



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N° 084

# Les complications de la sonde urétérale double J

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 22/04/2019

PAR

Mlle. **Najoua MIKDAM**

Née Le 05 Juin 1993 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Sonde JJ-Urétérale-Incrustation-Fragmentation-  
Infection urinaire-Pathologie lithiasique

JURY

M.	<b>D. TOUITI</b> Professeur d'Urologie	PRESIDENT
M.	<b>O. GHOUNDALE</b> Professeur d'Urologie	RAPPORTEUR
M.	<b>M. A. LAKMICH</b> Professeur d'Urologie	} JUGES
M.	<b>N. ZEMRAOUI</b> Professeur agrégé de Néphrologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

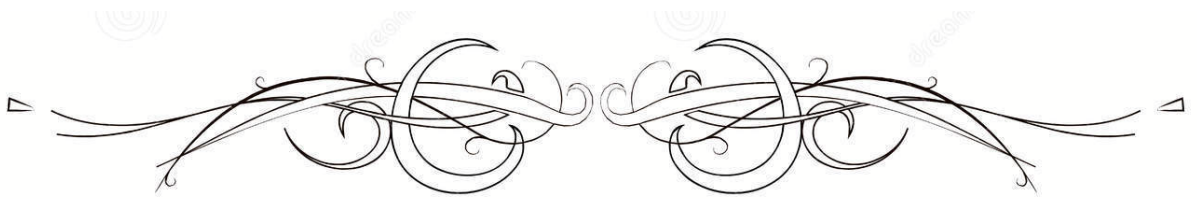
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

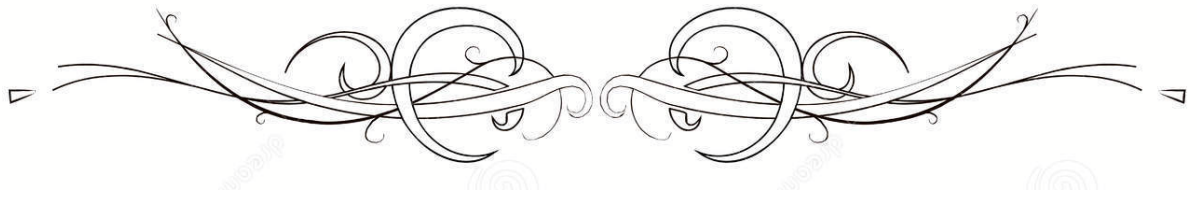
*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



***LISTE DES PROFESSEURS***



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto-rhino-laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato-orthopédie
AMAL Said	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICH I Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie – Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique B	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUAITY Brahim	Oto–rhino– laryngologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	NARJISS Youssef	Anesthésie– réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NIAMANE Radouane	Oto rhino laryngologie
CHAFIK Rachid	Traumato– orthopédie A	NOURI Hassan	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	OUALI IDRISSE Mariem	Chirurgie pédiatrique
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Oto–rhino– laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Traumato– orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Anesthésie– réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie– réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Gastro– entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Urologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Pédiatrie B

EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SBIHI Mohamed	Microbiologie – virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SORAA Nabila	Gynécologie–obstétrique A/B
EL HAOURY Hanane	Traumato–orthopédie A	SOUMMANI Abderraouf	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Anesthésie–réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Chirurgie générale
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Imane	Psychiatrie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie–obstétrique A
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie–embryologie cytogénétique
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	GHOUNDALE Omar	Urologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT BATAHAR Salma	Pneumo–phtisiologie	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie–vasculaire périphérique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie

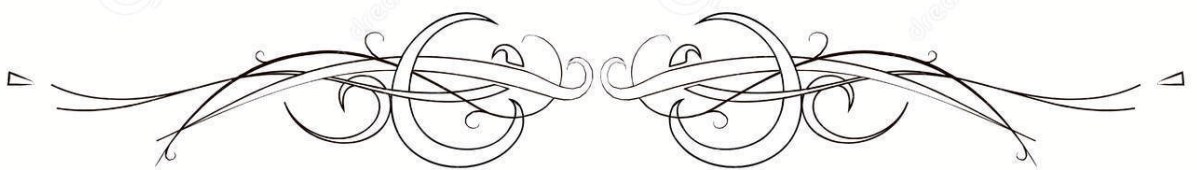
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	RADA Noureddine	Pédiatrie A
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	RAFIK Redda	Neurologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie		

## Professeurs Assistants

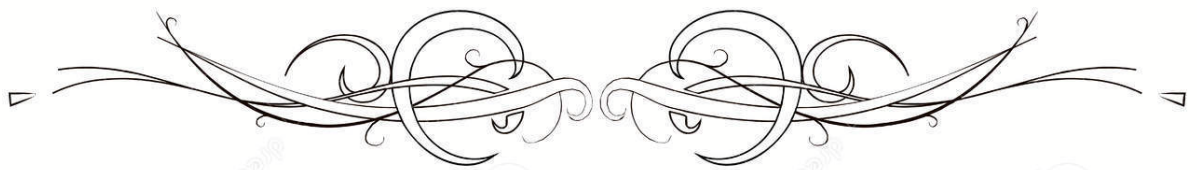
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	JALLAL Hamid	Cardiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	KADDOURI Said	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LALYA Issam	Radiothérapie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire

BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie– patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio– organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		

**LISTE ARRÊTÉE LE 12/07/2018**



# ***DÉDICACES***



*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et  
ma reconnaissance et de dédier cette thèse .....*



*Je dédie cette thèse*

*A cœur vaillant rien d'impossible  
A conscience tranquille tout est accessible  
Quand il y a la soif d'apprendre  
Tout vient à point à qui sait attendre  
Quand il y a le souci de réaliser un dessein  
Tout devient facile pour arriver à nos fins  
Malgré les obstacles qui s'opposent  
En dépit des difficultés qui s'interposent  
Les études sont avant tout  
Notre unique et seul atout  
Ils représentent la lumière de notre existence  
L'étoile brillante de notre réjouissance  
Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal  
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal  
Espérant des lendemains épiques  
Un avenir glorieux et magique  
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis  
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri  
Nous prions dieu que cette soutenance  
Fera signe de persévérance  
Et que nous serions enchantés  
Par notre travail honoré*

*MC Z*

*Je dédie cette thèse*

*Au bon dieu  
Tout puissant  
Qui m'a inspiré  
Qui m'a guidé dans le bon chemin  
Je vous dois ce que je suis devenue  
Louanges et remerciements  
Pour votre clémence et miséricorde.*

*A La mémoire de mon grand-père maternel MOUKHTAR HAMIZA  
Qui a toujours été dans mon esprit et dans mon cœur, qui était une source  
de tendresse, de patience et de sacrifice, je te dédie aujourd'hui ce travail.  
Que Dieu, le miséricordieux, t'accueille dans son éternel paradis  
Je t'aime plus que tout*

*A mon idole : ma merveilleuse mère  
Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice.  
Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de  
ma vie. Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma  
grande affection et ma profonde reconnaissance.  
Depuis mon enfance, tu étais toujours mon idole ; ta force et ton courage  
étaient et seront toujours ma plus grande inspiration.  
Ce modeste travail, qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de  
tes grands efforts et tes immenses sacrifices. Sans toi je ne saurais arriver  
où je suis. J'espère rester toujours digne de ton estime.  
Puisse Dieu tout puissant te préserver de tout mal, te combler de santé,  
de bonheur et t'accorder une longue et heureuse vie afin que je puisse te  
rendre un minimum de ce que je te dois.  
Je t'aime très fort*

*A mon cher père*

*Tu as rempli ton devoir envers tes enfants, tu nous as mis dans le droit chemin. Tu nous as appris la simplicité, la politesse, le respect des autres et l'honnêteté. Tu nous as offert les plus belles chances dans la vie dont celle d'étudier, Nous sommes fiers de toi. Reçoit à ton tour le témoignage de notre respect et de notre reconnaissance infinie.*

*A mon adorable grand-mère Lalla MALIKA MELIANI*

*Je remercie Dieu d'avoir pu grandir à tes côtés car tu as orné mon enfance par tellement de souvenirs et de rires lesquels suffisent pour plus d'une vie ! Tes yeux pétillants pleins d'amour et de tendresse me remplissent d'une sérénité incommensurable et comblent mon être*

*Je t'aime énormément*

*A mes chères sœurs :SALMA ,KHADIJA et son prince AMIR*

*Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je remercie en vous les frères et les amies.*

*J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser vos vœux.*

*Je vous souhaite une vie pleine de joie. Restons unis et solidaires.*

*Je vous aime énormément*

*A ma chère tante : JIHANE ET SES ENFANTS*

*Vous aviez toujours su rendre, les moments les plus difficiles, plus joyeux.*

*J'ai une chance inestimable d'être née dans une famille si aimante et si généreuse.*

*Pour tous les moments de folies qu'on a passé ensemble je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

*A mes chers oncles, cousins et cousines, aux membres de ma famille*

*HAMIZA, petits et grands,*

*A toute la famille MIKDAM ,*

*Ma grande mère lalla zoubida*

*J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom. Merci pour vos encouragements, votre soutien tout au long de ces années. En reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude et l'amour sincère que je vous porte.*

*A mes chers amis ; RANYA SBAI ,SALMA AMRANI ,SARA*

*MOUDAFFAR ,RABAB MADOUN ,MOHAMED HOUBAYELI*

*Vous êtes l'incarnation des meilleurs amis que tout le monde rêve d'avoir. Cela fait presque une décennie qu'on partage nos petits pépins de vie, nos joies ainsi que nos tristesses.*

*Vous êtes ma seconde famille et je pense que ce lien est éternel Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte Votre présence dans ma vie sera toujours une source de bonheur.*

*Et pour cela je vous remercie d'avoir existé dans ma propre vie .*

*Je vous aime.*

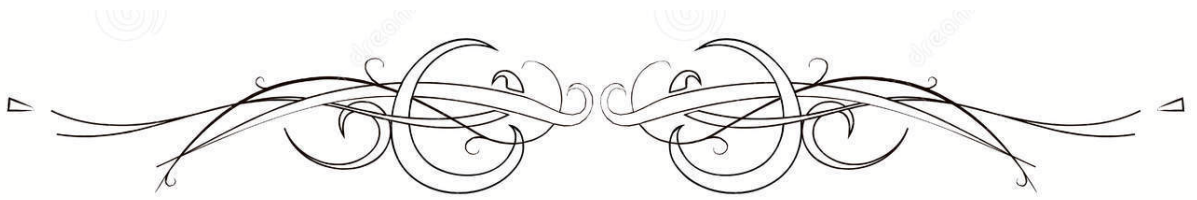
*A mes chers amis, Chaïma El Kenzi, Hajar Bensimou, Ilham Midhat,*

*Ayoub zantaoui , Samia Mouachi ,Wafaa El Mrabti , Salma Nawawi*

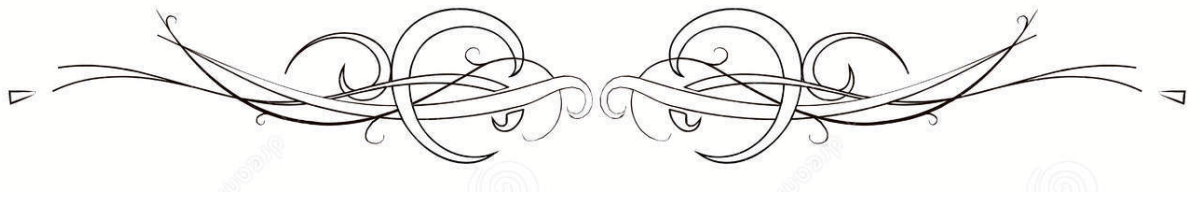
*ikram ouassas , Mohamed mansour, simohamed berkaoui, sarrah*

*ennasiri, Zineb SARDA , Fadwa MOURABIT ,khaoula benazzi.*

*Merci pour tous ces petits moments qui sont devenus inoubliables grâce à vous. Ce sont souvent des petits moments qui paraissent banals qui créent les meilleurs souvenirs. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*



# ***REMERCIEMENTS***



*A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR TOUITI DRISS*

*Professeur de l'Enseignement Supérieur d'urologie à l'hôpital Militaire  
AVICENNE de Marrakech*

*Nous sommes très honoré de vous avoir comme président du jury de notre  
thèse.*

*Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités  
humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans  
l'exercice de la profession.*

*Veillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de  
notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre  
profond respect.*

*A notre maître et rapporteur de thèse Monsieur le Professeur  
GHOUNDALÉ OMAR, professeur d'urologie*

*C'est avec un grand plaisir que je me suis adressée à vous dans le but de  
bénéficier de votre encadrement et j'étais très touchée par l'honneur que  
vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Vous m'avez  
toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations  
professionnelles.*

*Je vous remercie infiniment, cher Maître, pour avoir consacré à ce  
travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec  
rigueur et bienveillance.*

*Je suis très fière d'avoir appris auprès de vous et j'espère avoir été à la  
hauteur de votre attente.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime  
et de mon profond respect.*

*A notre maître professeur MOHAMED AMINE LAKMICHI, professeur  
d'enseignement supérieure d'urologie*

*Nous vous remercions, cher professeur pour avoir accepté de diriger ce  
travail.*

*Votre bonté, votre modestie, votre compréhension, ainsi que vos qualités  
professionnelles ne peuvent que susciter ma grande estime.*

*Vous m'avez toujours épaulée, soutenue et encouragée en tant que  
médecin interne dans votre service. Vous êtes un exemple à suivre.*

*Veillez trouver ici, l'assurance de mon profond respect, ma profonde  
admiration et ma sincère gratitude.*

*A notre Maître et chère Professeur NADIR ZEMRAOUI*

*Professeur agrégé de néphrologie*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de vous associer à notre  
jury de thèse.*

*Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre  
profonde reconnaissance.*

*Vous représentez pour nous l'exemple du professeur aux grandes qualités  
humaines et professionnelles.*

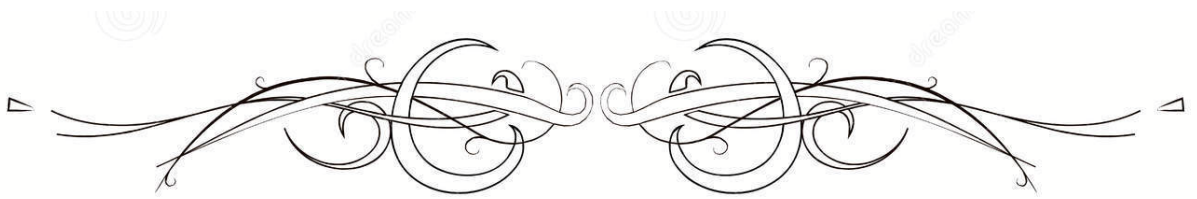
*Votre compétence et votre dévouement sont pour nous un exemple à  
suivre dans l'exercice de la profession médicale.*

*Veillez croire, cher Maître, à l'expression de notre sincère  
reconnaissance et notre grand respect.*

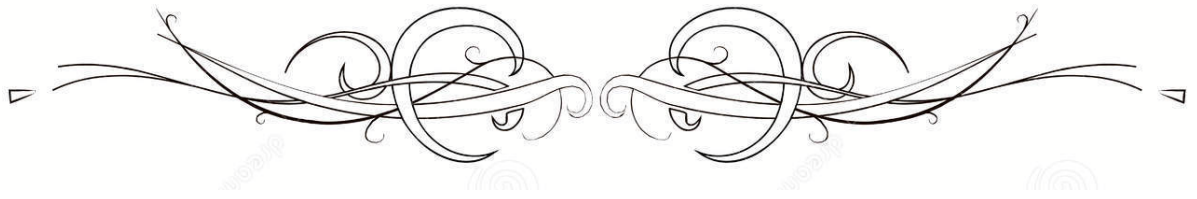
*A Dr JIHAD EL ANZAOU*

*Je vous remercie sincèrement pour l'aide précieuse et incomparable que  
vous m'avez prodigué.*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.  
A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce  
travail.*

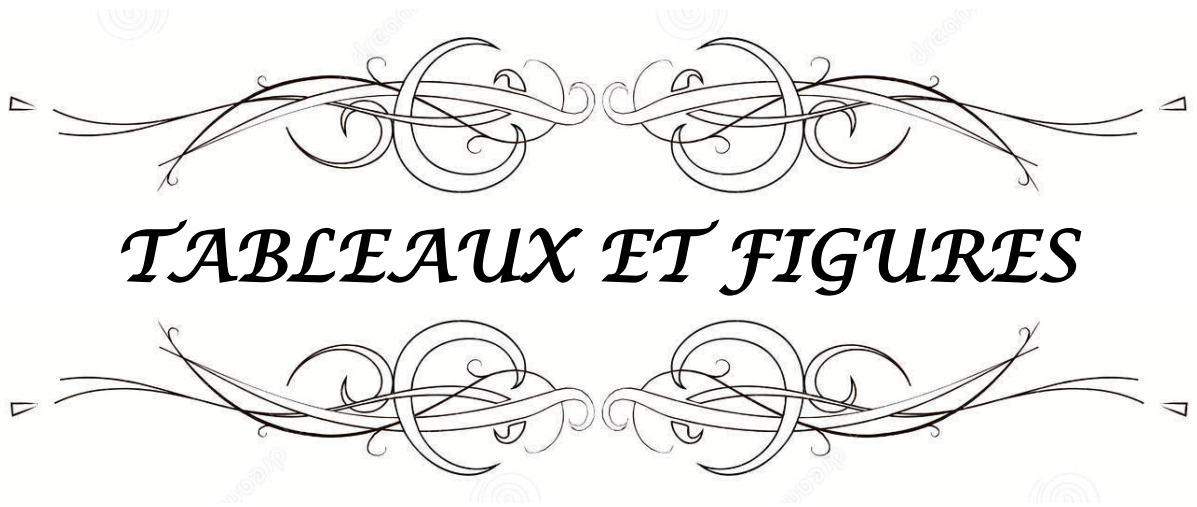


# ***ABRÉVIATIONS***

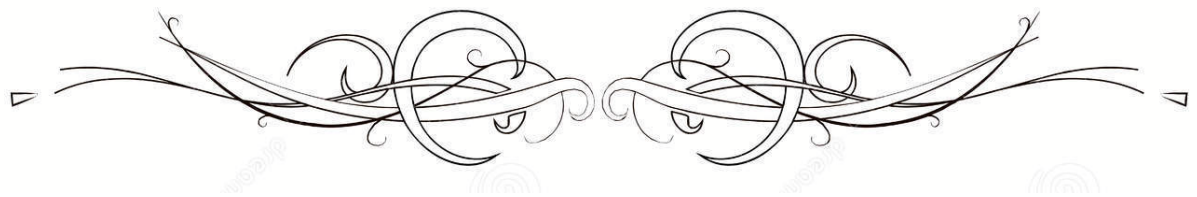


## Liste des abréviations:

<b>AG</b>	: Anesthésie Générale
<b>ASP</b>	: l'abdomen sans Préparation
<b>AUSP</b>	: Arbre Urinaire Sans Préparation
<b>BMR</b>	: Bactéries Multi résistantes
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>CIVD</b>	: Coagulation Intraveineuse Disséminée
<b>CRP</b>	: C Réactive Protéine
<b>EC</b>	: Escherichia Coli
<b>ECBU</b>	: Examen Cytobactériologique des Urines
<b>ET</b>	: Épithélium Transitionnel
<b>EU</b>	: Endoprothèses Urétérales
<b>IDSA</b>	: Infectious Diseases Society of America
<b>IRM</b>	: Imagerie par Résonance Magnétique
<b>IU</b>	: Infection Urinaire
<b>LEC</b>	: Lithotritie Extra-Corporelle
<b>LP</b>	: Lamina Propria
<b>NFS</b>	: Numération Formule Sanguine
<b>NLPC</b>	: Néphrolithotomie Percutanée
<b>PAM</b>	: Pression Artérielle Moyenne
<b>PAS</b>	: Pression Artérielle Systolique
<b>PDC</b>	: Produit de Contraste
<b>PNA</b>	: Pyélonéphrite Aigue
<b>PUR</b>	: Polyuréthane
<b>PVC</b>	: Chlorure de Polyvinyle
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TP</b>	: Taux de Prothrombine
<b>UPR</b>	: Urétéro-Pyélographie Rétrograde
<b>VCI</b>	: Veine Cave Inferieure
<b>VES</b>	: Voies Excrétrices Supérieures



***TABLEAUX ET FIGURES***



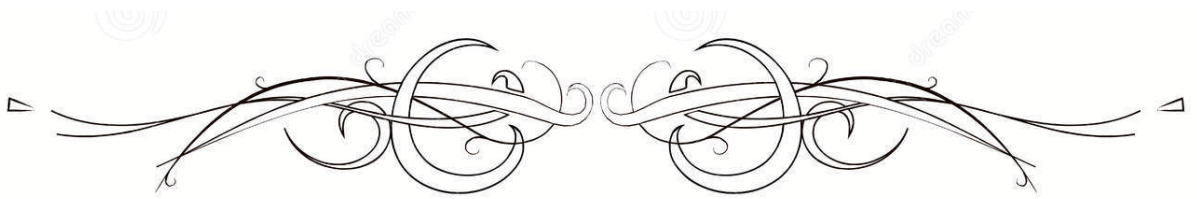
## Liste des figures :

