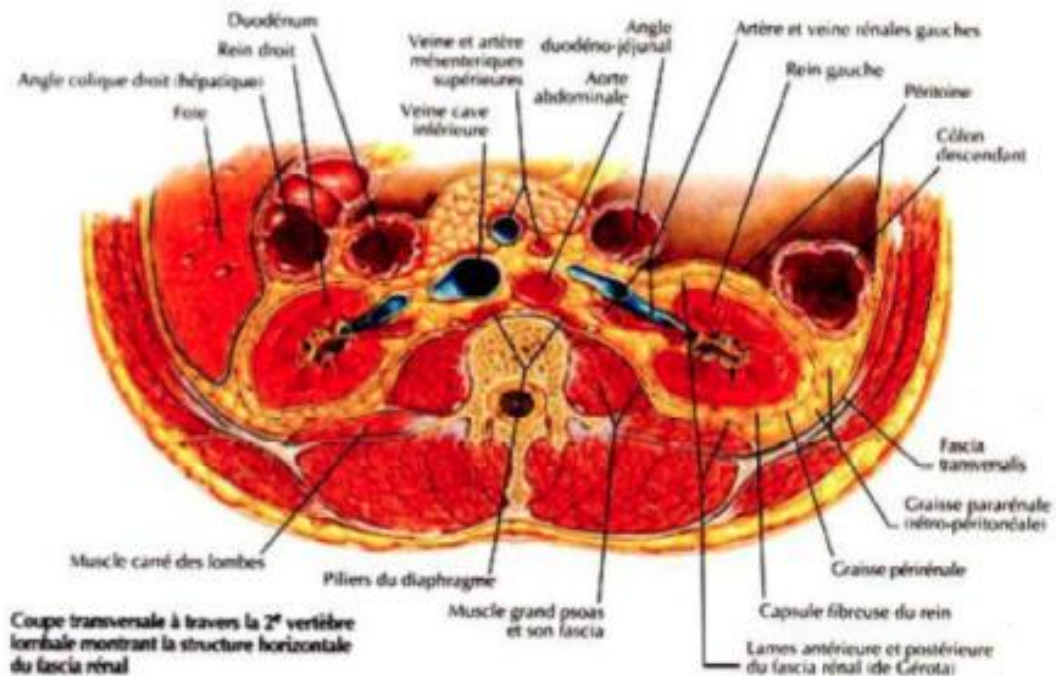


Figure 17 : coupe transversale a travers la 2eme vertèbre lombaire montrant la structure horizontale du fascia rénale [14]

6. Les rapports :

a. Les rapports avec la paroi abdominale postérieure :

La graisse pararénale est la graisse de la région lombaire qui sépare la loge rénale de la paroi abdominale postérieure et du diaphragme. Elle est surtout abondante en arrière de la loge rénale.

Le muscle grand psoas, portion lombaire du muscle ilio-psoas est le rapport musculaire le plus important, d'une part la loge rénale est fixée a son fascia iliaque par le feuillet retro-rénal, d'autre part la face postérieure de la capsule adipeuse et les éléments du pédicule essentiellement l'artère rénale qui est postérieure repose sur son corps charnu [9].

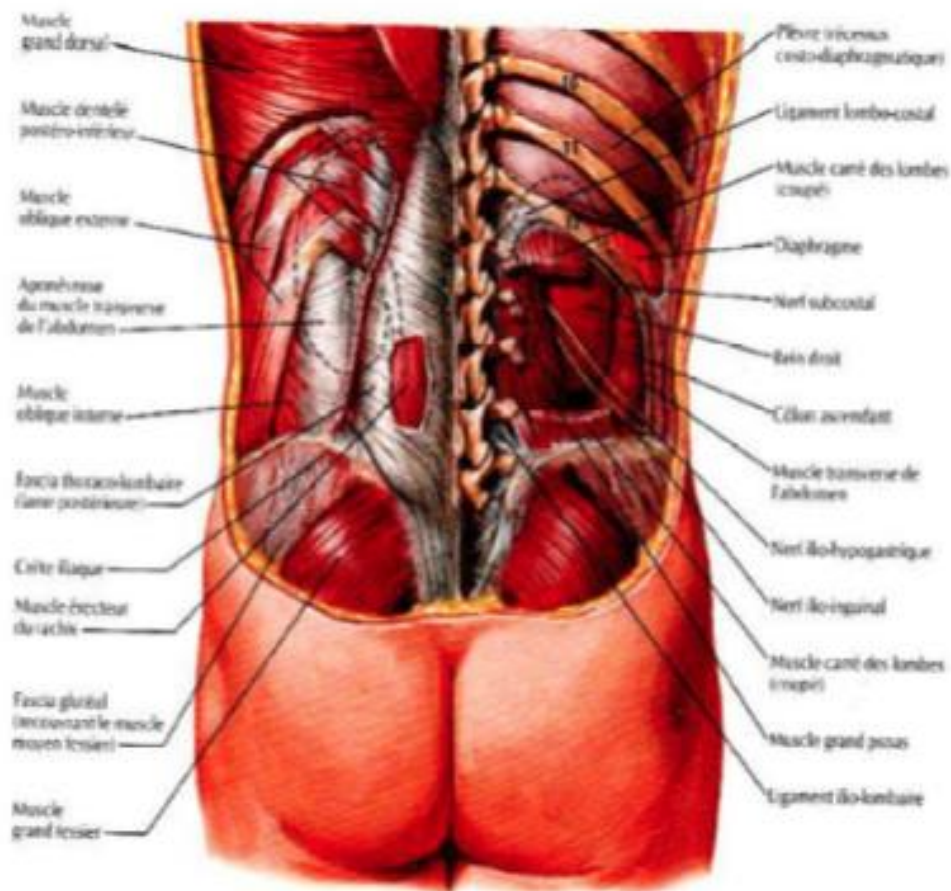


Figure 18 : Rapports postérieurs des reins (plan profond et superficiel) [9]

b. Rapports avec les organes rétro-péritonéaux :

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

c. Rapports avec les organes intra péritonéaux :

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

À gauche la portion supérieure de la loge rénale est en rapport avec la rate. Les vaisseaux spléniques et les éléments constitutifs du tronc porte passent en avant du hile et de la face antérieure du rein gauche. La queue du pancréas, recouverte par les deux feuillets du ligament pancréatico-splénique, est en rapport avec le pôle supérieur et le hile du rein [9]. C'est à la partie moyenne de la face antérieure du rein que le feuillet péritonéal postérieur de la queue pancréatique se réfléchit sur le péritoine pariétal recouvrant la loge rénale.

L'angle gauche, attaché au pancréas et au diaphragme par le mesocôlon et le ligament phrénocolique, passe en avant du rein gauche et se continue, sous la base de la rate, par le côlon descendant [9]. La loge rénale répond au mésocôlon

descendant, accolé par le fascia rétro-colique gauche, et à ses vaisseaux. Le croisement de l'artère colique gauche et de la veine mésentérique inférieure, qui constitue l'arc vasculaire de Treitz, se situe généralement en dedans du pôle inférieur du rein.

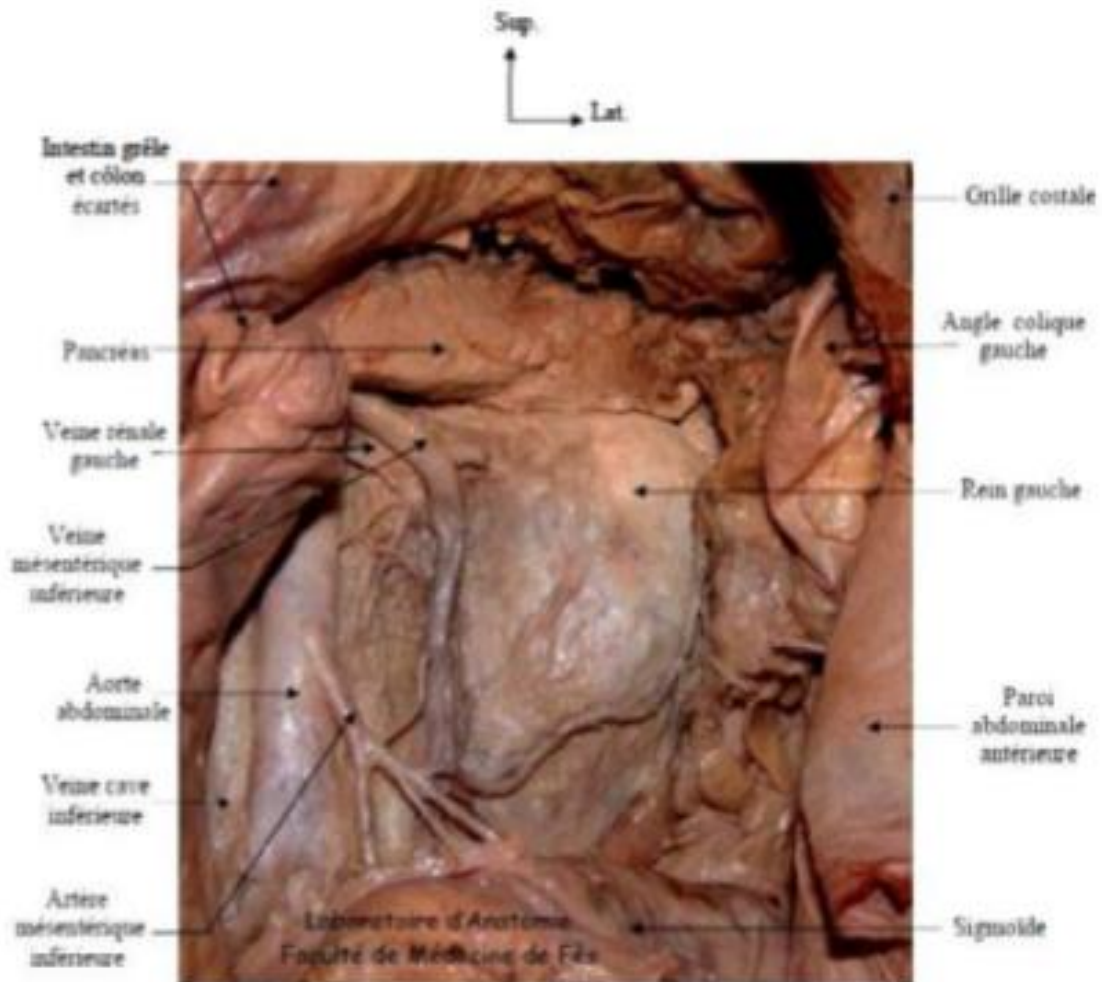


Figure 19 : Vue antérieure de la loge rénale gauche montrant les rapports avec les organes intra péritonéaux (colon et intestin grêle écarté) [19]

C. Anatomie voie excrétrice supérieure intra-rénale : calices et pelvis rénal :

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

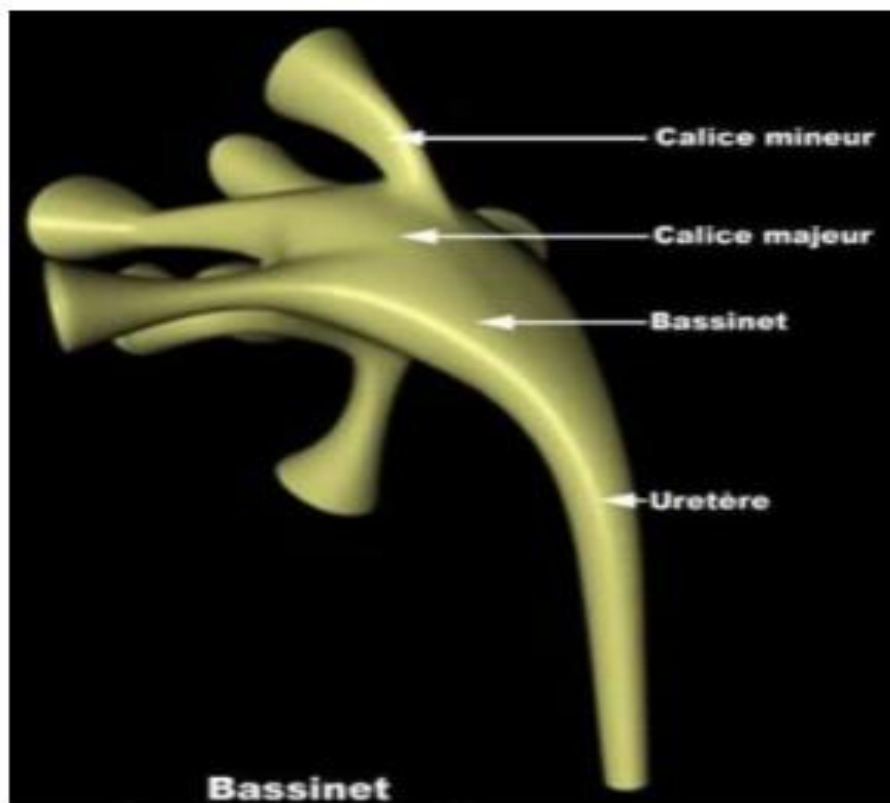


Figure 20 : les conduits excréteurs hauts du rein [21]

Au niveau du hile rénal, les deux faces du pelvis rénal répondent aux ramifications vasculaires pré et rétro-pyéliques [5]. Dans sa portion extra-sinusale, le pelvis rénal est situé en arrière du pédicule rénal. Sur sa face antérieure, les branches artérielles pré-pyéliques sont horizontales, et les veines intra-rénales se réunissent pour former la veine rénale. Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétro-pyélique, vertical, suit la lèvre postérieure du hile rénal, et laisse ainsi à découvert la portion extrasinusale du pelvis rénal.

L'ENDOPROTHESES URETERALES DOUBLE J

I. Historique :

À la fin du XIX^e siècle, avec le développement des premiers cystoscopes par Desormeaux (1855) et Nitze (1879), et un peu plus tard des premiers produits de contraste radio-opaques, commence l'ère des sondages urétéraux à titre diagnostique et thérapeutique. Bien que la pyélographie rétrograde et les sondes urétérales fassent rapidement partie de l'arsenal urologique, ce n'est qu'en 1966 que Schmitz et Hegemann [22], puis Zimskind [23], en 1967, utilisent par voie endoscopique les précurseurs de nos sondes urétérales à demeure.

Les sondes urétérales auto-statiques furent développées initialement à partir d'attelles urétérales (Marmar 1970), Ces premiers stents étaient difficiles à insérer et avaient tendance à migrer (Gibbons et al., 1974), ils ont été alors associés avec une sorte de bride à leur extrémité inférieure pour empêcher la migration, mais ces brides ont rendu l'insertion difficile (Gibbons et al., 1976). Des techniques de flexibilité ont été apportés aux cathéters et ont améliorés le taux d'insertion réussie (Rutner et Fucilla, 1976). Ainsi des cathéters en queue de cochon ont été essayés, mais la migration a de nouveau été un problème,

Le développement de nouveaux matériaux, et surtout de matériaux à effet « mémoire de forme », a permis la mise au point des sondes double J autostatiques utilisées pour la première fois en 1978 par les équipes de Finney [24] et de Hepperlen [25].

Depuis, l'utilisation des endoprothèses urétérales type "double J" (EU) s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes. La morbidité des EU est dominée par les phénomènes de tolérance. En effet, les patients rapportent régulièrement des épisodes de douleurs lombo-abdominales et des phénomènes irritatifs vésicaux.

II. Définition et généralités:

La sonde double J (ou « JJ ») est une sonde interne auto-statique (environ 3 mm de diamètre) placée entre le rein et la vessie par voie endoscopique, permettant à l'urine de s'écouler librement et de lever une obstruction de l'uretère [26]. Cette sonde est tubulaire et perforée de nombreux trous afin que les urines puissent passer à l'intérieur (Fig 21).



Figure 21 : Extrémité supérieure d'une sonde en double J [28]

Ce cathéter en plastique souple (polyuréthane ou silicone) possède à ses 2 extrémités des courbures lui permettant de se maintenir entre les cavités rénales (extrémité supérieure) et la vessie (extrémité inférieure) (Fig 22).

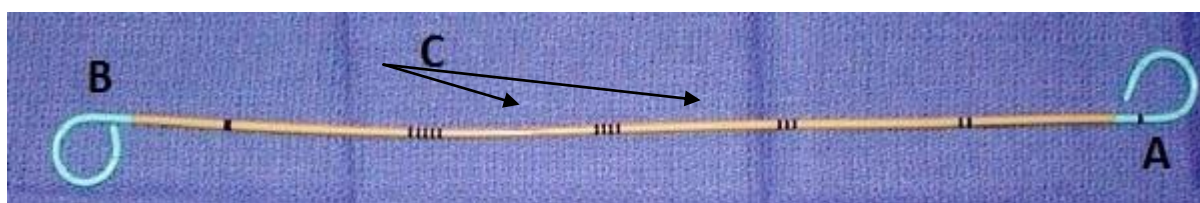
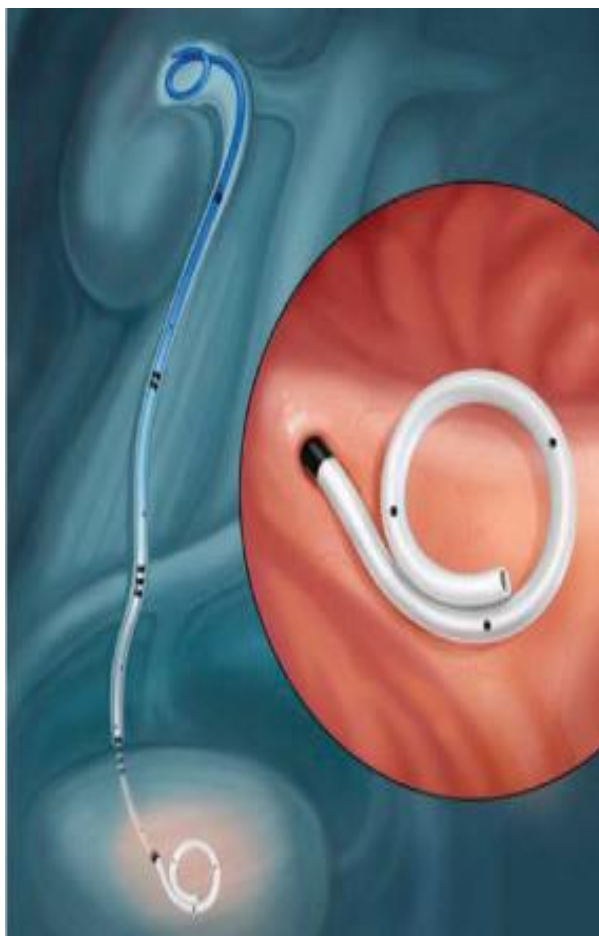


Figure 22 : Endoprothèse urétérale double J [28]

- A : Boucle rénale effilée (pour l'insertion)
- B : Boucle vésicale droite (pour le contact avec le poussoir)
- C : Marquages (pour suivre l'avancement de la sonde)

Les sondes urétérales double J (comme les mono J) doivent:

- être radio-opaques pour une bonne visibilité en radiographie ;
- posséder des graduations visibles en endoscopie pour un bon positionnement (Fig 22);
- avoir une tension de surface réduite pour limiter les forces de frottement lors de la pose, avec une surface lisse pour limiter l'adhérence bactérienne;
- être adaptées à la pose aussi bien antéro que rétrograde ;
- posséder un bon effet mémoire pour éviter une migration secondaire;
- être simples à poser, à changer, à extraire, biocompatibles, résistantes ;
- posséder une lumière large pour un bon drainage et une réduction du risque d'obstruction ;
- avoir un prix réduit.

Leur taille varie de 3 à 9 CH avec des longueurs allant de 12 à 30 cm (par intervalles de 2 cm), s'adaptant ainsi à toutes les circonstances. Les longueurs sont celles de la sonde déroulée.

Certaines modifications tentent de pallier les défauts relatifs des sondes double J courantes: présence d'un fil d'ablation (Fig 23A) fixé à l'extrémité vésicale de la sonde, extériorisé par le méat urétral, permettant l'extraction de la sonde sans cystoscopie rigide ou souple; sonde double J faisant corps avec le poussoir par un système d'encoche (Fig 23B) pour un guidage plus précis; sonde type "*tumor stent*" présentant une paroi beaucoup plus rigide résistant mieux à la compression tumorale; sonde multiperforée, à l'origine de modifications urodynamiques (cf. infra) et présentant l'inconvénient, lors du changement de sonde sur guide, que ce dernier sorte de la sonde par une des perforations

latérales; sonde avec valvule antireflux ou membrane antiretour.

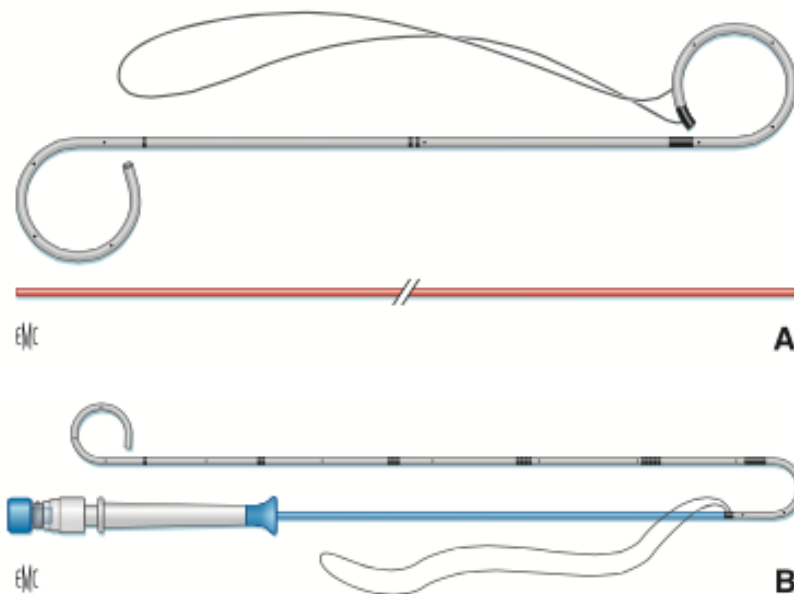


Figure 23 : Types de sondes double J [27]

- A.** Sonde double J classique avec fil d'extraction. Le poussoir orange est livré avec la sonde. Pas forcément le guide d'application.
- B.** Sonde double J dirigeable avec son système d'application et un fil d'extraction.

Pour les guides d'application, plusieurs alternatives sont disponibles avec des caractéristiques particulières: guide simple métallique avec une âme en monofil et une deuxième couche en fil spiralé (Fig 24A); guide monofil recouvert de Téflon® guide monofil en polyuréthane (PUR) lubrifié (Fig 24B); guide de type Lunderquist (monofil rigide avec une extrémité flexible, à n'utiliser que pour les néphrostomies percutanées). L'extrémité d'application des guides est soit droite, soit en J, soit recourbée. L'extrémité droite perfore facilement, le J a tendance à glisser et plutôt à s'enrouler. [27]

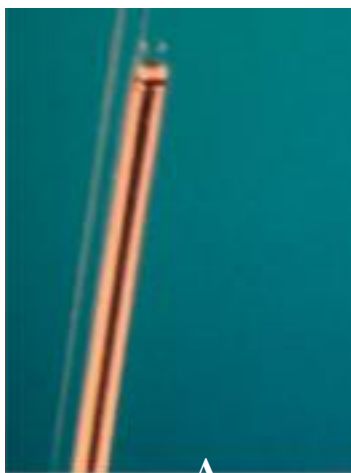


Figure 24: Guide d'application des sondes urétérales [27]

- A. Guide à surcouche spiralée métallique à extrémité droite (à gauche) et recourbée (à droite).
- B. Guide monofil hydrophile à extrémité droite et en J.

III. Matériaux de sondes [27] :

Il existe aujourd'hui de nombreux types de sondes disponibles sur le marché. Il est essentiel que ceux qui les utilisent connaissent leurs propriétés, leurs conceptions et leurs démerites. Il n'existe pas de directives universelles concernant leur utilisation, leur manipulation et leur effet. Malgré des progrès considérables dans les biomatériaux et le design de stent, les sondes JJ ne sont pas exempts de complications et de problèmes et la recherche d'un stent JJ idéal peut rester utopique. L'industrie propose un large spectre de matériaux avec des propriétés particulières. Il n'est pas possible de passer en revue tous les matériaux, mais quelques bases doivent être connues pour pouvoir choisir les sondes les plus adaptées aux différentes indications (sonde courte durée, sonde longue durée, etc.). Certains fabricants associent différents matériaux pour additionner leurs divers avantages spécifiques [27].

A. Chlorure de polyvinyle PVC:

Le chlorure de polyvinyle (PVC) est transparent, relativement rigide, hydrophobe et résistant aux milieux acides. Il permet la fabrication de sondes avec un très bon rapport diamètre interne–diamètre externe, et donc un haut flux. Ces sondes sont relativement rigides, permettant le franchissement de certaines sténoses. L'effet mémoire des extrémités est bon, d'où un taux de déplacement secondaire très réduit. Ses inconvénients sont sa tendance à l'incrustation, et sa dépolymérisation qui rend la sonde plus dure et « cassante » lors d'un long contact avec les urines, de ce fait ils ont été abandonnés. Ce type de sonde est idéal pour des sondages à court terme, en prévision d'un geste chirurgical prochain.

B. Silicone (Fig 25):

Les sondes en silicone présentent une surface extrêmement lisse, même après un long contact avec des urines. Elles ont une faible tendance à s'incruster. Compte tenu de leur haute flexibilité et de leur haute résistance au frottement, ces sondes sont difficiles à placer sur des guides de pose classique. Il convient alors d'utiliser des guides hydrophiles. Le rapport diamètre extérieur-diamètre luminal interne est très négatif, ce qui explique les petits diamètres de la lumière et donc le risque d'obstruction rapide. L'effet mémoire des extrémités de sonde est très réduit, avec un risque élevé de déplacement secondaire. Ce type de sonde est souvent mieux toléré et pour le court terme.



Figure 25: Sonde double J en silicone [27]

C. Polyuréthane PUR:

Le PUR est un matériau presque idéal puisqu'il allie la souplesse du silicone et du PVC avec des modalités de production relativement simples. C'est le matériau privilégié de l'industrie pour les sondes double J. Elles ont une résistance réduite au glissement, ce qui facilite la pose, mais la surface est plus « rugueuse » que celle du silicone, du Silitec ou du C-Flex[®], provoquant des réactions inflammatoires importantes de la muqueuse. C'est le type de sonde le plus répandu sur le marché, mais pas le plus idéal.

D. Urosoft:

L'Urosoft[®] est un matériau plus mou que le PVC ou le PUR, avec un très bon effet mémoire. Étant hydrophile, on ne peut le laisser en place plus de huit semaines. Dans certains cas, nous avons observé un phénomène d'accolement muqueux rendant l'extraction difficile. Ce type de sonde ne présente pas d'avantage particulier justifiant son usage.

E. C-Flex:

Le C-Flex[®] est un silicone associé à des huiles minérales, qui donne des sondes plus molles qu'en PVC ou PUR, mais plus rigide que le silicone. La tendance très réduite à l'incrustation associée à un très bon effet mémoire, ainsi que ses qualités physiques, permettent des applications d'au moins huit mois. Ce type de sonde est idéal pour des drainages à long terme.

F. Traitement de surface aux hydrogels:

Les sondes traitées en surface par un polymère hydrophile présentent une fois humidifiées un taux de frottement à l'usage presque nul, facilitant le passage des sténoses. Cet avantage, également disponible pour les guides d'application, entraîne un risque, surtout pour le débutant, de perte de sonde dans le haut appareil urinaire. Ce type de traitement de surface des sondes est un point très positif, mais doit être manié avec prudence.

L'industrie propose également d'autres matériaux comme le Téflon[®], le PVC à surface titanisée ou à surface traitée à la phosphorylcholine augmentant la biocompatibilité, ou le traitement de surface par des antimitotiques, etc.

G. Remarques:

La tolérance aux endoprothèses ne semble pas toujours liée aux matériaux. Elle est très variable d'un patient à l'autre, car en partie subjective. L'évaluation en est relativement difficile. Le questionnaire "Ureteral Stent Symptom Questionnaire", dont il existe une version validée en Français tente de cerner ce thème. Selon cette évaluation, 76 % des patients se plaignent de symptômes urinaires, 58 % de douleurs obligeant à diminuer leurs activités professionnelles avec des conséquences financières et 32 % des dysfonctionnements d'ordre sexuel [29,30].

IV. Modifications urétérales sur sonde double J [27]:

La présence d'une sonde urétérale entraîne d'une part des modifications histologiques de l'uretère et du pyélon (comme pour les néphrostomies percutanées au niveau pyélique), d'autre part des modifications urodynamiques. La compréhension de ces phénomènes est également nécessaire pour le choix du type de sonde.

A. Modifications histologiques:

Une sonde double J entraîne un œdème de la sous-muqueuse quelle que soit sa biocompatibilité. Lors d'interventions chirurgicales, plusieurs semaines après la pose, alors que les phénomènes inflammatoires primaires dus à la stase sont complètement résolus, nous avons pu observer un œdème de la graisse péri-urétérale et péripyélique. Cet œdème explique aussi le fait que, après ablation d'une sonde double J, une stase résiduelle peut être observée à l'échographie pendant quelques jours ou semaines.

B. Modifications urodynamiques:

Les réflexions sur le flux urinaire dans un uretère muni d'une sonde double J sont également en partie valables pour les sondes mono J. À l'encontre de certaines publications prétendant que le drainage urinaire se fait plutôt autour de la sonde qu'à l'intérieur de sa lumière [31] (ce qui pose un problème de compréhension dans le mécanisme de drainage d'une sonde dans les sténoses serrées), les modifications sont beaucoup plus subtiles et fonction du degré de sténose.

- **Urètre non obstructif et à obstruction réduite:**

Dans un urètre sans stase, la majeure partie des urines coule à l'extérieur de la sonde, propulsée par le péristaltisme urétéral [32]. Des sondes perforées sur toute leur longueur semblent avoir, selon Mardis [33], un flux deux fois plus grand que la même sonde avec des perforations uniquement aux extrémités pyélique et vésicale. Mais ces sondes multiperforées sur toute la longueur posent un problème: le flux urinaire, comprimé par l'onde péristaltique, est dirigé vers la lumière de la sonde et n'est plus propulsé vers la vessie.

Dans une première phase, après mise en place d'une double J, on observe une légère augmentation de la pression intrapyélique et une augmentation du péristaltisme urétéral. Avec le temps, la pression intrapyélique et le péristaltisme urétéral diminuent, et on observe un élargissement de la lumière urétérale (jusqu'à trois fois son diamètre initial) [34].

La mise en place de la sonde double J entraîne un reflux vésico-urétéral par la lumière de la sonde transmettant la pression intravésicale aux cavités pyélocalicielles. Ce reflux peut être mis à profit pour un contrôle radiologique de positionnement ou de perméabilité de la sonde lors d'une cystographie rétrograde. C'est pour cette raison que, en pratique, un contrôle échographique du bon drainage urinaire par une sonde double J doit se faire à vessie vide.

- **Urètre obstructif:**

Dans un urètre obstructif, l'urine ne peut s'écouler que par la lumière de la sonde [33]. In vivo, plus la sténose est proximale, plus le flux est réduit. L'écoulement est fonction de la longueur de la sonde et de son diamètre luminal (lois de Poiseuille), d'où l'avantage vraisemblable des sondes multiperforées sur toute leur longueur (mais le flux endo-exo-luminal est alors un effet négatif).

Conséquence également pour les sténoses proximales, la sonde doit être plus grosse pour faciliter l'écoulement hydrostatique [33]. En contrepartie, le reflux vésico-urétéral par la sonde est facilité et la pression vésicale transmise aux cavités pyélocalicielles. En cas de fistule urinaire urétérale ou de fonction rénale précaire ne récupérant pas sous sonde urétérale double J, ces phénomènes d'augmentation de pression au-dessus de l'obstacle associés au reflux « iatrogène » doivent imposer la mise en place d'une sonde vésicale [32] ou une sonde mono J.

V. Indications de la montée de sonde :

La sonde en "double J" est utilisée chaque fois que l'on veut assurer la liberté du passage de l'urine du rein vers la vessie de façon **préventive, curative** ou **palliative** [26] ;

Le traitement des calculs du rein ou de l'uretère est l'indication la plus fréquente de pose de cette sonde (risque d'insuffisance rénale obstructive ou de pyélonéphrite). Lorsque le calcul a été fragmenté, par la lithotritie intra- ou extra-corporelle, il est fréquent que de petits débris migrent dans le canal et bloquent totalement ou partiellement l'écoulement des urines ce qui peut entraîner des douleurs importantes (colique néphrétique) ou une infection urinaire. La sonde JJ permet d'éviter ce blocage et provoque une dilatation de l'uretère qui facilite ainsi l'élimination des fragments de calcul.

Une sonde JJ peut être mise en place dans d'autres situations :

- Ablation d'une tumeur du rein ou de l'uretère ;
- Réparation d'un rétrécissement de l'uretère ;
- Intervention chirurgicale pelvienne compliquée (urologique, digestive, gynécologique)
- Compression extrinsèque de l'uretère (tumeur, fibrose, grossesse...).

VI. Préparations et conditionnement du malade [27]:

Comme avant toute intervention, il convient de rechercher d'éventuelles allergies (anesthésiques locaux, produits de contraste), la prise d'anticoagulant ou d'antiagrégant plaquettaire (coumadine, acide salicylique, etc.), de vérifier l'indication, d'exclure les contre-indications et d'éclairer le patient sur le geste prévu pour obtenir son consentement.

Chez la femme, compte tenu de l'anatomie, la pose d'une sonde double J peut se faire sous neuroleptanalgie. Chez l'homme, c'est un geste plutôt douloureux. Par ailleurs, certaines manipulations difficiles (franchissement d'une sténose par exemple), une intervention de longue durée en raison d'une montée de sonde difficile, peuvent rendre la situation insupportable pour le patient. De ce fait, nous préférons réaliser ces gestes au minimum sous neuroleptanalgie pour avoir un patient calme et détendu, et assurer un confort maximal. L'utilisation d'une rachianesthésie ou d'une anesthésie générale est également possible si la situation l'exige.

Une dérivation en urgence n'est pas contre-indiquée en cas d'infection urinaire, mais elle se fait sous couvert d'une antibiothérapie probabiliste secondairement adaptée aux résultats bactériologiques des prélèvements. En l'absence de signes infectieux, la dérivation interne ou externe se fait sous couvert d'une antibioprophylaxie (recommandations Comité d'infectiologie de l'Association Française d'urologie-Société française d'anesthésie réanimation 2010) : céfazoline 2 g en intraveineuse lente (dose unique, réinjection de 1 g si durée supérieure à quatre heures), céfamandole ou céfuroxime 1,5 g en intraveineuse lente (dose unique, réinjection de 0,75 g si durée supérieure à deux heures) ou, en cas d'allergie, gentamycine 5 mg/kg en dose unique.

VII. Examens complémentaires préopératoires :

A. Examens biologiques:

Un bilan sanguin standard est un minimum: numération formule sanguine (NFS) hémoglobine-plaquettes- globules blancs, bilan de crase, fonction rénale (urée, créatinie), glycémie et électrolytes (kaliémie). Il permet de rechercher une anémie, une hyperleucocytose, des anomalies de la coagulation et un désordre hydroélectrolytique, pouvant nécessiter une dialyse préopératoire ou une transfusion sanguine. Ce bilan est adapté en cas d'anesthésie générale.

B. Examens d'imagerie:

L'échographie rénovésicale est généralement le premier examen mettant en évidence la stase urinaire (fig 26). Un complément d'imagerie par une radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP), une imagerie par résonance magnétique (IRM) ou tomodensitométrie (TDM) peut orienter sur l'origine de l'obstacle (fig 27). Ce bilan étiologique est important, car il peut parfois modifier l'indication (surseoir en cas d'étiologie oncologique avancée) ou modifier la technique de dérivation urinaire (néphrostomie percutanée dans les tumeurs infiltrantes, sonde double J dans les compressions par adénopathies).

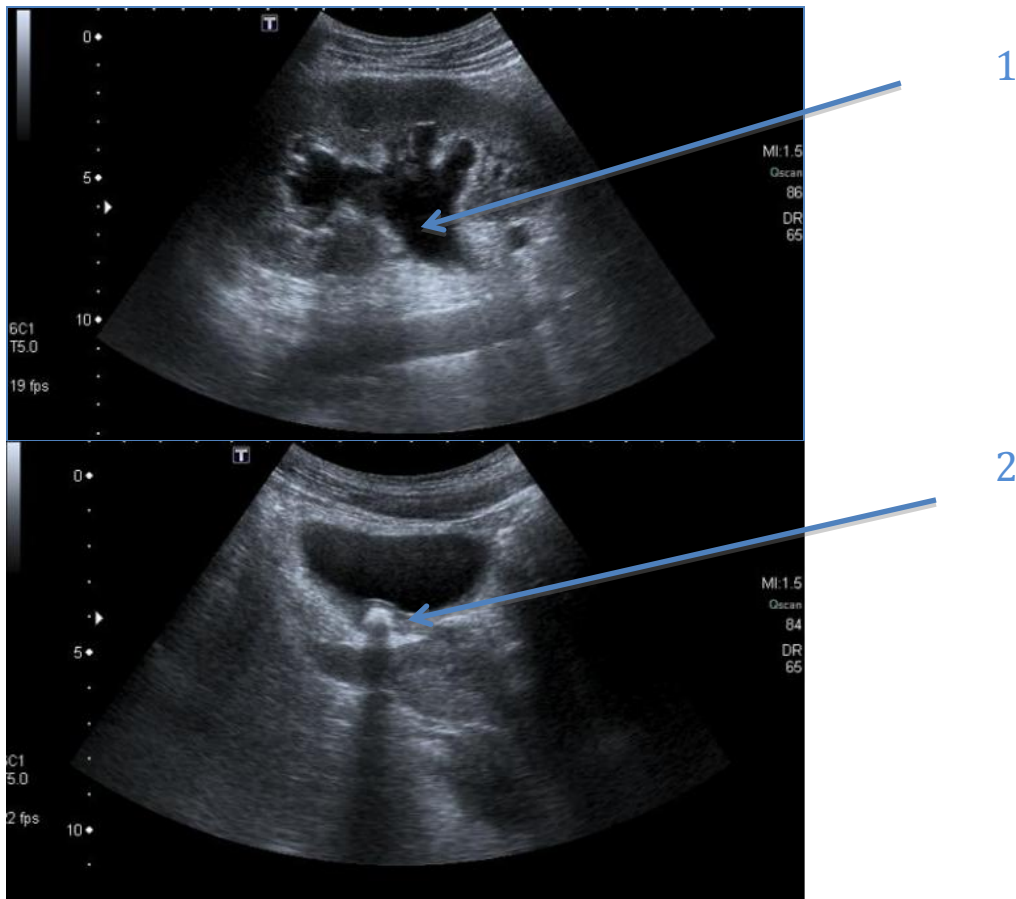


Figure 26 : Échographie du rein gauche montrant une dilatation pyélocalicielle (1) en amont d'un calcul urétéral (2) [28]



Figure 27 : Scanner abdominal sans injection de produit de contraste iodé : coupe axiale (A) et reconstruction coronale (B) [28].

Calcul de 5 mm bloqué dans l'uretère lombaire (flèche) avec infiltration péri-urétérale et dilatation des cavités pyélocalicielles (astérisque).

VIII. Technique de mise en place d'une dérivation interne:

Le principe de base de montée d'une sonde urétérale simple, mono J ou double J est identique. Cette technique radiochirurgicale est réalisée sous rachianesthésie, anesthésie générale, locale [35] ou neuroleptanalgesie. Une table de radiographie avec amplificateur de brillance ou une unité mobile de fluoroscopie est indispensable. Il est utile de prévoir la possibilité d'une néphrostomie en cas d'échec de montée de sonde par voie rétrograde. Dans de rares exceptions, comme en début de grossesse, il est possible de poser une sonde double J uniquement sous contrôle optique et échographique (compter les traits de marquage, contrôler par échographie le positionnement de la sonde dans le pyélon). Un acte thérapeutique de chirurgie endoscopique peut être associé [36]: dilatation par sonde de taille progressive (bougie de dilatation) ou télescopique, dilatation par sonde à ballonnet, incision électrique avec ballonnet de dilatation type Acucise[®], incision aveugle à la lame froide montée sur le fil-guide (à déconseiller), mise en place d'une sonde double J spéciale dite de dilatation.

A. Positionnement du patient:

Le patient est en décubitus dorsal, en position de la taille et en contrôlant les points d'appui (escarres). L'inclinaison en Trendelenburg ou anti-Trendelenburg est variable suivant les chirurgiens (8-10°).

B. Montée de la sonde de dérivation interne type double J:

Nous décrivons ici la technique standard avec utilisation d'une sonde urétérale. Les techniques alternatives ne sont énumérées qu'à titre exhaustif.

Technique standard

Bien qu'un peu plus technique et un peu plus coûteuse (nécessité d'une sonde urétérale, d'une sonde double J, et d'un ou deux guides), elle est celle qui, pour le débutant, est la plus sûre (un contrôle radiologique avec produit de contraste est possible à tout moment) et la plus efficace (franchissement de sténose):

- vérification de l'indication ;
- positionnement du patient en position de taille ;
- désinfection locale et champage ;
- introduction du cystoscope muni du levier d'Albaran, optique 70°;
- cystoscopie systématique et minutieuse de la vessie (recherche d'une pathologie associée, d'une tumeur de vessie) ;
- repérage des orifices urétéraux (Fig 28A).
- introduction de l'extrémité d'une sonde urétérale simple dans l'orifice de l'uretère en stase [37] (Fig 28B).

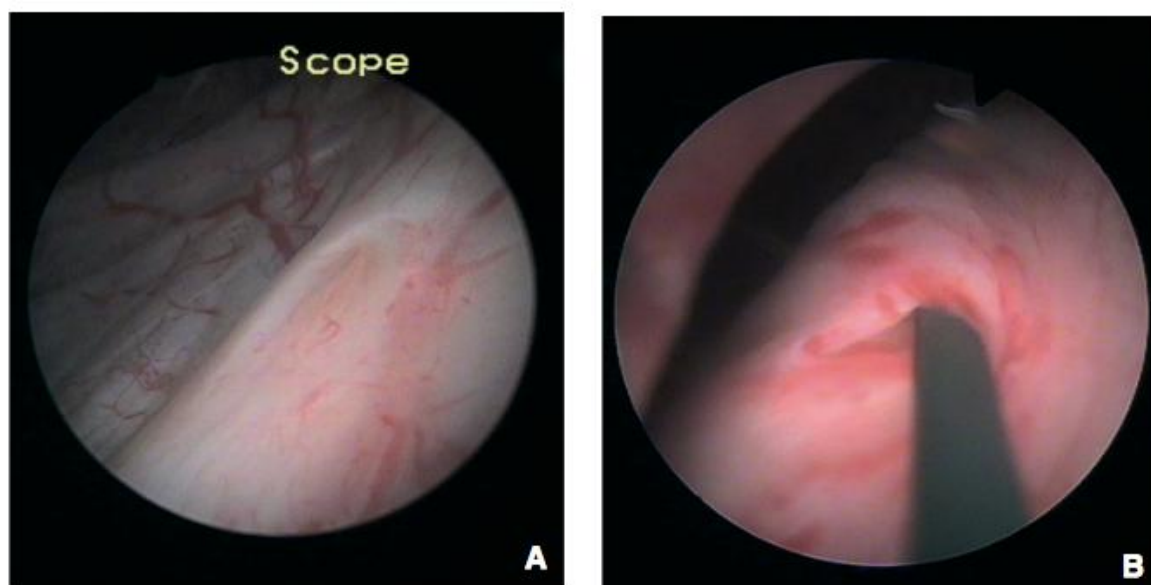


Figure 28 : Repérage de l'orifice urétéral gauche (A) et intubation urétérale avec le guide hydrophile (B). [28]

Plusieurs types de sonde sont à notre disposition (de Chevassu, de Woodruff, de Tiemann). Nous préférons la sonde avec extrémité de type Tiemann à orifice central. Par sa légère courbure, elle donne une plus grande « dirigeabilité », et permet parfois de passer des coudures ou des siphons. Durant toutes les manœuvres réalisées, l'endoscope doit être tenu fermement au contact immédiat de l'orifice urétéral (maximum 1 cm) et dans l'axe de l'uretère terminal, pour éviter la formation de boucles du guide ou de la sonde dans la vessie. L'introduction s'effectue, sans forcer, sur quelques millimètres pour réaliser sans grande pression l'injection manuelle à la seringue de quelques millilitres (5-10 ml, ou jusqu'à visualisation de l'obstacle) de produit de contraste radio-opaque dilué (au demi) pour l'urétéropyélographie rétrograde (UPR) (Fig 29). Il faut éviter les extravasations de produit de contraste et les ruptures du fornix, et ne jamais chercher à passer en force l'obstacle à l'aide du produit de contraste. La pyélographie rétrograde permet de se faire une « image » de l'uretère et de l'orientation du bas uretère, de poser éventuellement un diagnostic étiologique (lithiase, tumeur), de visualiser le niveau et la sévérité de l'obstacle à franchir.

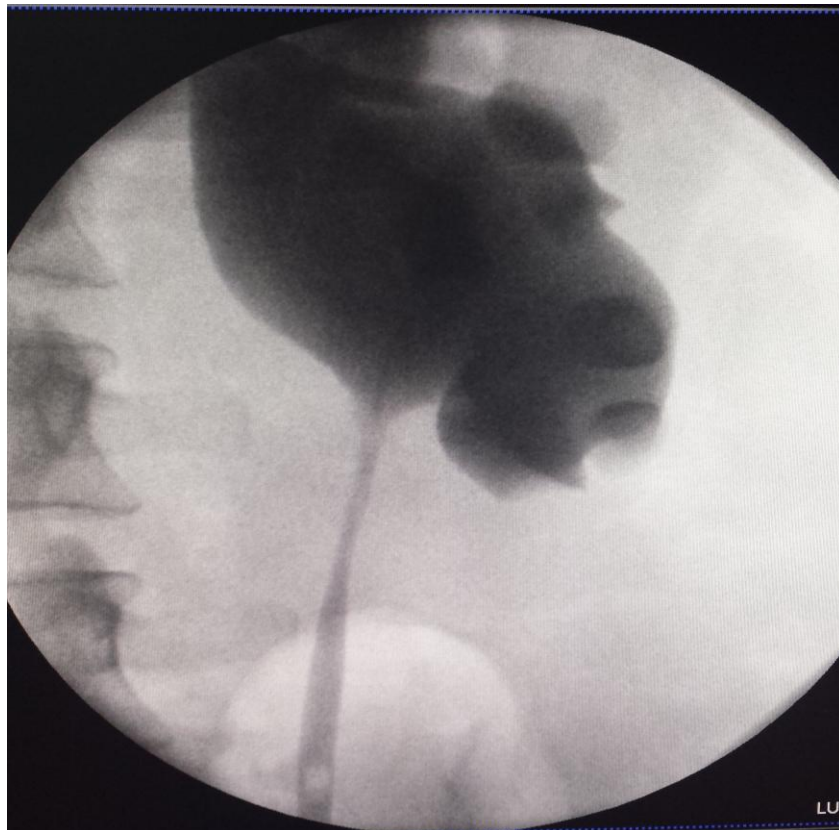


Figure 29 : Urétéropyélographie rétrograde du rein gauche [28]

Deux situations sont possibles. En l'absence de passage du produit de contraste, il est peu vraisemblable qu'une sonde ou un guide passe, et il vaut mieux passer rapidement à la néphrostomie percutanée. Néanmoins, en cas de compression extrinsèque (adénopathie), en l'absence d'infiltration tumorale (à la TDM), il est légitime de faire un essai de passage avec un guide hydrophile. Il faut amener la sonde urétérale à bout Tiemann au contact de l'obstacle et tenter, par des manœuvres répétées de modification de l'orientation de la sonde urétérale et de la pression exercée sur le guide, de faire passer le guide au-dessus de l'obstacle (Fig 30) [37].

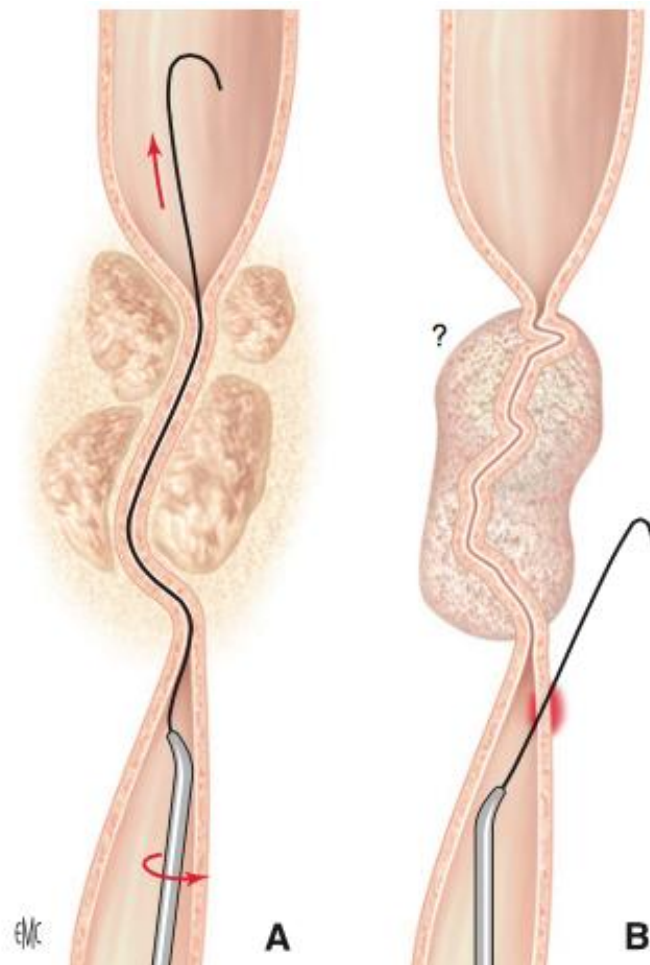


Figure 30: Schéma montrant deux types de sténoses urétérales [27]

- A.** Les adénopathies compriment l'uretère sans l'infiltrer. Le trajet peut également être plus ou moins tortueux, mais sa lumière reste intacte et permet généralement le passage d'un guide hydrophile.
- B.** Dans les infiltrations tumorales, la lumière de l'uretère est plus ou moins oblitérée ou complètement sténosée. Forcer dans ce cas risque d'entraîner une perforation.

En cas de passage de produit de contraste, le levier d'Albarran permet d'aligner la sonde dans l'axe de l'orifice à cathétériser. Puis la sonde est avancée jusque sous l'obstacle. Le guide à extrémité flexible, de préférence hydrophile et légèrement courbé (Fig 24B), est poussé jusqu'à apparaître à la pointe de la sonde puis à travers l'obstacle. Seul le guide est alors poussé en avant dans l'uretère, et sa progression suivie sous fluoroscopie, en bénéficiant de l'opacification urétérale rétrograde préalable. Dès que le guide a franchi l'obstacle, la sonde urétérale est poussée jusque dans le bassin. Le guide hydrophile est alors retiré pour permettre, à l'aide d'une seringue, de prélever un échantillon d'urine pour un examen cytobactériologique des urines ECBU. Ceci apporte également un délestage de la pression et évite lors de la pyélographie de contrôle de provoquer une rupture du fornix ou une translocation bactérienne. L'opacification rétrograde par la sonde urétérale confirme la bonne position de celle-ci dans les cavités. Son extrémité supérieure doit se trouver dans le bassin ou la tige calicelle supérieure, mais sans dépasser le fond de celui-ci, une sonde trop poussée dans le rein pouvant être responsable d'hématurie. La position idéale étant légèrement au-dessus de la jonction pyélo-urétérale. On met ensuite en place un guide simple non hydrophile pour éviter les déplacements involontaires dus à l'extrême réduction du facteur de frottement du guide hydrophile. On retire la sonde urétérale tout en maintenant le guide en position pyélique par contrôle fluoroscopique. On met alors en place la sonde double J (l'usage de sondes hydrophiles ou à surface traitée est avantageux pour le passage de la sténose). Si l'on ne dispose pas de ces matériaux, le silicone médical en spray est une bonne alternative.

La sonde est montée sur le guide et introduite dans le cystoscope. L'instrumentiste maintient le fil-guide de telle façon que, lors de la montée de la sonde double J, ne soit pas entraîné avec le risque de perforation que cela induit. La sonde est alors poussée, d'abord manuellement, puis à l'aide d'un poussoir, sous contrôle optique (repères sur la sonde (Fig 21C)) et radioscopique (positionnement au niveau du bassin). Dès que la sonde double J atteint le bassin, le guide est retiré de quelques centimètres pour voir en fluoroscopie le début de l'enroulement par effet mémoire. Dès que l'enroulement dans le bassin est satisfaisant, le guide est retiré complètement. Pour larguer la sonde double J, sans la faire remonter dans l'uretère, on change l'orientation du cystoscope en ciblant le méat urétéral controlatéral tout en enfonçant le poussoir. Lorsqu'il apparaît dans le champ optique, l'extrémité vésicale de la sonde a quitté le cystoscope et est larguée [27].

On contrôle le bon positionnement de la sonde dans la vessie et le pyélon avec réalisation de clichés fluoroscopiques de référence (Fig 31).

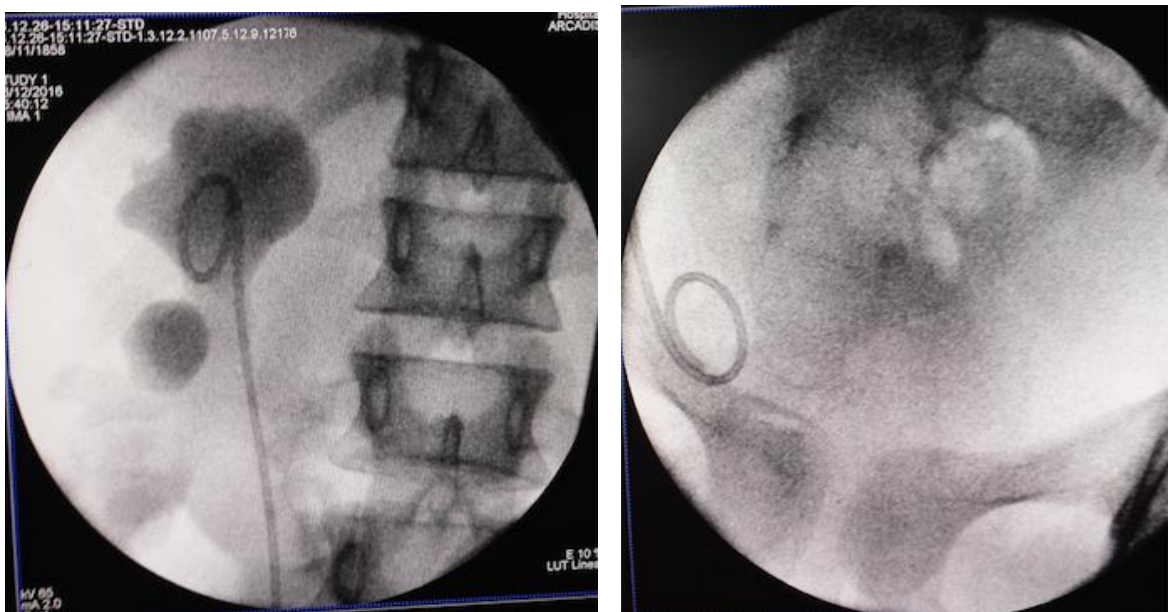


Figure 31 : Urétéropyélographie rétrograde montrant la boucle rénale (a gauche) et la boucle vésicale (a droite) d'une sonde double J placée a droite [28]

Cependant de nombreuses complications peuvent être rencontrées lors de la pose des dérivations urinaires interne (qui ne vont pas être traitées dans cette étude) :

- Orifice urétéral difficilement identifiable ;
- Calcul urétéral enclavé par l'œdème, difficilement mobilisable;
- Siphon urétéral, une coudure ou angulation urétérale cicatricielle ;
- Perforation de la paroi urétérale ou via falsa (fausse route) ;
- Obstacle infranchissable ;
- Sonde perdue dans l'uretère ;

IX. Suivi du patient en post-opératoire :

Quel que soit le type de dérivation urinaire, un suivi s'impose pour éviter toute complication. Il s'ajoute au suivi spécifique de la cause de l'obstacle. À court terme, il convient de rechercher un syndrome de levée d'obstacle qui peut mettre en jeu le pronostic vital du patient (troubles hydroélectrolytiques, hypovolémie, arrêt cardiaque), une absence de reprise de diurèse (par déshydratation, hypovolémie, choc hémorragique ou septique, dysfonction de la dérivation, destruction du rein, etc.), un saignement (hématurie, hématome rénal/rétropéritonéal, anémie, hypovolémie, caillotage de sonde) ou des signes infectieux dus aux manipulations dans un haut appareil urinaire infecté. Le suivi régulier à long terme doit comporter un interrogatoire avec examen clinique (douleurs, fièvre, infection, irritation vésicale par la sonde double J, diurèse, etc.) et reprise des conseils au patient (diurèse abondante, 2 l par 24 heures), mictions régulières (toutes les deux heures, sans poussée abdominale), un ECBU (mais sans prophylaxie, ni antibiothérapie systématique), et un contrôle du positionnement et du fonctionnement de la sonde (abdomen sans préparation, échographie) et du rein (scintigraphie).

X. Changement de sonde :

Le changement d'une sonde double J doit toujours se faire en connaissance de l'étiologie de l'obstacle, des éventuels problèmes rencontrés lors de la pose (pose sans difficulté, sténose franchissable avec ou sans difficulté, obstacle lithiasique après LEC) et de la situation actuelle (sonde incrustée par exemple). Bien qu'effectué sous contrôle radioscopique, il est plus prudent de réaliser le changement de la sonde double J en le combinant simultanément avec le contrôle optique via cystoscopie. Il est très tentant chez la femme, dont l'urètre est court, de faire le changement de sonde par la technique de Seldinger et uniquement sous fluoroscopie. Le risque de perte de sonde dans le haut appareil urinaire n'est pas négligeable. Dans les poses simples et/ou avec obstacles faciles à franchir, on peut procéder à l'ablation complète de la sonde et à la repose d'une nouvelle sonde selon la technique standard (cf. supra). Dans les poses difficiles, avec fausse route, sténose serrée, coudures, siphons multiples, ou drainage provisoire avec une simple sonde urétérale en attendant une amélioration de la situation locale, deux techniques sont possibles.

La première technique consiste à extraire la sonde double J jusqu'au méat urétral, en prenant soin de laisser l'extrémité proximale de la sonde dans le haut appareil urinaire ou au moins au-dessus de la sténose. Un guide simple est alors monté jusqu'au bassinnet à travers la sonde, qui est ensuite retirée:

- Avant l'introduction du cystoscope dans l'urètre, le poussoir de la nouvelle sonde double J est placé dans le canal opérateur du cystoscope. Le guide est passé d'une manière rétrograde dans le cystoscope à travers le poussoir. Le poussoir est retiré, puis le cystoscope introduit sur guide dans la vessie, sous contrôle visuel ;

- Alternativement, l'usage d'un cystoscope compact qui permet, après avoir enfilé le guide hors de l'urètre, de le suivre sous contrôle visuel ;
- Alternativement plus délicate et pour opérateur plus expérimenté, dans les cas d'urétrorragie ne permettant pas de contrôle visuel : la gaine du cystoscope est remise en place sur le guide et poussée jusqu'à la vessie en respectant le trajet anatomique. La gaine glisse spontanément jusqu'à la coudure bulbo-membranaire. Sous légère poussée prograde, on abaisse le fermoir et la gaine glisse sans problème dans la vessie. Le guide est chargé sur le levier d'Albarran abaissé. De cette manière, le guide ne peut s'échapper de l'Albarran qui « racle » la gaine. C'est le seul moyen d'éviter un enroulement autour de l'optique et de l'Albarran qui rend alors impossible la montée de sonde. Le cystoscope est mis en place dans l'axe de l'uretère et la nouvelle sonde est positionnée comme dans la technique standard.