- Figure 1 : exemple d'une sonde double J
- Figure 2 : répartition des cas selon l'âge
- Figure 3 : répartition de la population selon le sexe
- Figure 4 : durée d'implantation
- Figure 5 : Indication de l'endoprothèse urétérale double J
- Figure 6 : Résultats de l'ASP
- Figure 7 : Circonstances de découverte au moment de l'ablation de sonde double J
- Figure 8 : répartition des cas selon le traitement
- Figure 9 : nombre de procédures chirurgicales
- Figure10 : Endoprothèse urétérale double J
- Figure11 : extrémité supérieure d'une sonde double J
- Figure12 : Types de sondes double J
- Figure 13 : guide d'application des sondes urétérales
- Figure14 : Sonde double J en silicone
- Figure 15 : sonde double "j" en place avec une boucle rénale et une boucle vésicale.
- Figure16 : radiographie de l'abdomen(ASP) avec sonde double J en place entre le rein droit et la vessie
- Figure 17 : sonde double "j" en place avec une boucle rénale et une boucle vésicale
- Figure18 : Vue radioscopique de l'extrémité rénale d'une sonde en double J
- Figure19 : Repérage de l'orifice urétéral gauche et intubation urétérale avec le guide hydrophile
- Figure 20 : Deux types de sténoses urétérales
- Figure 21 : aspect échographique (mode B et doppler couleur) d'une PNA typique.
- Figure 22 : Aspect TDM d'une PNA aigue
- Figure 23 : calcification des deux boucles avec le corps de la sonde
- Figure 24 : Exemple de sondes urétérales double J incrustées
- Figure 25 : degré d'incrustation de l'endoprothèse urétérale

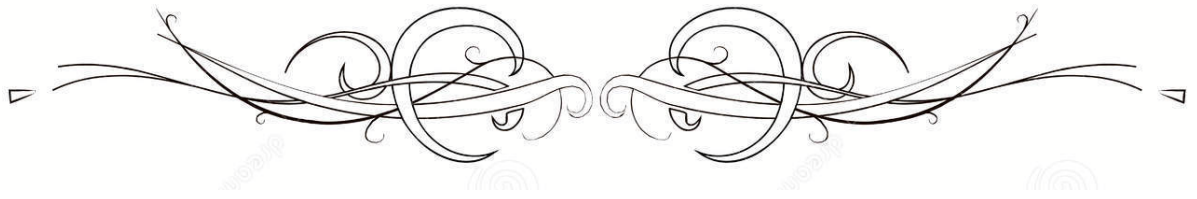
- Figure 26 : incrustation de la sonde double au niveau de la boucle proximale
- Figure 27 : incrustation de la sonde double J par un calcul au niveau de la boucle proximale
- Figure 28 : Algorithme pour le traitement des sondes incrustées
- Figure 29 : arbre urinaire sans préparation AUSP montrant une fragmentation de la sonde double J au niveau de la boucle distale.
- Figure 30 : Fistule urétéro-artérielle sur sonde double J droite
- Figure 31 : fistule urétéro-entérale après radiothérapie sur sonde double J
- Figure 32 : Pourcentage de la pathologie Lithiasique
- Figure 33 : Incidence de la chirurgie abdomino-pelvienne
- Figure 34 : Incidence de l'obstruction néoplasique
- Figure 35 : Troubles mictionnels
- Figure 36 : Pourcentage des lombalgies
- Figure 37 : Incidence de l'hématurie
- Figure 38 : Incidence de la survenue de la fièvre
- Figure 39 : ASP montrant une incrustation de la sonde compliquée de deux gros calculs, l'un au niveau de la boucle pyélique et au niveau de la boucle vésicale
- Figure 40 : Calcification de la sonde
- Figure 41 : calcul coralliforme sur incrustation de sonde double J extrait par pyélotomie
- Figure 42 : Infection du tractus urinaire
- Figure 43 : ASP montrant une fragmentation de la sonde double J avec détachement de la boucle distale du reste de la sonde, et incrustation de la boucle proximale par un calcul radio opaque
- Figure 43 : ASP montrant une fragmentation de la sonde double J avec détachement de la boucle distale du reste de la sonde, et incrustation de la boucle proximale par un calcul radio opaque
- Figure 44 : Incidence de la rupture de sonde

## **Liste des tableaux :**

- Tableau I : répartition des cas selon les circonstances de découverte
- Tableau II : répartition des cas selon les données de la biologie
- Tableau III : complications de la sonde urétérale double J
- Tableau IV : répartition des cas selon le sexe et l'âge des différentes études
- Tableau V : Indications de la sonde double J
- Tableau VI : Circonstances de découverte
- Tableau VII : Tableau comparatif des complications des sondes double J

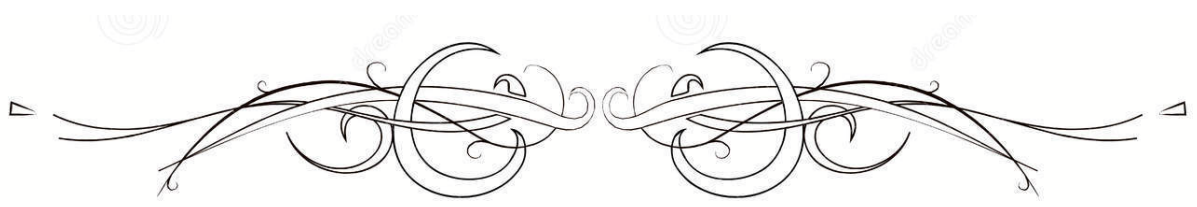


# ***PLAN***

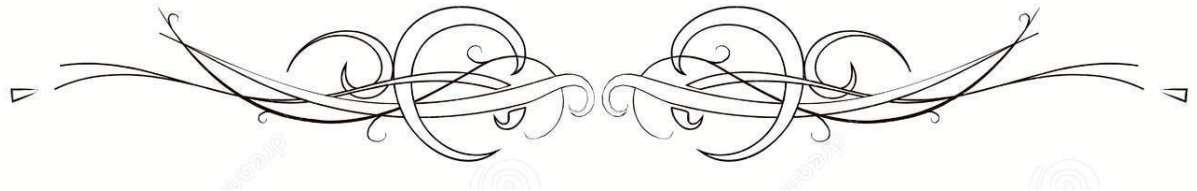


<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PATIENTS ET MÉTHODE</b> .....	<b>4</b>
I. Type d'étude .....	5
II. Population d'étude .....	5
1. Critère d'inclusion .....	5
2. Critère d'exclusion .....	5
3. Terrain et période d'étude .....	5
4. La collecte des données .....	6
5. Saisie et analyse des données .....	6
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>7</b>
I. Epidémiologie .....	8
1. Etude rétrospective .....	8
2. Répartition des cas selon l'âge .....	9
3. Répartition des cas selon le sexe .....	9
II. Durée d'implantation.....	9
III. Indications de l'endoprothèse urétérale .....	10
IV. Circonstances de découverte .....	10
1. Les signes cliniques .....	10
2. Para clinique .....	11
3. Données de l'imagerie .....	11
4. Au moment de l'ablation de la sonde double J .....	13
V. Les complications retenues .....	13
VI. La Prise en charge .....	14
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>16</b>
I. Historique .....	17
II. Définition et généralités .....	18
III. Matériaux de sondes .....	22
1. Chlorure de polyvinyle PVC.....	22
2. Silicone .....	22
3. Polyuréthane PUR.....	23
4. Urosoft.....	24
5. C-Flex.....	24
6. Traitement de surface aux hydrogels .....	24
7. Remarque.....	25
IV. Indications de la montée de sonde .....	25
V. Préparations et conditionnement du malade .....	26
VI. Examens complémentaires préopératoires .....	27
1. Examens biologiques .....	27
2. Examens d'imagerie .....	27
VII. Technique de mise en place d'une sonde double J .....	28
1. Anesthésie .....	28

2. Voies d'abord .....	29
3. Technique proprement dite .....	30
VIII. Suivre du patient en post opératoire .....	34
IX. Changement de sondes .....	34
X. Les complications de l'endoprothèse urétérale double J .....	36
1. Infection et septicémie:.....	36
2. Incrustation de sonde (calcification de sonde) .....	51
3. Migration du Stent .....	59
4. Rupture de la sonde à long terme .....	59
5. Hématurie macroscopique .....	61
6. Incontinence urinaire .....	61
7. Lombalgies .....	61
8. Reflux vésico-urétéral .....	62
9. Fistule urétéro-artérielle .....	62
10. Fistule urétéro-intestinale .....	63
XI. Discussion des résultats .....	65
1. Epidémiologie .....	65
2. Durée d'implantation de la sonde double J .....	67
3. Les Indications de la mise en place de la sonde double J .....	68
4. Circonstances de découverte .....	73
5. Les Complications de l'endoprothèse urétérale double J .....	78
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>85</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>87</b>
<b>RÉSUMÉS</b> .....	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>94</b>



***INTRODUCTION***



En 1967, Zimskind et ses collaborateurs ont signalé pour la première fois l'utilisation d'attelles urétérales en silicone pour soulager l'obstruction urétérale par cystoscopie. Après cela, les stents urétéraux sont devenus un élément fondamental dans de nombreuses procédures urologiques, y compris le traitement des calculs urétéraux obstructifs, sténose de l'uretère, ou obstructions de jonction urétéro-pelvienne, tumeurs rétro péritonéales ou une fibrose, ou qui sont nécessaires après une intervention urétérale ouverte ou endoscopique (1)(2).

Malgré les innovations et l'amélioration de la conception des stents, de graves complications se produisent encore, notamment la migration, l'obstruction, et la formation de calculs, surtout quand les stents ont été oubliés depuis longtemps(2)(3).

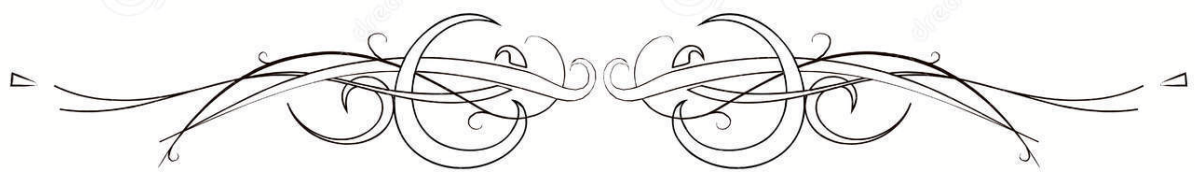
La radiologie joue un rôle important dans la surveillance de routine des stents et dans l'évaluation de ses conséquences et ses complications. Les stents doivent alors être surveillés une fois en place, rapidement enlevés lorsqu'ils ne sont plus nécessaires et changés périodiquement en cas de séjour 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 peuvent être indiqués.

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.

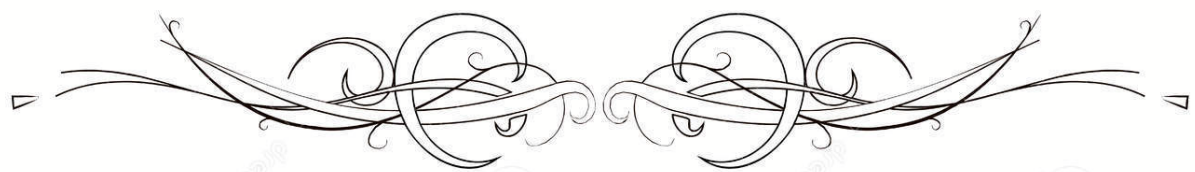
A travers une étude rétrospective, nous présentons les résultats des complications de la sonde urétérale double J, objectivés chez des patients porteurs d'une endoprothèse urétérale colligés de Janvier 2013 jusqu'à décembre 2015 au service d'urologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sont exclues les complications iatrogènes et post-traumatiques.



**Figure1 : exemple d'une sonde double J (4)**



***PATIENTS ET MÉTHODE***



## **I. Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective portée sur l'analyse des patients porteurs d'endoprothèses urétérales colligées au service d'urologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

## **II. Population d'étude**

### **1. Critères d'inclusion**

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

Tous sexes confondus

### **2. Critères d'exclusion :**

Sont exclus les complications iatrogènes, post traumatiques et les dossiers incomplets.

Et pour les critères de sélectivité au service d'urologie au sein d'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, certaines complications n'ont pas été retrouvées durant notre étude en comparaison avec les données de la littérature, en raison du défaut d'hospitalisation de ces malades.

### **3. Terrain et période d'étude :**

Sont concernés par l'étude, les patients pris en charge au service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech sur une période allant de janvier 2013 à décembre 2015.

#### **4. 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 (voir annexe). Elle a permis l'évaluation des caractéristiques épidémiologiques, cliniques, les explorations biologiques, radiologiques et fonctionnelles réalisées par les patients.

Au final, 20 sondes urétérales double J ont été compliquées pendant ces 2 ans.

#### **5. 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.



**RÉSULTATS**



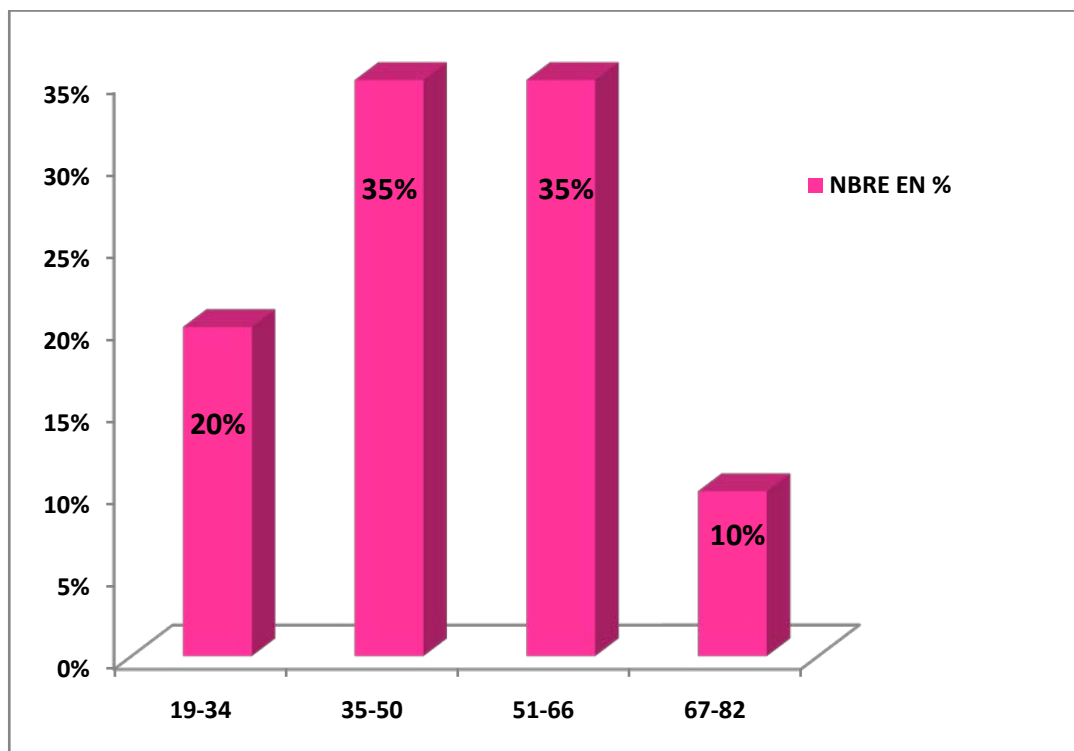
## I. Epidémiologie :

### 1. Etude rétrospective :

Dans notre étude, seuls 20 patients ont été retenus répondant aux critères d'inclusion. Ces patients ont eu un suivi à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech au sein du service d'urologie depuis janvier 2013 à décembre 2015.

### 2. Répartition des cas selon l'âge (figure2) :

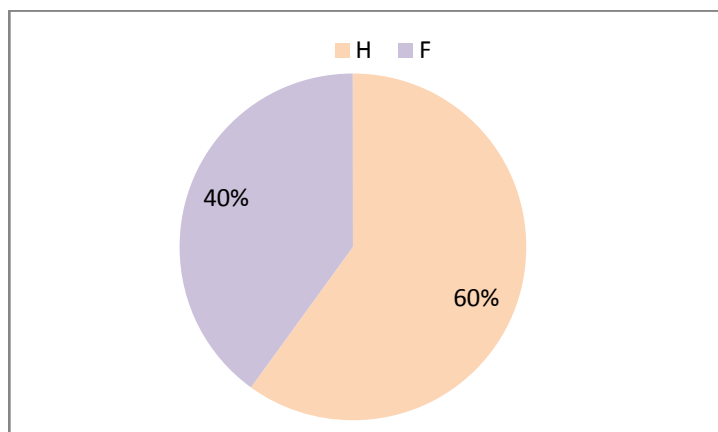
L'âge moyen de notre population a été de 48 ans avec des extrêmes d'âge de 19 ans et 72 ans. La population la plus touchée est celle qui est entre 35 ans et 66 ans représentant 35 % avec 14 malades. Quatre malades avaient un âge entre 19 et 34 ans, 2 malades avaient un âge entre 67 et 82 ans. Tous sexes confondus (figure2).



**Figure 2 : répartition des cas selon l'âge**

### 3. Répartition selon le sexe (figure 3) :

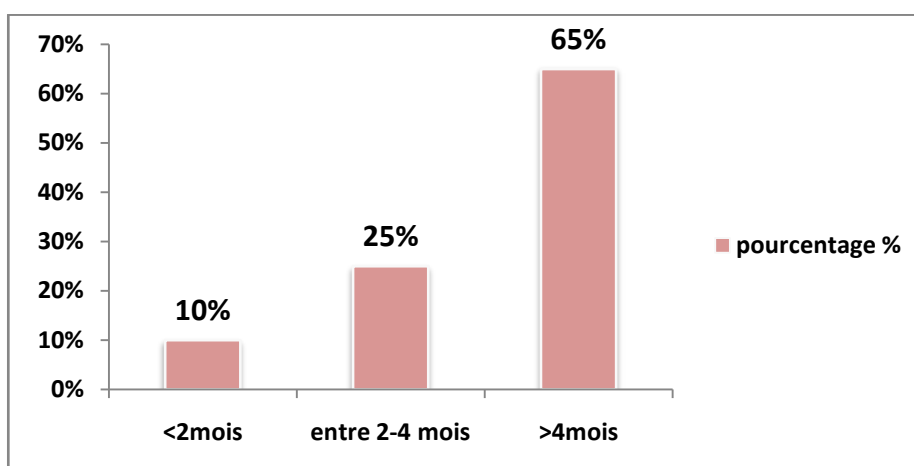
Notre série compte 12 hommes et 8 femmes ce qui équivaut à 60% hommes et 40% femmes avec un sexe ratio de 1,5.



**Figure 3:** répartition de la population selon le sexe

## II. Durée d'implantation (figure4) :

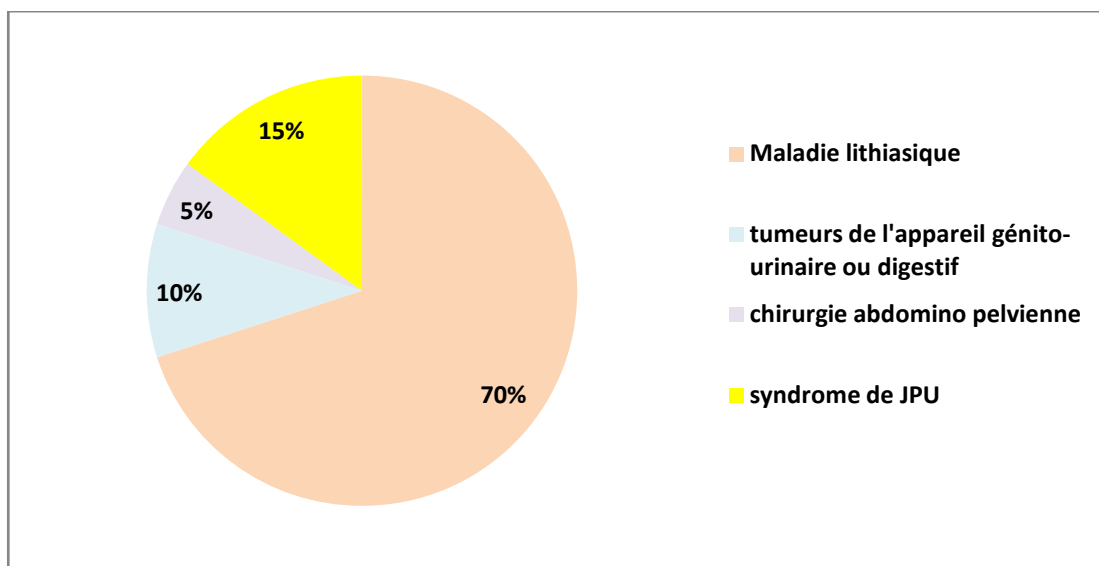
La durée moyenne d'implantation est de 7 mois, 13 de nos patients qui ont présenté une complication avaient une sonde double J implantée pour une durée plus de 4 mois soit 65 %, et 5 de nos patients avaient une sonde à demeure entre 2 et 4 mois et 2 de nos malades ont gardé la sonde moins de 2 mois.