La deuxième technique est à utiliser si la sonde est incrustée, la lumière obstruée, le guide ne passant pas par la lumière de la sonde. Le cystoscope est introduit dans la vessie et un guide hydrophile est monté entre le méat urétéral et la sonde double J à changer jusqu'au pyélon. L'ancienne sonde double J est extraite et une nouvelle sonde est montée sur le guide selon la même méthode que décrite dans la première technique.

Dans certains cas, le changement de sonde peut être impossible, une néphrostomie doit alors être mise en place.

LES COMPLICATIONS DES
ENDOPROTHESES
URETERALES DOUBLE J

I. Infection et septicémie:

A. Introduction :

On suppose généralement que l'infection associée au stent urétéral est rare et asymptomatique, même si elle peut être associée à une morbidité significative, allant d'une fièvre, une pyélonéphrite aiguë, une bactériémie, un reflux vésico-urétéral, une insuffisance rénale chronique, ou même causé un choc septique et entraîner le décès [38,39].

L'arbre urinaire est normalement stérile à l'exception de la partie distale de l'urètre. Une colonisation correspond à la présence d'un (ou de plusieurs) micro-organisme dans l'arbre urinaire sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques. Le concept de bactériurie asymptomatique est indissociable de celui de colonisation et correspond à la même entité sans le rattacher à une notion de seuil (ufc/ml). Le terme de colonisation est préférable à celui de bactériurie asymptomatique.

La colonisation d'un stent au cours de son séjour dans l'uretère joue un rôle essentiel dans la pathogenèse de l'infection [40,41]. Cependant, il existe moins de données sur la relation entre la colonisation bactérienne du stent urétéral et l'infection de ce dernier. Certaines études ont pu démontrer que la présence d'une sonde double J augmente le risque de survenue d'une infection de 6,7% [27].

B. Diagnostique positif clinique :

1. Cystite simple :

L'infection urinaire se définit par l'association de signes et de symptômes cliniques et plus accessoirement morphologiques avec un critère bactériologique. Les signes cliniques les plus fréquents rencontrés dans les infections urinaires varient avec l'âge et le sexe des patients, avec la présence ou non d'un sondage urinaire, la durée de celui-ci et avec la localisation anatomique (cystite, pyélonéphrite ou prostatite) ou la gravité de l'infection [43].

En présence d'un dispositif endo-urinaire (comme la sonde endo-urétrale ou tout autre matériel présent dans les voies urinaires), les signes locaux habituellement rencontrés dans les infections urinaires sont absents, en particulier du fait de la décompression et du drainage permanent des urines. En présence d'une sonde endo-urétrale, l'urgenturie n'est pas un signe d'infection. Une étude prospective menée chez 1497 patients sondés, a montré que plus de 90% des patients avec une bactériurie ou une candidurie $>10^3$ UFC/ml étaient asymptomatiques [44]. Des signes locaux comme une miction douloureuse, une pollakiurie ou une douleur sus-pubienne peuvent apparaître après ablation de la sonde dans environ un quart des cas [45,46]. Un changement d'odeur ou d'aspect des urines n'est pas des signes spécifiques d'infection urinaire.

En revanche, l'apparition récente d'une hyperthermie ($> 38^\circ\text{C}$), de frissons, d'une hypothermie ($< 36^\circ\text{C}$) ou d'une hypotension non expliquées par une autre cause évidente imposent la réalisation d'un ECBU à la recherche d'une bactériurie.

Une douleur lombaire, une modification de l'état cognitif ou une aggravation de la dépendance fonctionnelle, un malaise général ou une léthargie sans autre cause identifiée doivent également faire évoquer une infection urinaire [46]. Dans ces

situations, en présence d'une bactériurie significative et en l'absence de résolution spontanée des symptômes, un traitement spécifique est indiqué.

2. Infections urinaires graves :

a. Prostatite :

Chez les hommes, le diagnostic d'infection urinaire non parenchymateuse est moins bien défini, même nosologiquement (uréthro-cystite). Les cystites isolées sont en fait rares chez l'homme et devant des signes cliniques évocateurs d'infection urinaire, il est important de prendre en compte l'atteinte infectieuse de la prostate aussi bien que celle de la vessie, des uretères ou des reins. Un syndrome infectieux (température $\geq 38^{\circ}\text{C}$ mais souvent entre 39°C et 40°C) associé à des frissons, à une sensation de malaise et de façon variable à des signes locaux comme une pesanteur ou des douleurs pelviennes ou sus pubiennes, à des signes urinaires comme une pollakiurie diurne ou nocturne, une urgenturie, une miction douloureuse doivent faire évoquer une prostatite aiguë [47,48]. Une rétention fébrile des urines doit systématiquement faire évoquer une prostatite aiguë. Dans ce cas, une douleur d'intensité très variable peut être retrouvée au toucher rectal, associée à une augmentation de volume à l'échographie [49].

b. Pyélonéphrite aigue : PNA

La PNA est définie par l'atteinte infectieuse de l'interstitium rénal et de l'appareil excréteur (cavités pyélocalicielles et uretères).

Le tableau clinique classique associe des signes fonctionnels urinaires et des lombalgies, évoluant dans un contexte fébrile arrivant jusqu'à 40°C ;

Ces lombalgies sont décrites comme des douleurs unilatérales de la fosse lombaire pouvant irradier vers l'avant vers le pubis et les organes génitaux externes, spontanée ou déclenchée par la palpation ou la percussion (signe de Giordano). Le

signe de Giordano consiste pour l'examineur à poser une main au niveau d'un angle costo-vertébral qu'il percute avec son autre main: normalement le patient ne ressent qu'un impact lors de cet ébranlement lombaire, mais en cas de pyélonéphrite aiguë, il ressent une douleur exquise fortement évocatrice.

c. Sepsis grave :

Sepsis plus au moins un critère parmi les suivants :

- Lactates > 2 mmol/l (ou $> 1,5$ fois la normale) ;
- Hypotension artérielle systolique < 90 mmHg ou baisse de 40 mmHg par rapport au chiffre de base, ou moyenne < 65 mmHg, ou PA diastolique < 40 mm Hg;
- Dysfonction d'organe (une seule suffit) :
 - Respiratoire : $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg ou $\text{SpO}_2 < 90\%$ à l'air (a fortiori sous O_2), ou $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$, ou baisse de ce rapport de plus de 20 % chez le malade sous assistance ventilatoire.
 - Rénale : oligurie $< 0,5$ ml/kg par heure, persistante pendant 3 heures malgré le remplissage ou créatinine > 177 $\mu\text{mol/l}$ (20 mg/l), ou élévation de plus de 50 % par rapport au chiffre de base.
 - Coagulation : thrombopénie $< 100\ 000/\text{mm}^3$ ou TP $< 50\%$, ou chute de plus de 30 % des plaquettes ou du TP sur 2 prélèvements successifs. Présence d'une CIVD.
 - Hépatique : hyperbilirubinémie > 34 $\mu\text{mol/l}$ Fonctions supérieures : encéphalopathie ou syndrome confusionnel, qui pourrait être traduit par un score de Glasgow < 14 .

d. Choc septique :

Persistance de l'hypotension (PAs <90 ou PAm < 65 mmHg) ou de signes francs d'hypoperfusion (lactatémie \geq 4 mmol/l, oligurie) malgré les manœuvres initiales de remplissage vasculaire au cours d'un sepsis grave, ou d'emblée chez un malade ayant des signes d'infection.

C. Examens complémentaires :**• Examen cyto bactériologique des urines : ECBU**

Devant une suspicion d'une infection de l'arbre urinaire, l'ECBU est l'analyse microbiologique de choix qui va objectiver la présence d'une bactériurie et d'une leucocyturie, confirmer l'origine urinaire de signes et symptômes évocateurs. Les seuils de bactériurie considérés comme significatifs à l'ECBU varient avec le mode de prélèvement et la présence ou non d'un dispositif endo-urinaire. Des conditions optimales de prélèvement, de conservation de transport des urines et les délais avant examen doivent être strictement respectés afin de limiter la contamination et éviter la multiplication bactérienne dans l'échantillon d'urine prélevé [50,51]. Les seuils de bactériurie et de candidurie sont habituellement fixés pour un prélèvement des urines effectué en milieu de jet chez le patient non sondé ou par ponction directe de l'opercule de la sonde urinaire chez les patients sondés [52].

Chez les patients porteurs d'une sonde urétrale, la leucocyturie n'est pas prédictive de la présence ou non d'une infection urinaire et n'entre pas dans les critères définissant l'infection urinaire sur sonde [44, 52, 53,55]. Un seuil de bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL dans une urine correctement prélevée est bien corrélé avec une symptomatologie cliniquement évocatrice d'infection urinaire sur sonde. Cependant, dans certains cas et en présence d'un contexte clinique évocateur, une bactériurie ou une candidurie à 10^3 ou 10^4 ufc/mL peut correspondre à une infection

débutante ou décapitée par une antibiothérapie [56]. En effet, chez un patient porteur d'une sonde double J, les bactériuries ou candiduries de l'ordre de 10^2 à 10^4 ufc/mL vont presque toujours atteindre et dépasser le seuil de 10^5 ufc/mL en un à trois jours en l'absence de traitement. La grande majorité des bactériuries chez les patients sondés sont asymptomatiques (90% des cas) et ne nécessitent pas de traitement [46]. Une étude récente portant sur des infections urinaires acquises en milieu hospitalier montre qu'une bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL a 73 fois plus de chances d'être associée à une infection urinaire accompagnée de signes cliniques qu'une bactériurie inférieure à ce seuil [57]. Un seuil de bactériurie, à 10^3 ufc/mL, a cependant été retenu par l'Infectious Diseases Society of America (IDSA) chez les patients porteurs d'une sonde vésicale ou urétrale et qui présentent des signes et symptômes évocateurs d'infection du tractus urinaire [46]. Devant des symptômes évocateurs d'infection urinaire, une bactériurie entre 10^3 et 10^5 ufc/mL peut être contrôlée sur un nouveau prélèvement, mais dans tous les cas, la présence de signes et symptômes cliniques évocateurs d'infection du tractus urinaire doivent prédominer sur les seuils de bactériurie pour la décision thérapeutique.

L'ECBU permet également d'isoler le(s) microorganisme(s) en cause et de réaliser un antibiogramme, toujours nécessaire au traitement du fait de la fréquence des résistances acquises aux antibiotiques. Ces résistances se développent de plus en plus du fait de l'émergence de BLSE de type CTX-M chez *Escherichia coli* et de carbapénémases chez les entérobactéries.

- **Hémocultures :**

La présence d'une bactériémie (sepsis) à entérobactérie ne modifie ni le pronostic, ni le choix et la durée du traitement antibiotique.

Il n'est donc pas nécessaire de réaliser des hémocultures dans le cadre de PNA simple dont la présentation est typique, mais seulement en cas de doute diagnostique.

- **Autres examens biologiques :**

D'autres examens peuvent être demandés dans le bilan initial à la recherche d'un syndrome inflammatoire,

La numération formule sanguine (NFS) peut être utile pour apprécier la gravité de l'infection soit avec une hyperleucocytose importante, soit avec au contraire une leucopénie.

Les marqueurs de l'inflammation (CRP) n'ont pas d'intérêt dans l'appréciation de la gravité de l'infection et n'influent pas sur la conduite du traitement. La normalisation de la CRP par contre constitue un marqueur de l'efficacité thérapeutique.

La fonction rénale (créatinine, urée) permet de nous renseigner sur le retentissement sur le parenchyme rénal.

Ces examens ne sont pas systématiques au diagnostic positif, cependant ils nous permettent d'avoir une cinétique et de faire le suivi du patient.

- **Imagerie :**

L'imagerie est réalisée afin d'éliminer une forme compliquée, surtout en présence d'antécédents urologiques ou d'un terrain fragile. Le couple ASP/échographie est effectué pour éliminer un obstacle sur les voies urinaires ou la présence d'une collection (abcès) [58]. Ils ne sont pas indiqués dans le diagnostic positif d'une PNA.

L'abdomen sans préparation (ASP) a, pour le diagnostic de dilatation, une sensibilité et une spécificité médiocres. On recherche essentiellement la présence d'un calcul radio-opaque en projection des voies urinaires, un iléus fonctionnel, un gros rein ou des signes d'épanchement liquidien péri-rénal, des petites images aériques de la fosse rénale.

L'échographie rénale est le plus souvent normale, elle a pour but essentiel d'éliminer un syndrome obstructif rénal. Il est en effet difficile de mettre en évidence une anomalie du parenchyme rénal étant donné le caractère souvent spontanément hétérogène de celui-ci (présence des colonnes de Malpighi, atténuation du faisceau ultrasonore dans les tissus sous-cutanés, dans la graisse péri-rénale et le sinus).

Elle peut parfois montrer :

- une néphromégalie ;
- une plage hypoéchogène triangulaire (*fig. 32*) le plus souvent mal limitée; cet aspect n'est pas spécifique, il est également rencontré dans les infarctus rénaux ;
- plus rarement un épaissement de la paroi du bassinet [59].

En Doppler couleur et pulsé, le territoire de PNA peut apparaître hypoperfusé [60,61]. Enfin, l'administration de produits de contraste ultrasonore pourrait améliorer la sensibilité de l'échographie [62].



Figure 32 : Aspect échographique (mode B et Doppler couleur) d'une PNA typique.
Zone focale hypoéchogène avasculaire en Doppler couleur [28].

La tomodensitométrie (TDM) est indiquée devant la persistance de la fièvre après quelques jours d'une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme ou devant la découverte d'un syndrome de masse rénale en échographie. Elle doit classiquement comporter au moins une série sans injection sur les reins et un temps néphrographique. Sur les coupes réalisées avant injection, il existe une augmentation modérée de la taille du ou des reins infectés dont les contours deviennent globuleux.

Après injection (80 à 130 cc de produit de contraste iodé), la néphrographie est pâle et il existe typiquement une hypodensité triangulaire à base corticale et sommet hilaire, dont les bords sont nets et rectilignes (*fig. 33*).

La base corticale n'entraîne pas de déformation et atteint la capsule [63,64]. Il n'existe pas d'anomalies de la graisse périrénale. D'autres lésions moins typiques doivent être connues : défaut de la néphrographie corticale qui s'opacifie de façon retardée, striations ou zones hyperdenses sur les coupes acquises tardivement.

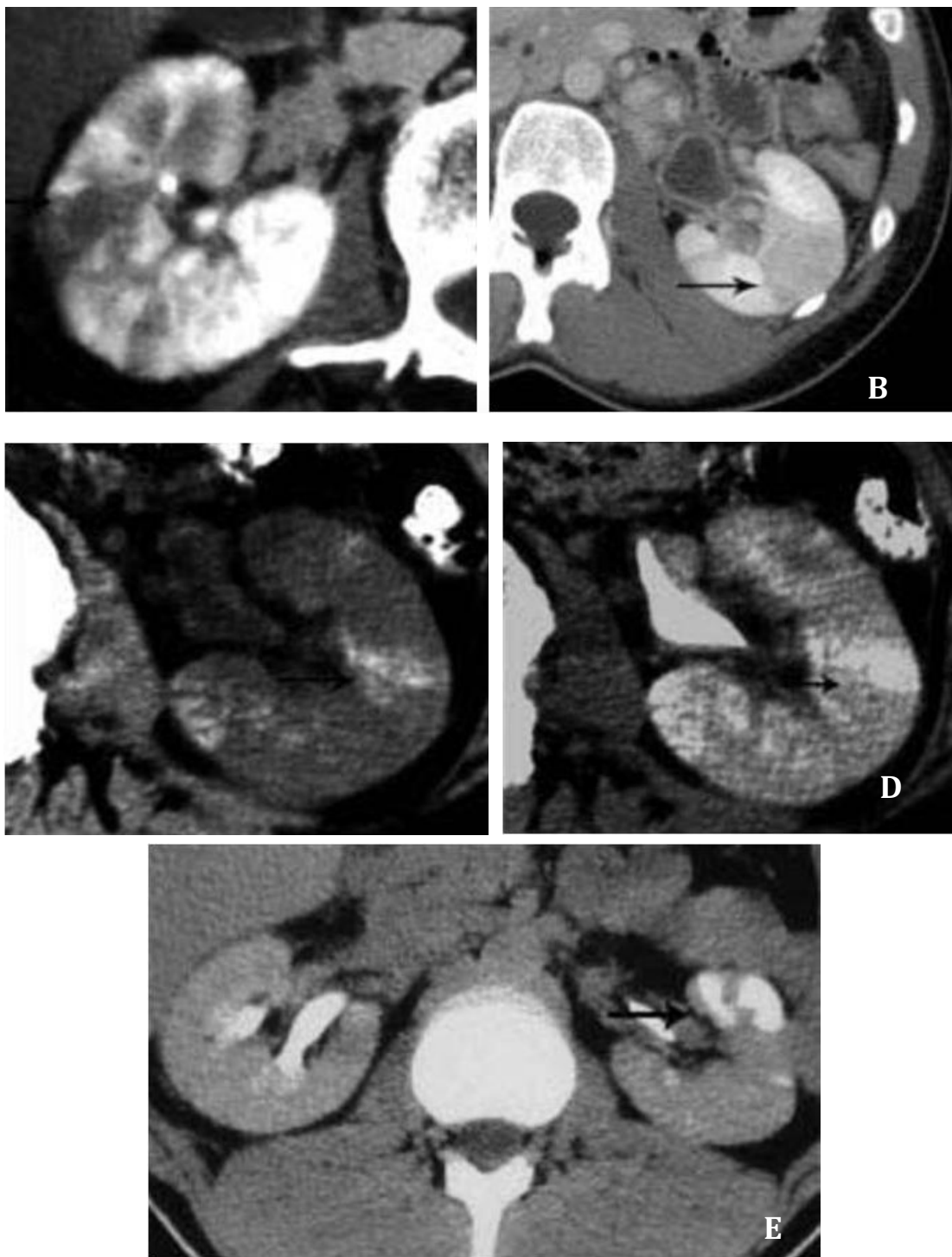


Figure 33 : Aspect TDM d'une PNA aiguë. Territoire cortical ypodense triangulaire à limites nettes (A), parfois à limites bombantes (B) lors de la phase néphrographique. Territoire cortical hyperdense lors de la phase tardive par accumulation du PDC (D, E). Rare cas d'un territoire cortical spontanément hyperdense, sans injection en rapport avec une hémorragie (C) [28].

En cas de résistance au traitement médical, ou de syndrome infectieux sévère une néphrite bactérienne aiguë focale doit être recherchée.

La TDM est la méthode de choix pour diagnostiquer et surveiller les néphrites bactériennes focales en raison de sa grande sensibilité pour détecter les foyers de néphrite du parenchyme rénal. Avant injection, elle peut retrouver une hypertrophie localisée du parenchyme rénal, isodense ou discrètement hypodense.

La lésion entraîne un effet de masse déformant la capsule. Après injection, la lésion apparaît hypodense, grossièrement triangulaire à base corticale, ou arrondie. Ses limites sont convexes, parfois floues. En son sein, il existe parfois une ou plusieurs zones arrondies plus hypodenses correspondant à des lésions pré-abcédées ou des zones de nécrose. Elles ne sont cependant jamais entourées d'une coque périphérique (fig. 34). Enfin, la graisse péri-rénale est densifiée en regard du foyer infectieux. Sur des coupes réalisées tardivement après injection (> 30 minutes), les zones primitivement hypodenses apparaissent hyperdenses par rapport au parenchyme adjacent rénal qui est moins opacifié (stagnation tubulaire du produit de contraste).

La TDM permet d'apprécier le nombre et l'extension des foyers de PNA et surveille leur évolution.

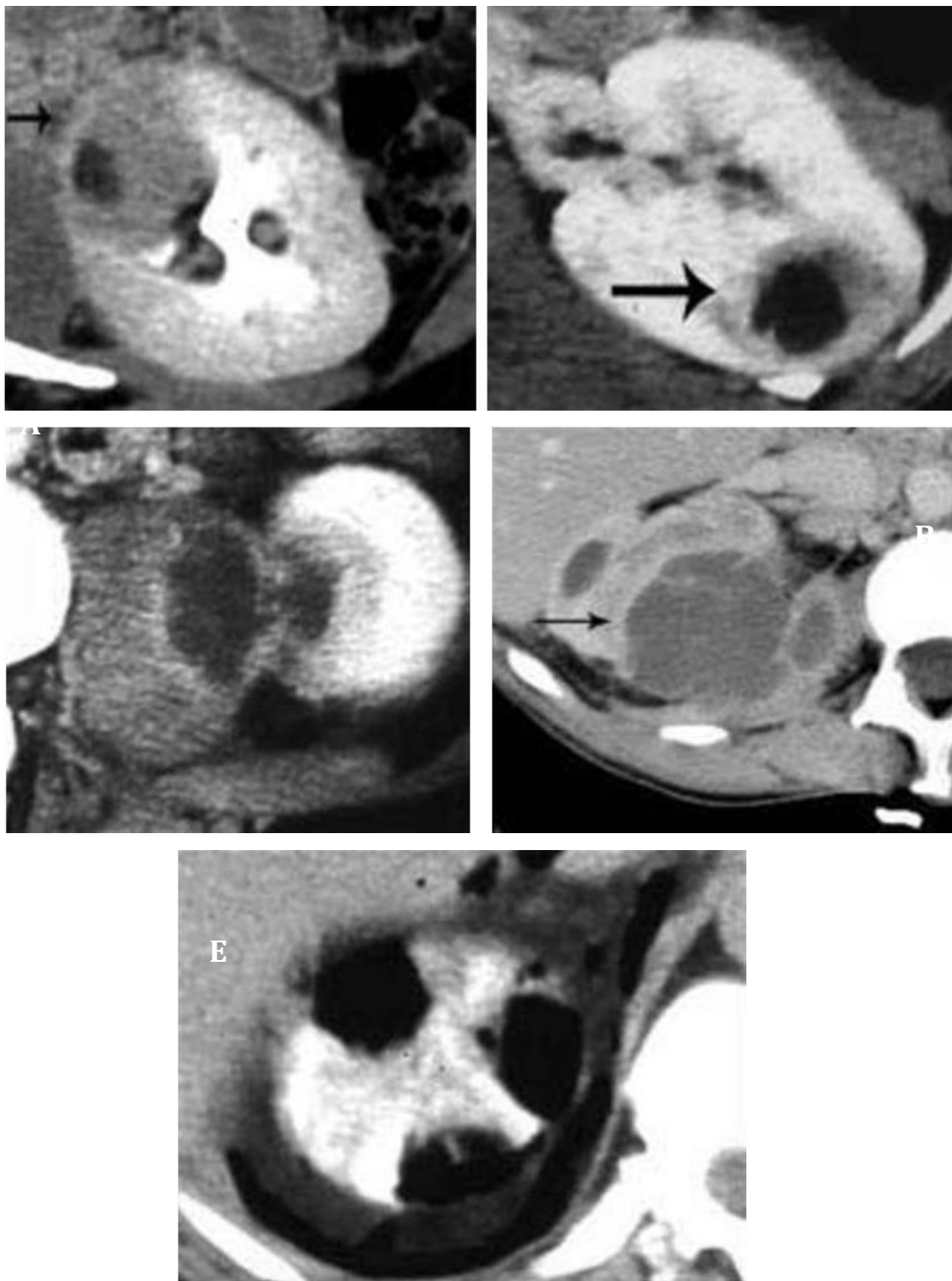


Figure 34 : Aspects TDM d'une PNA compliquée de néphrite bactérienne focale, celle-ci entraîne un effet de masse. Territoires de nécrose, abcès en formation (A, B, C).

Volumineux abcès avec extension péri-néphrétique (D). Formations gazeuses, hypodenses à la phase néphrographique en rapport avec une PNA emphysemateuse (E)

[28].

D. Traitement:

1. Antibiothérapie probabiliste :

Après une intervention sur les voies urinaires, notamment endoscopique, des symptômes peuvent apparaître sans évoquer une infection associée aux soins. Par exemple, des urgenturies post résection de prostate ou mise en place de sonde endo-urétérale sont banales. Il ne faut pas associer systématiquement des symptômes post opératoires à une infection urinaire. Et donc il est recommandé de ne pas les traiter par antibiotiques de façon systématique.

En cas d'infection symptomatique, le changement de sonde endo-urétérale est indispensable et doit être accompagné d'une antibiothérapie adaptée secondairement au résultat de la culture de la sonde. Le traitement antibiotique doit être débuté 24-48 heures avant le changement de sonde.

La mise en route d'une antibiothérapie probabiliste immédiate (dans l'heure) est impérative lorsqu'il existe un sepsis sévère. Cette antibiothérapie doit être guidée par les résultats de l'ECBU (examen direct), par la connaissance de l'écologie locale (prévalence des bactéries responsables et leur résistance aux antibiotiques) et par le patient (en particulier, existence d'une colonisation urinaire).

Dans les infections parenchymateuses (pyélonéphrite, prostatite), l'antibiothérapie probabiliste doit être rapidement mise en route (dans les 12 heures).

Chez l'homme un tableau d'IU fébrile doit faire évoquer a priori une prostatite aiguë.

Dans les autres situations, en l'absence de comorbidité favorisant les infections graves (immunodéprimés par exemple), ou de situation à risque (postopératoire par exemple), l'antibiothérapie peut être différée afin de l'adapter aux résultats de l'ECBU.

Le choix des molécules doit prendre en compte certaines situations qui peuvent soit constituer une contre-indication, soit nécessiter une adaptation de posologie: allergie, grossesse, insuffisance rénale, insuffisance hépatique....

L'antibiothérapie doit être systématiquement réévaluée dès l'obtention de l'antibiogramme afin de réduire le spectre de celle-ci.

L'administration par voie parentérale s'envisage d'emblée dans les situations où le patient n'est pas en mesure de prendre un traitement per os (choc septique, intolérance digestive...) ou si l'antibiotique choisi n'est pas disponible en formulation per os.

Les posologies respectent les recommandations de l'AMM, sauf indication contraire.

a. Indication des aminosides :

L'utilisation des aminosides doit être réservée au traitement :

- des IU avec signes initiaux de gravité,
- dans des situations à risque de bactéries multirésistantes (BMR) (colonisation connue à *P. aeruginosa*, facteur de risque d'EBLSE ou d'EPC,...). Cet ajout probabiliste doit permettre d'épargner les carbapénèmes.
- des situations d'allergies vraies aux bêta-lactamines [65].

Chaque fois qu'une alternative est possible, la durée de traitement par aminosides ne doit pas excéder 72 heures car un traitement plus long expose à un risque toxique.

b. Choix des molécules :

- Céphalosporines : En raison de leur mauvaise diffusion tissulaire [48] l'utilisation des céphalosporines de 3ème génération orales, doit être limitée en dehors de la cystite documentée. Les céphalosporines de 3ème génération

injectables sont associées à un risque écologique de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques [67]. Elles doivent donc être utilisées en dernière intention.

- Carbapénèmes : Ce sont des antibiotiques de recours¹⁶ à réserver au traitement documenté des infections à BMR, notamment des infections à entérobactéries sécrétrices de BLSE en l'absence d'alternative. L'ertapénème n'a pas d'AMM européenne dans les infections urinaires.
- Fluoroquinolones : Ces molécules sont associées à un risque écologique de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques [67]. Elles doivent donc être réservées au traitement documenté des situations où il n'y a pas d'autre solution, c'est-à-dire en pratique en cas de résistance ou d'intolérance aux autres traitements préconisés. Dans les prostatites, compte tenu de leur bonne diffusion dans le parenchyme prostatique, elles restent un traitement de choix.
- Nitrofurantoïne : cet antibiotique est à risque toxique en cas d'insuffisance rénale ou de traitements itératifs, situations potentiellement plus fréquentes chez les patients concernés par une IU ; cette molécule doit donc être utilisée avec précautions.
- Place de la daptomycine et du linézolide dans le traitement des IU à CGP résistants aux bêtalactamines :

Les publications sur l'utilisation du linézolide dans le traitement des IU portent essentiellement sur les infections à entérocoque résistants à la vancomycine [68,69].

Les données cliniques sur la daptomycine dans le traitement des IU sont limitées [70,71].

Ces molécules peuvent constituer une alternative aux glycopeptides dans des situations d'impasse (intolérance, résistance) après avis spécialisé et sous surveillance de leur efficacité et de leur tolérance.

- Le cotrimoxazole et la levofloxacine ne sont pas recommandés pour le traitement des IU à entérocoque même si la bactérie est rendue sensible sur l'antibiogramme. Il n'y pas de données d'efficacité clinique dans la littérature.
- **Antibiothérapie probabiliste (les antibiotiques sont indiqués par ordre de préférence, il faut tenir compte de l'épidémiologie locale)**

Cystite

Si le traitement ne peut être différé : fosfomycine – trométamol (une dose en attendant l'antibiogramme), nitrofurantoïne, fluoroquinolone.

Pyélonéphrite

- En 1ère intention: pipéracilline + tazobactam (intérêt du spectre sur *Pseudomonas aeruginosa* et entérocoque), ceftriaxone, cefotaxime. Si allergie aux bêta-lactamines : aminosides
- Si l'examen direct de l'ECBU met en évidence des CGP : amoxicilline – acide clavulanique (ajouter un aminoside si risque de SARM). Si allergie aux bêta-lactamines : glycopeptide.
- Facteurs de risque EBLSE (notamment colonisation connue, voyageur en contact avec le milieu de soin, antibiothérapie large spectre récente) : ajout de l'amikacine.

La difficulté vient de la balance entre le bénéfice individuel (risque d'antibiothérapie probabiliste inefficace) et le bénéfice collectif (surconsommation de carbapénèmes avec risque d'émergence de carbapénémases).

Prostatite

Ceftriaxone, cefotaxime, pipéracilline + tazobactam. Si allergie aux bêta-lactamines : cotrimoxazole ou fluoroquinolone ;

Facteurs de risque EBLSE (notamment colonisation connue, voyageur en contact avec le milieu de soin, antibiothérapie large spectre récente) : ajout de l'amikacine.

En cas de sepsis grave ou de choc septique (pyélonéphrite ou prostatite) :

- Cas général : ajouter l'amikacine.
- Antécédent d'infection ou de colonisation urinaire à EBLSE dans les 6 mois : imipénème ou méropénème + amikacine
- Choc septique et facteur de risque d'EBLSE : imipénème ou méropénème + amikacine.

2. Durée du traitement :

Il y a peu de données publiées concernant la durée optimale du traitement antibiotique des différents types d'infection urinaire sur sonde endo-urétrale. Les effectifs des études sont souvent réduits [46,72].

Pour les cystites, la durée de traitement est de 5 jours pour le cotrimoxazole ou les fluoroquinolones, 7 jours pour les autres antibiotiques. Un traitement plus court de 3 jours peut être envisagé chez la femme de moins de 75 ans sans critère de fragilité en cas d'amélioration des signes après ablation de la sonde vésicale. Les critères de fragilité de Fried sont les suivants :

- perte de poids involontaire au cours de la dernière année
- vitesse de marche lente
- faible endurance
- faiblesse/fatigue
- activité physique réduite

Pour les pyélonéphrites ou orchio-épididymites, la durée de traitement est de 10 jours. Pour les prostatites, la durée de traitement est de 14 jours.

3. Traitement adjuvant :

Les mesures associées à l'antibiothérapie sont la prise d'antalgiques et d'antispasmodiques, ainsi qu'une diurèse suffisante en l'absence d'obstacle.

Dans certaines situations spécifiques, une hospitalisation en urologie est nécessaire :

- pyélonéphrites avec obstruction urinaire (calculs, tumeurs): pour mise en place d'un drainage des urines obstruées par une autre sonde JJ ou néphrotomie ;
- pyélonéphrites compliquées de phlegmon périnéphrétique, d'abcès rénal ou d'une pyonéphrose, avec nécessité de réaliser un drainage ;

E. Suivi du malade :

Le suivi est fondamental, il comprend une surveillance clinique (température, tension artérielle, fréquence cardiaque, saturation transcutanée en oxygène, intensité des douleurs) avec une amélioration de l'état du patient, une disparition des symptômes notamment fièvre et douleur en 48 à 72 heures, ainsi qu'une décroissance du syndrome inflammatoire biologique. Toute absence d'amélioration après ce délai doit faire réaliser des examens complémentaires tels qu'un ECBU de contrôle et une nouvelle imagerie (uroscanner).

II. Hématurie macroscopique :

Plus ou moins importante, persistante, elle est liée au frottement de l'enroulement pyélique lors du mouvement respiratoire, au frottement de l'enroulement vésical sur la muqueuse ou à une infection, surtout après une marche prolongée ou un long trajet en voiture. Il convient de rassurer le patient, l'encourager à boire abondamment d'eau (jusqu'à 2 litres par jour) pour éviter la formation de caillots, de s'enquérir d'une éventuelle mise en route d'un traitement anticoagulant et de faire un examen cyto bactériologique des urines (ECBU).

III. Troubles irritatifs vésicaux :

Ils sont constatés dans 7 % des cas et sont liés à la boucle intra-vésicale de la sonde qui irrite directement le col vésical et le trigone. Ces ténesmes vésicaux sont très gênants pour le patient et doivent être traités par anticholinergiques. Il convient d'éliminer une cystite bactérienne, de cause plus fréquente et qui répond à une antibiothérapie.

IV. Reflux vésico-urétéral :

Il peut être le point de départ de pyélonéphrites récidivantes ou de douleurs rénales lombaires lors des mictions. Le reflux vésico-urétéral est pratiquement permanent, inhérent au principe même de ce drainage qui met en rapport direct la pression vésicale avec celle des cavités pyélocalicielles. La transmission de cette élévation de pression au cours de la miction est fonction des lois de Poiseuille (plus la lumière de la sonde est petite, plus le reflux est réduit). Un reflux vésico-urétéral est constaté de façon active dans 80 % des cas. La cystographie rétrograde est d'ailleurs considérée comme un moyen de contrôle de la perméabilité d'une sonde urétérale en mettant en évidence un reflux provoqué. Le reflux peut être réduit ou

minimisé en astreignant le patient à vidanger sa vessie fréquemment (toutes les deux heures), sans poussée abdominale, à pression réduite (miction en position assise). Les solutions proposées à ce problème ne sont pas satisfaisantes [27].

V. Incontinence urinaire :

Elle peut soit être directement présente après la pose de la sonde double J, soit apparaître plus tardivement. Dans le premier cas, lors du retrait du cystoscope, alors qu'au contrôle optique tout était en ordre, la boucle vésicale est prise dans le levier d'Albarran du cystoscope et est tirée jusque sous le sphincter. Dans le deuxième cas, survenant presque exclusivement chez la femme, l'extrémité distale de la boucle s'engage spontanément dans l'urètre lors d'une miction. Une fibroscopie sous anesthésie locale permet un repositionnement sans problème.

VI. Lombalgies :

Malgré les très grandes biocompatibilités et souplesse des sondes actuelles, certains patients ressentent une gêne désagréable, voire une douleur sourde continue du flanc homolatéral au sondage. Ce n'est pas forcément un signe de mauvais positionnement. Cette douleur est à différencier de la douleur due au reflux vésicoréal sur sonde double J (cf. infra). Le traitement fait appel aux anticholinergiques et/ou aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (Voltarène®).

VII. Incrustation de sonde (calcification de sonde) :

A. Généralités :

L'incrustation est une complication typique de l'utilisation à long terme de stents doubles J. Chaque type de stent représente un corps étranger et fournit un cadre pour le dépôt des constituants de l'urine, et, au fil du temps, l'incrustation se produira inévitablement. Les endoprothèses en polyuréthane sont plus rigides et plus enclines à l'incrustation que les endoprothèses en silicone qui sont plus résistantes à la formation de biofilm et donc à l'incrustation secondaire, cependant aucun copolymère des matériaux proposés par l'industrie et documentés par des statistiques de l'oblitération à diverses périodes ne met à l'abri de cette complication (fig 35).



Figure 35 : Exemples de sondes urétérales doubles J incrustées [74].

Il faut noter que les incrustations sont plus fréquentes lorsque les endoprothèses urétérales sont utilisés pour traiter des pathologies lithiasiques. Ainsi la spectrophotométrie a permis d'identifier plusieurs composants incriminés dans la calcification de la sonde double J, on trouve essentiellement l'oxalate de calcium, le phosphate de calcium, le phosphate d'ammonium ou le magnésium. Les patients prédisposés sont ceux qui présentent une histoire lithogénique, une uricosurie, une insuffisance rénale chronique, des anomalies congénitales, une infection des voies urinaires, une stase, une déshydratation et de longues périodes de séjour. Le remplacement périodique du stent est la seule méthode efficace pour prévenir l'incrustation.

Pour éviter les incrustations, il faut diluer l'urine avec une forte consommation de liquide et un traitement agressif de toute infection urinaire. La prévention de l'incrustation et de l'occlusion possible d'un stent est également l'une des principales indications de l'échange prophylactique des stents urétéraux, comme recommandé par le fabricant.

B. Diagnostique positif :

Cliniquement aucun symptôme n'est spécifique à l'obstruction de sonde, mais elle peut être suspecté devant la perception de malaise ou de douleurs lombaires, la survenue d'une fièvre ou la réduction de la diurèse sur rein unique.

Le diagnostique positif repose alors essentiellement sur les différents moyens d'imagerie qui constituent des méthodes de diagnostique idéales et qui permettent également d'évaluer le degré d'urgence et de guider le choix thérapeutique :

- Les clichés d'arbre urinaire sans préparation AUSP mettent en évidence la projection d'une ou plusieurs images de tonalité calcique sur le trajet de la sonde JJ, d'apprécier leurs topographies, leurs tailles et de calculer le nombre [fig 36].

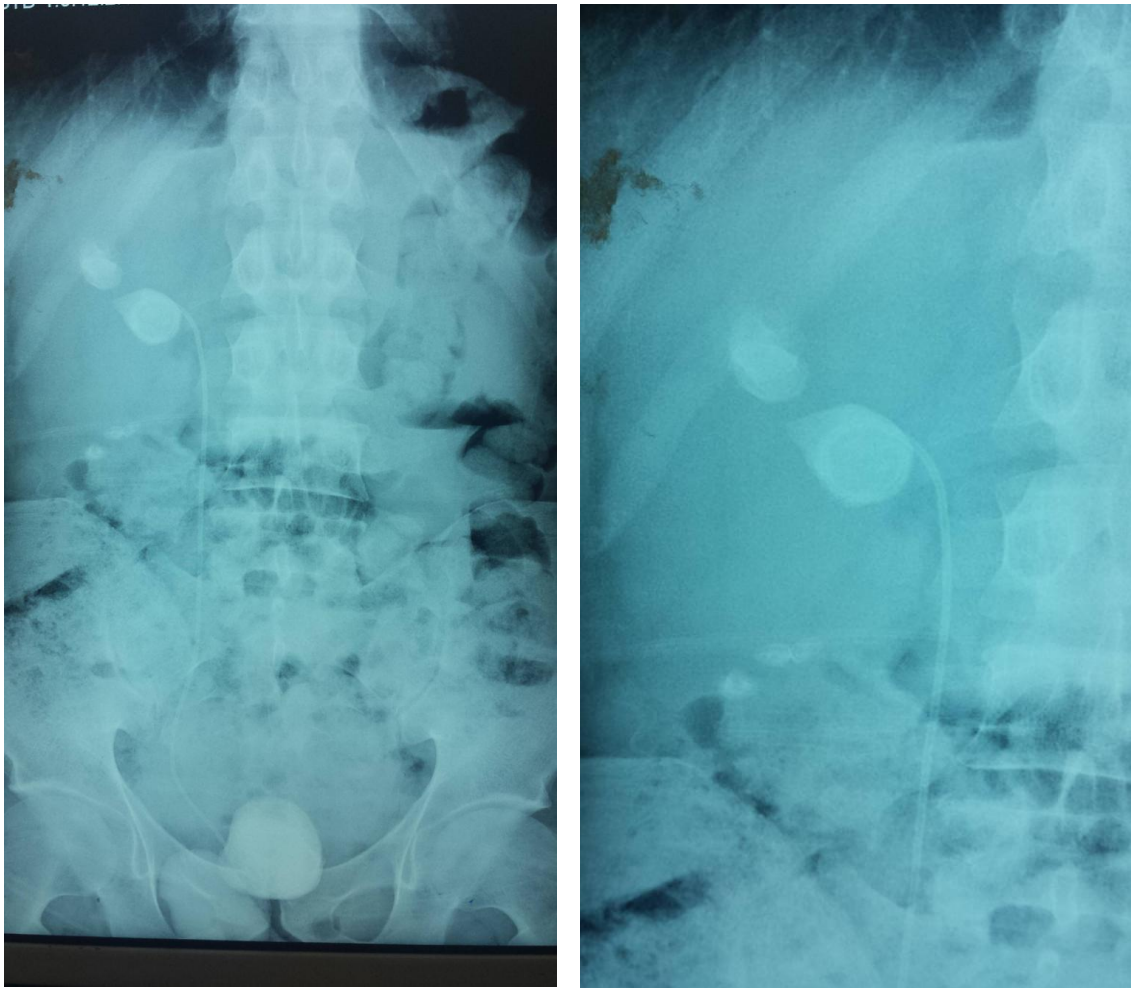


Figure 36 : Arbre urinaire sans préparation AUSP montrant une sonde JJ droite incrustée avec deux gros calculs l'un au niveau de la boucle pyélique, l'autre au niveau de la boucle vésicale [28].

- L'échographie réno-vésicale montre les calculs, lorsqu'ils sont accessibles à l'examen, sous la forme d'une zone hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur, et une dilatation des cavités excrétrices lorsqu'elle est présente [81].
- La cystographie présente un double intérêt diagnostique et thérapeutique, est permet la visualisation directe du calcul au niveau de la boucle vésicale.
- La tomodensitométrie (TDM) abdominopelvienne sans injection renseigne sur le nombre, la taille, la localisation et la densité des calculs, toutes données essentielles à la prise en charge (fig 37,38) [73].

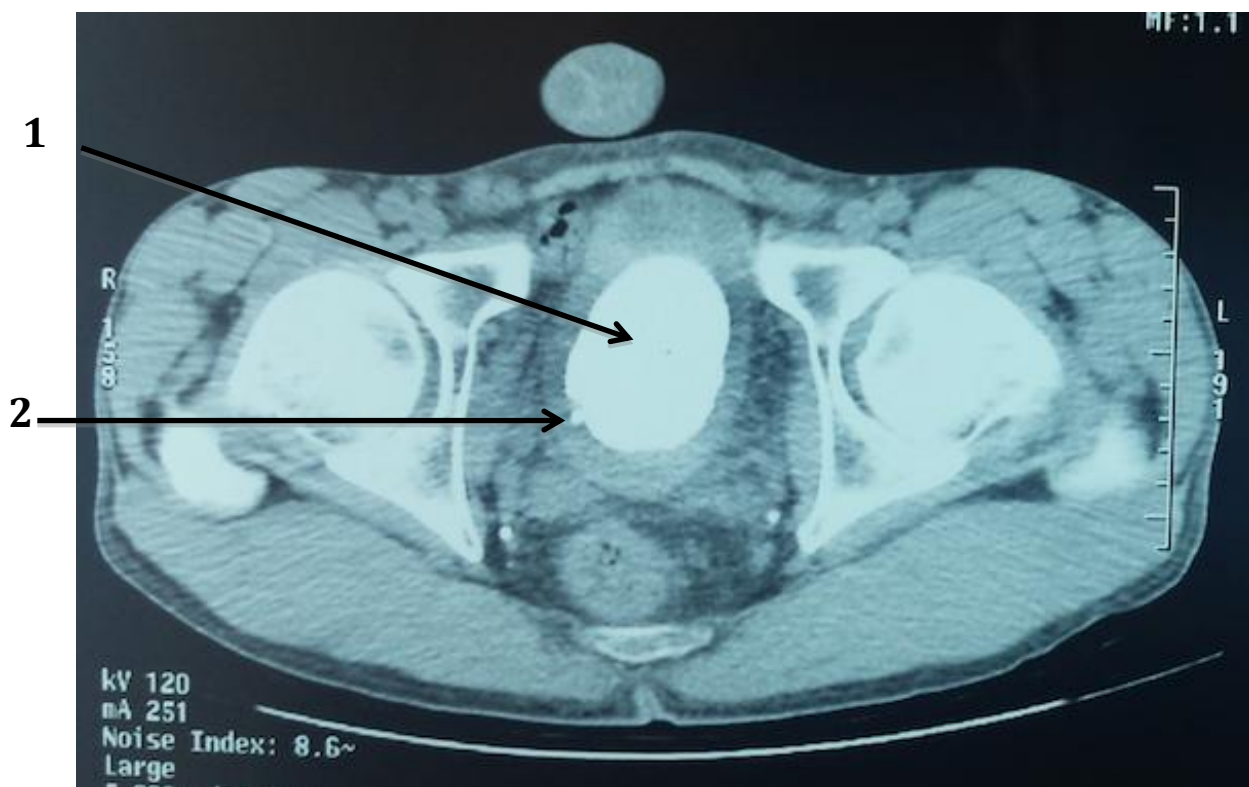


Figure 37 : Coupe scannographique transversale passant la vessie montrant la sonde double J (2) incrustée avec un gros calcul au niveau de la boucle vésicale (1) [28].

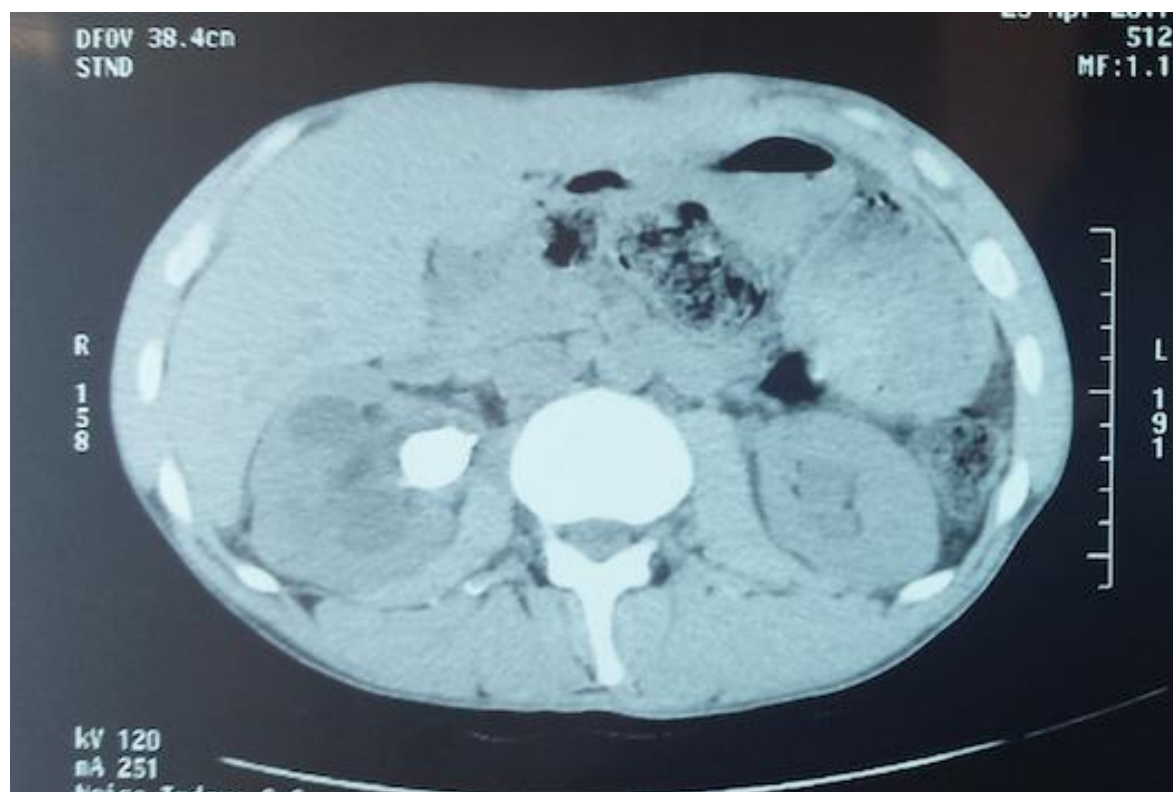


Figure 38 : Coupe tomodensitométrique transversale passant par le rein droit montrant une sonde JJ incrustée dans sa boucle pyélique [28].

C. Traitement :

La gestion des stent double J incrustés représente une condition difficile pour les endo-urologues. De multiples procédures endoscopiques peuvent souvent être nécessaires en raison de l'incrustation et du fardeau des calculs rénaux, d'uretère et de vessie. Ces techniques dépendent essentiellement de la localisation de l'incrustation qui peut être pyélique ou vésicale.

Pour l'extrémité vésicale, la désintégration du calcul peut se faire à l'aide des méthodes habituelles de lithotritie endoscopique (endo-lithotomie), mais peut nécessiter dans certains cas le recours à la chirurgie à ciel ouvert (chirurgie par taille vésicale) lorsque le calcul est volumineux.

Pour l'extrémité pyélique, le problème est plus complexe. Une urétéroscopie souple avec lithotritie n'est généralement pas possible (sténose, sonde dans l'uretère). La lithotritie extra-corporelle LEC ou la néphrolithotomie percutanée NLPC du calcul pyélique sont les alternatives.

Bultitude a établi un arbre décisionnel (Figure 39) simplifié en fonction de l'incrustation de la boucle proximale [28].

Généralement le retrait de la sonde JJ se fait sous anesthésie générale AG par traction, et sous contrôle scopique et on peut le résumer comme tel :

- **Pas d'incrustation de la boucle proximale** :
 - +/- urétéroscopie si échec de la simple traction ;
 - Si échec: complément par LEC
 - Si échec: néphrolithotomie percutanée NLPC
- **Incrustation de la boucle proximale** :
 - Urétéroscopie souple
 - NLPC en 1ère intention si volumineux calcul rénal associé

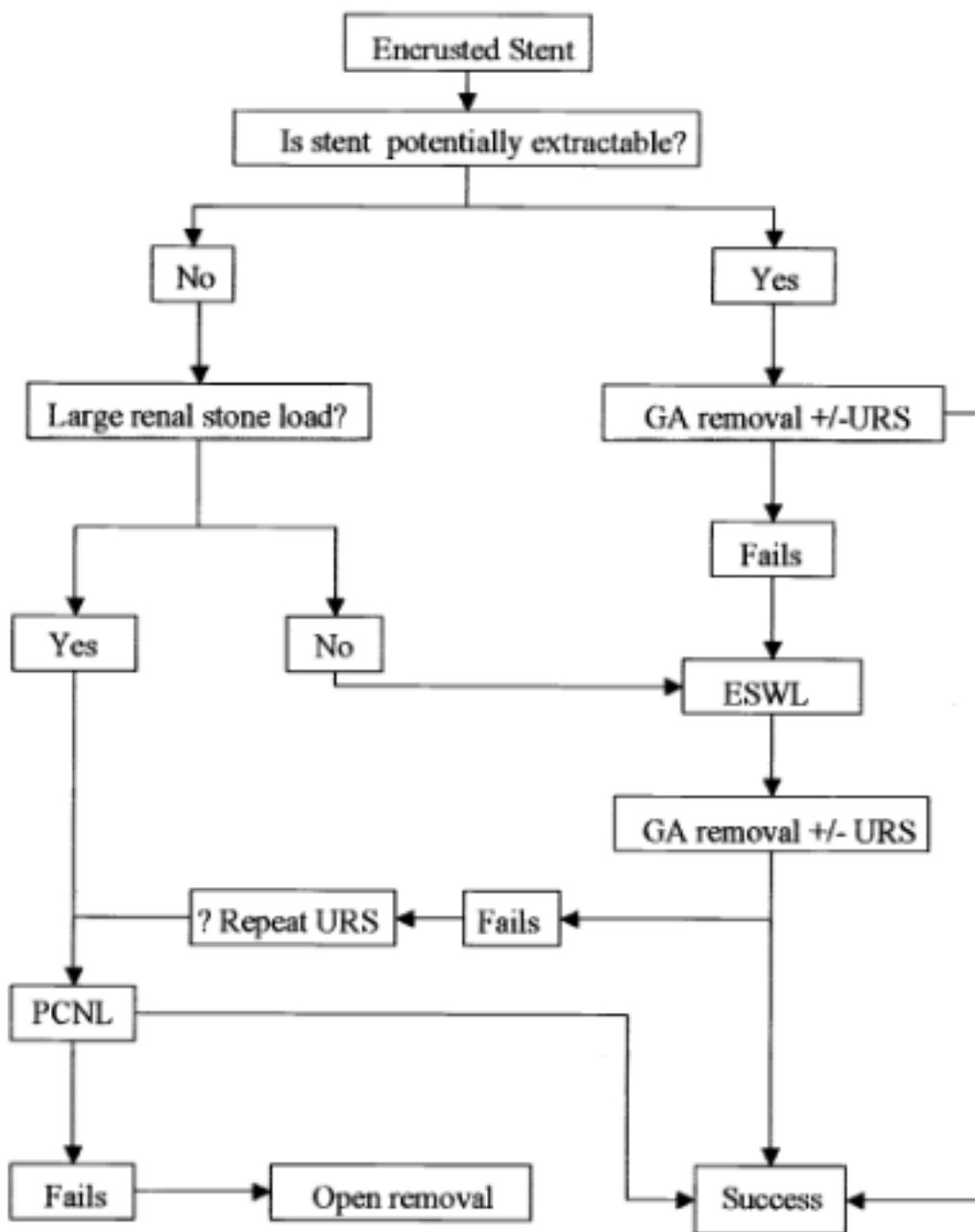


Figure 39 : Algorithme pour le traitement des sondes incrustées.

- GA : General anesthetic
- URS : Ureterorenoscopy
- ESWL : External shock- wave lithotripsy
- PCNL : Percutaneous nephrolithotomy

VIII. Migration du Stent :

La migration du stent dans les voies urinaires peut également se produire. Gibbons [74] a initialement abordé le problème de la migration vers le bas des tubes en silicone souple en ajoutant des barbes le long de l'axe du tube, un stent qui porte son nom. Tous les stents actuellement disponibles, complètement intériorisés, combattent la migration avec la présence d'un J proximal et distal ou d'une queue de cochon. Néanmoins, le péristaltisme peut libérer un stent (en particulier un construit à partir de matériaux plus doux) de l'uretère. On peut également spéculer que la prévalence de cette complication augmentera avec l'utilisation de stents recouverts de matériaux hydrophiles. La migration vers le haut ou vers le bas peut également se produire en raison de la reconstitution tardive des courbes de rétention comme décrit précédemment (figure 40).

La prise en charge de cette complication nécessite l'extraction de la sonde généralement à l'aide d'un urétéroscope souple, et dans des cas très avancé le recours au Dormia peut s'avérer indispensable.

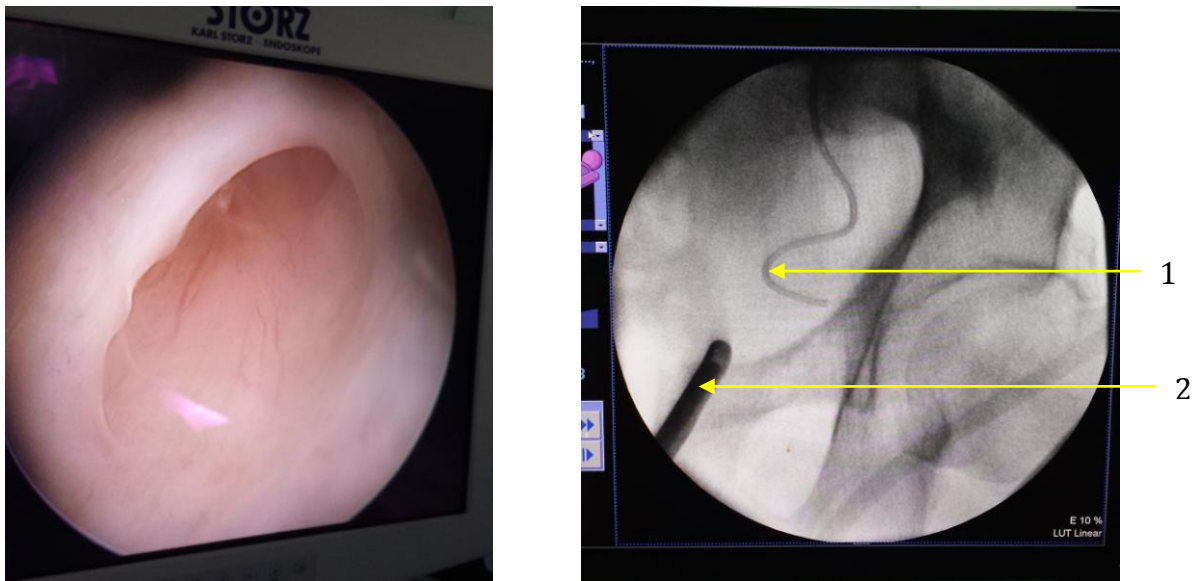


Figure 40 : Photographie objectivant la migration de la boucle distale d'une sonde JJ gauche. B : image scopique montrant l'extrémité inférieure de la sonde (1) et le cystoscope (2). A : image cystoscopique montrant le méat urétéral gauche au même moment [28].



Figure 41 : La sonde JJ après son extraction a l'aide d'un urétéroscope souple [28].

IX. Ruptures de sonde, à long terme :

Elles sont rares (0,3 %) [78]. Elles dépendent du type de matériau, de la perte de certains composants de polymérisation, de la perte chimique de l'assouplisseur, et de facteurs mécaniques lors de la pose ou de l'extraction (défaut ou lésion de matériau).

Le polyéthylène a été abandonné en tant que matériau de construction lorsqu'il est devenu évident que les endoprothèses en ce matériau sont devenues cassantes et fracturées après des temps de séjour relativement courts [75]. Une rupture du stent a également été signalée avec de nouveaux matériaux [66,78]. La plupart des fractures se produisent aux sites de fenêtrage, mais les fenestrations sont considérées comme une composante intégrale pour optimiser le flux à travers la sonde. L'incrustation est également susceptible de jouer un rôle dans la fragmentation des stents, ces deux complications augmentant de façon prédominante en proportion directe des temps de séjour (Fig 42) [54,78].