**Figure4 :** durée d'implantation

### III. Les indications de l'endoprothèse urétérale (figure5):

La sonde double J a été placée chez 14 de nos patients qui étaient porteurs d'une obstruction du haut appareil urinaire d'origine lithiasique. Un patient a bénéficié d'un drainage par une sonde double J 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 trois patients l'indication du drainage a été un syndrome de jonction pyélo-urétérale JPU.



**Figure5 :** Indications de l'endoprothèse urétérale double J

### IV. Circonstances de découverte :

#### 1. Les signes cliniques(tableau I) :

Des lombalgies ont été retrouvées chez la majorité des patients avec 85%, et 10% de coliques néphrétiques qui ont été décrites comme des douleurs paroxystiques, violentes, spontanées ou provoquées ( secousses) de la fosse lombaire et irradiant vers les organes génitaux externes.

Les autres signes retrouvés sont les troubles mictionnels (70%), l'hématurie (45%), et la fièvre (20%).

**Tableau I: répartition des cas selon les circonstances de découverte**

Motif	Effectif	pourcentage
lombalgies	17	85%
Hématuries	9	45%
Coliques néphrétiques	2	10%
Troubles mictionnels	14	70%
Fièvre	4	20%

## 2. Para clinique (tableau II) :

- Une NFS a été réalisée chez la plupart de nos patients et a objectivé une anémie chez trois malades, une hyperleucocytose chez quatre patients.
- CRP était élevée chez deux patients
- L'ECBU a été positif chez quatre patients, dont la culture d'urine a montré une croissance d'*Escherichia coli* chez trois cas et de *Klebsiella* pour l'autre cas.

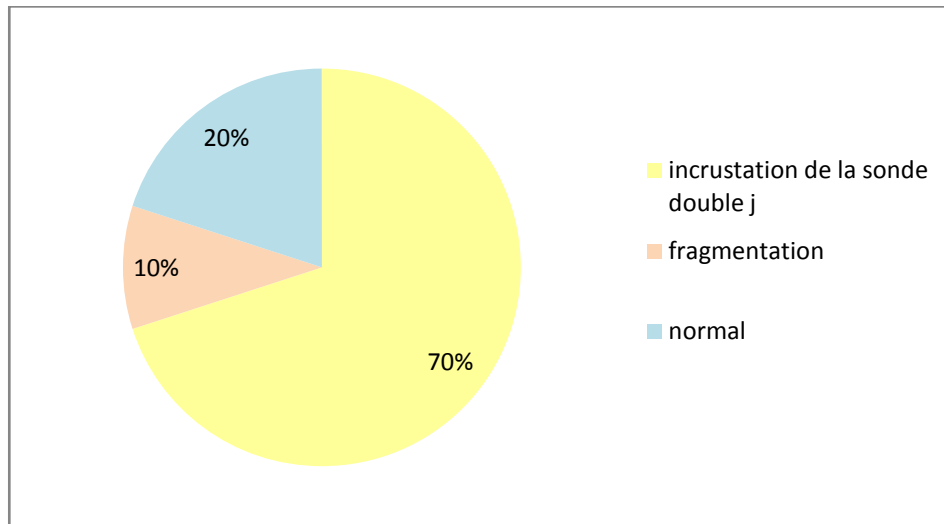
**Tableau II: répartition des cas selon les données de la biologie**

Examens biologiques	Effectifs	Pourcentage %
anémie	3	15%
hyperleucocytose	4	20%
CRP élevée	2	10%
ECBU positif	4	20%

## 3. Données de l'imagerie :

- ASP a été réalisé chez tous les patients et il a objectivé :
  - une calcification de la sonde double J chez 13 malades :
    - une boucle proximale calcifiée chez 10 patients
    - la boucle distale calcifiée chez 4 malades

- segment d'uretère calcifié chez 2 patients
- Une fragmentation de la sonde double j chez 2 patients
- un calcul pyélique chez 1 patient
- normal chez 3 cas

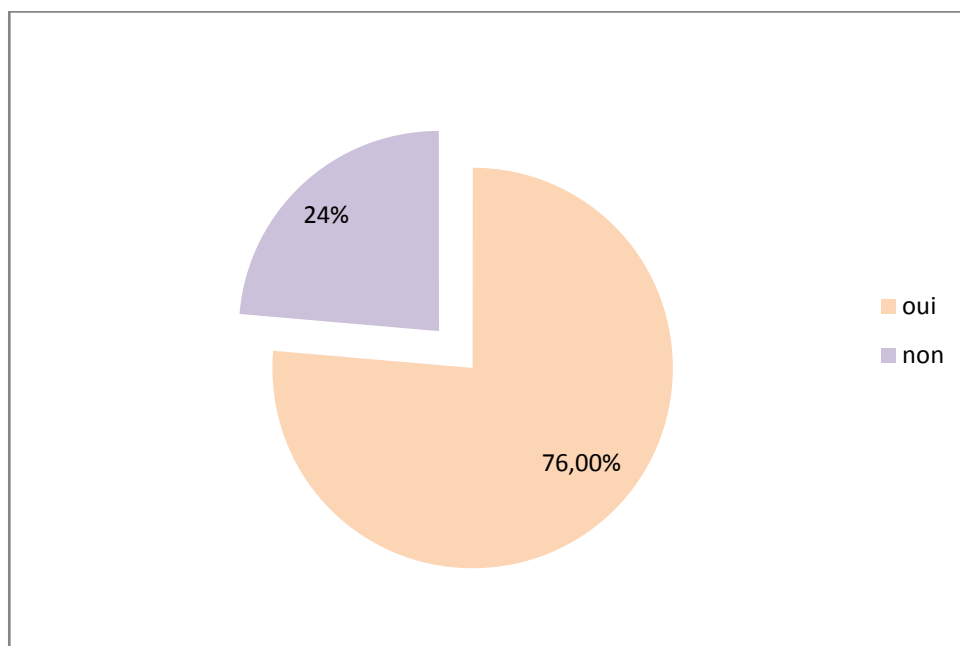


**Figure 6 : Résultats de l'ASP**

- une Echographie rénale et vésico-prostatique a été réalisée chez la plupart des patients qui a objectivé :
  - une uretère hydronéphrose chez 2 malades.
  - hydronéphrose chez 10 patients.
  - Un calcul de la boucle proximale chez 9 cas .
  - Un calcul pyélique de 27mm chez un malade.
  - normal chez cinq patients.
- Une TDM a été réalisée chez 6 patients :
  - Sans produit de contraste a objectivé :
    - chez un malade un calcul coralliforme englobant la boucle proximale d'une Taille de 3 cm et une Densité de 1200 UH .
    - un calcul pyélique prenant la boucle proximale d'une Densité de 900 UH et une Taille de 30mm chez l'autre malade.

- Une uretère hydronéphrose chez un malade.
- Et une calcification en chapelet chez un patient .
- URO-TDM a objectivé chez 2 patients, une calcification de la boucle proximale et distale avec une Densité de 340UH pour le premier, et une calcification englobant les deux boucles avec le corps de la sonde chez l'autre malade.

#### 4. Au moment de l'ablation de la sonde double J :



**Figure 7 :** Circonstances de découverte au moment de l'ablation de la sonde double J.

#### V. Les complications retenues (tableau III) :

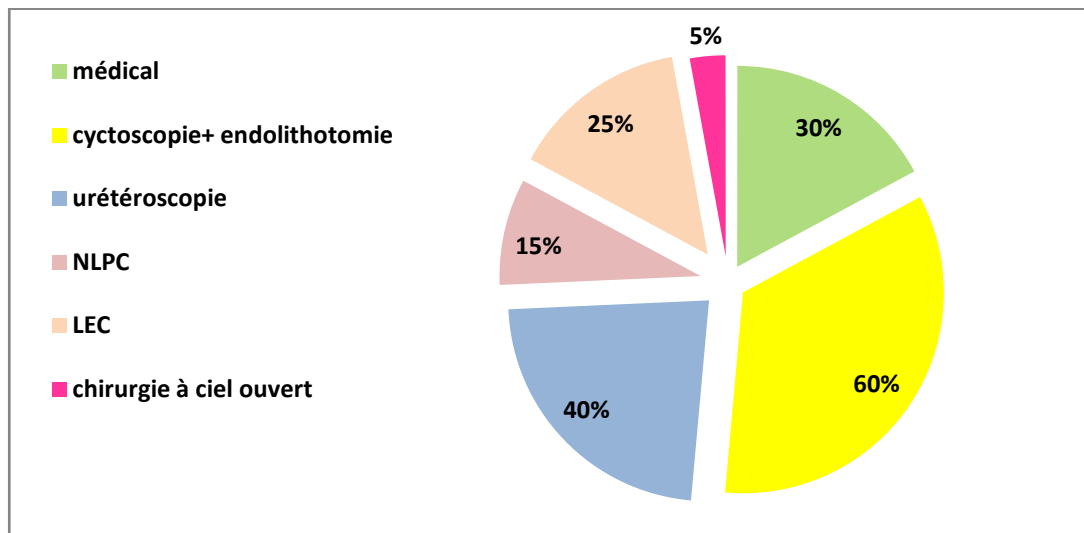
Au terme de ce bilan clinique et radiologique, de nombreuses morbidités ou complications ont été liées au stent laissé à demeure, l'incrustation de la sonde a été la complication la plus fréquente avec 70% de cas, neufs patients ont présenté une hématurie (45%), quatre patients présentaient une infection de l'appareil urinaire (20%), et la fragmentation de la sonde a été retrouvée chez deux patients avec 10% des cas .

**Tableau III: complications de la sonde urétérale double J**

Complications	Effectifs (n=20)	Pourcentage %
Incrustation de la sonde double J	13	70%
Hématurie	9	45%
Infection de l'appareil urinaire	4	20%
Fragmentation de la sonde double J	2	10%

## **VI. La Prise en charge :**

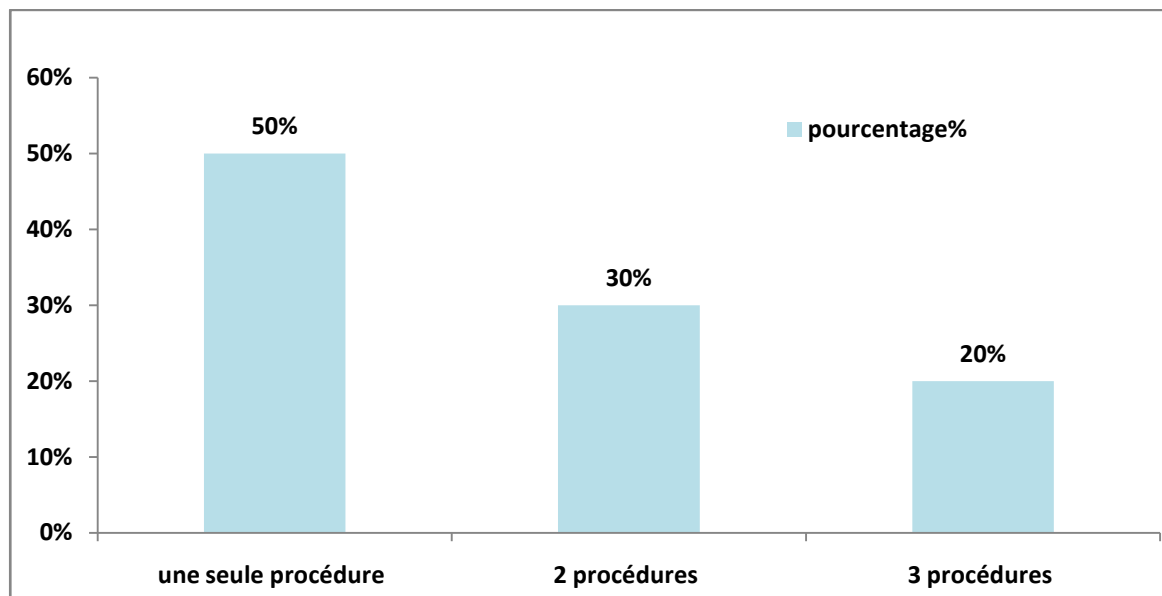
- ❖ L'extraction de la sonde double J a été toujours possible mais le nombre de procédures chirurgicales a différé selon les patients.
- ❖ Tous les patients ont bénéficié d'une antibioprophylaxie.
- ❖ Quatre malades ont été traités par une antibiothérapie à base de céftriaxone, et 3 cas ont eu une alcalinisation des urines pendant 3 mois (30%).
- ❖ La lithotritie extra corporelle sur la boucle proximale a été réalisée chez 5 malades (25%).
- ❖ La néphrolithotomie-percutanée (NLPC) a été réalisée chez 3 cas (15%).
- ❖ Douze de nos patients ont bénéficié d'une cystoscopie, dont 8 endolithotomies ont été réalisées pour les boucles distales (60%).
- ❖ Huit malades ont bénéficié d'une utéroscopie avec extraction de la sonde (40%).
- ❖ Un seul cas qui a bénéficié d'une chirurgie à ciel ouvert pour une extraction d'un calcul coralliforme englobant la boucle proximale, Taille >3cm, Densité : 1200 (5%).
- ❖ L'analyse du calcul a été faite pour 3 cas : dans deux cas il s'agissait d'un calcul phospho ammonico magnésien (PAM) et d'un acide urique dans l'autre cas (15%).
- ❖ La repose d'un cathéter a concerné 16 patients dont 2 ont bénéficié d'une sonde unilatérale et 14 ont eu une sonde double J (80%).



**Figure 8 :** répartition des cas selon le traitement

➤ **Nombre de procédures chirurgicales :**

Le traitement a été adapté en fonction du site et de la taille du calcul. En cas d'incrustations minimales, le retrait de l'endoprothèse urétérale par cystoscopie est réussi dans la plupart des cas. En cas de difficulté ou de résistance, la procédure doit être abandonnée. Les cas d'incrustations larges et proximales nécessitaient une approche multimodale.



**Figure 9 :** nombre de procédures chirurgicales



***DISCUSSION***



## I. Historique :

À la fin du XIXe siècle, avec le développement des premiers cystoscopes par Désormeaux (1855) et Nitze (1879), et un peu plus tard des premiers produits de contraste radio-opaques, commencent

les premières sondes urétrales à titre diagnostique et thérapeutique. Bien que la pyélographie rétrograde et les sondes urétrales fassent rapidement partie de l'arsenal urologique, ce n'est qu'en 1966 que Schmitz et Hegemann(5), puis Zimskind (1) en 1967, utilisent par voie endoscopique les précurseurs de nos sondes urétrales à demeure.

Les sondes urétrales auto-statiques furent développées initialement à partir d'attelles urétrales (Marmar1970), 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 apportées aux cathéters et ont amélioré le taux d'insertion réussie (Rutner et Fucilla, 1976). Ainsi des cathéters en queue de cochon ont été essayés, mais la migration à nouveau a été un problème.

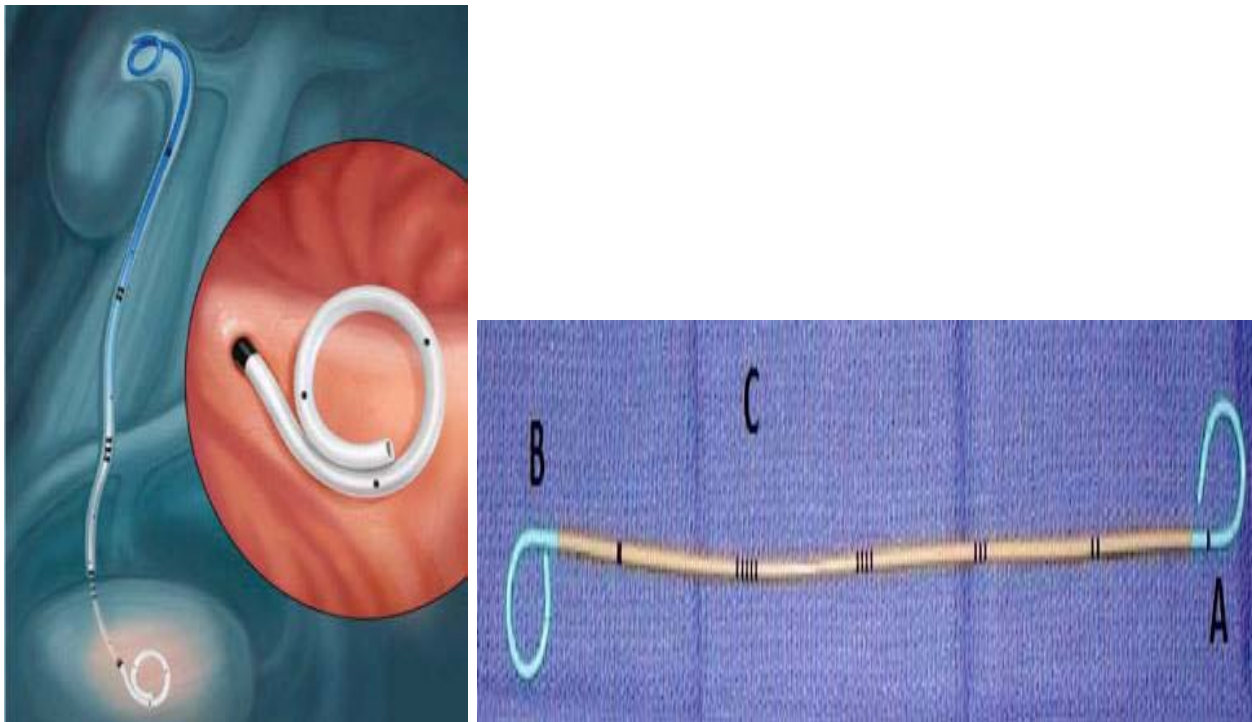
Le développement de nouveaux matériaux, et surtout de matériaux à effet « mémoire de forme », a permis la mise au point des sondes double J auto statiques utilisées pour la première fois en 1978 par les équipes de Finney (6)et de Hepperlen(7).

Depuis, l'utilisation des endoprothèses urétrales 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 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(8). Cette sonde est tubulaire et perforée de nombreux trous afin que les urines puissent passer à l'intérieur.

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).



**Figure10 : Endoprothèse urétérale double J (8)**

- 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)**



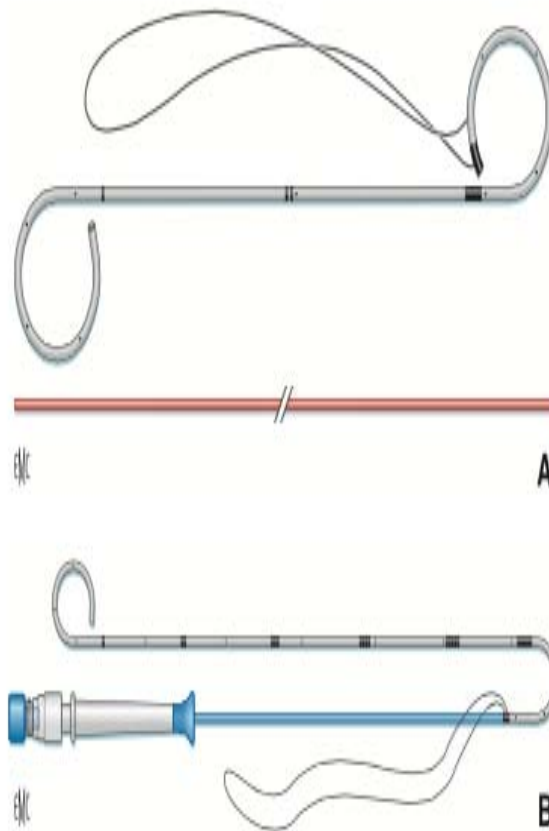
**Figure 11** : extrémité supérieure d'une sonde double J(8)

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 ;
- 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 30cm (par des 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 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 pousoir par un système d'encoche pour un guidage plus précis ; sonde type « tumor stent » présentant une paroi beaucoup plus rigide résistant mieux à la compression tumorale ; sonde multi perforée, 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 une valvule anti reflux ou une membrane anti retour.