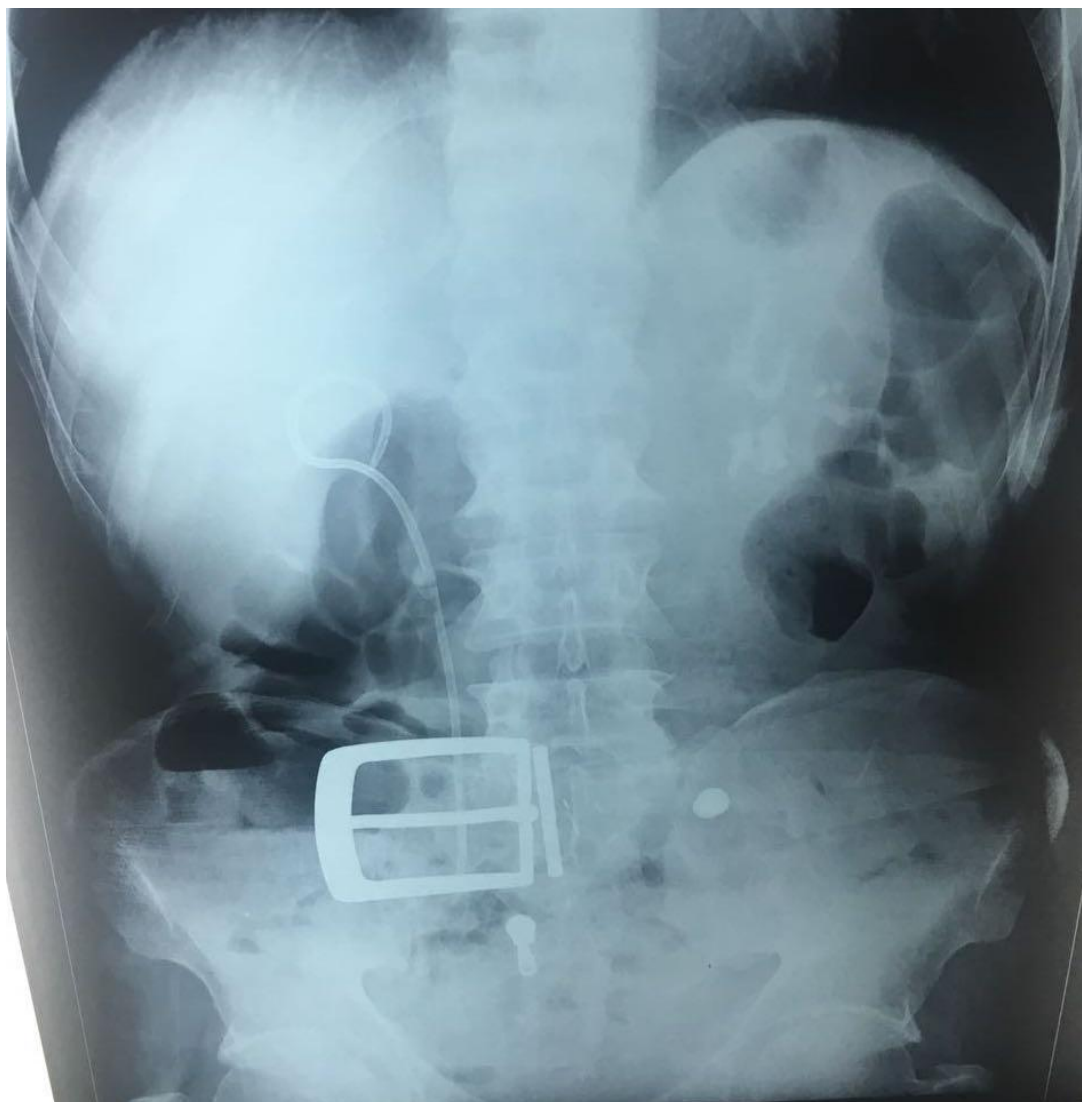


Figure 42: Arbre urinaire sans préparation montrant une sonde double J rompu a droite avec perte de l'extrémité distale [28].

X. Fistule urétéro-artérielle :

Elle est exceptionnelle et essentiellement rencontrée chez les patients irradiés portant des sondes double J à demeure sur de longues périodes [42]. Elles présentent un contexte d'urgence mettant en jeu le pronostic vital. Les antécédents du patient et une hématurie massive avec caillottage de vessie sont typiques [80]. La cystographie avec le reflux du produit de contraste dans la sonde double J montre un caillottage partiel de la vessie, un caillottage des cavités pyélocalicielles et un passage du produit de contraste dans l'artère iliaque (figure 43). Dans la plupart des cas, une pyélographie rétrograde n'est pas possible, et la cystographie n'est pas une méthode standard de diagnostic, de ce fait la réalisation d'un scanner et d'une angiographie est nécessaire pour la mise en place d'un stent artériel non fenêtré [27].



Figure 43 : Fistule urétéro-artérielle sur sonde double J droite [27].

XI. Fistule urétéro-intestinale :

Exceptionnelle, elle survient après irradiation ou traitement d'une sténose urétérale avec Acucise® [27].

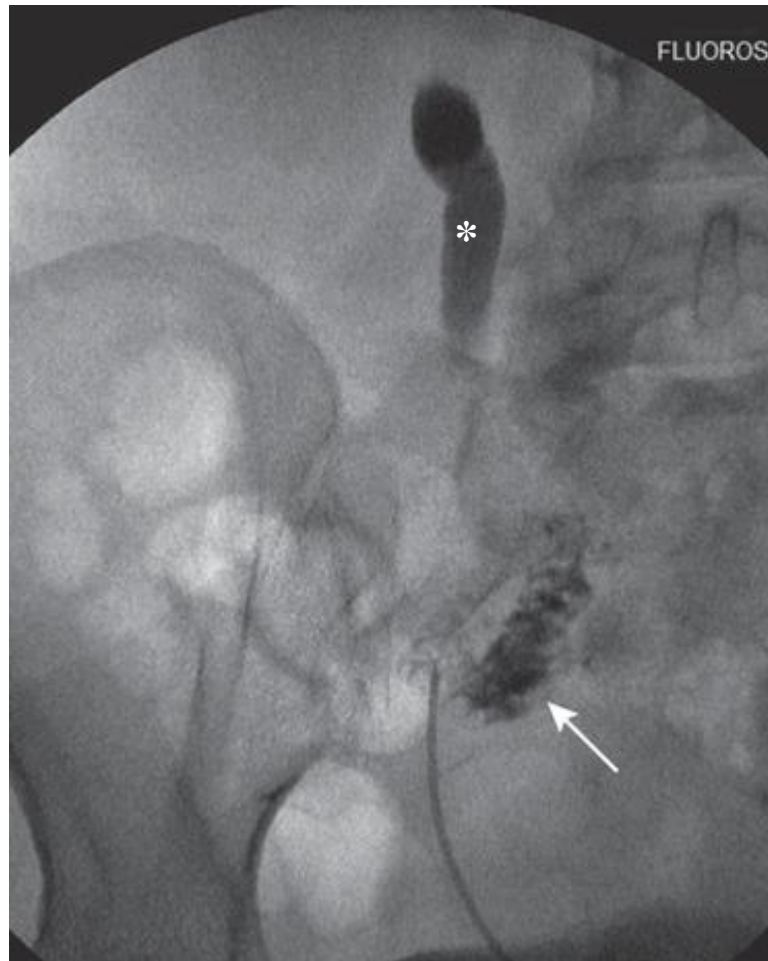


Figure 44 : Fistule urétéroentérale après radiothérapie sur sonde double
J. Pyélographie rétrograde droite : stase dans l'uretère lombaire (astérisque) et passage de produit de contraste dans le grêle (flèche) [27].

MATERIELS ET METHODES

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portée sur l'analyse de patients porteurs d'endoprothèses urétérales compliquées colligées au Service d'Urologie et de transplantation rénale, Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, Fès.

II. Population d'étude :

A. Critères d'inclusion :

Tous les patients ayant eu des complications d'endoprothèses urétérales type double J uni ou bilatérale.

Tous sexes confondus

B. Critères d'exclusion :

Sont exclus les complications iatrogènes et post-traumatiques ;

Les dossiers incomplets (inexploitables).

Et pour des critères de sélectivité du service d'urologie au sein du CHU de Fès, certaines complications n'ont pas été retrouvées durant notre étude (tel que les troubles irritatifs vésicaux, etc....) en comparaison avec les données de la littérature, en raison du défaut d'hospitalisation de ces malades.

III. Terrain et période d'étude :

Sont concernés par l'étude, les patients pris en charge au niveau du service d'Urologie de CHU Hassan II de Fès sur une période de 16 mois allant de Janvier 2016 à Avril 2017.

IV. La collecte des données :

Le recueil des cas a été fait par une recherche exhaustive dans les dossiers, les registres des comptes rendus opératoires et les données contenues dans chaque dossier ont été consignés sur une fiche d'exploitation (fichier joint ci-dessous).

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

Au final, 126 sondes doubles J ont été posées pendant ces 16 mois dont 37 cas compliqués retrouvés et étudiés.

V. Saisie et analyse des données :

Les données ont été récoltées à l'aide d'une fiche d'exploitation remplie. Et saisies à l'aide du logiciel Excel Microsoft Office.

Fiche d'exploitation

I. **Identité du patient** : Numéro d'entrée :.....
 Age :..... Sexe :.....

II. **Les antécédents** :

	OUI	NON
Antécédents lithiasiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumeurs de l'appareil génito-urinaire ou digestif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chirurgie abdominopelvienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syndrome de JPU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres :	<input type="checkbox"/>	

III. **Présentation clinique** :

A. ***Signes cliniques*** :

Mode d'installation : aigue subaigüe chronique

Signes Cliniques :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lombalgies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coliques néphrétiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Oligo-anurie

Hématurie

Troubles mictionnels

Signes généraux

B. Données de l'examen clinique :

État général :

Conservé

Altéré

Fièvre

Examen abdominal

Sensibilité lombaire

Contact lombaire

Toucher rectal :.....

Toucher vaginal :.....

Examen des autres appareils :.....

IV. Données biologiques :

NFS : Hémoglobine :.....

Globules blancs :.....

FR :.....

Kaliémie :.....

CRP :.....

ECBU :.....

V. Imagerie :Arbre urinaire sans préparation (AUSP) : Échographie rénale et vésico-prostatique : TDM :

✓ Sans injection du produit de contraste :.....

✓ Uro scanner :.....

VI. Prise en charge :

Traitement médical :

Cystoscopie avec extraction de la Sonde : Indications :

Ureteroscopie : Indications :

Lithotritie (extra corporelle endocorporelle

NLPC : Indications :

ATB : Indications :

Chirurgie coelioscopique

Chirurgie a Ciel Ouvert : Indications :

Traitement étiologique

RESULTATS

I. Épidémiologie :

A. Étude rétrospective :

Dans notre étude, seuls 37 patients ont été retenus répondant aux critères d'inclusion. Ces patients ont eu un suivi au CHU HASSAN II de FES au sein du service d'UROLOGIE depuis Janvier 2016 à Avril 2017.

B. Répartition selon le sexe (fig. 45) :

Notre série compte 26 hommes et 11 femmes ce qui équivaut 70.3 % hommes et 29.7 % femmes avec un sexe ratio de 2,4.

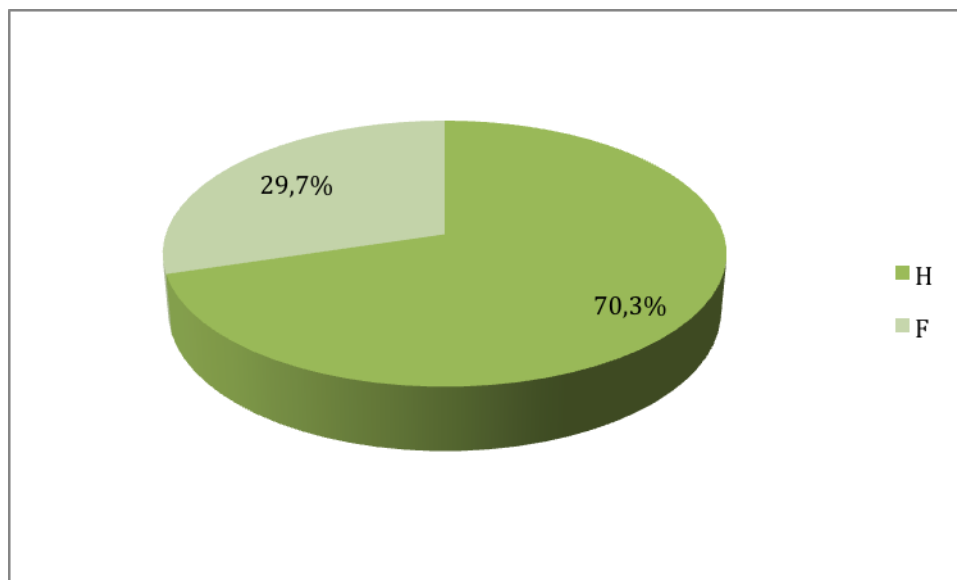


Figure 45 : répartition de la population selon le sexe

C. Répartition des cas selon l'âge :

L'âge moyen de notre population a été de 41.5ans avec des extrêmes d'âge de 22 ans et 75 ans. La population la plus touchée 35,1 % est celle qui est entre 36 ans et 50 ans avec 13 malades. 8 malades avaient un âge entre 20 et 35 ans, 10 malades avaient un âge entre 51 et 65 ans et 6 malades avaient un âge entre 66 et 80 ans. Tous sexes confondus (Fig 46).

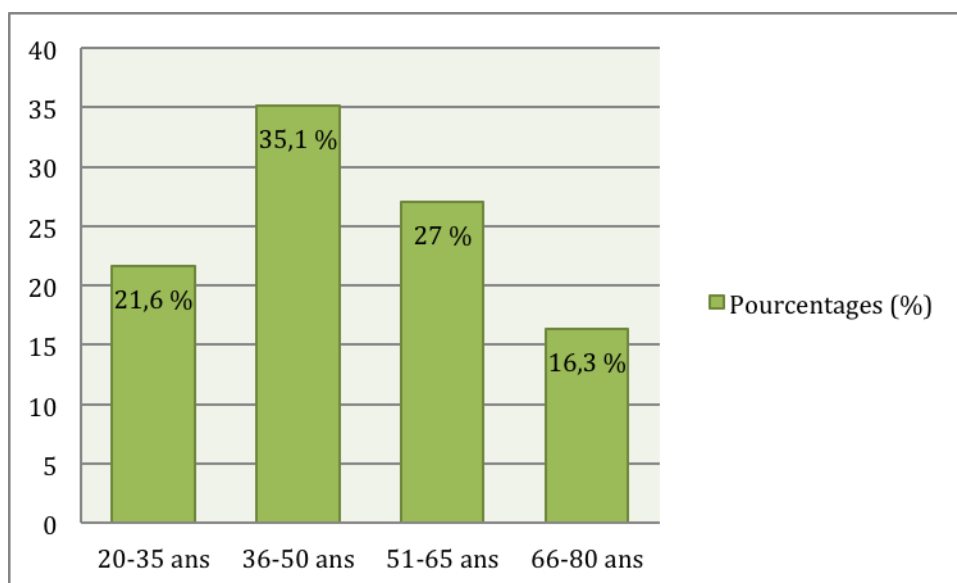


Figure 46 : répartition des cas selon l'âge

II. Durée d'implantation (fig 47):

La durée moyenne d'implantation a été de 7mois et 10 jours, avec une durée minimale de 62j et une durée maximale de 8 ans et 2 mois, 19 de nos patients qui ont présentés une complication avaient une sonde double J implantée entre 6 et 9 mois soit 51,3%, 7 de nos patients avaient une sonde a demeure entre 3 et 6 mois, et 6 de nos patients ont gardés la sonde entre 9 et 12 mois.

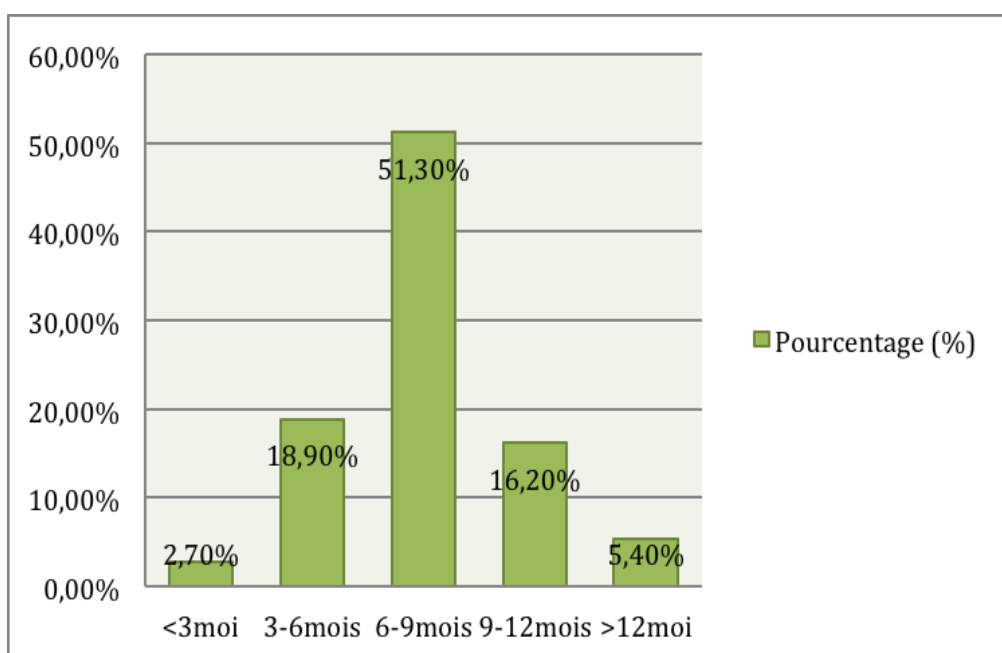


Figure 47 : Durée d'implantation

III. Indications (Tableau 1):

La sonde double J a été placée chez 28 de nos patients qui étaient porteurs d'une obstruction du haut appareil urinaire d'origine lithiasique, six patients ont bénéficiés d'un drainage urinaire par une sonde JJ en post-opératoire d'une chirurgie abdomino-pelvienne, chez deux de nos malades la sonde double J a été placée pour lutter contre une compression extrinsèque de l'uretère par une tumeur génito-urinaire, et chez un seule malade l'indication du drainage a été une fibrose retro-péritonéale (FRP).

Tableau 1 : Indications de l'endoprothèse urétérale double J

Indications	Effectif (n=37)	Pourcentage (%)
Pathologie lithiasique	28	75,6
Chirurgie abdomino-pelvienne	6	16,2
Tumeur génito-urinaire	2	5,4
Fibrose retropéritonéale	1	2,7

IV. Présentation clinique :

A. Circonstances de découverte (Tableau 2) :

Des coliques néphrétiques et des lombalgies ont été retrouvées chez la majorité de nos patients avec 81%, elles ont été décrites comme des douleurs paroxystiques, violentes, spontanées ou provoquées (secousses) de la fosse lombaire et irradiant vers les organes génitaux.

Les autres signes retrouvés sont les troubles mictionnels (67%), l'hématurie (2,7%) et des signes généraux faits essentiellement de fièvre (18%).

Tableau 2 : répartition des cas selon les circonstances de découverte

Motif	Effectif	Pourcentage (%)
Lombalgies	30	81
Troubles mictionnels	25	67,5
Signes généraux	7	18,9
Hématurie	1	2,7

B. Examen clinique :

- L'examen physique de nos malades a objectivé un état général conservé chez 36 patients (97,3%) et altéré chez un seul patient (2,7%).
- Une fièvre a été retrouvée chez 5 patients (13,5%).
- Treize de nos patients avaient une sensibilité lombaire (35%).
- Une infiltration du col utérin a été retrouvée au toucher vaginal chez une seule patiente (2,7%).
- Le toucher rectal a objectivé une hypertrophie bénigne de la prostate chez 2 de nos malades (5,4%).
- Aucun contact lombaire n'a été retrouvé.

V. Paraclinique :

A. Données biologiques (Tableau 3):

- Une NFS a été réalisée chez la plupart de nos patients et a objectivé une anémie chez trois de nos malades, une Hyperleucocytoses chez cinq patients.
- Deux de nos malades avaient une fonction rénale altérée.
- La CRP était élevée chez trois malades.
- L'ECBU a été positif chez 8 patients.

Tableau 3 : répartition des cas selon les données de la biologie

Examens biologiques	Effectif	Pourcentage (%)
Anémie	3	8,1
Hyperleucocytose	5	13,5
Insuffisance rénale	2	5,4
CRP élevée	3	8,1
ECBU positif	8	21,6

B. Données de l'imagerie :

- Un ASP a été réalisé chez tous nos malades (100%) et a objectivé (fig 48) :
 - Une calcification de la sonde JJ chez 26 patients ;
 - Une migration de la boucle inferieure de sonde en intra-urétéral chez un seul patient ;
 - Une rupture de la sonde avec perte de son extrémité inferieur chez un seul patient ;
 - Normal dans 9 cas.

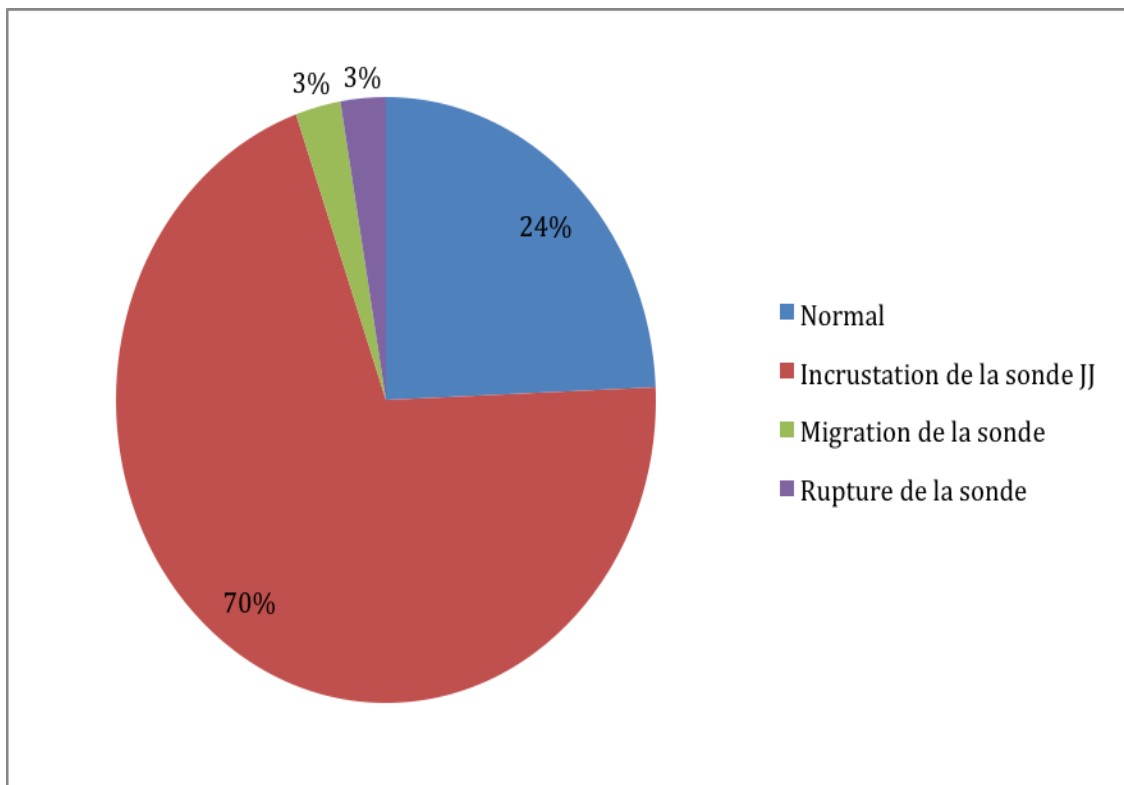


Figure 48 : Résultats de l'ASP

- Une échographie rénale et vésico-prostatique a été réalisée chez 3 patients (8,1%) : revenue normale chez 2 patients et a montré une zone focale hypoéchogène avasculaire en Doppler couleur évoquant un abcès rénal chez un seul cas.
- Une TDM a été réalisée chez 6 malades (16,2%) :
 - Sans injection de produit de contraste (PDC) chez 5 patients et a montré un calcul rénal autour de la boucle supérieure (13,5%);
 - Avec injection de PDC dans un seul cas et a objectivé un abcès rénal (2,7%).

VI. Complications retenues (Tableau 4):

Au terme de ce bilan clinique et radiologique, de nombreuses morbidités ou complications ont été liées au stent laisser à demeure, l'incrustation de la sonde a été la complication la plus fréquente avec 70,2% de cas, huit patients présentaient une infection de l'appareil urinaire (21,6 %), dont un malade qui a développé une pyélonéphrite aigue compliqué d'un abcès rénale, l'hématurie, le déplacement et la fragmentation de la sonde ont été retrouvés une seule fois.

Tableau 4 : Complications de la sonde double J

Complications	Nombre de patients (n=37)	Pourcentage (%)
Incrustation	26	70,2
Infection de l'appareil urinaire	8	21,6
Migration	1	2,7
Hématurie	1	2,7
Fragmentation de la sonde	1	2,7

VII. Traitement (fig 49) :

- Tous nos malades ont bénéficié d'une extraction de la sonde (100%).
- 8 malades ont bénéficié d'un traitement médical par une antibiothérapie a base de Ceftriaxone (21,6%): seule chez 7 cas (18,9%) et en association chez un seul patient (2,7%).
- Une Lithotritie extracorporelle (LEC) a été réalisée chez 14 malades (37,8%).
- Une néphrolithotomie-percutanée (NLPC) a été réalisée chez 5 patients (13,5%) dont 2 en association à une endolithotomie vésicale.
- 6 patients ont bénéficié d'une Cystoscopie avec une endolithotomie d'un calcul de la boucle inferieure (16,2%).
- Deux de nos patients ont bénéficié d'une urétéroscopie avec extraction de la sonde (5,4%).
- Deux patients ont bénéficié d'une chirurgie a ciel ouvert (5,4%) : l'un deux a bénéficié d'une taille vésicale avec extraction d'un calcul de vessie, l'autre d'un drainage chirurgicale d'un abcès rénal.
- Aucun patient n'a bénéficié d'une chirurgie coelioscopique.

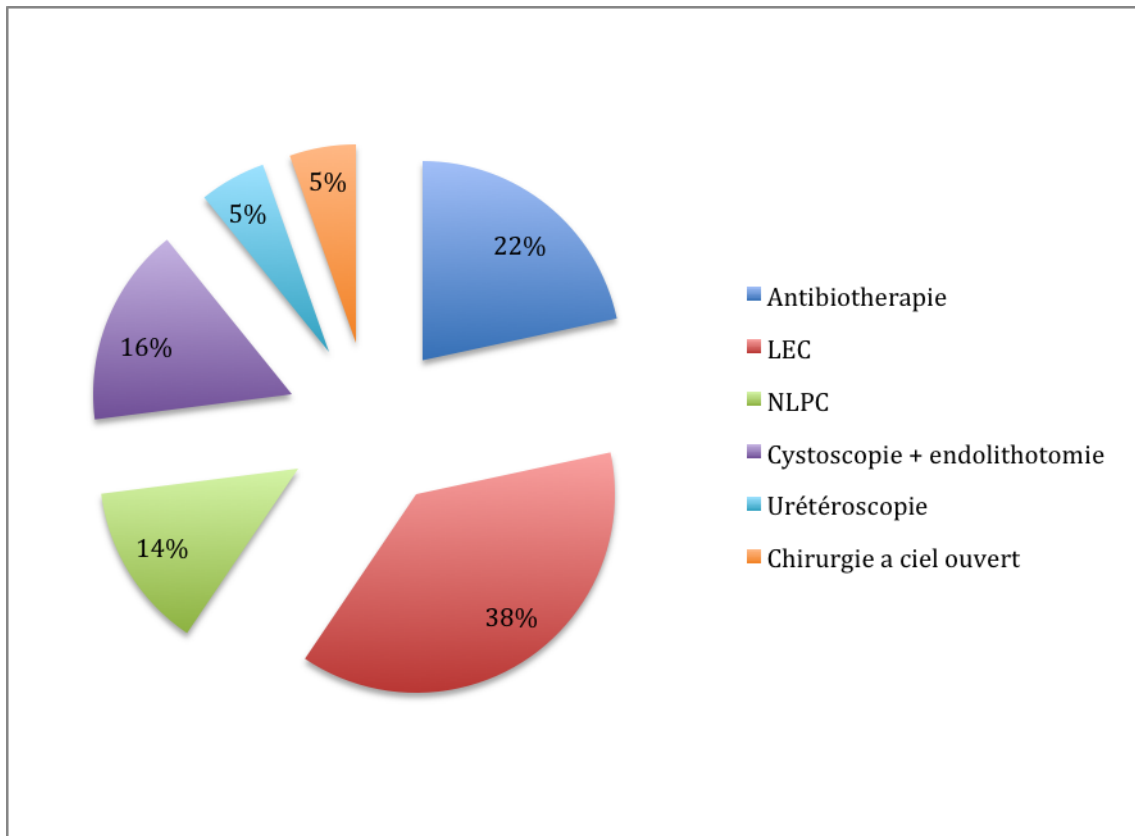


Figure 49 : Répartition des cas selon le traitement

DISCUSSION

I. Épidémiologie :

Selon la littérature plusieurs facteurs semblent affecter la survenue de complications sur une endoprothèse urétérale double J. Des analyses univariées et multivariées (régression logistique) ont été effectuées pour déterminer les variables significatives affectant la survenue de ces complications. Les variables testées étaient l'âge et le sexe du patient, le côté de l'endoprothèse, la culture d'urine avant l'insertion de la sonde, l'utilisation d'antibiothérapie prophylactiques pendant la période d'implantation, et le développement d'une infection des voies urinaires [82]. Les caractéristiques du stent ont également été testées: matériau, longueur, diamètre et durée d'implantation. Le site de la spirale supérieure (que ce soit dans le bassin rénal ou le calice), ainsi que le site de la spirale inférieure (que ce soit du même côté ou traversant la ligne médiane) et la forme de la bobine inférieure (que ce soit un cercle complet ou non) ont également été testés [83].

Malheureusement seul l'âge et le sexe ont pu être étudié dans notre étude.

Une étude prospective a été menée Memon NA et ses collègues, sur une série de 120 patients suivis au service d'urologie et de chirurgie au centre universitaire *Nawabshah (Medical College Hospital NMCH)* au Pakistan, sur une période de 3 ans entre 2002 et 2005. Les patients de cette série avaient un âge moyen de 35 ans (avec des âges extrêmes : 18 - 95) et un sex-ratio de 2,7 [84].

Ainsi qu'une étude faite au département d'urologie à l'université de *Dayanand* en Inde sur 90 patients, menée par Harmandeep et al entre Mars 2012 et Février 2013, avec un âge moyen de 42,6 ans et un sex-ratio de 1,9 [85].

Une autre étude a été réalisée par Pensota MS et al au service d'urologie et de transplantation rénale à l'hôpital *Bahawal Victoria* au Pakistan sur 100 patients entre Janvier 2010 et Décembre 2011, avec un âge moyen de 43 ans et un sex-ratio de 2,6 [86].

Dans notre série l'âge moyen était de 41,5 ans, avec prédominance du sexe masculin (sex-ratio de 2,4). Pour l'âge et le sexe, nos résultats étaient globalement concordants avec les résultats des études suscitées.

Le tableau (Tableau 5) suivant reprend les caractéristiques épidémiologiques de nos malades tout en les comparant avec celles d'autres séries.

Tableau 5 : Répartition selon le sexe et l'âge des différentes études

Auteurs/références	Pays	Nombre de cas	Age	Sex-ratio
Memon NA et coll [84]	Pakistan 2007	120	35 ans (18-95ans)	2,7
Harmandeep CH et coll [85]	Inde 2016	90	42,6 ans	1,9
Pensota MS et coll [86]	Pakistan 2013	100	43 ans (20-80ans)	2,6
Notre série	Maroc	37	41,5an (22-75ans)	2,4

II. Durée d'implantation de la sonde double J :

Plusieurs études ont permis de démontrer une relation étroite entre la durée d'implantation de la sonde JJ et le risque de survenu de complications tel que l'infection ou l'incrustation. En effet plus la durée d'implantation est élevée plus on court un risque de complications [54].

Richter et ses coll [90] ont retrouvés une durée d'implantation moyenne de 3mois, pour Pensota et coll [86] la durée moyenne a été de 60j, tandis que Chambade et coll [89] rejoignent Richter avec une durée de 90j.

Dans notre étude la durée moyenne d'implantation a été largement supérieure avec 7mois et 10jours, probablement en raison de la perte de vue de ces malades.

III. Indications de la mise en place de la sonde double J :

La mise en place d'un stent urétéral est un élément important dans de nombreuses procédures urologiques telles que la lithotritie extracorporelle (LEC) par des ondes de choc et l'urétéroscopie [87]. Les endoprothèses urétérales peuvent également être utiles pour traiter des affections telles que l'hydronéphrose due à la lithiase, la grossesse ou une compression extrinsèque de l'uretère par de la fibrose ou une tumeur [88].

Les indications pour l'insertion d'endoprothèse ont augmenté au cours des dernières années et les sondes double J sont actuellement insérées comme une procédure quasi systématique chez les patients présentant une obstruction urétérale.

A. Pathologie lithiasique (Fig 50):

Le traitement des calculs du rein ou de l'uretère est l'indication la plus fréquente de pose de cette sonde (risque d'insuffisance rénale obstructive ou de pyélonéphrite). Lorsque le calcul a été fragmenté, par la lithotritie intra ou extra-corporelle, il est fréquent que de petits débris migrent dans le canal et bloquent totalement ou partiellement l'écoulement des urines ce qui peut entraîner des douleurs importantes (colique néphrétique) ou une infection urinaire. La sonde JJ permet d'éviter ce blocage et provoque une dilatation de l'uretère qui facilite ainsi l'élimination des fragments de calcul.

Une étude fut réalisée par Chambade et coll [89] au Service d'Urologie de l'Hôpital Tenon a Paris a propos de 115 patients, l'indication la plus souvent retrouvée était la présence d'une obstruction lithiasique dans 69,6% de cas .

Dans l'étude menée par Richter et ses collègues [90] l'indication la plus fréquente de la mise en place de la sonde JJ a été la prise en charge d'une néphro-urétérolithiase avec 80% de cas (87 patients), Memon NA *et al* [84] quant a eux rapportent un taux de 72,5% cas (87 cas) qui ont eu recours a la sonde JJ pour des raisons lithiasiques, tandis que Harmandeep CH *et al* [85] présentent un taux plus bas avec 46,6% (42 cas).

Par ailleurs notre série rejoint les trois premières avec un taux de 76% (28cas) de patients qui présentaient des ATCDs lithiasiques indiquant la mise en place de la sonde JJ.

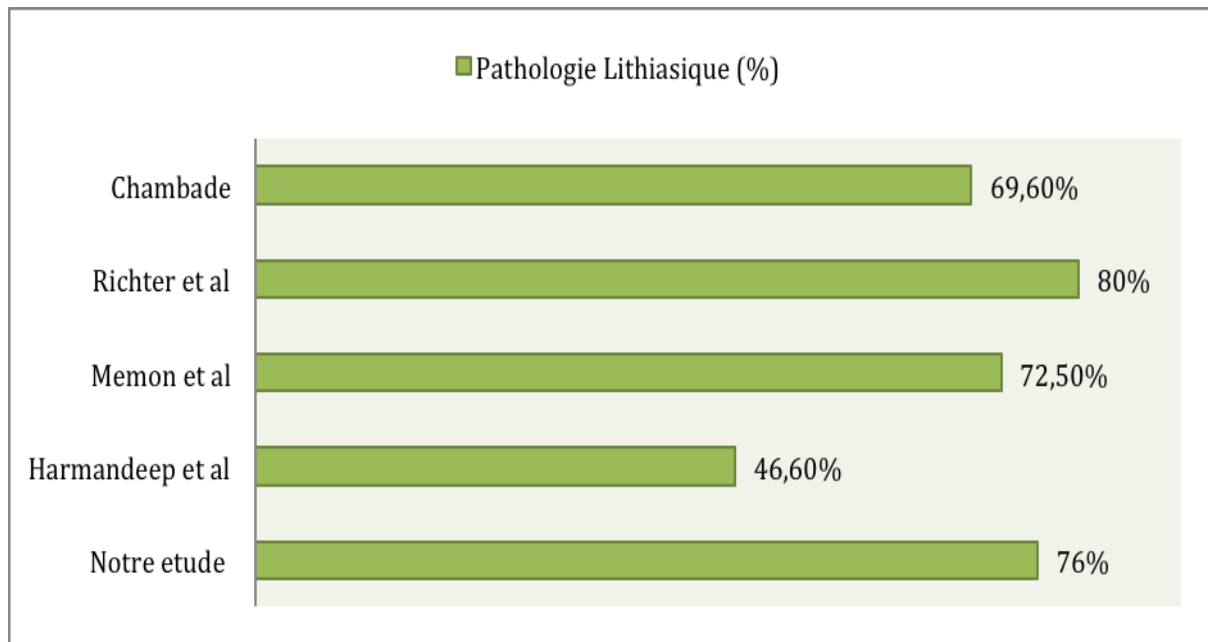


Figure 50 : Pourcentage de la pathologie Lithiasique

B. Chirurgie abdomino–pelvienne (Fig 51) :

Le deuxième plus grand groupe de patients à être traités avec des stents urétéraux double J sont ceux qui subissaient une chirurgie des voies urinaires. En effet le drainage urétéral en post opératoire d'une chirurgie de l'appareil urinaire (pyélolithotomie, pyéloplastie, urétérolithotomie...) reste indispensable afin de permettre une bonne cicatrisation de l'urothélium, et de prévenir la survenue de sténoses ou de fistules urinaires. Ainsi l'endoprothèse double J garde un spectre d'indications très large et peut être nécessaire au drainage urinaire dans n'importe quelle autre chirurgie abdomino–pelvienne.

Monsieur El Nahas et coll ont publiés une étude en 2006 à propos de 100 patients, et ont retrouvée 18% des cas qui présentaient cette indication.

Dans l'étude menée par Richter et coll 12,2% de cas étudiés avaient mis une sonde double J en post opératoire d'une chirurgie abdomino–pelvienne [90], Pensota et ses camarades ont retrouvées cette indication dans 13% de cas [86]. Tandis que

Memon NA et coll ont retrouvée un taux de 6,66% de cas [84].

Dans notre étude six de nos malades soit 16,2% de cas présentaient la même indication.

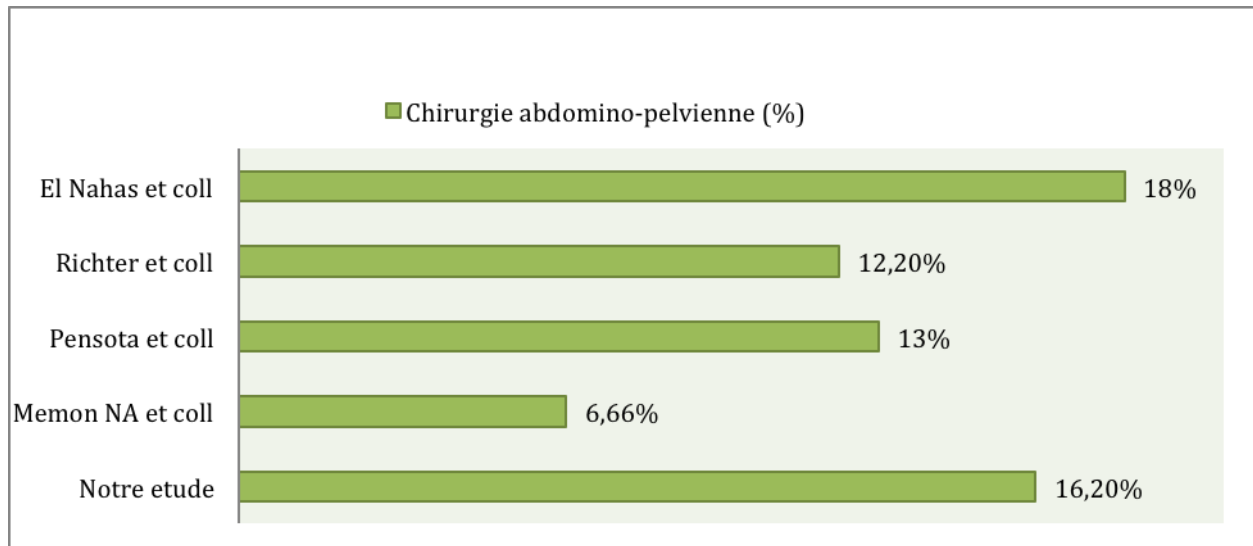


Figure 51 : Incidence de la chirurgie abdomino–pelvienne

C. Fibrose retro–péritonéale (fig 52):

La fibrose rétropéritonéale (FRP) est une maladie rare, caractérisée par la présence d'un tissu fibro–inflammatoire aberrant qui se forme souvent autour de la portion sous–rénale de l'aorte abdominale et des artères iliaques. Elle engaine fréquemment les structures avoisinantes : les uretères et la veine cave inférieure [91]. Cette maladie a été décrite pour la première fois par l'urologue français Albarran en 1905, mais la description de deux cas par Ormond en 1948 a permis de la considérer comme une entité clinique [92,93]. Elle est idiopathique dans deux tiers des cas, le tiers restant peut être secondaire à des infections, une chirurgie abdominale, la prise de médicaments ou des tumeurs malignes. Récemment, la FRP idiopathique est rapportée parmi les manifestations de la maladie à IgG4.

L'imagerie joue un rôle important dans le diagnostic de la FRP. Son traitement

repose essentiellement sur la corticothérapie et a pour but de réduire le phénomène inflammatoire et de limiter la progression de la fibrose. En cas de dilatation de la voie excrétrice urinaire, la désobstruction par sonde double J ou la néphrostomie percutanée s'imposent durant la phase aiguë en association avec le traitement médicamenteux. Les endoprothèses urétérales à demeure sont la forme la plus commune de drainage ; elles sont habituellement retirées après 3 mois de traitement [94].

Cette indication a été retrouvée chez 3,6% de cas dans l'étude réalisée par Richter et coll [90], et dans 0,8% des cas dans l'étude réalisée par Memon NA et coll [84].

Nos résultats restent proches de la littérature avec 2,7% de cas.

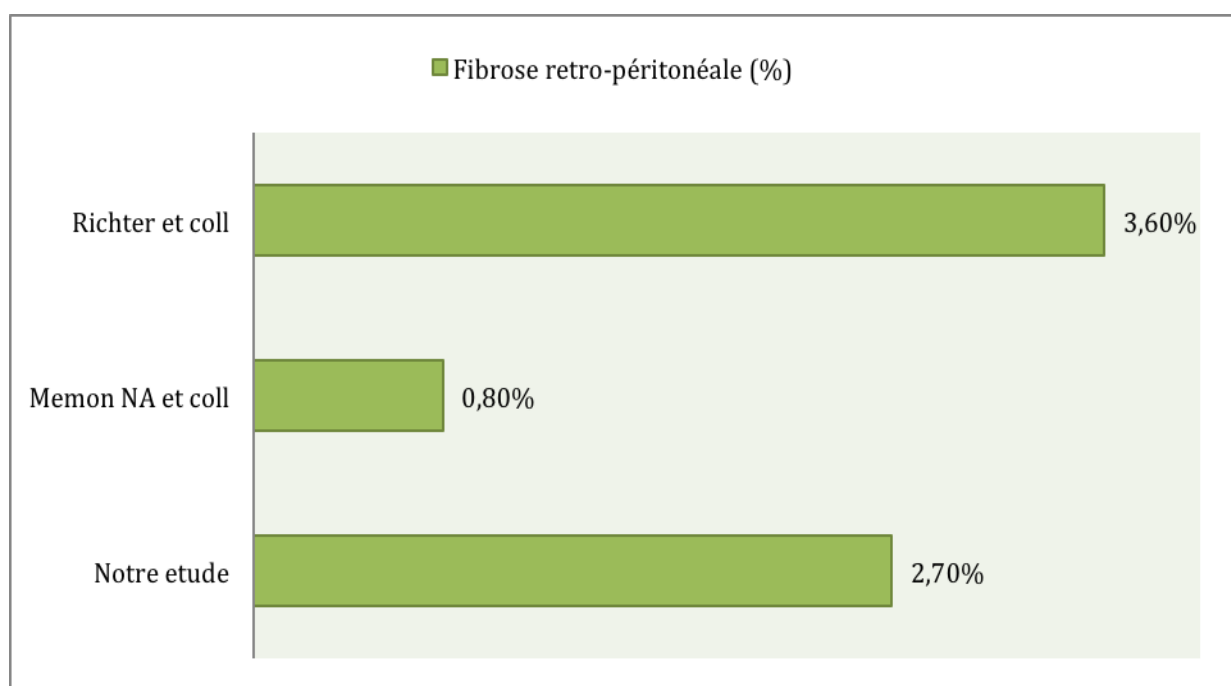


Figure 52 : Incidence de la fibrose retropéritonéale

D. Tumeur de l'appareil génito-urinaire ou digestif [95]:

Les compressions extrinsèques de l'uretère restent un problème d'actualité. Elles surviennent le plus souvent dans le cadre d'une tumeur de l'appareil génito-urinaire ou digestif. Le caractère extrêmement serré et rigide des sténoses urétérales néoplasiques rend parfois inefficace le drainage interne par sonde double J standard [96]. Cet échec est expliqué par l'interruption du flux urinaire autour de la sonde par la compression extrinsèque. L'écoulement des urines se fait préférentiellement autour de la sonde urétérale. L'interruption de cette voie par une compression extrinsèque rend donc majoritaire et exclusif l'écoulement au travers de la sonde proprement dite. Or les sondes urétérales ont tendance à se boucher rapidement dans de telles indications en raison d'une production accrue de mucus et de débris cellulaires. Dans le cas d'une sténose néoplasique le taux d'obstruction urétérale sur JJ est supérieure à 45% dans le premier mois [96]. Certains auteurs ont proposé la mise en place de deux sondes double J dans l'uretère obstrué afin de créer un espace d'écoulement entre les deux sondes [97]. SCHLICK a rapporté une série de 35 patients dont l'obstruction urétérale a été traitée par des sondes doubles J spéciales "tumor stent". A même calibre externe ces sondes ont un diamètre interne supérieur à celui des sondes JJ habituelles. Elles sont résistantes à la compression extrinsèque avec des boucles J souples facilitant leur mise en place [98]. Elle a permis une nette amélioration de la qualité de vie en évitant les aléas de la néphrostomie percutanée standard [99]. La sonde tréflée présente également une solution élégante à ce problème. Elle comporte sur sa surface externe des rainures favorisant un écoulement des urines autour de la sonde. Sa forme globale spiralée accentue encore ce phénomène. Mais bien que cette sonde ait été décrite depuis plusieurs années son utilisation reste encore limitée.

Le drainage urinaire par une sonde double J a été indiqué suite a une obstruction néoplasique dans 4,5% de cas dans l'étude de Richter et coll [90], tandis que ce taux s'élève a 10% dans l'étude de Pensota et coll [86].

Dans notre série seul 5,4% de patients présentaient cette indication (fig 53).

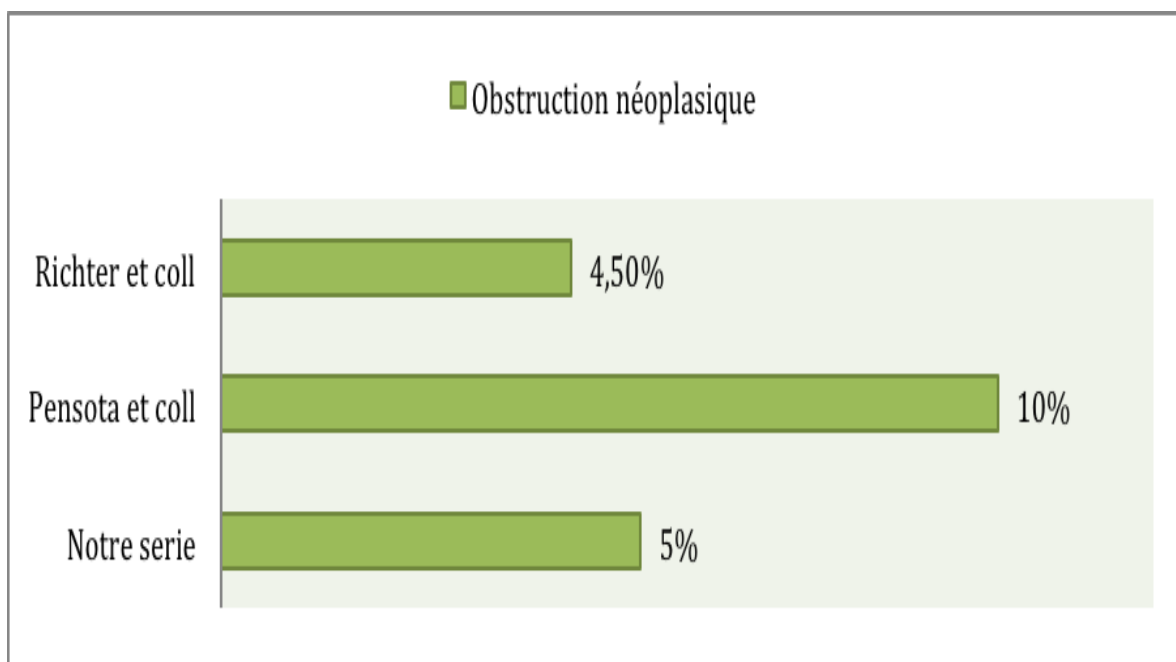


Figure 53 : Incidence de l'obstruction néoplasique

E. Synthèse (tableau6):**Tableau 6 : Indications de la sonde double J**

Études	Pathologie lithiasique	Chirurgie A-P	FRP	Obstruction néoplasique
Richter et coll [90]	80%	12,2%	3,6%	4,5%
Memon NA et coll [84]	72,5%	6,66%	0,8%	
Pensota et coll [86]		13%		10%
Harmandeep et coll [85]	46,6%			
Chambade D et coll [89]	69,6%			
El Nahas et coll [82]		18%		
Notre étude	76%	16,2%	2,7%	5%

IV. Présentation clinique :

A. Circonstances de découverte :

De nos jours les stents urétéraux auto-statiques double J ont gagné un rôle essentiel dans la pratique courante en urologie. Ils sont placés pour prévenir ou soulager l'obstruction du tractus supérieur ou pour protéger les incisions d'endopyélotomie et d'endo-urétérotomie [82].

Cependant, malgré les progrès technologiques, ces sondes sont responsables d'une morbidité significative, et d'une grande variété de symptômes urinaires, qui ont un impact clinique négatif non négligeable [100,101]. Cette morbidité associée au stent J double est bien documentée dans la littérature, mais étonnamment peu de tentatives ont été faites pour documenter et traiter systématiquement ce problème clinique majeur. Les morbidités liées au stent J double sont ainsi restées longtemps négligées [85].

Les patients porteurs de ces sondes se plaignent avant tout de symptomatologie vésicale irritative (pollakiurie, impériosités), de dysurie, de douleurs lombaires et sus-pubiennes, des signes d'infections urinaires et d'hématurie qui peuvent altérer leur qualité de vie. Ces symptômes peuvent être expliqués essentiellement par une augmentation de la pression au niveau du bassin rénal lors de la miction, ou à l'irritation trigonale de la boucle vésicale de l'endoprothèse [102], ce qui entraîne un drainage inefficace et peut conduire à une obstruction de l'endoprothèse par l'incrustation et peut-être à une septicémie.

L'incidence de ces morbidités est assez élevée, estimée entre 50 et 80 %. La majorité des patients décrivent une diminution de leur qualité de vie et des répercussions sur leur activité professionnelle [103].

Plusieurs études ont été portées sur l'étude de la tolérance des sondes endo-

urétérales JJ.

1. Les signes irritatifs (fig 54):

Ils sont liés à la boucle intravésicale de la sonde qui irrite directement le col vésical et le trigone. Ces ténésmes vésicaux sont très gênants pour le patient et doivent être traités par anticholinergiques.

Ils ont fréquemment été retrouvés, Harmandeep CH et coll [85] ont décrit un taux de 72% de patients qui présentaient ces symptômes, Richter et coll [90] et Pensota et coll [86] ont respectivement rencontré ce taux de 35% et 13% ce qui est plus bas que dans notre étude. Memon Na et coll [84] quant à eux ont retrouvé un taux encore plus bas de 8,3%.

Une autre étude fut réalisée par Joshi HB et coll en Angleterre [29], qui a retrouvé un taux plus proche du notre avec 60%.

Dans notre étude 25 patients se plaignaient de troubles mictionnels soit un taux de 67,5%.

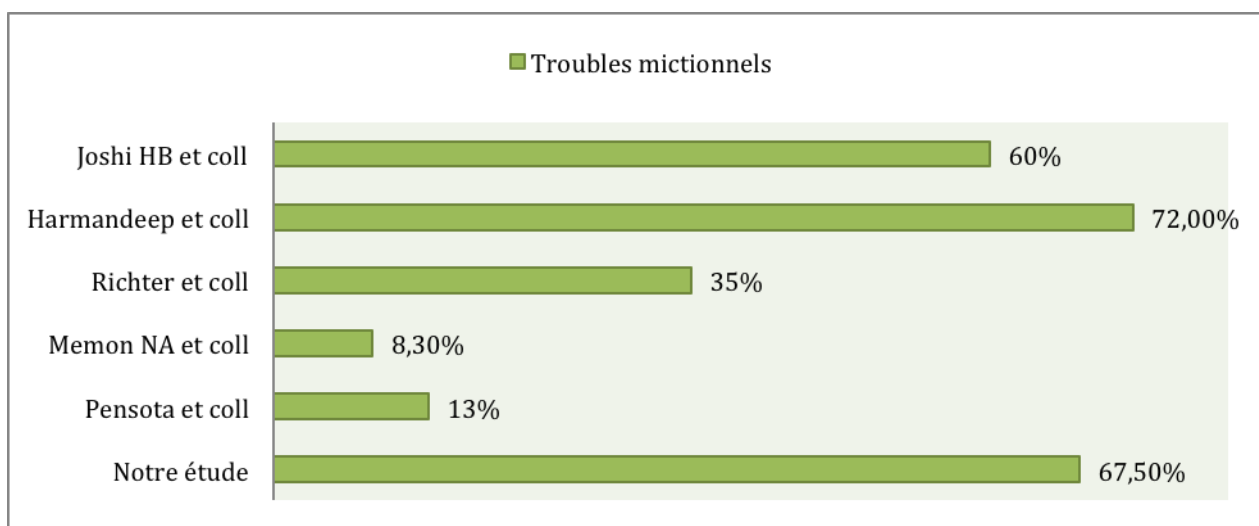


Figure 54 : Troubles mictionnels

2. Les lombalgies (fig 55) :

Malgré les très grandes biocompatibilités et souplesse des sondes actuelles, certains patients ressentent une gêne désagréable, voire une douleur sourde continue du flanc homolatéral au sondage. Ce n'est pas forcément un signe de mauvais positionnement. Cette douleur est à différencier de la douleur due au reflux vésicorénal sur sonde double J.

Une nouvelle étude s'ajoute à notre série, réalisée par Mr Al-Marhoon et coll en 2012, portée sur 220 patients au centre universitaire Sultan Qaboos à Oman, qui a retrouvée des lombalgies chez 71% de cas [83]. Richter et coll [90] et Pensota et coll [86] ont retrouvés respectivement des taux plus bas avec 15,5% de cas et 5% de cas.

Dans notre étude on a retrouve ce signe plus fréquemment avec un taux de 81% de cas (30 patients).

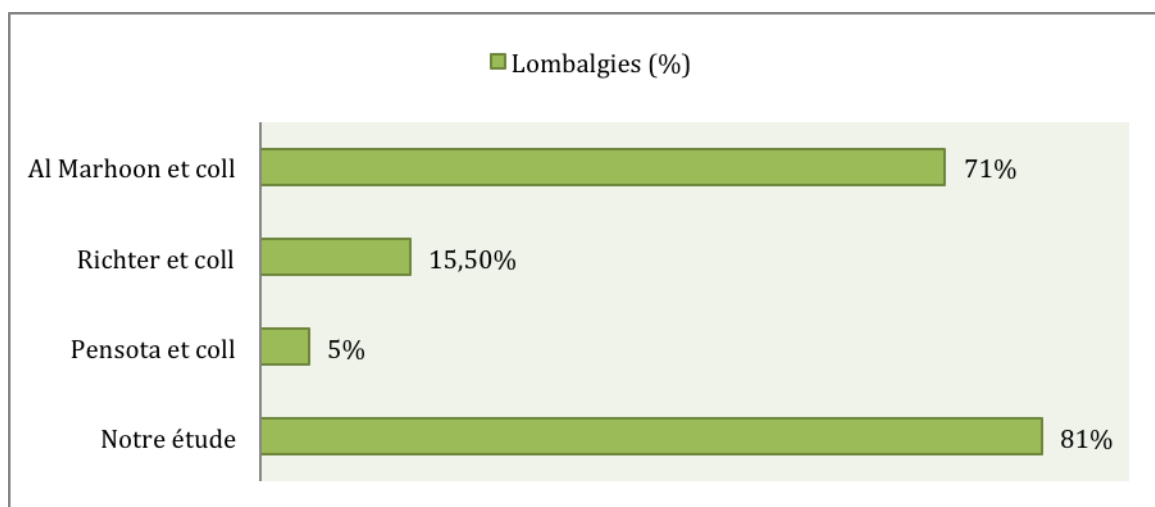


Figure 55 : Pourcentage des lombalgies

3. Hématurie (fig 56):

Plus ou moins importante, persistante, elle est liée au frottement de l'enroulement pyélique lors du mouvement respiratoire, au frottement de l'enroulement vésical sur la muqueuse ou à une infection, surtout après une marche prolongée ou un long trajet en voiture.

Radecka et ses collègues ont publiés une étude en 2011 a propos des complications de la sonde JJ, et ont retrouvés une hématurie dans 9,3% de leurs cas [104]. Harmandeep et coll [85] et Pensota et coll [86] ont retrouvés respectivement un taux de 16,6% et de 11% de cas. Tandis que Memon Na et coll [84], ils ont un retrouvés un taux plus proche du notre avec 2,5%.

Dans notre étude, et pour des critères de sélectivités de notre structure, un seul malade a présenté une hématurie soit 2,7% de cas.