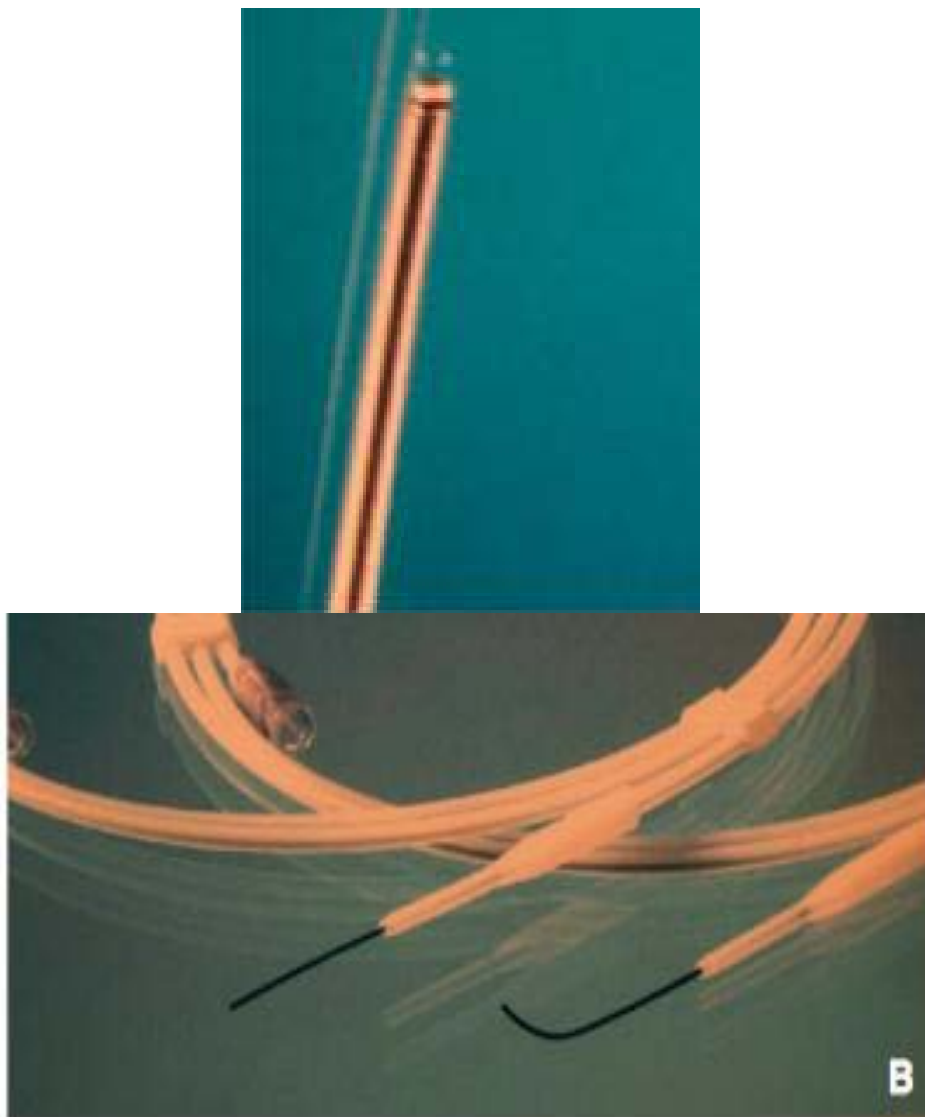


**Figure 12:** Types de sondes double J (9)

**A :** sonde double J classique avec fil d'extraction. Le pousoir 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 , guide monofil recouvert de téflon, guide monofil en polyuréthane (PUR) lubrifié , guide de type lunderquist (monofil rigide avec une 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(10) .



**Figure 13:guide d'application des sondes urétérales (10)**

- (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 :**

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 leur démerite. 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(10).

#### **1. 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.

#### **2. Silicone :**

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(10).



**Figure 14:** Sonde double J en silicone (10)

### **3. 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 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 la marché, mais pas le plus idéal(10).

#### **4. Urosoft:**

L'urosoft est un matériau plus mou que le PVC ou le PUR, avec un très bon effet mémoire. Etant 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(10).

#### **5. 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(10).

#### **6. 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 T Flon®, le PVC à surface titanisée ou à surface traitée à la phosphorylcholine augmentant la biocompatibilité, ou le traitement de surface par des antimototiques, etc (10).

## 7. Remarque:

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 « urétral stent symptôme 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 (11)(12).

## IV. Indications de la montée de sonde :

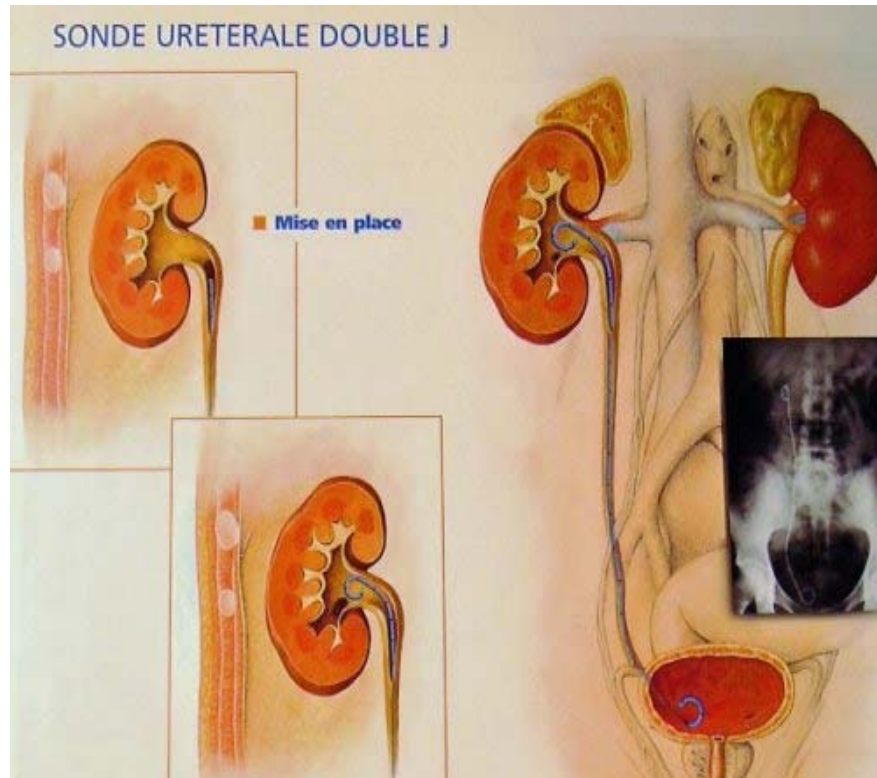
La sonde en « double » J est utilisée chaque fois que l'on veut assurer la liberté du passage de l'urine du rein vers la vessie de façon préventive, curative ou palliative(8).

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 (Coliques nephretiques) 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 (8).

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 ;
- Compression extrinsèque de l'uretère (tumeur, fibrose, grossesse)(8).



**Figure 15 :** sonde double "j" en place avec une boucle rénale et une boucle vésicale.(8)

## **V. Préparations et conditionnement du malade :**

Comme avant toute intervention, il convient de rechercher d'éventuelles allergies (anesthésiques locaux, produits de contraste), la prise d'anticoagulant ou d'antiagrégant plaquettaire (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.(10)

Comme pour toute intervention chirurgicale, une consultation d'anesthésie préopératoire est nécessaire. Cependant, ces sondes étant souvent mises en place dans un contexte d'urgence. En l'absence d'urgence, une analyse d'urines est réalisée avant l'intervention pour vérifier la stérilité des urines ou traiter une éventuelle infection, ce qui pourrait conduire à repousser la date d'opération. En prévention d'une infection, une dose d'antibiotique sera administrée au début de l'opération. L'opération se déroule sous anesthésie générale, locorégionale ou locale (notamment lors de la pose d'une sonde de néphrostomie percutanée).

## **VI. Examens complémentaires préopératoires :**

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

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

### **2. Examens d'imagerie :**

L'échographie rénovésicale est généralement le premier examen mettant en évidence la stase urinaire. Un complément d'imagerie par une radiographie abdominale sans préparation (ASP), imagerie par résonance magnétique (IRM) ou tomodensitométrie (TDM) peut orienter sur l'origine de l'obstacle. 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.)

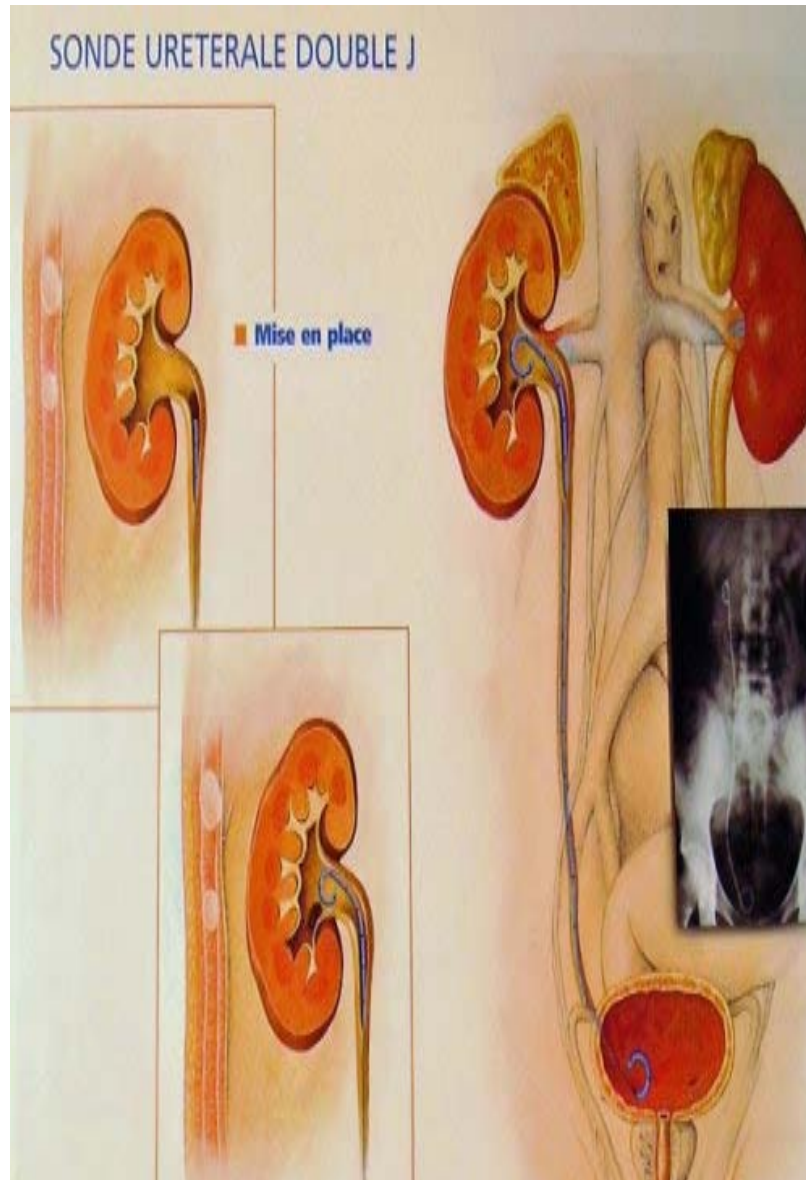


**Figure 16** : radiographie de l'abdomen(ASP) avec sonde double J en place entre le rein droit et la vessie (8).

## **VII. Technique de mise en place d'une sonde double J**

### **1. Anesthésie :**

La sonde est habituellement mise en place sous anesthésie générale ou bien sous anesthésie locorégionale (rachianesthésie ou péridurale).



**Figure 17 : sonde double "j" en place avec une boucle rénale et une boucle vésicale(8).**

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

La sonde est mise en place :

- soit par les voies naturelles au cours d'une cystoscopie et sous contrôle radiologique (amplificateur de brillance)
- soit par voie percutanée après une ponction du rein (néphrostomie) et également sous contrôle radiologique.



**Figure 18 :** Vue radioscopique de l'extrémité rénale d'une sonde en double J.

### **3. Technique proprement dite :**

Il s'agit d'une technique radio chirurgicale réalisée au mieux sous anesthésie rachidienne ou générale, avec l'aide d'un amplificateur de brillance (ou à défaut, de clichés radiographiques répétés aux différents temps opératoires). Cette technique peut également être réalisée sous anesthésie locale (13) :

- Patient en décubitus dorsal, en position de la taille ;
- Après badigeonnage et drapage ;
- Introduction du cystoscope muni du levier d'Albarran, optique à 70° ;
- Cystoscopie et repérage des orifices urétéraux ;
- Introduction de l'extrémité d'une sonde de Chevassu dans l'orifice de l'uretère à drainer ; pour éviter toute fausse route initiale, il ne faut introduire cette sonde que

de 2 ou 3 mm nécessaires pour permettre l'injection rétrograde de produit opaque dans l'uretère, sans fuite importante dans la vessie. Le levier d'Albarran permet d'aligner au mieux la sonde dans l'axe de l'orifice à cathétériser.

- Urétéropyélographie rétrograde par injection de quelques millilitres de produit opaque dilué. On détermine ainsi l'orientation du bas uretère, le niveau et la sévérité de l'obstacle à franchir.

La sonde de Chevassu est alors rapidement remplacée par une sonde urétérale à bout biseauté contenant un guide métallique souple et droit dont l'extrémité ne fait qu'affleurer l'extrémité de cette sonde. Par déflexion du levier d'Albarran, le bout biseauté de la sonde urétérale est à son tour mis dans l'axe de l'orifice urétéral, et introduit de 2 ou 3 mm dans celui-ci pour éviter toute fausse route initiale, biseau présenté vers le haut. Le guide seul est alors poussé dans l'uretère, et sa progression suivie sous fluoroscopie, en bénéficiant de l'opacification urétérale rétrograde préalable résiduelle. Le guide n'est ainsi monté que de quelques centimètres dans l'uretère. La sonde biseautée est poussée sur le guide jusqu'à l'extrémité de celui-ci qui, à son tour, est poussé plus avant dans l'uretère vers le bassin.

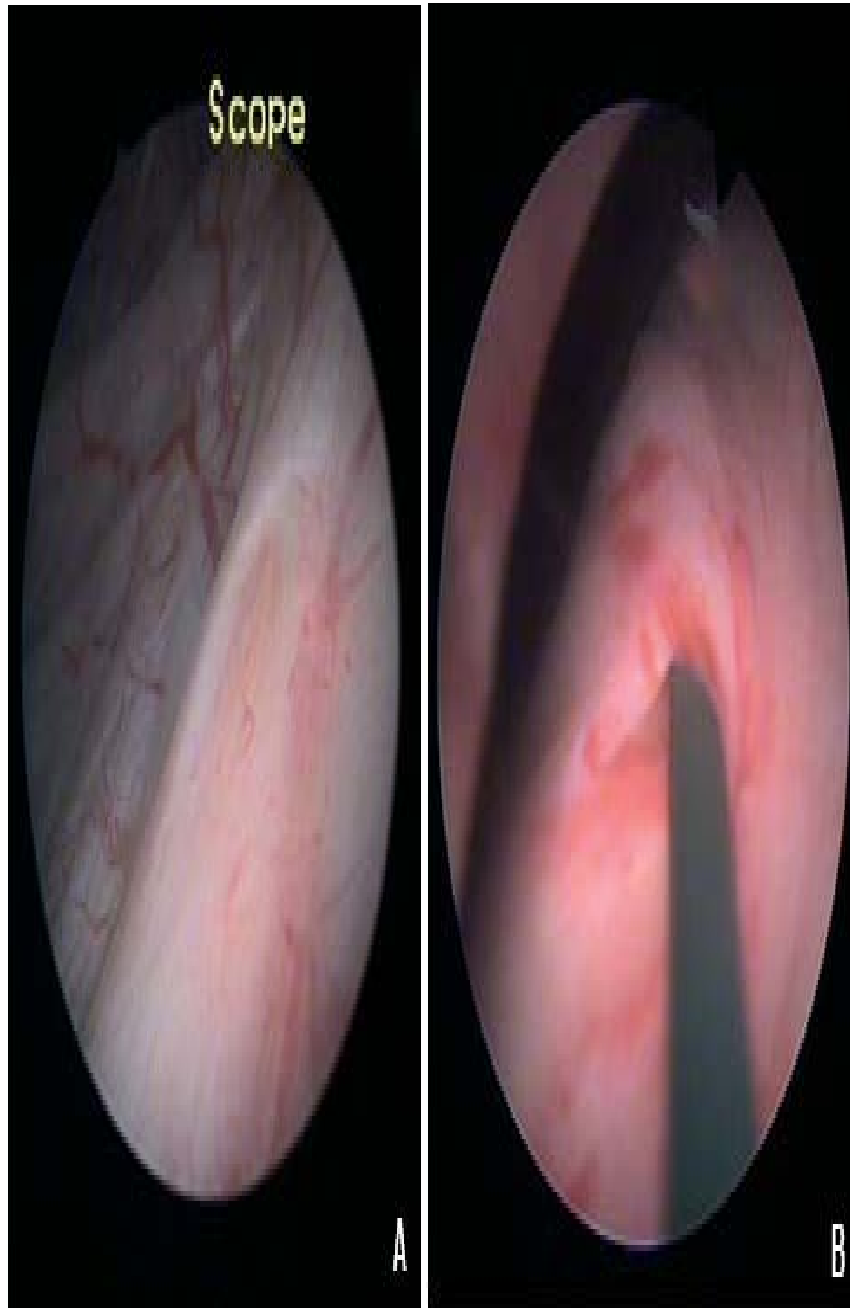
Le plus souvent, le guide peut alors franchir l'obstacle, suivi par la sonde,

Les cavités pyélocalicielles sont alors atteintes par le guide suivi de la sonde urétérale.

Le guide est enlevé pour permettre une opacification rétrograde par la sonde urétérale, afin de confirmer la bonne position de celle-ci dans les cavités. Son extrémité supérieure doit se trouver dans le bassin ou dans la tige calicelle supérieure mais sans dépasser le fond de celui-ci, une sonde trop poussée dans le rein pouvant être responsable d'hémorragies.

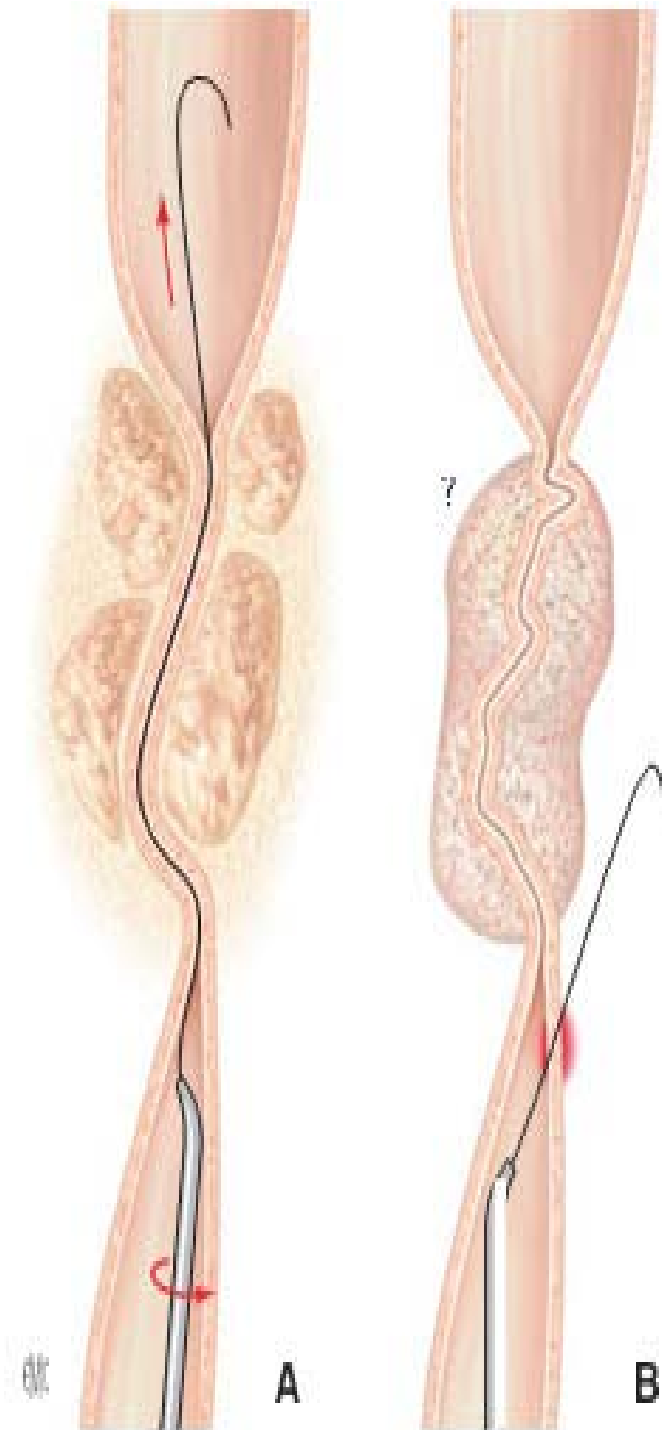
En fonction de l'indication de la dérivation, cette sonde peut être laissée en place, solidarisée à une sonde vésicale, ou remplacée, après remise en position du fil guide, par une sonde double J.

Durant toutes ces manœuvres réalisées sous contrôle fluoroscopique, l'endoscope doit être tenu fermement au contact immédiat de l'orifice urétéral, et dans l'axe de l'uretère terminal, pour éviter la formation de boucles du guide ou de la sonde dans la vessie.



**Figure 19 :**

- (A) Repérage de l'orifice urétéral gauche
- (B) et intubation urétérale avec le guide hydrophile (10)



**Figure 20:** Deux types de sténoses urétérales(10)

**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.

## **VIII. Suivi du patient en postopératoire :**

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. A court terme, il convient de rechercher un syndrome de levée d'obstacle qui peut mettre en jeu le pronostic vital du patient ( troubles hydro électrolytiques, hypo volémie, arrêt cardiaque), une absence de reprise de diurèse (par déshydratation, hypo volémie, choc hémorragique ou septique, dysfonction de la dérivation, destruction du rein, etc.), un saignement (hématurie, hématome rénal/réto péritonéal, anémie, hypo volémie, 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, 2L 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).