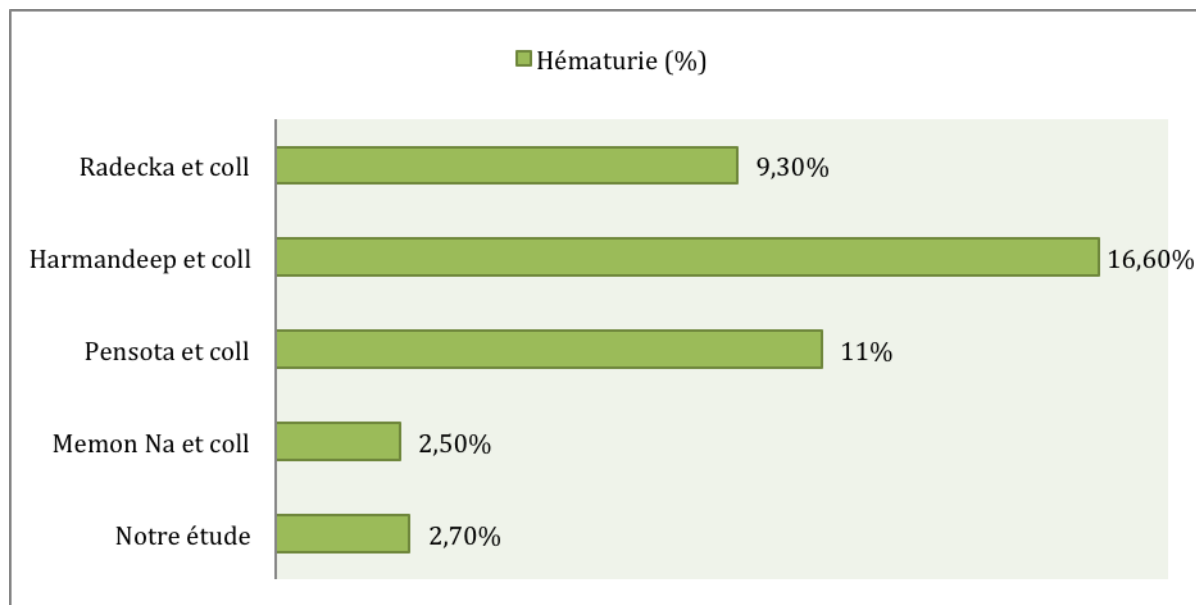


Figure 56 : Incidence de l'hématurie

4. Signes généraux :

De nombreux signes peuvent être associés à une sonde double J à demeure, à type de sensation fébrile, augmentation de la fréquence cardiaque ou respiratoire rapportée par les patients, cependant ils ne sont pas fréquemment retrouvés ni décrites dans la plupart des études.

Dans notre étude 7 patients ont présentés des signes généraux soit 18,9%.

5. Synthèse :

Tableau 7: Circonstances de découverte

Études	Troubles mictionnels	Lombalgies	Hématurie
Pensota et coll [86]	13%	5%	11%
Richter et coll [90]	35%	15,5%	
Harmandeep et coll [85]	72%		16,6%
Memon et coll [84]	8,3%		2,5%
Joshi et coll [29]	60%		
Al Marhooh et coll [83]		71%	
Radecka et coll [104]			9,3%
Notre étude	67,5%	81%	2,7%

B. Examen clinique (fig 57, fig 58):

L'examen physique reste une étape primordiale dans la pose du diagnostique et permet d'évaluer le degré d'urgence, qui peut indiquer ainsi une prise en charge thérapeutique rapide et adéquate. Cependant de nombreux paramètres n'ont pas pu être retrouvés, seules la fièvre et la septicémie ont été discutées.

Dans l'étude menée par Richter et coll [90], 31% de leurs cas avaient présentés une fièvre, tandis que Pensota et coll [86] ont retrouvés que 8%.

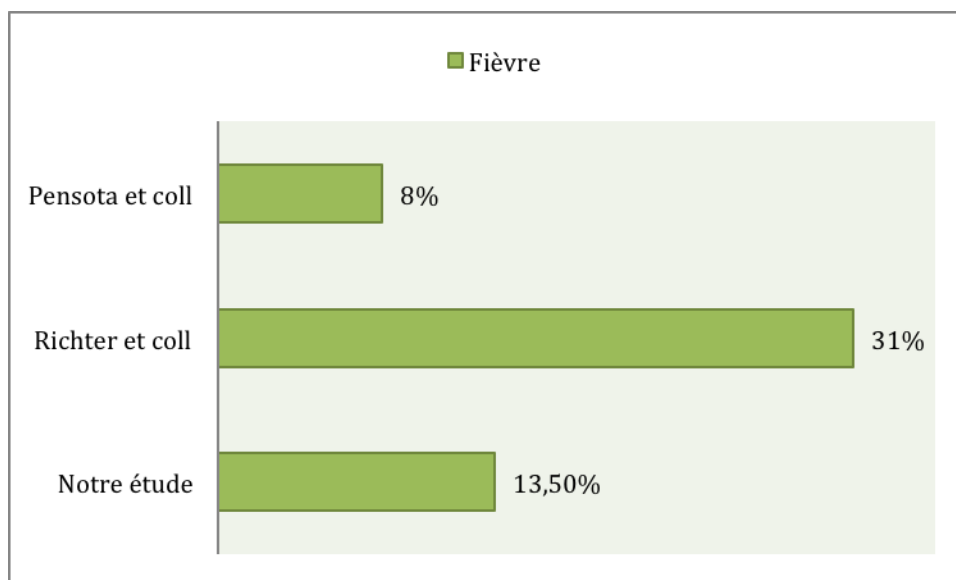


Figure 57 : Incidence de la survenue de la fièvre

L'urosepsis a été retrouvé dans plusieurs études, en commençant par Richter et coll [90] ,19% de leurs malades ont développés une septicémie, Radecka et coll [104] et Elmalik K et coll [105] ont retrouvés respectivement 25% et 5,2% de cas.

Dans notre étude seule la fièvre a été retrouvée chez 5 de nos patients soit 13,5% de cas, aucun cas de septicémie n'a été retrouvé vu la prise en charge rapide de ces malades.

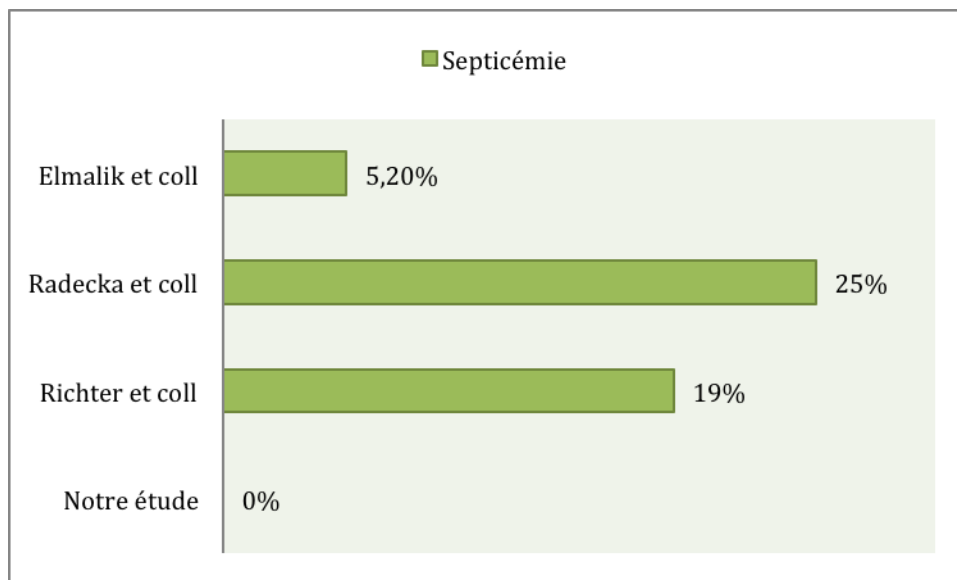


Figure 58: Incidence de la septicémie

V. Complications de l'endoprothèse urétérale double J :

Les endoprothèses urétérales représentent l'application la plus mature d'une attelle endoluminale à demeure, décrite pour la première fois par Zimskind et coll en 1967 [23]. Comme décrit à l'origine, l'intention de l'implantation était le traitement de l'obstruction urétérale. La maturité de la technique a évolué parallèlement au développement de la lithotritie par ondes de choc extracorporelles (LEC) et aux progrès techniques de l'endoscopie urologique ainsi que le traitement d'une variété de pathologies des voies urinaires. Ainsi leurs indications se sont considérablement élargies, et la pose d'un stent urétéral est maintenant considérée comme un outil urologique standard et indispensable.

Comme la technique a évolué, la conception du dispositif implanté l'est aussi. Il faut cependant reconnaître qu'aucun dispositif actuellement disponible ne remplit tous les critères de l'endoprothèse «idéale». Certaines conséquences peuvent être anticipées avec l'implantation d'un corps étranger dans l'appareil urinaire. Ils peuvent également provoquer des complications telles que la migration, la calcification, la fragmentation, la formation de calculs, etc. [84,90].

Il y a peu de littérature publiée sur le sujet de la morbidité liée à l'endoprothèse urétérale en milieu marocain. Cette étude propose de combler cette lacune en documentant la morbidité liée à l'endoprothèse urétérale chez les patients marocains et en évaluant l'incidence de diverses morbidités liées au stent DJ.

A. Incrustation de sonde (calcification de sonde) :

Comme mentionné précédemment, aucun stent actuel n'est inerte dans les voies urinaires. L'incrustation est une complication typique de l'utilisation à long terme de stents doubles J. Chaque type de stent représente un corps étranger et fournit un cadre pour le dépôt des constituants de l'urine, et, au fil du temps, l'incrustation se produira inévitablement. Les endoprothèses en polyuréthane sont plus rigides et plus enclines à l'incrustation que les endoprothèses en silicone qui sont plus résistantes à la formation de biofilm et donc à l'incrustation secondaire, cependant aucun copolymère des matériaux proposés par l'industrie et documentés par des statistiques de l'oblitération à diverses périodes ne met à l'abri de cette complication.

Il faut noter que les incrustations sont plus fréquentes lorsque les endoprothèses urétérales sont utilisés pour traiter des pathologies lithiasiques. Ainsi la spectrophotométrie a permis d'identifier plusieurs composants incriminés dans la calcification de la sonde double J, on trouve essentiellement l'oxalate de calcium, le phosphate de calcium, le phosphate d'ammonium ou le magnésium. Les patients prédisposés sont ceux qui présentent une histoire lithogénique, une uricosurie, une insuffisance rénale chronique, des anomalies congénitales, une infection des voies urinaires, une stase, une déshydratation et de longues périodes de séjour. Le remplacement périodique du stent est la seule méthode efficace pour prévenir l'incrustation.

Pour éviter les incrustations, il faut diluer l'urine avec une forte consommation de liquide et un traitement agressif de toute infection urinaire. La prévention de l'incrustation et de l'occlusion possible d'un stent est également l'une des principales indications de l'échange prophylactique des stents urétéraux, comme recommandé par le fabricant [106].

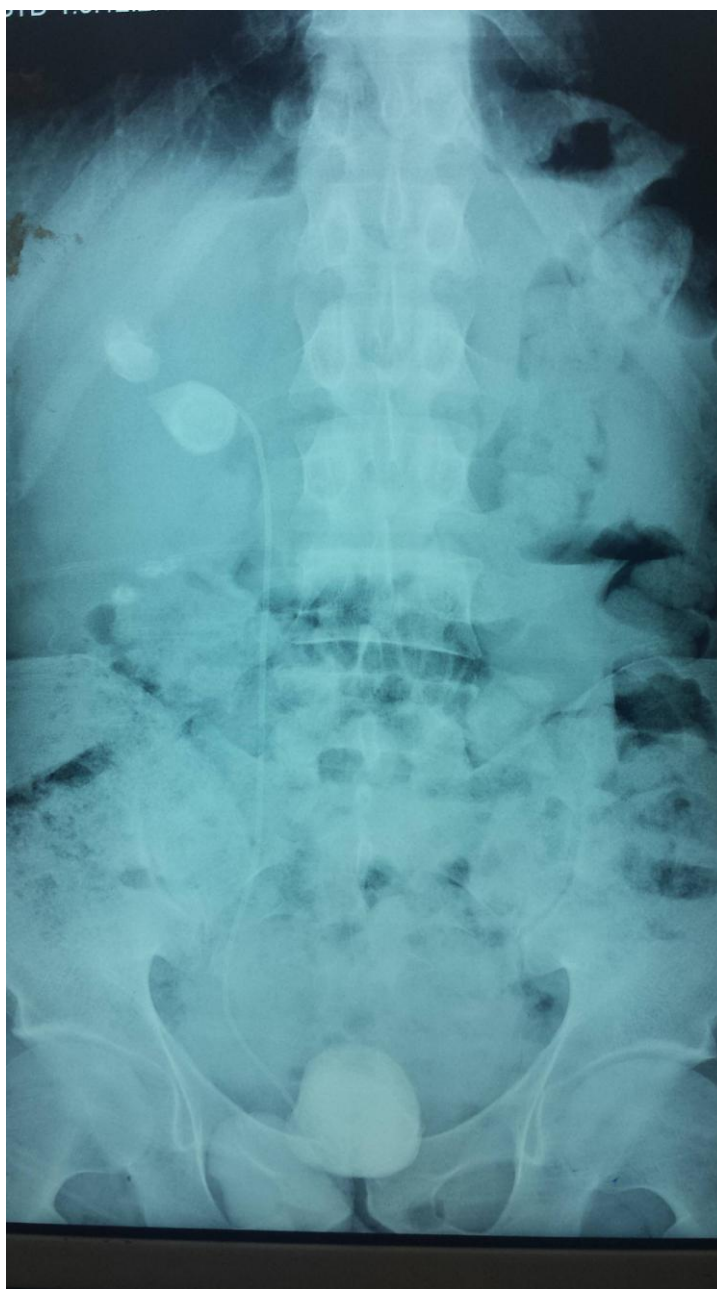


Figure 59: AUSP montrant une sonde JJ droite incrustée compliquée de deux gros calculs l'un au niveau de la boucle pyélique, l'autre au niveau de la boucle vésicale [28].

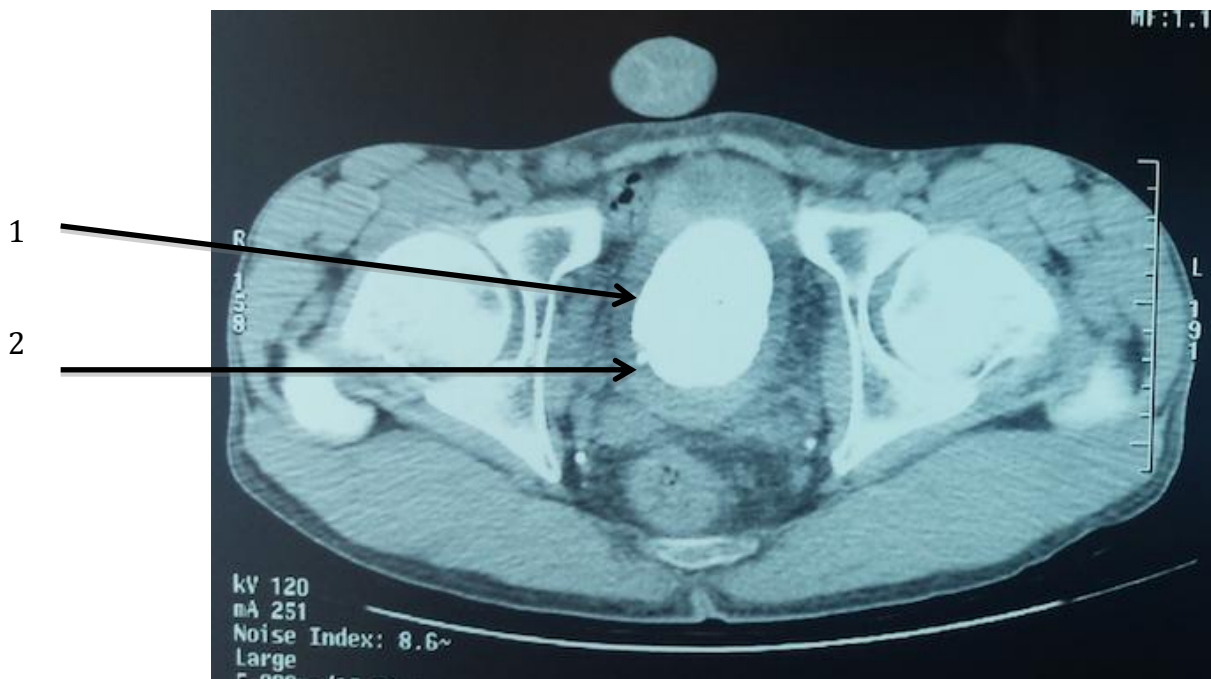


Figure 60 : Coupe scannographique transversale passant la vessie montrant la sonde double J (2) incrustée avec un gros calcul au niveau de la boucle vésicale (1) [28].

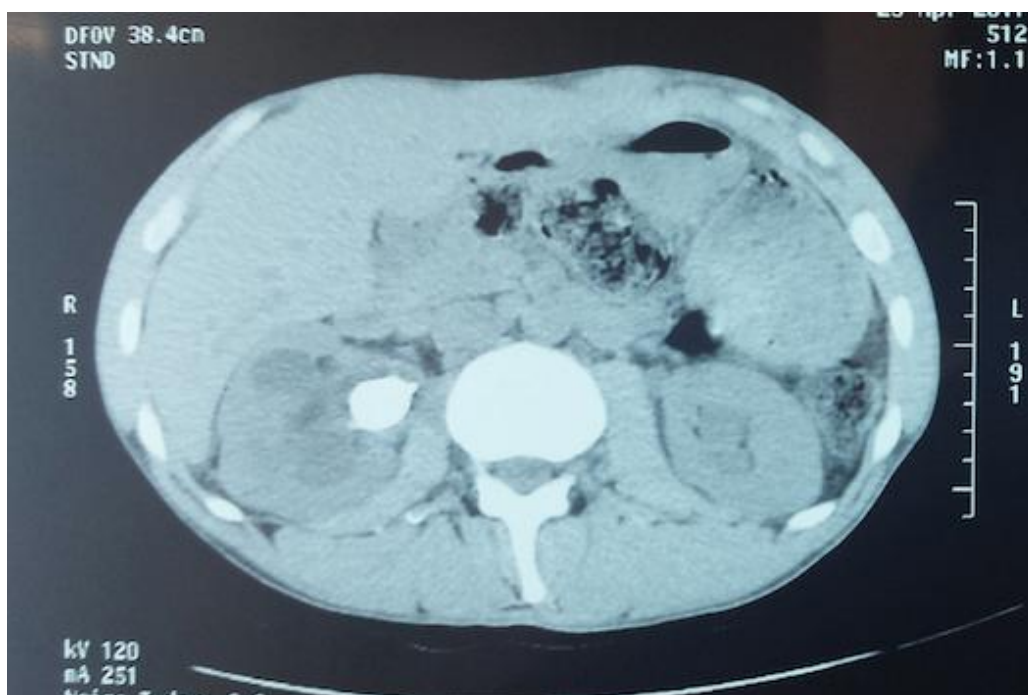


Figure 61 : Coupe tomodensitométrique transversale passant par le rein droit montrant une sonde JJ incrustée dans sa boucle pyélique [28].

Dans l'étude décrite par Elfaqih et coll [54], Une incrustation est survenue chez 9,2% des stents récupérés avant 6 semaines, 47,5% pour les sondes à demeure entre 6 à 12 semaines et 76,3% pour les sondes ayant dépassé les 12 semaines.

Pour Memon NA et coll [84], cette complication a été retrouvée dans 30% de cas dont 8,3% d'entre eux qui avaient une formation de calculs secondaire, Richter et coll [90] et Pensota et coll [86] ont retrouvés une incrustation respectivement dans 4,5% et 5%.

Dans notre étude on rejoint l'étude de Elfaqih (fig 62) avec un pourcentage beaucoup plus important de 70,2% (26 patients), probablement en raison de la durée d'implantation qui était largement supérieur aux autres études.

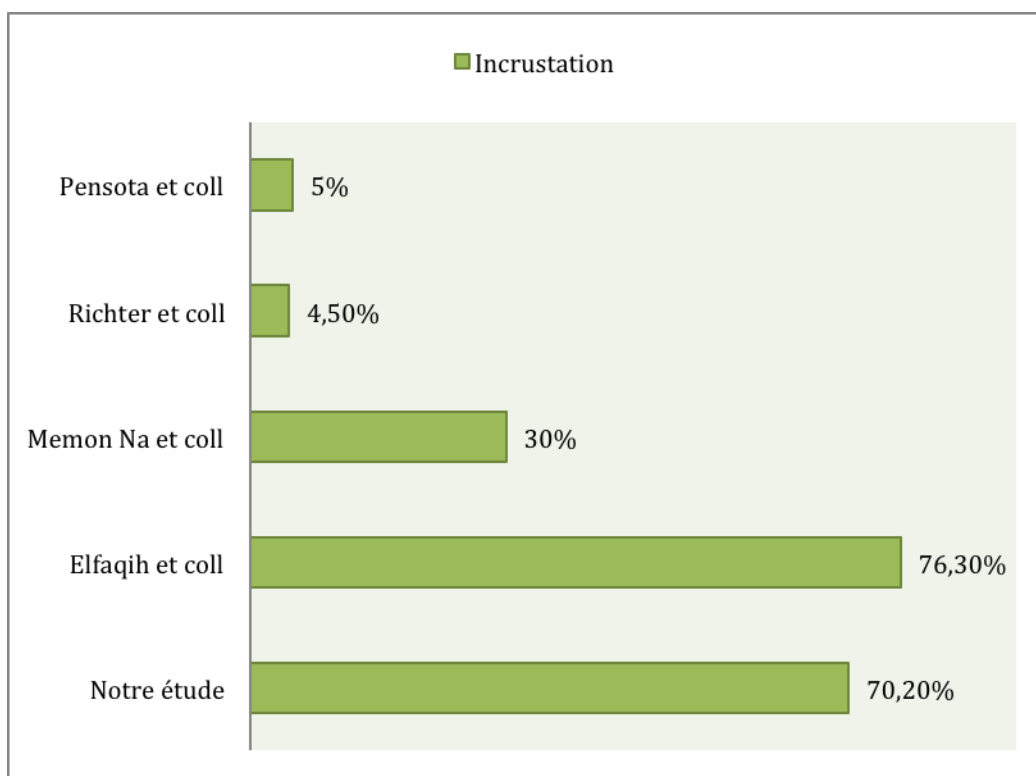


Figure 62 : Calcification de la sonde

B. Infection et septicémie (fig 63):

Une infection des voies urinaires peut se développer à court terme comme une complication de l'instrumentation d'un tractus urinaire auparavant stérile, ou plus tard comme une extension du processus pathologique sous-jacent. Chez la plupart des patients présentant une obstruction urétrale, le placement de l'endoprothèse est réalisé avec une antibioprophylaxie, souvent en dose unique associée à la procédure. Chez les patients présentant une infection urinaire connue, l'insertion du stent doit être retardée si possible jusqu'à ce qu'un traitement approprié avec des antibiotiques spécifiques à la culture permette la stérilisation de l'urine [108].

La colonisation d'un stent au cours de son séjour dans l'uretère joue un rôle essentiel dans la pathogenèse de l'infection [40,41]. Cependant, il existe moins de données sur la relation entre la colonisation bactérienne du stent urétral et l'infection de ce dernier. Certaines études ont pu démontrer que la présence d'une sonde double J augmente le risque de survenue d'une infection de 6,7% [27]. L'éradication de ces infections peut éventuellement nécessiter l'échange ou le retrait du stent.



Figure 63 : Aspect TDM d'une PNA aiguë, avant (en haut) et après injection de PDC (en bas) [28].

Harmandeep et coll [85] ont rapportés dans leur études un taux d'infection urinaire arrivant jusqu'à 22,2% de cas, AL-Marhoon et coll [83] ont retrouvés que leurs sonde double J se sont compliquées d'infection dans 10,9% de cas, alors que Mamon Na et coll [84] ont retrouvés un taux plus bas de 5%.

Dans notre étude (fig 64) 8 patients ont présentés une infection urinaire soit 21,6%, dont une compliquée d'une pyélonéphrite aiguë ayant bénéficiée d'un drainage chirurgicale.

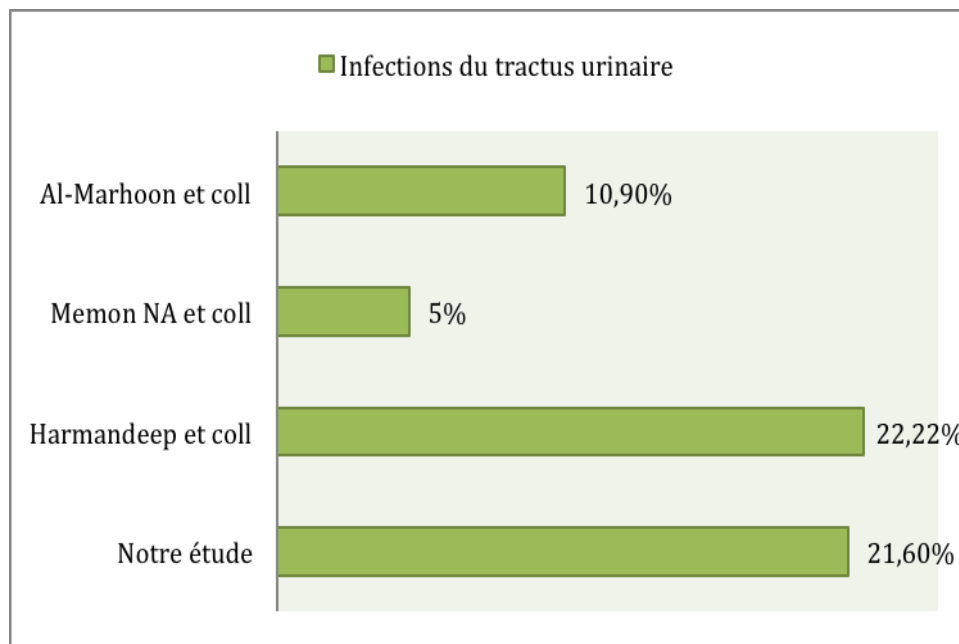


Figure 64 : Infections du tractus urinaire

C. Migration de l'endoprothèse :

La migration du stent dans les voies urinaires peut également se produire. Gibbons [74] a initialement abordé le problème de la migration vers le bas des tubes en silicone souple en ajoutant des barbes le long de l'axe du tube, un stent qui porte son nom. Tous les stents actuellement disponibles, complètement intériorisés, combattent la migration avec la présence d'un J proximal et distal ou d'une queue de cochon. Néanmoins, le péristaltisme peut libérer un stent (en particulier un construit à partir de matériaux plus doux) de l'uretère. On peut également spéculer que la prévalence de cette complication augmentera avec l'utilisation de stents recouverts de matériaux hydrophiles. La migration vers le haut ou vers le bas peut également se produire en raison de la reconstitution tardive des courbes de rétention comme décrit précédemment (figure 65).

La prise en charge de cette complication nécessite l'extraction de la sonde généralement à l'aide d'un urétéroscopie souple, et dans des cas très avancé le recours au Dormia peut s'avérer indispensable.

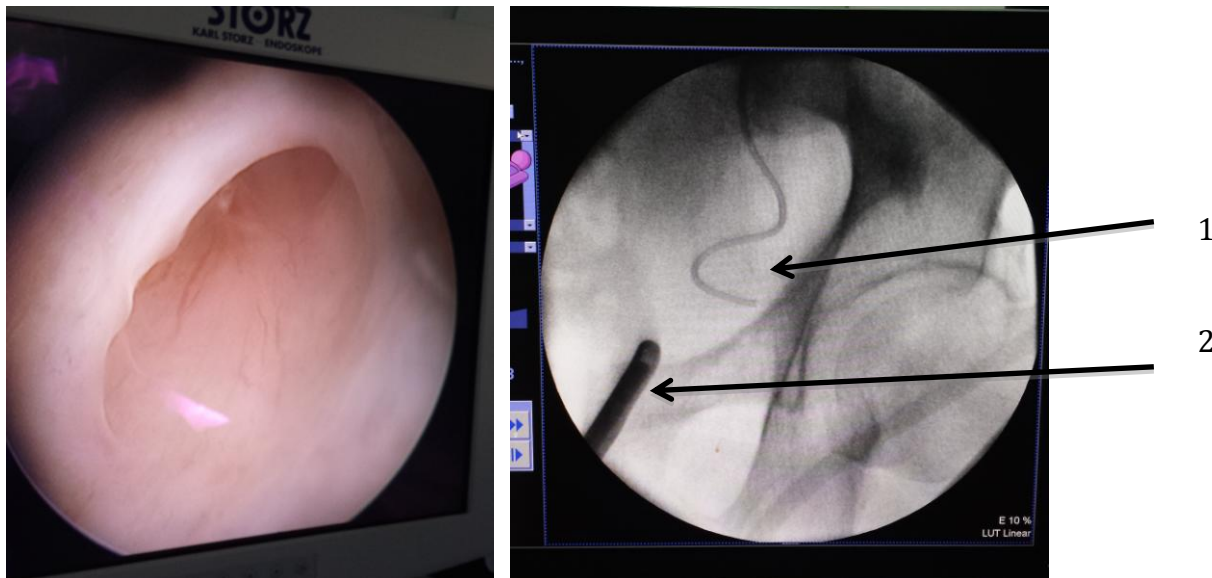


Figure 65 : Photographie objectivant la migration de la boucle distale d'une sonde JJ gauche. B : image scopique montrant l'extrémité inférieure de la sonde (1) et le cystoscope (2). A : image cystoscopique montrant le méat urétéral gauche au même moment [28].



Figure 66 : La sonde JJ après son extraction a l'aide d'un urétéroscopie souple [28].

Dans l'étude de Harmandeep et coll [85], la constatation d'une migration du stent double J a été rapportée chez 7,7% de cas, Memon NA et coll [84] ont rapportés un taux un peu plus élevé avec 11,7% de cas, tandis que le taux le plus bas a été décrit par Pensota et coll [86] en 2013 avec 2% de patients qui ont compliqué leurs sondes double J par une migration.

Nos résultats se rapprochent de ceux de Pensota, dans notre étude un seul malade s'est compliqué d'une migration de sonde soit 2,7%.

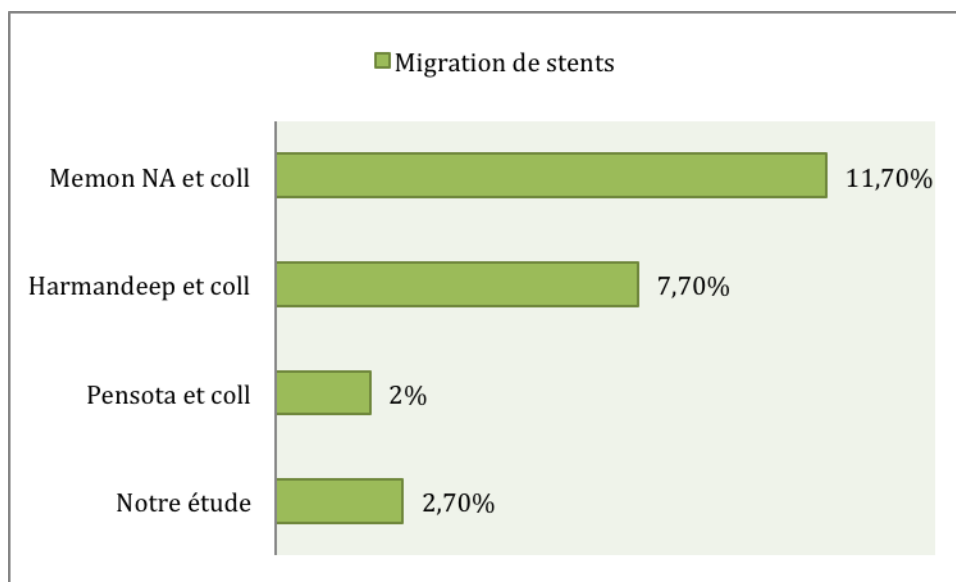


Figure 67 : Comparaison de la migration de sonde entre les series

D. Rupture de sonde, a long terme :

Elles sont rares (0,3 %) [78]. Elles dépendent du type de matériau, de la perte de certains composants de polymérisation, de la perte chimique de l'assouplisseur, et de facteurs mécaniques lors de la pose ou de l'extraction (défaut ou lésion de matériau).

Le polyéthylène a été abandonné en tant que matériau de construction lorsqu'il est devenu évident que les endoprothèses en ce matériau sont devenues cassantes et fracturées après des temps de séjour relativement courts [75]. Une rupture du stent a également été signalée avec de nouveaux matériaux [66,78]. La plupart des fractures se produisent aux sites de fenêtrage, mais les fenestrations sont considérées comme une composante intégrale pour optimiser le flux à travers la sonde. L'incrustation est également susceptible de jouer un rôle dans la fragmentation des stents, ces deux complications augmentant de façon prédominante en proportion directe des temps de séjour (Fig 68) [54,78].



Figure 68: Arbre urinaire sans préparation montrant une sonde double J rompu a droite avec perte de l'extrémité distale [28].

Richter et coll [90] ont retrouvés dans leur étude un taux de rupture de la sonde double J chez 10% de cas, dans l'étude menée par Memon Na et coll [84] cette complication a été décrite chez 8,3% de cas. Tandis que Damiano et coll [107] ont rapportés la même complication chez 1,3% de leurs cas.

Dans notre étude une rupture de sonde a été retrouvée chez un seul patient soit 2,7%.

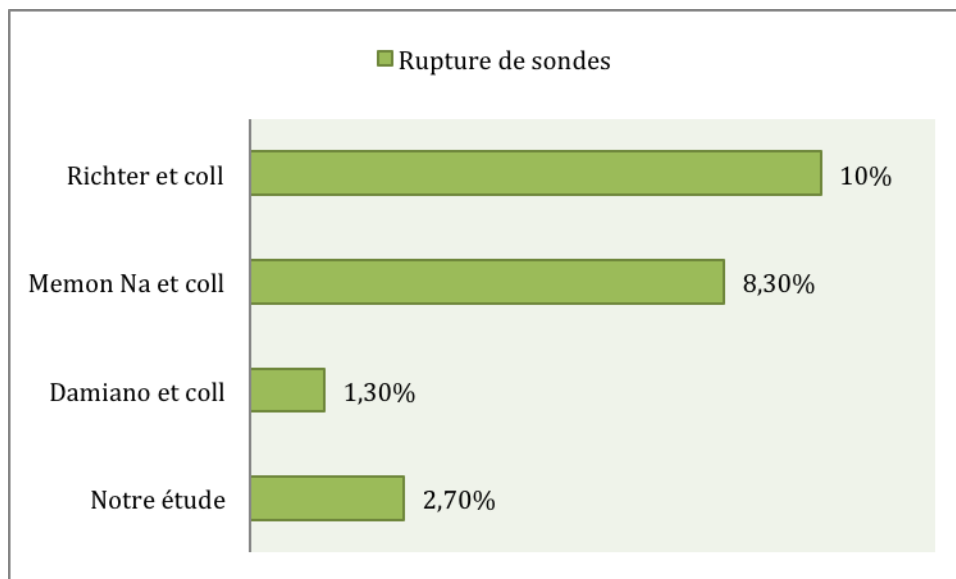


Figure 69 : Incidence de la rupture de sondes

E. Synthèse :**Tableau 8 : Tableau comparatif des complications des sondes double J**

Études	Incrustation	Infection	Migration	Rupture	Hématurie
Pensota et coll 2013	5%		2%		11%
Richter et coll 2000	4,5%			10%	
Memon NA et coll 2007	30%	5%	11,7%	8,3%	2,5%
Elfaqih et coll 1997	76%				
Al Marhoon et coll 2012		10,9%			
Harmandeep et coll 2016		22,22%	7,7%		16,6%
Damiano et coll 2002				1,3%	
Radecka et coll 2011					9,3%
Notre serie	70,2%	21,6%	2,7%	2,7%	2,7%

CONCLUSION

La pose des endoprothèses urétérales double J à demeure est devenue un geste courant dans la prise en charge de divers processus pathologiques obstructifs des voies urinaires.

Malgré les innovations récentes et l'amélioration des matériaux, la sonde idéale n'est pas encore disponible. La majorité des patients auront des conséquences et certains patients auront des complications qui peuvent parfois être dévastatrices. Pour cela la sonde doit être surveillée lorsqu'elle est en place, retirée rapidement lorsqu'elle n'est plus nécessaire, et changée périodiquement s'il y a une indication de séjour chronique. Les facteurs de risque de complications doivent être minimisés avec un apport hydrique élevé, une évaluation rapide des symptômes cliniques et un traitement agressif des infections documentées. Notre étude confirme que la durée d'implantation doit être aussi courte que possible afin d'éviter ces complications, Ce qui implique d'organiser rapidement la prise en charge étiologique de ces patients.

Le médecin urologue a la responsabilité d'informer le patient des exigences, des conséquences et des complications liées au placement de l'endoprothèse. Ne pas le faire a une gestion évidente et des implications médico-légales potentielles.

RESUMES

Résumé

La sonde double J (ou « JJ ») est une sonde interne auto-statique placée entre le rein et la vessie par voie endoscopique, permettant à l'urine de s'écouler librement et de lever une obstruction de l'uretère. Cette sonde possède à ses 2 extrémités des courbures lui permettant de se maintenir entre les cavités rénales (extrémité supérieure) et la vessie (extrémité inférieure).

Cette étude rétrospective a été portée sur l'analyse de 37 cas de patients porteurs d'endoprothèses urétérales compliquées colligées de janvier 2016 à Avril 2017 au Service d'Urologie et de transplantation rénale, Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, Fès.

Sont exclus les complications iatrogènes et post-traumatiques.

La durée moyenne d'implantation a été de 7mois et 10j, 37 patients (d'âge moyen de 41.5) ont été inclus : 26 hommes et 11 femmes, la complication la plus fréquemment retrouvée a été la JJ incrustée (70,2%), suivie de l'infection du tractus urinaire (21,6%), un traitement endo-urologique a été choisit en première intention et a consisté a l'extraction de la sonde double J sous cystoscopie (avec recours a une endolithotomie en cas de JJ incrustée), permettant d'obtenir de très bons résultats.

Les complications des sondes JJ restent fréquentes, notre étude confirme que la durée d'implantation doit être aussi courte que possible afin d'éviter ces complications, Ce qui implique d'organiser rapidement la prise en charge étiologique de ces patients.

Abstract

The double ureteral J stent (or "JJ") is thin catheter threaded into segments of the ureter between the kidney and the bladder during cystoscopy, allowing the urine to flow freely and relieving ureteric obstruction. This stent is presented with curves at both ends allowing it to stay between the renal cavities (proximal end) and the bladder (distal end).

This retrospective study included the analysis of 37 cases of patients with complicated ureteric stents from January 2016 to April 2017 at the Department of Urology and Renal Transplantation, Hassan II University Hospital Center of Fez.

Iatrogenic and post-traumatic complications are not included.

The average duration of placement was 7 months and 10 days, 37 patients (mean age 41.5) were included: 26 men and 11 women, the most common complication was the encrusted JJ stent (70.2 %), followed by infection of the urinary tract (21.6%), endo-urological treatment was chosen as first-line and consisted of extraction of the double J catheter under cystoscopy (with endoscopic laser lithotripsy in case of encrusted JJ stent), providing very good results.

Complications of JJ stents remain frequent, our study confirms that the duration of placement should be as short as possible in order to avoid these complications, hence the importance of early etiological management of these patients.

الملخص

قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين هي قسطرة داخلية ذاتية السكون موضوعة بين الكلية و المثانة المنظار للبول من السيلان بطريقة حرة و رفع الحاجز عن الحالب. مسبار القسطرة يتكون في طرفه من التواءات تمكنه من الثبات في تجويف الكلية (الطرف العلوي) و تجويف المثانة الطرف السفلي.

هذه الدراسة الرجعية تعتمد على تحليل بيانات 37 حالة لمرضى حاملين لدعامة داخل الحالب معقدة ، هذه البيانات جمعت من يناير 2016 إلى أبريل 2017 في جناح جراحة المسالك البولية و زراعة الكلي، بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني ، فاس.

هذه الدراسة لا تشمل المضاعفات الطبية و تلك الناجمة عن حوادث عرضية.

المدة المتوسطة لوضع المسبار تقرر ب 7 أشهر و 10 أيام، الدراسة شملت 37 مريض (العمر المتوسط 5،41 سنة) : 26 رجل و 11 امرأة . المضاعفة الأكثر انتشارا كانت تحجر المسبار (70%)، تليها عدوى الجهاز البولي (6،21%). تم اعتبار العلاج داخل الجهاز البولي كأول علاج مقترح و نص على استخراج المسبار من خلال تنظيف المثانة (مع تفكيك التحجر في حالة تحجر المسبار). و قد أبان عن نتائج جيدة.

مضاعفات قسطرة الحالب مضاعفات منتشرة، و الدراسة التي أجريناها أكدت أن مدة وضع المسبار يجب أن تكون أقصر ما يمكن من أجل تفادي المضاعفات، و هذا يلزم تسريع الإجراءات لإيجاد مسببات المرض بالنسبة لهؤلاء المرضى

REFERENCES

- [1] **Nawaz H, Hussain M, Hashmi A, Hussain Z.** Experience with indwelling JJ stents. *J Pak Med Assoc* 1993; 43: 147–9.
- [2] **Singh I, Gupta NP, Hemal AK, Aron M, Seth M, Dogra N.** Severely encrusted polyurethane ureteral stents: management and analysis of potential risk factors. *Urology* 2001; 58: 526—31.
- [3] **Bultitude MF, Tiptaft RC, Glass JM, Dasgupta P.** Management of encrusted ureteral stents impacted in upper tract. *Urology* 2003; 62: 622—6.
- [4] **Chambade D, Thibault F, Niang L, Lakmichi MA, Gattegno B, Thibault P, et al.** Étude de tolérance des endoprothèses urétérales de type double J. *Prog Urol* 2006; 16: 445—9.
- [5] **Henry N, Sèbe P.** Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS) 2008, Néphrologie, 18-001-C-10, 1-10.
- [6] **BOUCHEREAU G, GATHELIN X.** Urètre masculin, anatomie chirurgicale, voies d'abord, instrumentation, EMC urologie- gynécologie, TCU, 1996, 41- 305.
- [7] **HOHENFELLNER R, STOLZENBURG.** J-U, Manual Endourology; Springer Medizin Verlag; 2005.
- [8] **NETTER FRANCK ;** périnée. 4ème Edition ; Masson. ISBN-10: 2294094735 ISBN-13: 978-2294094736.
- [9] **Boucher A.** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle ; Tome 4 L'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée.
- [10] **Rouvière H.** Précis d'anatomie et de dissection. 9ème édition, Edition MASSON.
- [11] **Benoit G, Giuliano F.** Anatomie chirurgicale et voies d'abords de la vessie - Editions techniques. EMC techniques chirurgicales -urologie-gynécologie. 41160, 1999, 9p.

- [12] **Netter** Planches d'anatomie.
- [13] **Cukier C.** Extension lymphatique dans les cancers urologiques. Editions MASSON 1990.
- [14] **Delmas V, Durand X, Doccon–Gibod L.**Bases anatomiques du curage lymphonodal dans le cancer de la prostate. Progrès en urologie (2008), 14 ; 252–254.
- [15] **C. Salloum, C. Lim, P. Compagnon, A. Laurent, F. Cochenec, D. Azoulay.** Chirurgie de la veine cave inférieure. EMC – Techniques chirurgicales –Chirurgie vasculaire 2014;9(4) :1–21 [Article 43–172].
- [16] **NETTER F.H., DALLEY A.F., MYERS J.H.** Interactive atlas of human anatomy 1995
- [17] **A. Bouchet, J. Cuilleret.** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle : Tome 4. 2e édition .Paris :Simep 1991, 2423.p.
- [18] **François Haab, Olivier Cussenot, Alain Le Duc.** Voies d'abord de l'uretère. EMC Techniques chirurgicales – Urologie 1995 :1–0 [Article 41–110].
- [19] Laboratoire d'anatomie FMPF 2017.
- [20] **M. Benayoun, S. Merran, D. Eiss, O. Hélénon.** Imagerie en coupes des veines rénales et de la veine cave inférieure : aspects normaux, variantes et malformations. EMC – RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE : Génito–urinaire – Gynéco–obstétricale – Mammaire 2008 :1–23 [Article 34–107–A–20].
- [21] **Richard Martzloff.** Anatomie du rein et de la voie excrétrice supérieure, Encyclopédie médicale.
- [22] **Schmitz W, Hegemann G.** Conservative treatment of ureteral strictures with special reference to basic gynecologic diseases. *Urologie 2009* ;5:251–6.
- [23] **Zimskind PD, Wilkerson JL.** Clinical use of long–term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol* 1967;**97**:840–4.

- [24] **Finney R.** Experience with new double J ureteral catheter stent. *J Urol* 1999;120:678-81.
- [25] **Hepperlen TW, Kammandel H.** Self-retained internal ureteral stents: a new approach. *J Urol* 1999;119:731-4.
- [26] AFU Association française d'urologie. Sonde double J, pose d'une sonde JJ.
- [27] **Petriconi R, Zores T.** Dérivation du haut appareil urinaire par sonde urétérale, double J, néphrostomie ou pontage interne. Principes, techniques et complications. EMC – Techniques chirurgicales – Urologie 2014;7(3):1-23 [Article 41-140].
- [28] Photographies prises au sein du service d'Urologie au CHU Hassan II-Fes 2017.
- [29] **Joshi HB, Newns N, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley Jr FX, Timoney AG.** Ureteral stent symptom questionnaire: development and validation of a multidimensional quality of life measure. *J Urol* 2009;169:1060-4.
- [30] **Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley Jr FX, Timoney AG, Barry MJ.** Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol* 2007;169:1065-9 [discussion 1069].
- [31] **Saltzman B.** Ureteral stents. Indications, variations and complications. *Urol Clin North Am* 1997;15:15-23.
- [32] **Ramsay JW, Gosling PT, Whitfield HN, Wickham JE, Levison DA.** The effects of double J stenting on unobstructed ureters. An experimental and clinical study. *Br J Urol* 2005;57:630-4.
- [33] **Mardis HK, Hepperlen TW, Mazer MJ, Kammandel H.** Polyethylene double-pigtail ureteral stents. *Urol Clin North Am* 2005;9:95-101.

- [34] **Culkin DJ, Zitman R, Bundrick WS, Goel Y, Price VH, Ledbetter S, et al.** Anatomic, functional, and pathologic changes from internal ureteral stent placement. *Urology* 1998; **40**: 385–90.
- [35] **Andriole AL, Garnick MB, Richie JP.** Indwelling double-J stents for temporary and permanent urinary drainage: experience with 87 patients. *J Urol* 2002;**131**:239–41.
- [36] **Petriconi RD.** Sténoses urétérales intrinsèques et extrinsèques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Urologie, 18–161–A–10, 2010.
- [37] **Tsugaya M, Mogami T, Watase H, Hirao N, Okamura T, Ohtaguro K, et al.** A new technique of ureteric catheterization. *Eur Urol* 1997;**10**:45–8.
- [38] **Pryor JL, and Jenkins AD.** Use of double-pigtail stents in extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* **143**: 475–478, 2005.
- [39] **Stamm WE.** Guide lines for prevention of catheter associated urinary tract infections. *Ann Intern Med* **82**: 386 –390, 2009.
- [40] **Costerton JW, Cheng KJ, and Geesey GG.** Bacterial biofilm in nature and disease. *Ann Rev Microbiol* **41**: 435–464, 2006.
- [41] **Reid G, and Sobel JD.** Bacterial adherence in the pathogenesis of urinary tract infection: a review. *Rev Infect Dis* **9**: 470 –487, 2007.
- [42] **Petriconi EG, Frohneberg D, Hautmann R.** La sonde urétérale double-J : méthode sans complication, *J Urol* 2003; **93**: 259–63.
- [43] **Johansen TEB, Botto H, Cek M, Grabe M, Tenke P, Wagenlehner FME, Naber KG.** Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal for an European Association of Urology section for infections in urology classification system. *Int J Antimicrob Agents* 2011; **38s**: 64–70.

- [44] **Tambyah PA, Maki DG.** The relationship between pyuria and infection in patients with indwelling urinary catheters: a prospective study of 761 patients. *Arch Intern Med* 2007; 160: 673–7.
- [45] **Harding GK, Nicolle LE, Ronald AR, Preiksaitis JK, Forward KR, Low DE, Cheang M.** How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated. A randomized controlled study. *Ann Intern Med* 2005; 114: 713–9.
- [46] **Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, Saint S, Schaeffer AJ, Tambyah PA, Tenke P, Nicolle LE.** Diagnosis, prevention and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis* 2010; 50: 625–63.
- [47] **Lipsky BA.** Urinary tract infections in men. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment *Ann Intern Med.* 2010; 110(2): 138–50.
- [48] **Lipsky BA, Byren I, Hoey CT.** Treatment of bacterial prostatitis. *Clin Infect Dis* 2010; 50: 1641–52.
- [49] **Horcadaja JV, Vilana R, Moreno-Martinez A, Bru C, Bargallo X, Buflesch L, Martinez JA, Mensa J.** Transrectal prostatic ultrasonography in acute bacterial prostatitis: findings and clinical implications. *Scand J Infect Dis* 2003; 35: 114– 20.
- [50] **Référentiel en microbiologie.** Diagnostic microbiologique des infections urinaires, Ed Société Française de microbiologie, 2010, p 81–92.
- [51] **Botto H.** Infections urinaires nosocomiales de l'adulte : conférence de consensus 2002, texte court. *Med Mal Infect* 2003; 33: 370–5.
- [52] **Cavallo JD, Garrabé E.** Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales : analyse critique. *Med Mal Infect* 2006; 33: 447–56.

- [53] Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Direction générale de la santé / Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. Définition des infections associées aux soins, mai 2007, 11 p.
- [54] El-Faqih SR, Shamsuddin AB, Chakrabarti A, et al. *Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times. J Urol* 1997; 146:1487-1491.
- [55] Stamm WE. Measurement of pyuria and its relation to bacteriuria. *Am J Med* 2008; 75(1B): 53-8.
- [56] Stark RP, Maki DG. Bacteriuria in the catheterized patient. *N Engl J Med*; 311: 560-4.
- [57] Kwon JH, Fausone MK, Du H, Robicsek A, Peterson L. Impact of the laboratory-reported urine culture colony counts on the diagnosis and treatment of urinary tract infection for hospitalized patients. *Am J Clin Pathol* 2012; 137: 778-84.
- [58] Talner LB, Davidson AJ, Lebowitz RL, Dalla Palma L, Goldman SM. Acute pyelonephritis: can we agree on terminology *Radiology* 2004; 192: 297-305.
- [59] Winters WD. Power Doppler sonographic evaluation of acute pyelonephritis in children. *J Ultrasound Med* 2006; 15: 91-8.
- [60] Dacher JN, Pfister C, Monroc M, Eurin D, LeDosseur P. Power Doppler sonographic pattern of acute pyelonephritis in children: comparison with CT. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 166: 1451-5.
- [61] Sakarya ME, Arslan H, Erkoc R, Bozkurt M, Atilla MK. The role of power Doppler ultrasonography in the diagnosis of acute pyelonephritis. *Br J Urol* 2008; 81: 360-3.

- [62] Kim B, Lim HK, Choi MH, Woo JY, Ryu J, Kim S et al. Detection of parenchymal abnormalities in acute pyelonephritis by pulse inversion harmonic imaging with or without microbubble ultrasonographic contrast agent: correlation with computed tomography. *J Ultrasound Med* 2007; 20: 5–14.
- [63] Huang JJ, Sung JM, Chen KW, Ruaan MK, Shu GH, Chuang YC. Acute bacterial nephritis: a clinicoradiologic correlation based on computed tomography. *Am J Med* 2002; 93: 289–98.
- [64] Kawashima A, Sandler CM, Goldman SM, Raval BK, Fishman EK. CT of renal inflammatory disease. *Radiographics* 2005; 17: 851–68.
- [65] Mise au point sur le bon usage des aminosides administrés par voie injectable : gentamicine, tobramycine, nétilmicine, amikacine. Afssaps 2011.
- [66] Zisman A, Siegel YI, Siegmann A, Lindner A. *Spontaneous ureteral stent fragmentation. J Urol* 2005; 153:718–721.
- [67] Caractérisation des antibiotiques considérés comme critiques. www.anism.sante.fr
- [68] Wagenlehner FM, Naber KG. New drugs for Gram-positive uropathogens. *Int J Antimicrob Agents*. 2004 Sep;24 Suppl 1:S39–43.
- [69] Zhanel GG, Laing NM, Nichol KA, et al. Antibiotic activity against urinary tract infection (UTI) isolates of vancomycin-resistant enterococci (VRE): results from the 2006 North American Vancomycin Resistant Enterococci Susceptibility Study (NAVRESS). *J Antimicrob Chemother*. 2007;52:382.
- [70] Canton R, Ruiz-Garbajosa P, Chaves RL, Johnson AP. A potential role for daptomycin in enterococcal infections: what is the evidence? *J Antimicrob Chemother*. 2010; 65:1126.

- [71] **Boyer M, Bignon A, Dessein R, Faure K, Guery B, Kipnis E.** Cefoxitine et BLSE. *Med Mal Infect.* 2012;42:126.
- [72] **Trautner BW.** Management of catheter-associated urinary tract infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2010; 23:76.
- [73] **Saw K.C., McAteer J.A., Monga A.G., Chua G.T., Lingeman J.E., Williams J.C.** Helical CT of urinary calculi: effect of stone composition, stone size, and scan collimation *AJR Am J Roentgenol* 2007 ; 175 : 329–332 [cross-ref].
- [74] **Y. Dekkak, A. Janane, T. Ould-Ismaïl, M. Ghadouane, A. Ameer, M. Abbar.** Management of encrusted ureteral stents, *African Journal of Urology*, Volume 18, Issue 3, 2012, 131–134
- [75] **Mardis HK, Kroeger RM.** *Ureteral stents: materials. Urol Clin North Am* 1988; 15:471–479
- [76] **BULTITUDE M.F., TIPTAFT R.C, GLASS J.M., DASGUPTA P.** Management of encrusted ureteral stents impacted in upper tract. *Urology*, 2003 ; 62 : 622–626.
- [77] **Gibbons RP.** *Gibbons ureteral stents. Urol Clin N Am* 1982; 9:85–88.
- [78] **Witjes J.** Breakage of a silicone double pigtail ureteral stent as a long-term complication. *J Urol* 2003;150:1898–9.
- [80] **Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.** PCNL: technique, results and complications. *Prog Urol* 2008;18:886–90.
- [81] **Heyns CF, van Gelderen WF.** 3-dimensional imaging of the pelvocaliceal system by computerized tomographic reconstruction. *J Urol* 2000;144:1335–8.
- [82] **El-Nahas AR, El-Assmy AM, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy HA, El-Kappany HA.** Self-retaining ureteral stents. Analysis of factors responsible for patients discomfort. *J Endourol* 2006;20:33–7.

- [83] **Mohammed S. Al-Marhoon , Omar Shareef, Krishna P. Venkiteswaran.** Complications and outcomes of JJ stenting of the ureter in urological practice: A single-centre experience 2012 ;10, 372-377
- [84] **Memon NA, Talpur AA, Memon JM.** Indications and complications of indwelling ureteral stenting at NMCH, Nawabshah. Pak J of Surg 2007; 23: 187-91.
- [85] **Chahal Harmandeep Singh, Trehan Munish, Sharma Sandeep, Aulakh Baldev Singh, Garg Ramneesh, Kaur Simran, Singla Sanjeev, Bose Abhishek.** "Morbidity Associated with Ureteral Stenting: Study of 90 Cases". Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences 2016; Vol. 4, Issue 31, April 16; Page: 5349-5354,
- [86] **Pensota MS, Rasool M, Saleem MS, Tabassum SA, Hussain A.** Indications and complications of double J ureteral stenting: our experience. Gomal J Med Sci 2013; 11:8-12.
- [87] **Wang CJ, Huang SW, Chang CH.** Indications of stented uncomplicated ureteroscopic lithotripsy: a prospective randomized controlled trial. Urol Res 2008; 37: 83-8.
- [88] **Olivera ST, Gjulsen S, Katica Z.** Obstructive nephropathy as a result of malignant neoplasms: A Single Centre Experience. BANTAO J 2010; 8: 71-4.
- [89] **CHAMBADE D., THIBAUT F., NIANG L., LAKMACHI M.A., GATTEGNO B., THIBAUT P., TRAXER O.** Prog. Urol., 2006, 16, 445-449.
- [90] **S. RICHTER, A. RINGEL, M. SHALEV and I. NISSENKORN,** The indwelling ureteric stent: a 'friendly' procedure with unfriendly high morbidity, Tel Aviv, Israel, 2000, 85, 408-411
- [91] **Vaglio A, Salvarani C, Buzio C.** Retroperitoneal fibrosis. Lancet. 2006;367:241-51.

- [92] **Albarran J.** Retention rénale par periurétérité libération externe de l'uretère. *Assoc Fr Urol.* 1905;9:511-7.
- [93] **Ormond JK.** Bilateral ureteral obstruction due to envelopment and decompression by an inflammatory retroperitoneal process. *J Urol.* 2001;59:1072.
- [94] **Nabil Jakhlal, MD, Anouar Elghazoui, MD, Youness Jabbour, MD, Tarik Karmouni, MD, Khalid Elkhader, MD, Abdellatif Koutani, MD, et Ahmed Ibenattya, MD ;** *Can Urol Assoc J.* 2017 Jan-Feb; 11(1-2): E26-E31.
- [95] **Mohamed TLIGUI, Mouâd NOURI, René YOU, François HAAB, Bernard GATTEGNO, Philippe THIBAULT ;** Intérêt des sondes urétérales double J tréflées dans le traitement des compressions urétérales extrinsèques ; *Progrès en Urologie* (2008), 10, 92-94
- [96] **DOCIMO S.G., DEWOLF W.C.** High failure rate of indwelling ureteral stents in patients with extrinsic obstruction: experience at 2 institutions. *J.Urol.*, 1998, 142, 277-279.
- [97] **LIU J.S., HREBINKO R.L.** The use of 2 ipsilateral ureteral stents for relief of ureteral obstruction from extrinsic compression. *J.Urol.*, 1998, 159, 179-181.
- [98] **SCHLICK W.R., SEIDL E.M., KALEM T., VOLKMER B., PLANZ K.** New endoureteral double j stent resists extrinsic ureteral compression. *J. Endourol.* 2007, 12, 37-40.
- [99] **DESGRANDCHAMPS F., CUSSENOT O., MERIA P., CORTESSE A., TEILLAC P, LE DUC A.** Subcutaneous urinary diversion for palliative treatment of pelvic malignancies. *J. Urol*, 1999, 154, 367- 370.
- [100] **Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger G.** Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: A randomized trial. *J Endourol* 2005;16:9-13.

- [101] **Barboroglu PG, Amling CL, Schenkman NS, et al.** Ureteral stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi: A multi-institutional prospective randomized controlled study assessing pain, outcomes and complications. *J Urol* 2007;166:1651-1657.
- [102] **Thomas R.** Indwelling ureteral stents : Impact of material and shape on patient comfort. *J Endourol* 1999;7:137-140
- [103] **Alexis Puichaud, Jacques Irani ;** Progrès FMC, 2009, 19, 3, F95-F97.
- [104] **Radecka E, Holmgren K, Magnusson A.** Complications to Double J-Stent. *J Urol* 2011; 173: 2020-3.
- [105] **Leibovici D, Cooper A, Lindner A, et al.** Ureteral stents: morbidity and impact on quality of life. *Isr Med Assoc J* 2005; 7: 491-4.
- [106] **Raymond B. Dyer, MD ● Michael Y. Chen, MD ● Ronald J. Zagoria, MD John D. Regan, MD ● Charles G. Hood, MD ● Peter V. Kavanagh, MD ;** Complications of ureteral stent placement ; *RadioGraphics* 2007; 22:1005-1022 .
- [107] **Damiano R, Oliva A, Esposito C, DeSio M, Autorino R, D'Armiento M.** Early and late complications of double pigtail Ureteral Stent. *Urol Intl* 2007; 69: 136-40.
- [108] **Mitty HA.** Stenting of the ureter. In: Pollack HM, McClennan BL. *Clinical urography*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 2009; 3186 -3205.