## **IX. Changement de sondes :**

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 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 urétral 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 décrite dans la première technique.

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

## **X. Les complications de l'endoprothèse urétérale double J**

### **1. Infection et septicémie:**

#### **1.1. 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 aigue, une bactériémie, un reflux vésico-urétéral, une insuffisance rénale chronique, ou même causé un choc septique et entrainer le décès (14)(15) .

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(16)(17) .

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% (10).

## 1.2. Diagnostic clinique positif :

### a. 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 (18).

En présence d'un dispositif endo-urinaire (comme la sonde-urétérale 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-urétérale, 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  $>10^3$ FC/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 (19),(20). Un changement d'odeur ou d'aspect des urines ne sont pas des signes spécifiques d'infection urinaire.

En revanche, l'apparition récente d'une hyperthermie  $>38$  C, de frissons, d'une hypothermie  $<36$ C ou d'une hypotension non expliquées par une autre cause évidente impose 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 (20). Dans ces situations, en présence d'une bactériurie significative et en l'absence de résolution spontanée des symptômes, un traitement spécifique est indiqué.

**b. Infection urinaire grave :**

*b.1. 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  $39^{\circ}\text{C}$  et  $40^{\circ}\text{C}$ ) 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 (21)(22). 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 (23).

*b.2. La pyélonéphrite aiguë (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  $40^{\circ}\text{C}$ .

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). Ce dernier 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.

*b.3. 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  $< 40$  mmHg ;
- Dysfonction d'organe (une seule suffit) :
  - ❖ Respiratoire : PaO<sub>2</sub>  $< 60$  mmHg ou Spo<sub>2</sub>  $< 90\%$  à l'air (a fortiori sous O<sub>2</sub>), ou PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $< 300$ , ou baisse de ce rapport de plus de 20% chez le malade sous assistance ventilatoire.
  - ❖ Rénale : oligurie  $< 0.5$  ml/kg par heure, persistance pendant 3 heures malgré le remplissage ou créatinine  $> 177$  µmol/l (20mg/l), ou élévation de plus de 50% par rapport au chiffre de base.
  - ❖ Coagulation : thrombopénie  $< 10^4$ /mm<sup>3</sup> ou TP  $< 50\%$ , ou chute de plus de 30% des plaquettes ou du TP sur 2 prélèvements successifs. Présence d'une CIVD.
  - ❖ Hépatique : hyper bilirubinémie  $> 34$  µmol/l fonctions supérieures : encéphalopathie ou syndrome confusionnel, qui pourrait être traduit par un score de Glasgow  $< 14$ .

*b.4. Choc septique :*

Persistance de l'hypotension (PAS  $< 90$  ou Pam  $< 65$  mmHg) ou de signes francs d'hypo perfusion (lactatémie  $>$  ou  $= 4$  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.

**1.3. Examens complémentaires:**

**a. 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 (24)(25). 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 (26).

Chez les patients porteurs d'une sonde urétérale, 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 (27)(26)(28). Un seuil de bactériurie  $\geq 10^5$  ufc/ml dans une urine correctement prélevée est bien corrélée 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 (29). 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(20). 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 (30). Un seuil de bactériurie, à  $10^3$  ufc/ml, a cependant été retenu par l'*Infection Diseases Society of America (IDSA)* chez les patients porteurs d'une sonde vésicale ou urétérale et qui présentent des signes et symptômes évocateurs d'infection du tractus urinaire (20). 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 de 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.

**b. 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.

**c. 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 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 aux diagnostics positifs, cependant ils nous permettent d'avoir une cinétique et de faire le suivi du patient.

**d. Imagerie :**

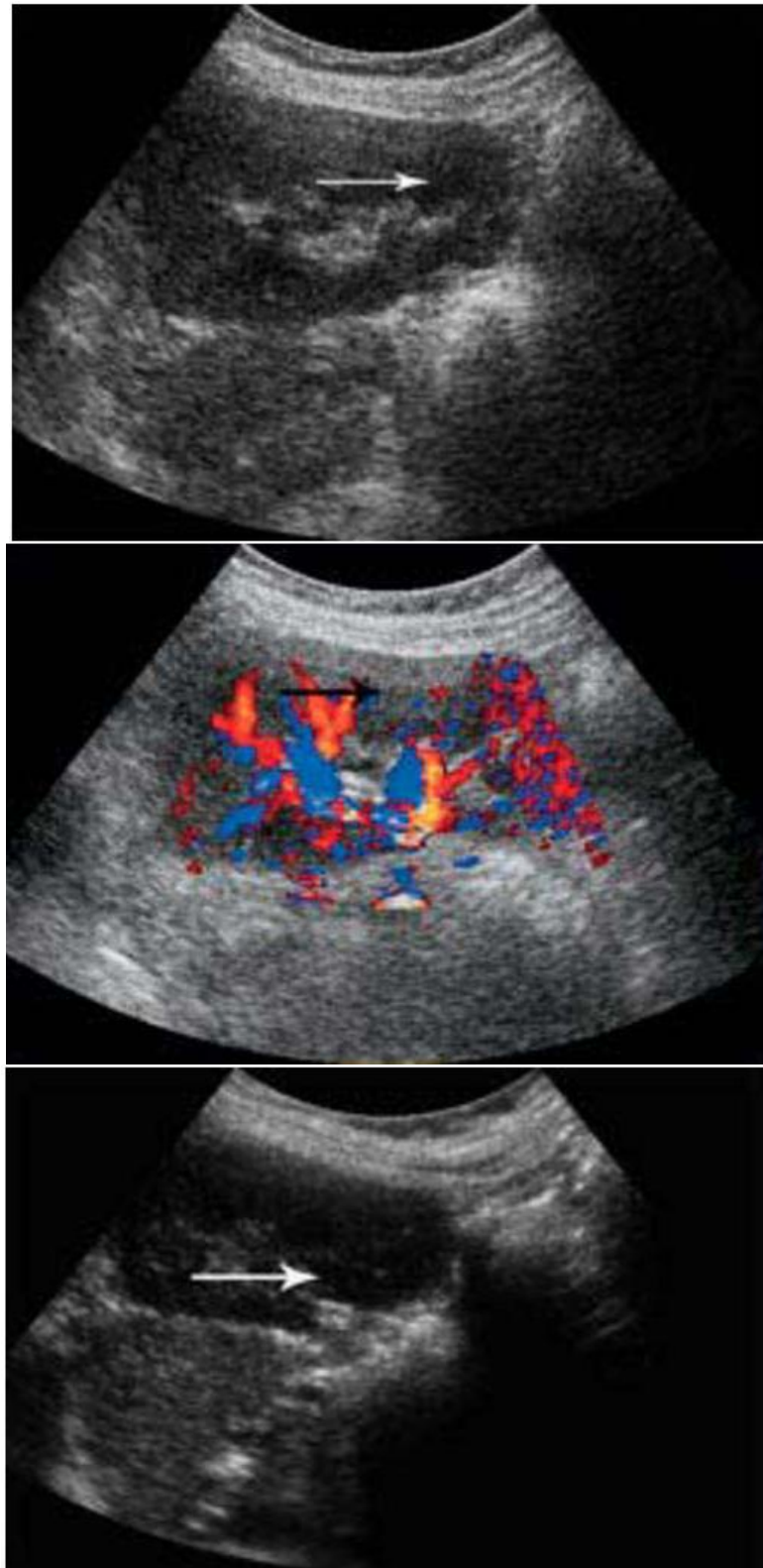
- **Abdomen sans préparation (ASP)** : a pour le diagnostic de dilatation, une sensibilité et une spécificité médiocres. On recherche essentiellement la présence d'un calcul radio-opaque en projection des voies urinaires, un iléus fonctionnel, un gros rein ou des signes d'épanchement liquidien péri-rénal, 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 le plus souvent mal limitée, cet aspect n'est pas spécifique, il est également rencontré dans les infarctus rénaux ;
- plus rarement un épaississement de la paroi du bassinet (31).

En doppler couleur et pulsé, le territoire de PNA peut apparaître hypo perfusé (32)(33).

Enfin, l'administration de produits de contraste ultrasonore pourrait améliorer la sensibilité de l'échographie (34).



**Figure 21** : aspect échographique (mode B et doppler couleur) d'une PNA typique, Zone focale hypoéchogène avasculaire en doppler couleur(34).

- **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 pale et il existe typiquement une hypodensité triangulaire à base corticale et sommet hilare, dont les bords sont nets et rectilignes (figure 22).

La base corticale n'entraîne pas de déformation et atteint la capsule (35)(24), Il n'existe pas d'anomalies de la graisse péri rénale. 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.

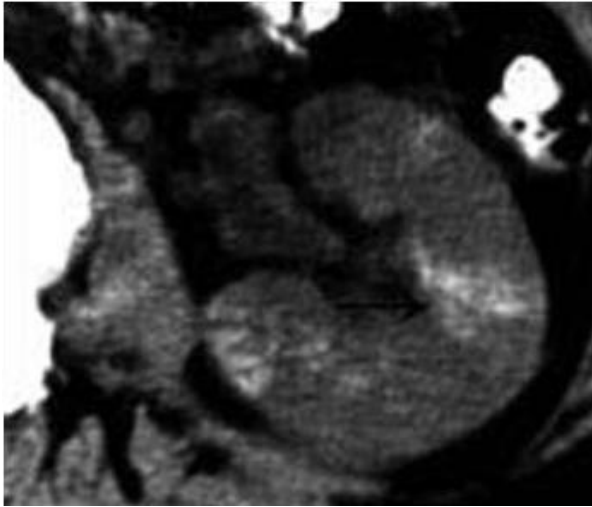
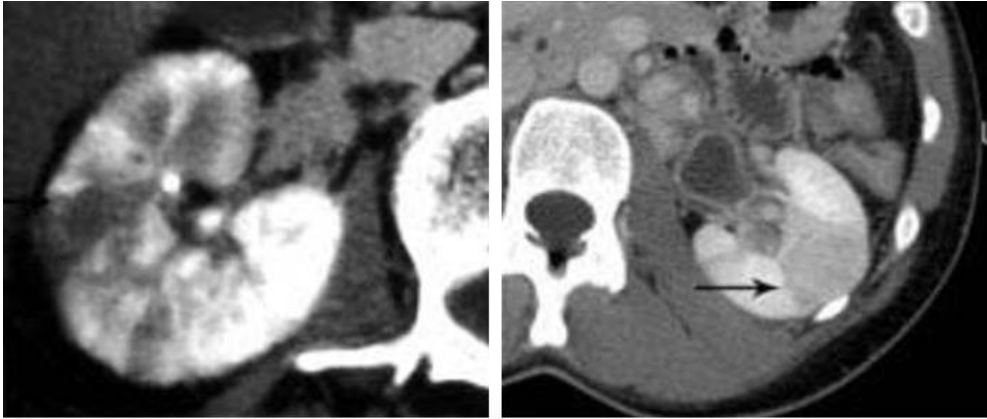


Figure 22: Aspect TDM d'une PNA aigue(34).

- Territoire cortical hypo dense triangulaire à limites nettes (1),
- Parfois à limites tombantes(2) lors de la phase néphrographique.
- Territoire cortical hyperdense lors de la phrase tardive par accumulation du PDC (3).
- Rare cas d'un territoire cortical spontanément hyperdense, sans injection en rapport avec une hémorragie.

En cas de résistance au traitement médical, ou de syndrome infectieux sévère une néphrite bactérienne aigue 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, iso dense ou discrètement hypo dense.

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

#### **1.4. TRAITEMENT :**

##### **a. 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 urgenteries 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 aigüe.

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.1. 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 multi résistantes (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(37).

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

*a.2. Choix des molécules :*

- Céphalosporines : en raison de leur mauvaise diffusion tissulaire (22) l'utilisation des céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération orales, doit être limitée en dehors de la cystite documentée. Les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération injectables sont associées à un risque écologique de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques (38). Elles doivent donc être utilisées en dernière intention.
- Carbapénèmes : ce sont des antibiotiques de recours 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(38). Elles doivent donc être réservée 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 (39)(40). Les données cliniques sur la daptomycine dans le traitement des IU sont limitées (41)(42).

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

*a.3. Cystite :*

Si le traitement ne peut être différé : fosfomycine-trométamil (une dose en attendant l'antibiogramme), Nitrofurantoïne, Fluoroquinolones.

*a.4. Pyélonéphrite :*

- En 1 ère 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 BLSE (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 (sur consommation de carbapénèmes avec risque d'émergence de carbapénémases).

*a.5. 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.

*a.6. 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 : imipenème ou méropénème+amikacine.
- Choc septique et facteur de risque d'EBLSE : imipenème ou méropénème+amikacine.

**b. 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-urétérale. Les effectifs des études sont souvent réduits(20)(35).

Pour les cystites la durée du 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 Frie 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 du traitement est de 14 jours.

**c. 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 double J ou néphrotomie ;
- Pyélonéphrites compliquées de phlegmon périnéphrétique, d'abcès rénal ou d'une pyonéphrose, avec nécessité de réaliser un drainage.

**d. 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).

## **2. Incrustation de sonde (calcification de sonde) :**

### **2.1. Généralités :**

L'incrustation est une complication typique de l'utilisation à long terme de sonde double 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 (figure23).



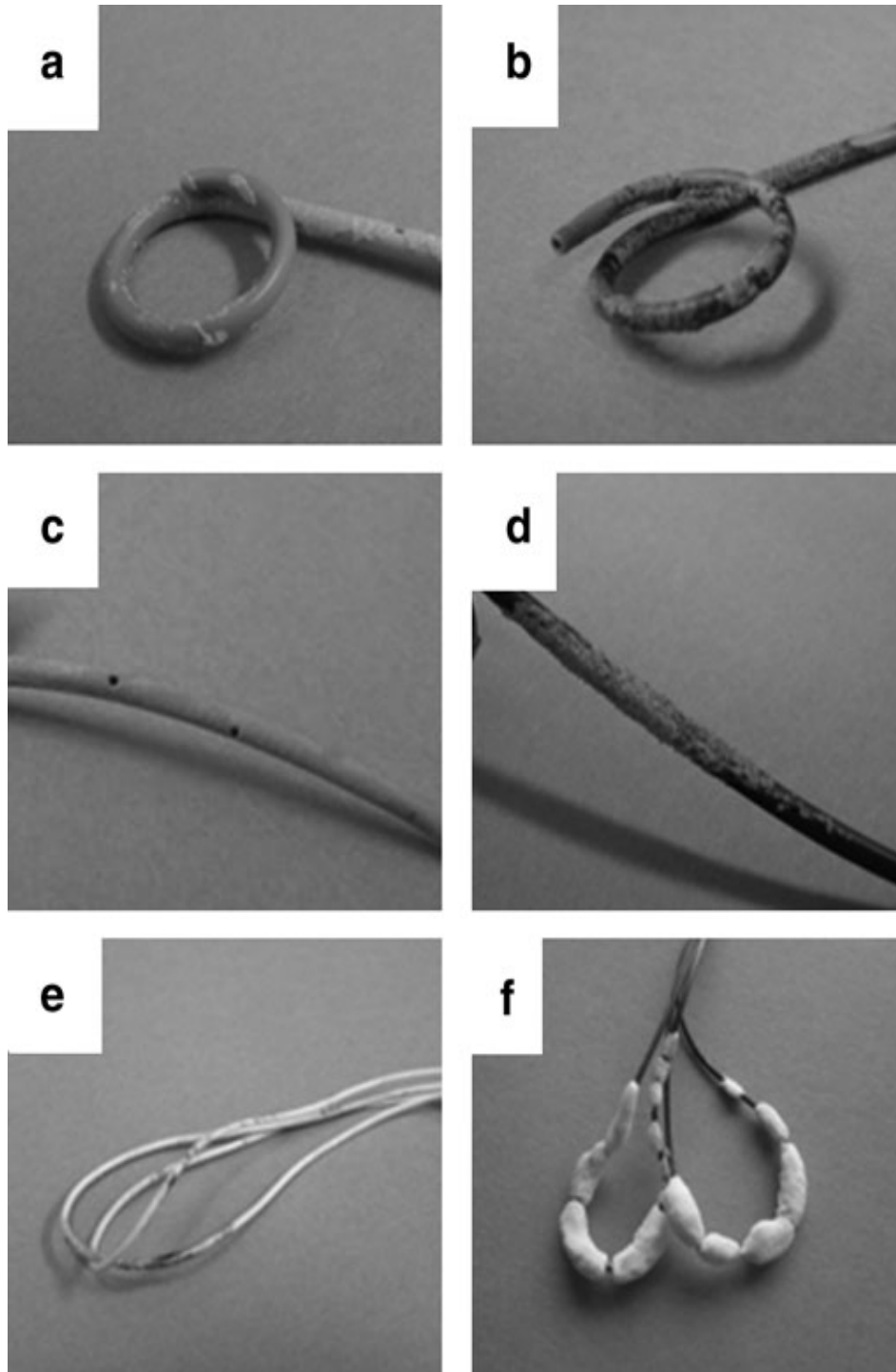
**Figure 23** : Calcification des deux boucles avec le corps de la sonde double J (43).



**Figure 24** : Exemples de sondes urétérales double J incrustées (44).

Il faut noter que les incrustations sont plus fréquentes lorsque les endoprothèses urétérales sont utilisées 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 litho génique, 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.



**Figure 25 : degré d'incrustation de l'endoprothèse urétérale(45).**

a) endoprothèse modérée, (b) incrustation sévère dans L'extrémité proximale, (c) endoprothèse modérée, (d) incrustation sévère dans Le corps, (e) endoprothèse modérée, (f) incrustation sévère dans L'extrémité distale.(45)

## 2.2. **Diagnostic positif :**

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

Le diagnostic positif repose alors essentiellement sur les différents moyens d'imagerie qui constituent des méthodes de diagnostic 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 double J, d'apprécier leur topographie, leur taille et de calculer leurs nombres .
- **L'échographie rénovésicale** 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 (46).
- **La cystographie** présente un double intérêt diagnostique et thérapeutique, et permet la visualisation directe du calcul au niveau de la boucle vésicale.
- **La tomodensitométrie abdominopelvienne sans injection TDM** renseigne sur le nombre, la taille, la localisation et la densité des calculs, toutes données essentielles à la prise en charge (47) .



**Figure 26** : calcification de la sonde double J au niveau de la boucle proximale (43).



**Figure27** : incrustation de la sonde double J par un calcul au niveau de la boucle proximale (43).

### **2.3. 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 extracorporelle LEC ou la néphrolithotomie percutanée NLPC du calcul pyélique sont les alternatives.

Arénas et al ont mis au point un nouveau système de classification KUB pour les endoprothèses urétérale incrustées. Ce système classe les incrustations en fonction de la taille de la calcification dans ou autour du stent dans le rein (K), l'uretère (U) ou la vessie (B). Ils ont noté que le score K était associé à plusieurs interventions chirurgicales, à une chirurgie multimodale, à une durée opératoire supérieure à 180 minutes et à un taux moins élevé de calculs, tandis que le score U était associé à une durée opératoire plus longue et le score B à un taux moins élevé de calculs (48)(49).

Bultitude a établi un arbre décisionnel (Figure 28 ) simplifié en fonction de l'incrustation de la boucle proximale(50) .

Généralement le retrait de la sonde double J 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 1 ère intention si volumineux calcul rénal associé

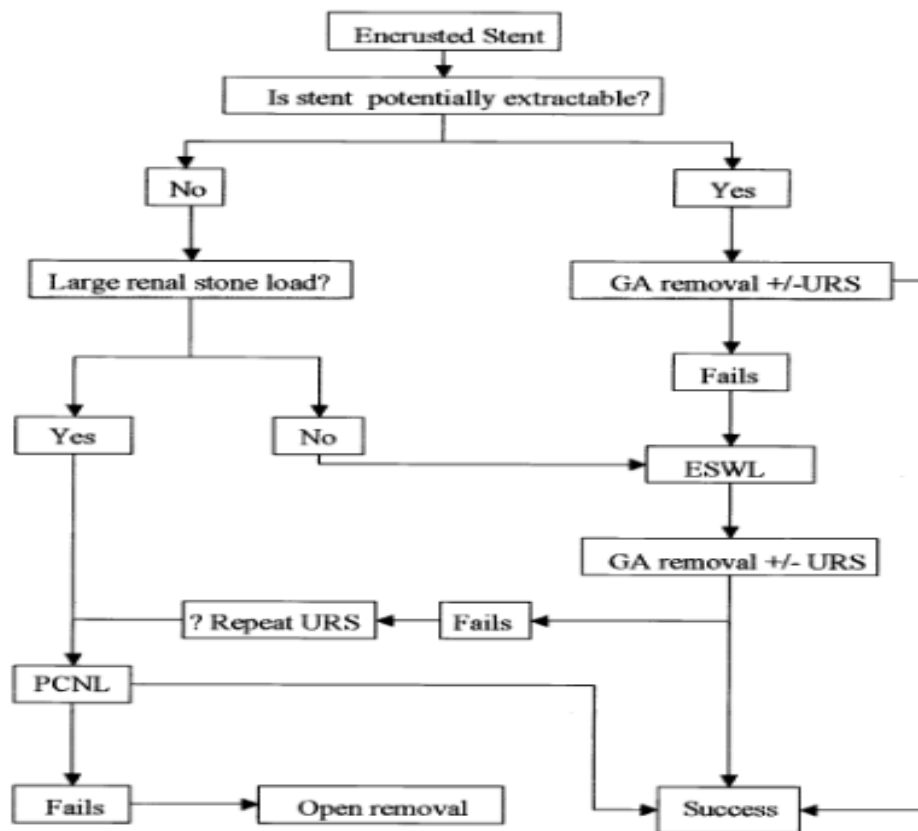


Figure 28 : Algorithme pour le traitement des sondes incrustées(50).

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

### **3. Migration du Stent :**

La migration du Stent dans les voies urinaires peut également se produire. Gibbons (51) 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.

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 avancés le recours au Dormia peut s'avérer indispensable.

### **4. Rupture de la sonde à long terme :**

Elles sont rares (0.3%) (52). 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 (53). Une rupture du stent a également été signalée avec de nouveaux matériaux (54)(52). 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 (55)(52).



**Figure 29** : Abdomen sans préparation ( ASP) montrant une fragmentation de la sonde double J au niveau de la boucle distale (43).

## 5. 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 ).

## 6. 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.

## 7. 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 vésicorénal sur sonde double J (cf. Infra). Le traitement fait appel à l'anti cholinergique et/ou à l'anti inflammatoire non stéroïdien (voltarène).

## **8. 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 elle des cavités pyelocalicielles. La transmission de cette élévation de pression au cours de la miction est en 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 (10).

## **9. Fistule urétéro-artérielle :**

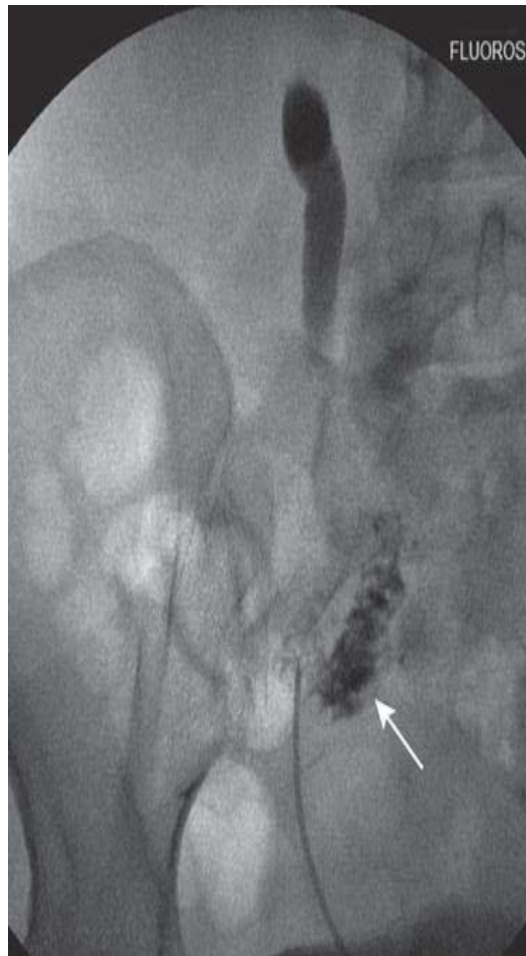
Elle est exceptionnelle et essentiellement rencontrée chez les patients irradiés portant des sondes double J à demeure sur de longues périodes. Elles présentent un contexte d'urgence mettant en jeu le pronostic vital. Les antécédents du patient et une hématurie massive avec caillottage de vessie sont typiques (56). 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 pyelocalicielles et un passage du produit de contraste dans l'artère iliaque (figure...). Dans la plupart des cas 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 (10).



**Figure 30 : Fistule urétéro-artérielle sur sonde double J droite (10).**

## 10. Fistule urétéro-intestinale :

Exceptionnelle, elle survient après irradiation ou traitement d'une sténose urétérale avec Acucise® (10) .



**Figure 31** : fistule urétéro-entérale 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) (10).

## **XI. Discussion des résultats :**

### **1. Epidémiologie :**

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 prophylactique pendant la période d'implantation et le développement d'une infection des voies urinaires (57). 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 (58).

Plusieurs études ont été réalisées sur les complications de la sonde urétérale double J, cependant notre choix a reposé essentiellement sur les plus récentes et les plus riches en effectifs.

**Malheureusement seuls l'âge et le sexe ont pu être traités dans notre étude.**

Une étude prospective a été menée par Memon NA et ses collaborateurs, sur une série de 120 patients suivis au service d'urologie et de chirurgie au centre universitaire Nawabshah (Médical Collège Hôpital 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 ans ) et un sex-ratio de 2,7 (59).

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 (60).

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 (61).

Par ailleurs une étude observationnelle prospective cohorte menée au département d'urologie de l'université du Caire réalisée par A.Y. Abdelaziz et al sur 68 patients entre février 2012 et septembre 2015, avec un âge moyen de 49,3 ans et un sex-ratio de 4,2(62).

Dans notre série l'âge moyen était de 48 ans, cet âge a été expliqué par plusieurs facteurs qui ont pu démontrer le lien entre cette tranche d'âge et les complications de la sonde double J ,notamment par l'oubli secondaire à l'activité professionnelle, au voyage et à l'état psychologique de la vie et du travail, ainsi que les conditions socio économiques telles que la pauvreté et l'insouciance, contrairement aux patients plus âgés de 70 ans qui sont généralement accompagnés par leur famille et donc moins susceptibles de s'exposer aux complications .

En outre, nous avons constaté une prédominance du sexe masculin, le sex-ratio était de 1,5 probablement lié à la pathologie lithiasique qui touche plus le sexe masculin, et donc le risque élevé de survenue de complications telles que l'incrustation.

Pour l'âge et le sexe, nos résultats étaient globalement concordants avec les résultats des études suscitées.

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

**Tableau IV : répartition des cas selon le sexe et l'âge des différentes études**

Auteurs / Références	Pays	Nombres de cas	Age	Sex-ratio
Memon NA et Coll. (59)	Pakistan 007	120	35 ans (18-95ans)	2,7
Harmandeep CH et Coll. (60)	inde 2016	90	42,6 ans	1,9
Pensota MS et Coll. (61)	Pakistan 013	100	43ans (20-80ans)	2,6
A.Y. Abdelaziz et coll.(62)	Caire 2017	68	49,3 ans	4,2
Notre série	Maroc	20	48 ans (19-72ans)	1,5

## **2. 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 double J et le risque de survenue de complications telles que l'infection ou l'incrustation. En effet plus la durée d'implantation est élevée plus on court un risque de complications (63).

Une étude a été réalisée par Richter et ses collaborateurs en 2000 au département de l'urologie, au centre universitaire ( Sapir Medical Center) à Israel sur une série de 90 patients , qui a retrouvé une durée d'implantation moyenne de 3 mois(64) .

En outre, pour Pensota et coll (61) la durée moyenne a été de 60j, tandis que Chambade et coll (65) les rejoignent avec une durée de 90j. (62).

Par ailleurs, dans notre étude la durée moyenne d'implantation a été largement supérieure avec 7 mois, probablement en raison de la perte de vue de ces malades.

### **3. Les 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 (48). 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 (66).

Les indications pour l'insertion d'une 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.

#### **3.1. La pathologie lithiasique (figure 32) :**

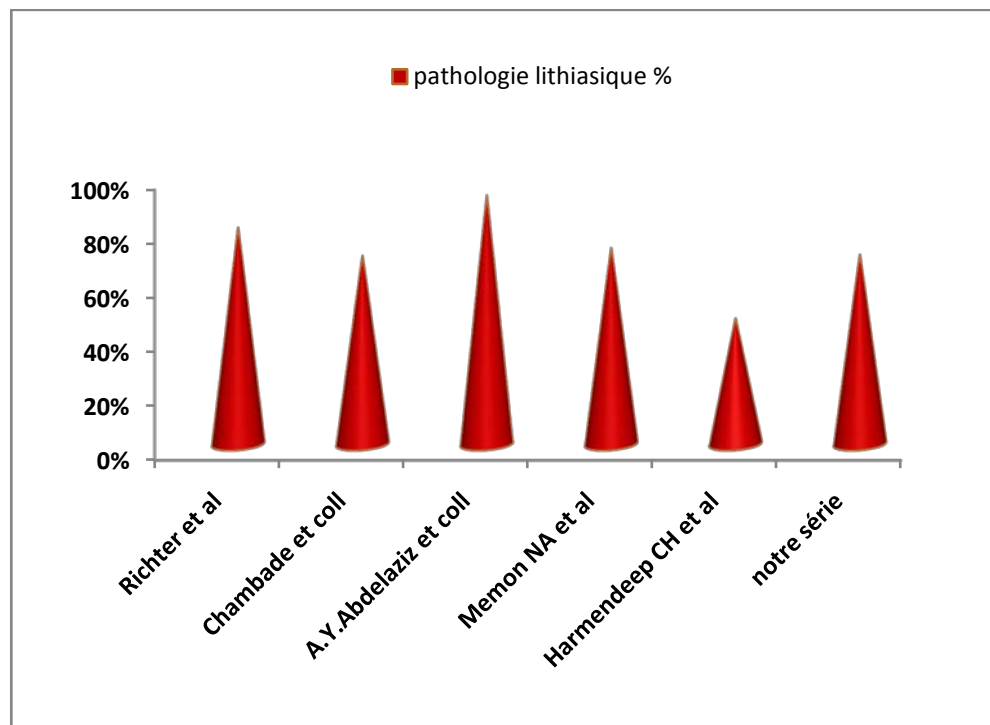
Le traitement des calculs du rein ou de l'uretère est l'indication la plus fréquente de pose de cette sonde (risque d'insuffisance rénale obstructive ou de pyélonéphrite). Lorsque le calcul a été fragmenté par la lithotritie intra ou extracorporelle, il est fréquent que de petits débris migrent dans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

Une étude a été réalisée par Chambade et coll (65) au service d'urologie de l'hôpital Tenon à Paris à propos de 115 patients, l'indication la plus souvent retrouvée était la présence d'une obstruction lithiasique chez 69,6% des cas.

Dans l'étude menée par A.Y. Abdelaziz et ses collaborateurs (62) l'indication la plus fréquente est la néphro-urétérolithiase avec 92% des cas (63 patients). Pour Richter et ses collègues (64) l'indication retrouvée chez 80% des cas était la pathologie lithiasique.

Memon NA et al (59) quant à eux rapportent un taux de 72,5% (87 cas) qui ont eu recours à la sonde double J pour des raisons lithiasiques, tandis que Harmandeep CH et al (60) présentent un taux plus bas avec 46,6% (42 cas).

Par ailleurs notre série rejoint les quatre premières avec un taux de 70% (14 cas) de patients qui présentaient des ATCDS lithiasiques indiquant la mise en place de la sonde double J.



**Figure 32 : Pourcentage de la pathologie Lithiasique**

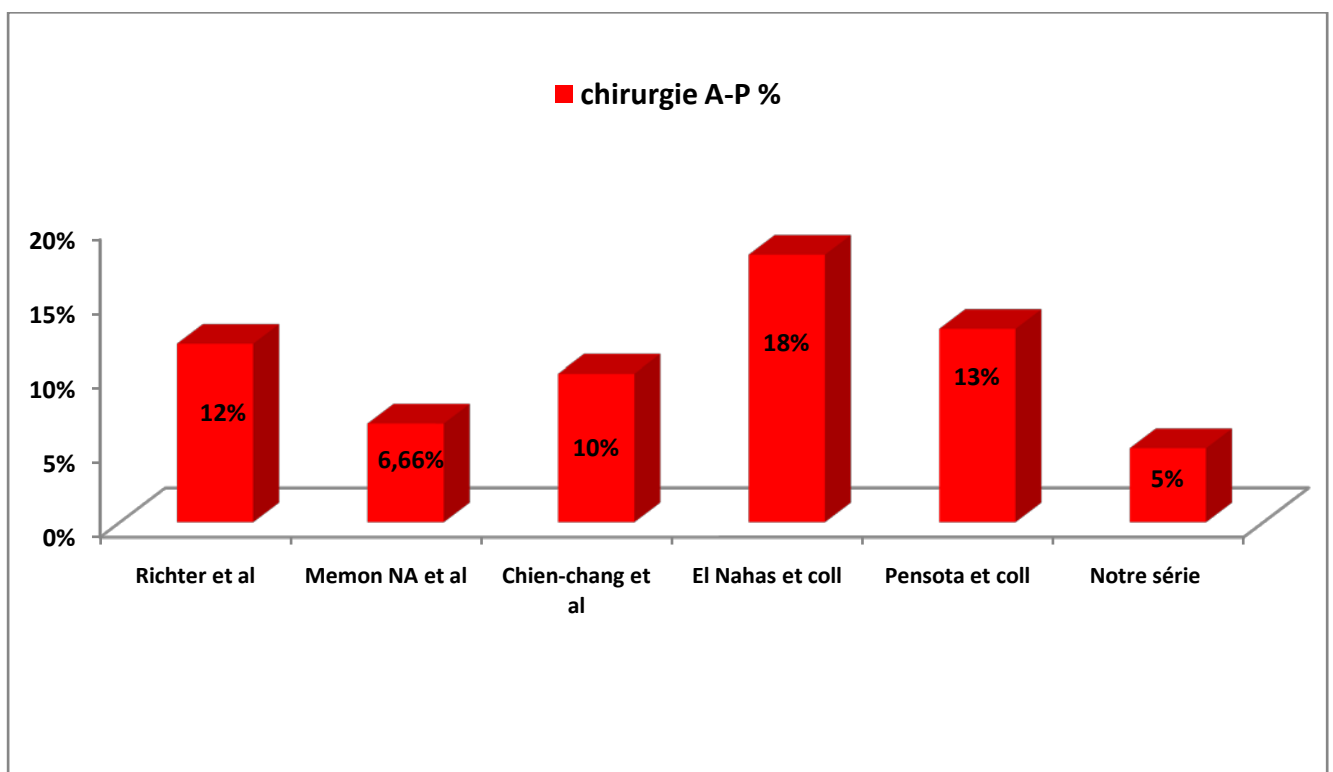
### **3.2. Chirurgie abdomino-pelvienne (figure 33) :**

Le deuxième plus grand groupe de patients à être traité avec des stents urétéraux double J est celui qui subissait 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 Chien-Chang Li et al ont publié une étude en 2011 à propos de 20 patients en Taiwan, et ils ont retrouvé 10% des cas qui présentaient cette indication(67).

Dans l'étude menée par El Nahas et coll publiée en 2006 à propos de 100 cas, 18% des malades représentaient la même indication (57). Pour Richter et coll 12 % de cas étudiés avaient mis une sonde double J en post opératoire d'une chirurgie abdomino-pelvienne (64). Pensota et ses collaborateurs quant a eux cette indication a été retrouvée chez 13% de cas (61). Tandis que Memon NA et coll ont retrouvé un taux de 6,66% des cas.

Pour notre étude 5% de cas présentaient la même indication.



**Figure 33 : Incidence de la chirurgie abdomino-pelvienne**

### **3.3. Tumeur de l'appareil uro-génitale ou digestive ( figure 34) :**

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 (68). Cet échec expliqué par l'interruption du flux urinaires 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 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 une sonde double J est supérieur à 45% dans le premier mois (68). 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 (69). SCHLICK a rapporté une série de 35 patients dont l'obstruction urétérale a été traitée par des sondes double J spéciales « tumor stent ». A même calibre externe ces sondes ont un diamètre interne supérieur à celui des sondes JJ souples facilitant leur mise en place (70). Elle a permis une nette amélioration de la qualité de vie en évitant les aléas de la néphrostomie percutanée standard (71). 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 a été décrite depuis plusieurs années son utilisation reste encore limitée.

Le drainage urinaire par une sonde double J a été indiqué suite à une obstruction néoplasique chez 4,5% de cas dans l'étude de Richter et coll (64), tandis que ce taux s'élève à 10% dans l'étude de Pensota et coll (61).

Dans notre série 10% des cas représentaient cette indication.

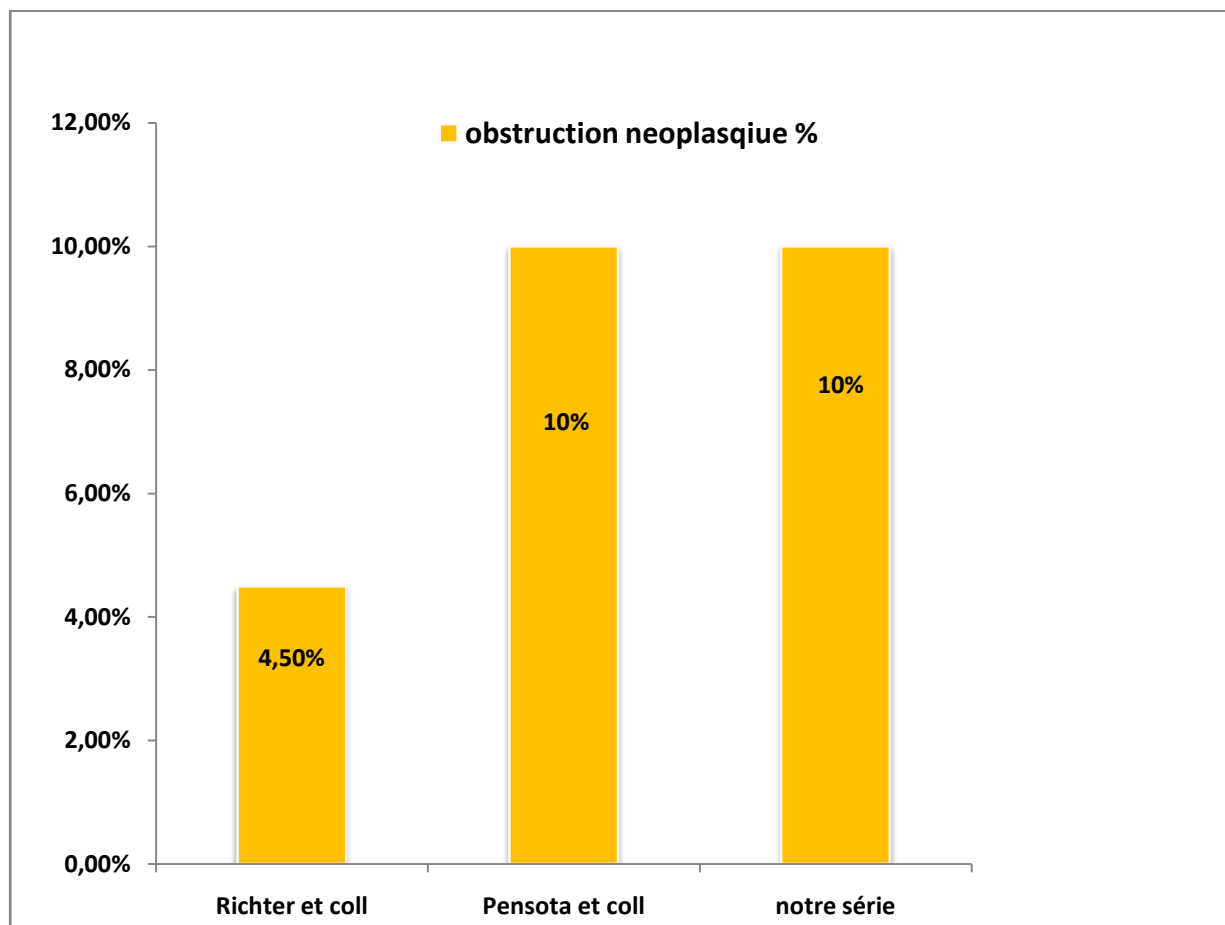


Figure 34 : Incidence de l'obstruction néoplasique

3.4. Synthèse (tableau V) :

Tableau V : Indications de la sonde double J

Etudes	Pathologie lithiasique	Chirurgie A-P	Obstruction néoplasique
Richter et al(64)	80%	12%	4,50%
Chambade et al(65)	69,60%		
A.Y.Abdelaziz et al (62)	92%		
Memon NA et al(59)	72,50%	6,66%	
Harmandeep CH et al(60)	46,60%		
Chien-Chang Li et al(67)		10%	
El Nahas et al(57)		18%	
Pensota et al (61)		13%	10%
Notre série	70%	5%	10%

## 4. Circonstances de découverte :

### 4.1. Signes cliniques :

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 (57).

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(72)(73). Cette morbidité associée au stent double J 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 double J sont ainsi restées longtemps négligées (60).

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 (74), 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 (75).

Plusieurs études ont été menées sur l'étude de la tolérance des sondes endo-urétérale JJ.

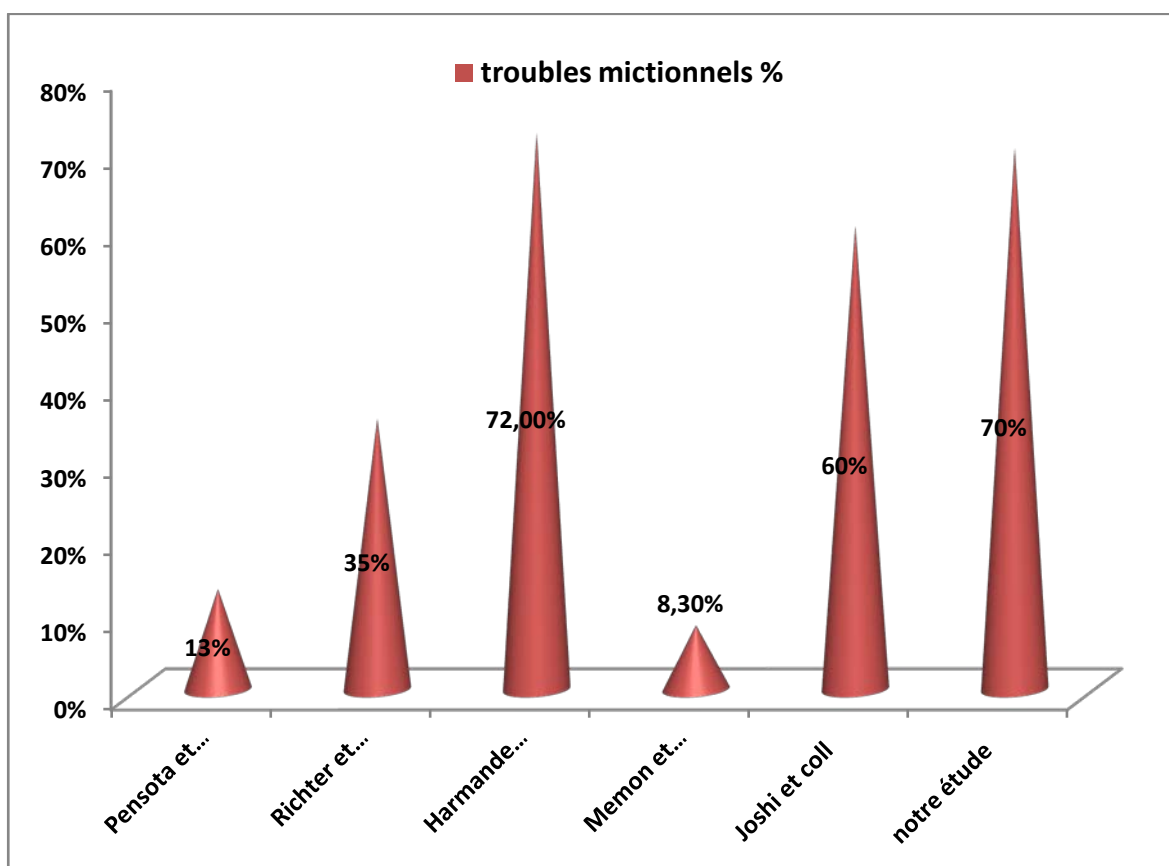
**a. Troubles mictionnels (figure36) :**

Les troubles mictionnels sont liés à la boucle intra vésicale 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 les anti cholinergiques.

Ils ont fréquemment été retrouvés, Harmandeep CH et coll (60) ont décrit un taux de 72% de patients qui présentaient ces symptômes, pour Richter et coll (64) et Pensota et coll (61) ont respectivement rencontré ce taux de 35% et 13% ce qui est plus bas par rapport a notre étude. Memon Na et coll (59) quant a eux ont retrouvé un taux encore plus bas de 8,3%.

Une autre étude fut réalisée par Joshi HB et coll en Angleterre(11), qui a retrouvé un taux plus proche du notre avec 60%.

Dans notre étude 14 patients se plaignaient de troubles mictionnels soit un taux de 70%.



**Figure 35 : Troubles mictionnels**

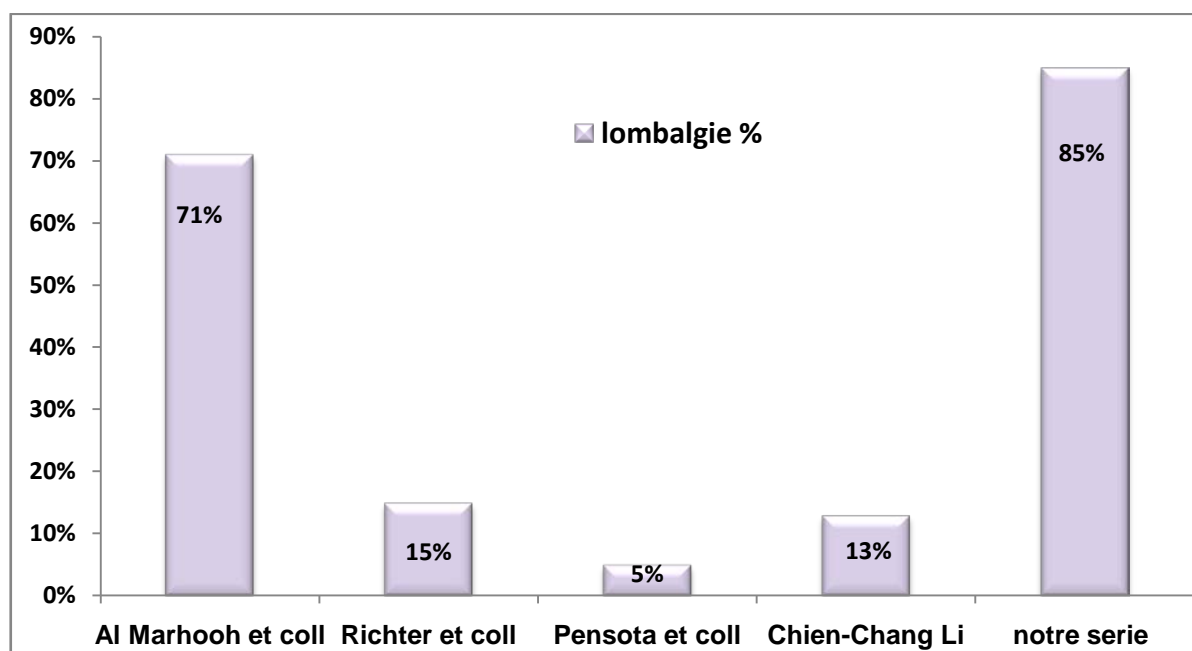
**b. Les Lombalgies (figure36) :**

Malgré les très grandes biocompatibilités et la 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 une sonde double J.

Une nouvelle étude s'ajoute à notre série, réalisée par Mr Al-Marhoon et al en 2012, portée sur 220 patients au centre universitaire Sultan Qaboos à Oman, qui a retrouvé des lombalgies chez 71% de cas (58).

En outre Richter et al (64) et Pensota et al (61) ont retrouvé respectivement des taux plus bas avec 15,5% de cas et 5% de cas, tandis que Chien-Chang Li et ses collaborateurs ont présenté 13% des cas de ce symptôme(67).

Par ailleurs, Dans notre série, ce signe est plus fréquent avec un taux de 85% de cas (17 patients).



**Figure 36 : Pourcentage des lombalgies**

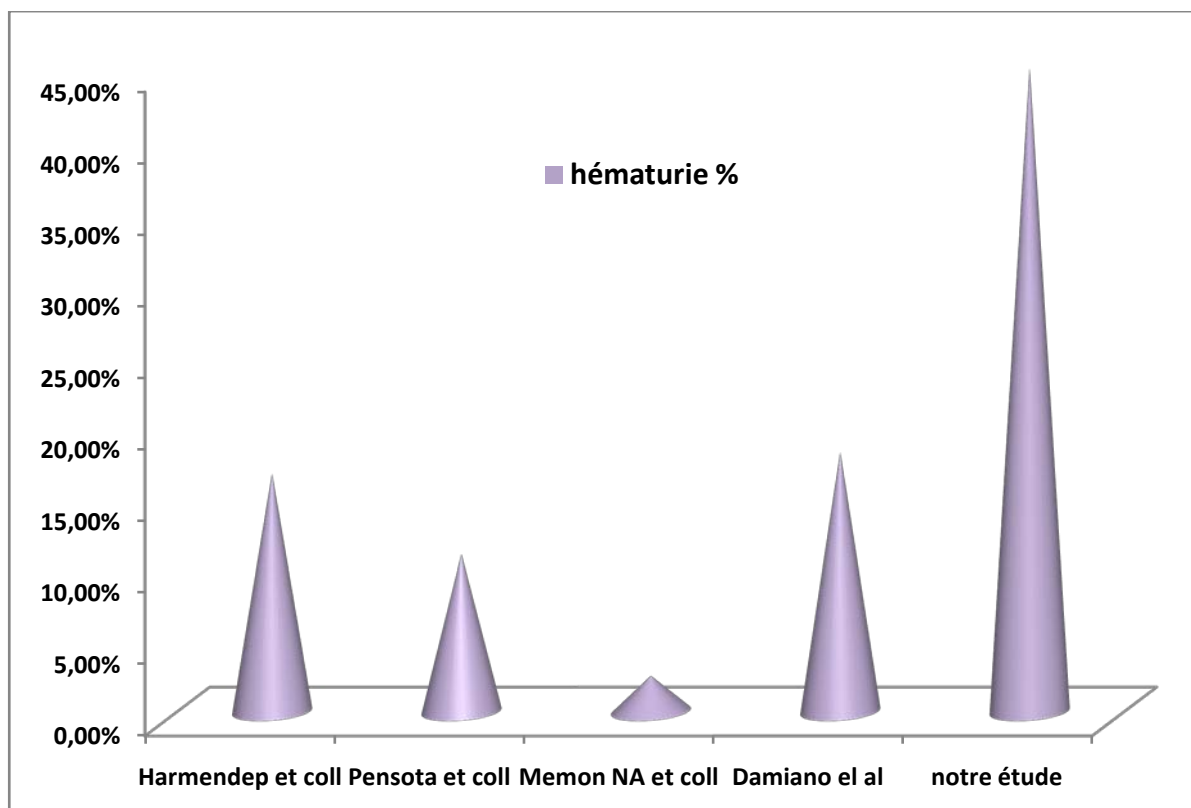
**c. Hématurie ( figure 37) :**

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, ou bien secondaire à l'incrustation de la sonde quelque soit son siège.

Une étude réalisée par Damiano et al en 2002 à Catanzaro à propos de 146 patients, a présenté un taux de 18,1% des cas souffrant d'une hématurie macroscopique(76).

En outre Harmandeep et al (60) et Pensota et al (61) ont retrouvé respectivement un taux de 16,6% et de 11% de cas. Tandis que Memon Na et al (59) ont retrouvé un taux plus bas du notre avec 2,5%.

Dans notre étude, 9 malades ont présenté une hématurie soit 45%, un taux jugé élevé par rapport aux autres .



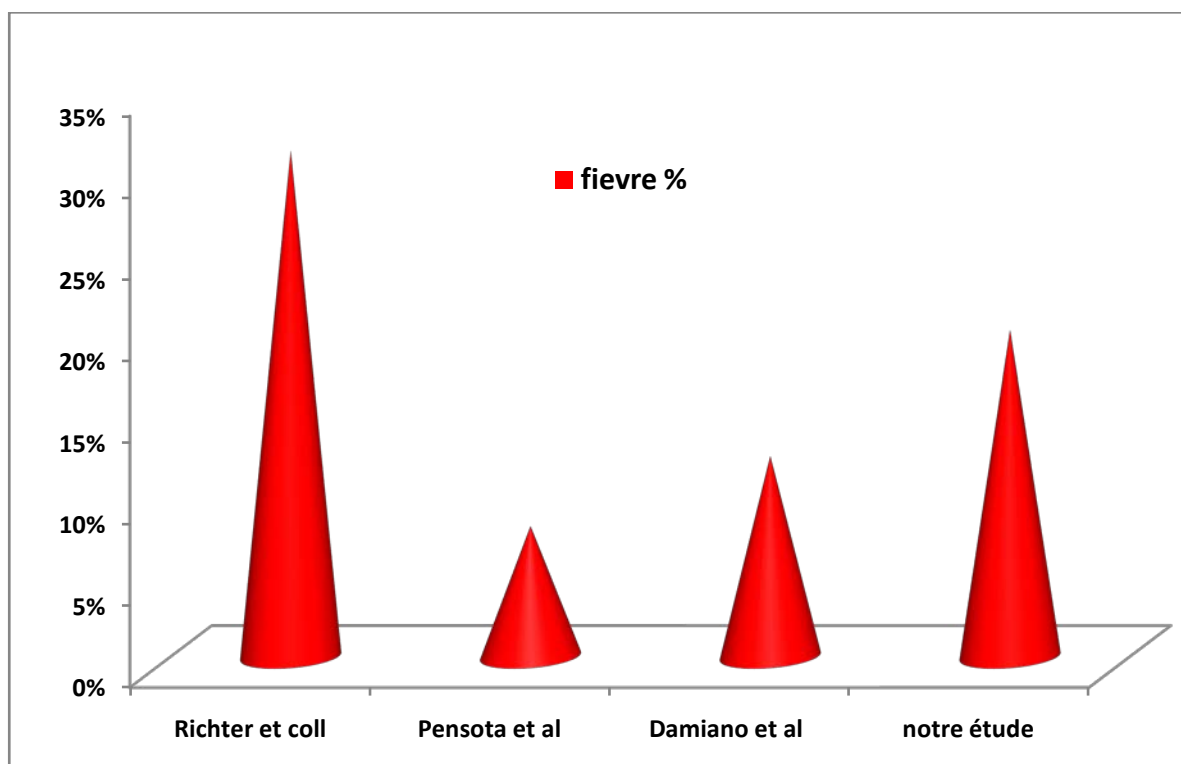
**Figure 37 : Incidence de l'hématurie**

**d. Fièvre (figure 38):**

La sensation fébrile peut être associée à une sonde double J à demeure, associée ou non à une augmentation de la fréquence cardiaque ou respiratoire rapportée par les patients, cependant ces signes ne sont pas fréquemment retrouvés ni décrites dans la plupart des études.

Dans l'étude menée par Richter et al (64), 31% de leurs cas ont présenté une fièvre, tandis que Pensota et al(61) et Damiano et al(76) ont retrouvé respectivement un taux de 8% et 12,3% des cas .

En outre, dans notre étude 4 patients ont présenté une sensation fébrile soit 20% de cas.



**Figure 38 : Incidence de la survenue de la fièvre.**

e. Synthèse ( tableau VI) :

**Tableau VI : les circonstances de découverte**

Etudes	Troubles mictionnels	Lombalgies	Hématurie	Fièvre
Pensota et al(61)	13%	5%	15%	8%
Richter et al(64)	35%	15,50%		31%
Harmandeep et al (60)	72%		16%	
Memon et al (59)	8,30%		2,50%	
Al Marhoon et al (58)		71%		
Joshi et al(11)	60%			
Chien–Chang Li et al (67)		13%		
Damiano et al(76)			18.1%	12.3%
Notre série	70%	85%	45%	20%

## 5. Les 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 (1). 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 des 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. (59)(64).

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 double J.

#### **5.1. 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 urétéraux. 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. L'endoprothèse en polyuréthane est plus rigide et plus encline à l'incrustation que l'endoprothèse en silicone qui est plus résistante 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 utilisées 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(77).



**Figure 39** : ASP montrant une incrustation de la sonde compliquée de deux gros calculs, l'un au niveau de la boucle pyélique et l'autre au niveau de la boucle vésicale (43).

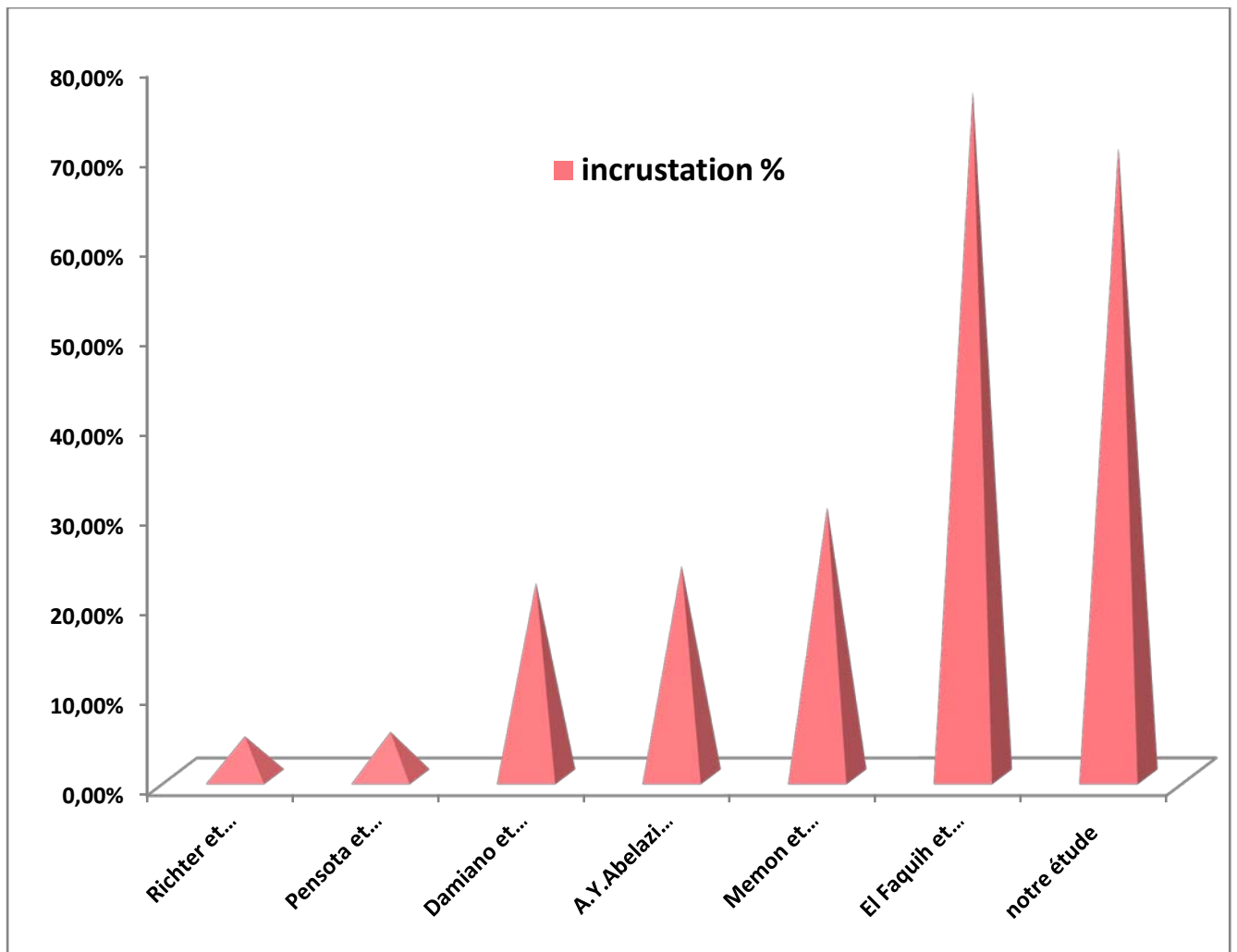
Dans l'étude décrite par El Faqih et al(63), une incrustation est survenue chez 9,2% des stents récupérés avant 6 semaines, 47,5% pour les sondes à demeure entre 6 à 12 semaines et 76,3% pour les sondes ayant dépassé les 12 semaines.

Une autre étude réalisée par Damiano et al qui a objectivé 21,6% des cas qui ont présenté cette complication en raison de la durée du séjour du stent à l'intérieur (76).

En outre Memon NA et al (59) ont retrouvé cette complication chez 30% de cas dont 8,3% d'entre eux avaient une formation de calculs secondaire,

Par ailleurs Richter et al(64) et Pensota et al (61) ont retrouvé une incrustation respectivement dans 4,5% et 5%. Et pour A.Y. Abdelaziz et ses collègues la complication a été survenue chez 23,5% des stents à demeure (62).

Pour notre étude l'incrustation était très fréquente chez 70% des cas dont 30 % d'entre eux avaient une formation de calculs secondaires, probablement en raison de la durée d'implantation qui était très supérieure et l'importance de l'antécédent lithiasique.



**Figure 40 : Calcification de la sonde**



**Figure 41** : calcul coralliforme sur incrustation de sonde double J extrait par pyélotomie(43).

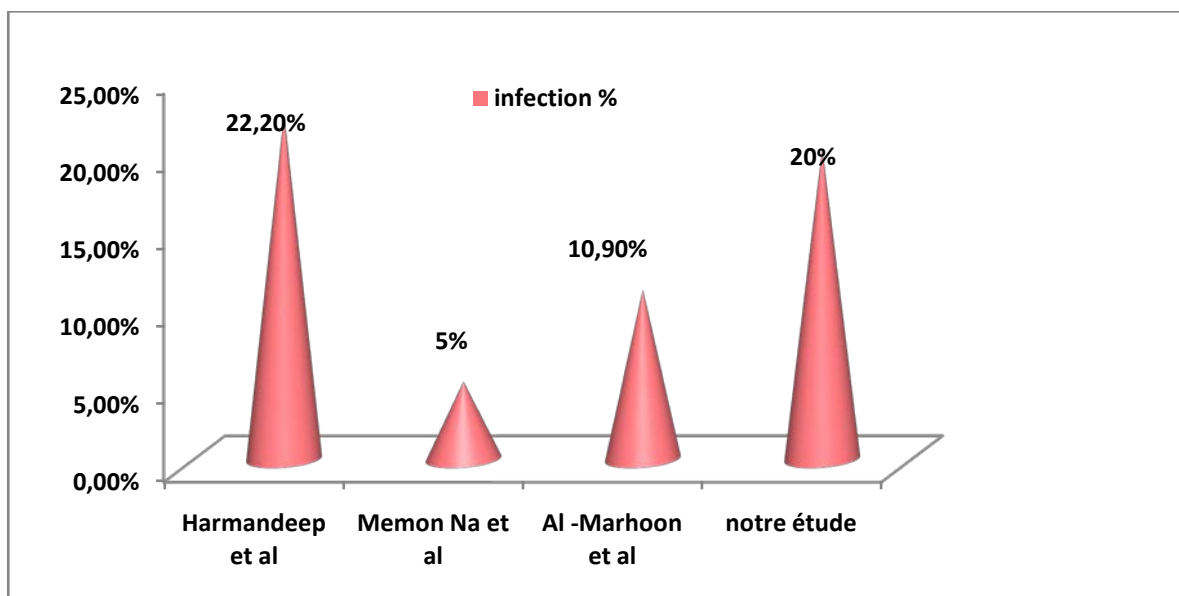
**5.2. Infection du tractus urinaire (figure 42) :**

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 urétérale, 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.

La colonisation d'un stent au cours de son séjour dans l'uretère joue un rôle essentiel dans la pathogénèse 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 6.07%(10) . L'éradication de ces infections peut éventuellement nécessiter l'échange ou le retrait du stent.

Harmandeep et al(60) ont rapporté dans leur étude un taux d'infection urinaire arrivant jusqu'à 22,2% de cas, tandis que Al-Marhoon et al (58) ont retrouvé que leurs sondes double J se sont compliquées d'infection chez 10,9% de cas , alors que Memon Na et al (59) ont retrouvé un taux plus bas de 5%.

Dans notre étude 4 patients ont présenté une infection urinaire soit 20% des cas.



**Figure 42: Infections du tractus urinaire**

### **5.3. Fragmentation de la sonde double J (figure 44):**

La fragmentation des endoprothèses urétrales est une complication relativement rare, dont la prévalence déclarée varie de 0,3% (78) à 10% (79). 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 (53). Une rupture du stent a également été signalée avec de nouveaux matériaux (54),(52). 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 augmentent de façon prédominante en proportion directe des temps de séjour (55)(52).



**Figure43** : ASP montrant une fragmentation de la sonde double J avec détachement de la boucle distale du reste de la sonde, et incrustation de la boucle proximale par un calcul radio opaque(43).

Richter et al (64) ont retrouvé dans leur étude un taux de fragmentation de la sonde double J chez 10% de cas. Dans l'étude menée par Memon Na et al (59) cette complication a été décrite chez 8,3% de cas. Tandis que Damiano et al (76) ont rapporté la même complication chez 1,3% de leurs cas. Pour l'étude menée par A .Y. Abdelaziz et al , ce taux a atteint 13% (62).

Dans notre étude on rejoint l'étude Richter et al (64) avec un pourcentage de 10% des cas.

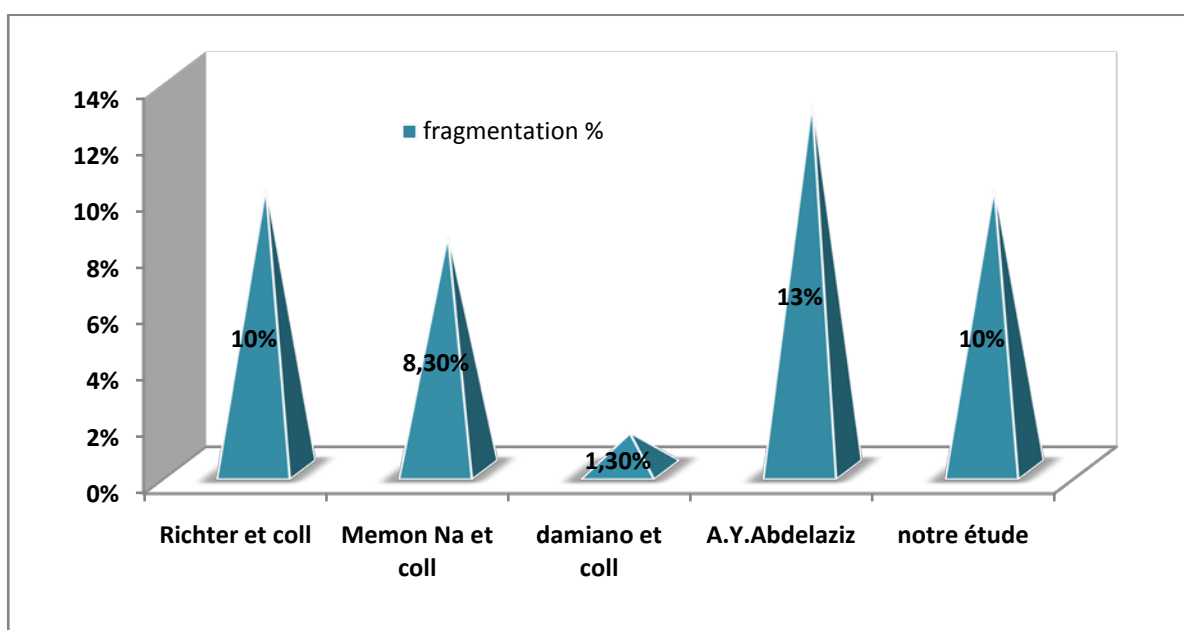
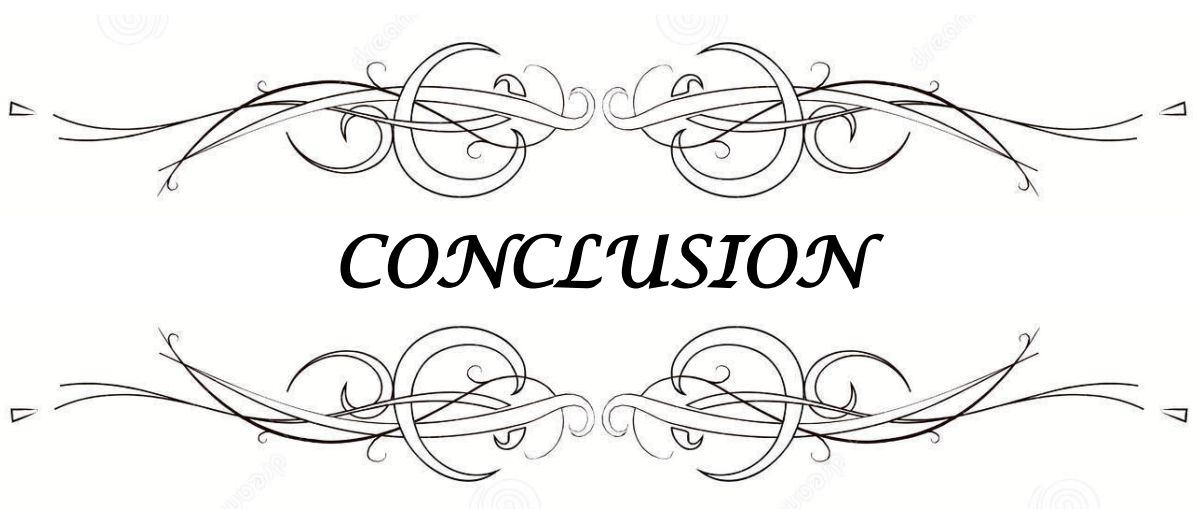


Figure 44: Incidence de la rupture de la sonde

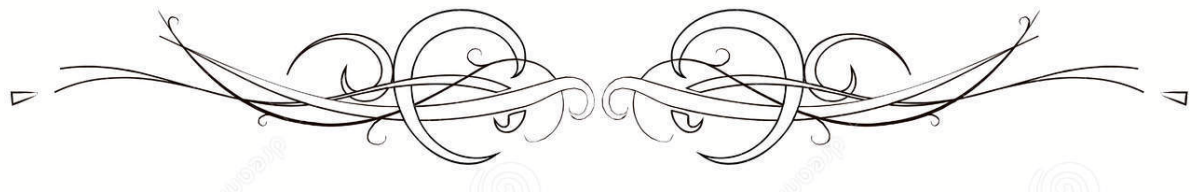
#### 5.4. Synthèse (tableau VII) :

Tableau VII : Tableau comparatif des complications des sondes double J

Etude	Incrustation	Infection	Fragmentation	Hématurie
Pensota et coll 2013	5%			11%
Richter et coll 2000	4,50%		10%	
Harmandeep et coll 2016		22,22%		16,60%
El Faqih et coll 1997	76%			
Memon Na et coll 2007	30%	5%	8,30%	2,50%
Damiano et coll 2002	21,60%		1,30%	18%
El Marhoon et coll 2012		10,90%		
A.Y.Abdelaziz et coll 2017	23,50%		13%	
notre série	70%	20%	10%	45%



## ***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 une prévention est nécessaire, sur laquelle 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, un traitement agressif des infections documentées et une attention particulière pour les patients lithiasiques. Notre étude confirme que la durée d'implantation est d'une importance capitale, car ce facteur évitable peut être dû à une mauvaise observance du patient ou à un conseil médiocre du médecin.

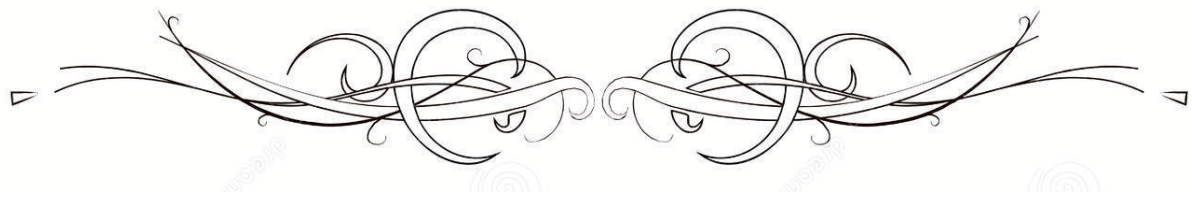
Cependant, des conseils adéquats et appropriés pour les patients restent cruciaux pour prévenir le phénomène de stent incrusté et oublié.

Plusieurs approches peuvent être impliquées au service d'urologie à l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech pour surveiller l'endoprothèse urétérale à demeure. Presque tous sont basés sur des programmes d'informatiques dans lesquels le placement de stent est enregistré et un rappel automatique est envoyé au patient et / ou à l'urologue après une période prédéfinie, ainsi qu'une étiquette sur dossier du patient et un registre spécialisé pour les endoprothèses urétérales.

Pour conclure, 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.



## ***ANNEXES***



## Fiche d'exploitation:

### I. Identité du patient

Age :

Sexe :

Référés :

Oui

Non

### II. Indication de la montée de la sonde double J :

Oui      Non

Maladie lithiasique

Tumeurs de l'appareil génito-urinaire ou digestif

Chirurgie abdominopelvienne

Syndrome de JPU

Autres...

### III. Délai de la consultation par rapport à la montée de la sonde double J :

<2 mois

entre 2-4mois

>4mois

### IV. Circonstances de découverte

#### 1. Signes cliniques :

Oui

Non

Lombalgies :

Hématurie :

Coliques néphrétiques :

Oligo-anurie :

Troubles mictionnels :

Fièvre :

#### 2. Signes biologiques :

NFS : Hémoglobine :.....

Globules blancs :.....

FR :.....

CRP :.....

ECBU :.....

**3. Signes d'imagerie :**

- Arbre urinaire sans préparation :
- Echographie rénale et vésico-prostatique :
- TDM :
  - Sans injection de produits de contraste
  - Uro-TDM

**4. Au moment de l'ablation de la sonde double J :**

Oui

Non

**V. Prise en charge :**

1. Traitement médical :

2. Cystoscopie avec extraction de la sonde : indication :

3. Urétéroscopie :

-fragmentation :

-laser

-onde de choc

-Nombre de procédures :

1

2

3

4. Lithotritie extra corporelle :

5. NLPC : indication

6. Chirurgie coelioscopique :

7. Chirurgie à ciel ouvert :

8. Traitement multimodal :

Oui

Non

9. Nombre de procédures :

10. Repose d'un cathéter :

Oui

Non

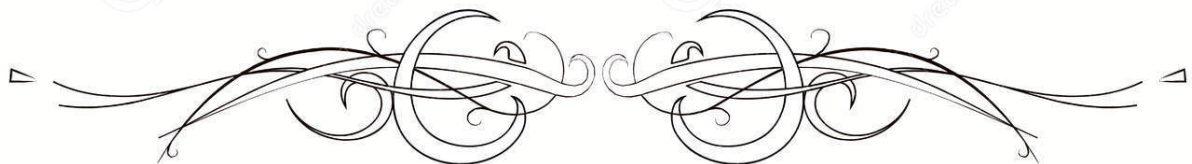
-sonde double J

-sonde unilatérale

11. Analyse du calcul :

Oui

Non



**RÉSUMÉS**



## 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 20 cas de patients porteurs d'endoprothèses urétérales compliquées colligées de janvier 2013 à décembre 2015 au service d'urologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

Exclus les complications iatrogènes et post-traumatiques.

La durée moyenne d'implantation a été de 7 mois , 20 patients ( d'âge moyen de 48 ans ) ont été inclus : 12 hommes et 8 femmes, la complication la plus fréquemment retrouvée a été la sonde double J incrustée (70%), suivie de l'infection du tractus urinaire (20%), puis fragmentation à (10%), un traitement endo-urologique a été choisit en première intention et a consisté à l'extraction de la sonde double J sous cystoscopie ( avec recours à une endolithotomie en cas de JJ incrustée ), permettant d'obtenir de bons résultats.

Les complications des sonde 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 20 cases of patients with complicated ureteric stents from January 2013 to december 2015 at the Department of Urology,Avicenne military hospital of Marrakech.

Iatrogenic and post-traumatic complications are not included.

The average duration of placement was 7 months patients (mean age 48 years) were included:12 men and 8 women, the most common complication was the encrusted JJ stent (70. %), followed by infection of the urinary tract (20%), 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.

## المخلص

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 بيان 20 حالة لمرضى حاملين لدعامه داخل الحالب معقدة ، هذه البيانات جمعت من يناير 2013 إلى دجنبر 2015 في جناح جراحة المسالك البولية و زراعة الكلي، بالمركز الاستشفائي العسكري ابن سينا ، مراكش .

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

المدة المتوسطة لوضع المسبار تقرر ب 7 أشهر، الدراسة شملت 20 مريض

العمر المتوسط 48 سنة) : 12 رجل و 8 امرأة . المضاعفة الأكثر انتشارا كانت تحجر

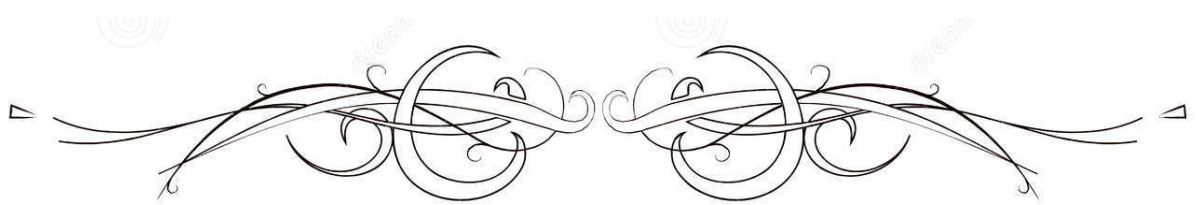
المسبار ( 70 % )، تليها عدوى الجهاز البولي ( 20 % ) . تم اعتبار العلاج داخل الجهاز البولي كأول

علاج مقترح و نص على استخراج المسبار من خلال تنظير المثانة ( مع تفكيك التحجر في حالة تحجر

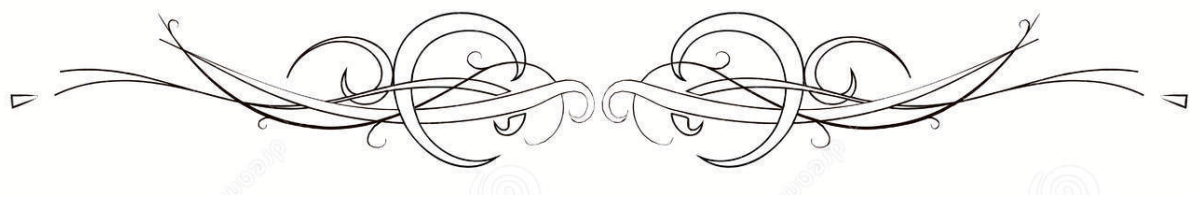
المسبار) . و قد أبان عن نتائج جيدة .

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



***BIBLIOGRAPHIE***



1. **Zimskind PD, Fetter TR, Wilkerson JL.**  
" Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically". 1967 May ; 97(5):840-4.
2. **Borboroglu PG, Kane CJ.**  
" Current management of severely encrusted ureteral stents with a large associated stone burden". 2000 Sep ; 164(3 Pt 1):648-50.
3. **Schulze KA, Wettlaufer JN, Oldani G.**  
" Encrustation and stone formation: complication of indwelling ureteral stents". 1985 Jun ; 25(6):616-9.
4. **Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours – Sonde JJ ou sonde double J.**
5. **Schmitz W, Hegemann G.**  
"On conservative treatment of ureteral strictures with special reference to basic gynecologic diseases". Urologe. 1966 Sep ; 5(5):251-6.
6. **Finney RP.**  
"Experience with New Double J Ureteral Catheter Stent". 1978 Dec 1 ; 120(6):678-81.
7. **Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H.**  
" Self-Retained Internal Ureteral Stents: A New Approach". J Urol. 1978 Jun 1 ; 119(6):731-3.
8. **Pose d'une sonde double J ou sonde JJ. :1-3.**
9. **Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H.**  
"Self-retained internal ureteral stents: a new approach". J Urol. 1978 Jun ; 119(6):731-4.
10. **Petriconi R De, Zores T.**  
" Dérivation du haut appareil urinaire par sonde urétérale , double J , néphrostomie ou pontage interne . Principes , techniques et complications". 2014;7(14):1-24.
11. **Joshi HB, Newns N, Sainhorpe A, Macdonagh RP, Keeley FX, Timoney AG.**  
"Ureteral Stent Symptom Questionnaire: Development and Validation of a Multidimensional Quality of Life Measure". J Urol. 2003 Mar;169(3):1060-4.
12. **Joshi HB, Stainthorpe A, Macdonagh RP, Keeley FX, Timoney AG, Barry MJ.**  
"Indwelling Ureteral Stents: Evaluation of Symptoms, Quality of Life and Utility". J Urol. 2003 Mar ; 169(3):1065-9.

13. **Tsugaya M, Mogami T, Watase H, Hirao N, Okamura T, Ohtaguro K, et al.**  
" A New Technique of Ureteric Catheterization". Eur Urol. 1991 ; 19(1):45-8.
14. **Pryor JL, Jenkins AD.**  
" Use of Double-Pigtail Stents in Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy". J Urol. 1990 Mar 1;143(3):475-8.
15. **Stamm WE, Counts GW, Running KR, Fihn S, Turck M, Holmes KK.**  
" Diagnosis of Coliform Infection in Acutely Dysuric Women". 1982 Aug 19 ;307(8):463-8.
16. **Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG, Ladd TI, Nickel JC, Dasgupta M, et al.**  
" Bacterial Biofilms in Nature and Disease". Annu Rev Microbiol. 1987 Oct 28;41 (1 ):435-64.
17. **Reid G, Sobel JD.**  
" Bacterial adherence in the pathogenesis of urinary tract infection: a review. Rev Infect Dis" ; 9 (3) : 470-87.
18. **Johansen TEB, Botto H, Cek M, Grabe M, Tenke P, Wagenlehner FME, et al.**  
" Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal of an EAU/ESIU classification system". Int J Antimicrob Agents. 2011 Dec;38:64-70.
19. **Harding GKM, Nicolle LE, Ronald AR, Preiksaitis JK, Forward KR, Low DE, et al.**  
" How Long Should Catheter-Acquired Urinary Tract Infection in Women Be Treated?. 1991 May 1;114(9):713.
20. **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.
21. **Lipsky BA.**  
"Urinary tract infections in men". Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment.. 1989 Jan 15 ; 110(2):138-50.
22. **Lipsky BA, Byren I, Hoey CT.**  
" Treatment of Bacterial Prostatitis". Clin Infect Dis. 2010 Jun 15 ; 50(12):1641-52.

23. **Horcajada JP, Vilana R, Moreno-martínez A, Alvarez-vijande R, Bru C, Bargalló X, et al.**  
" Transrectal Prostatic Ultrasonography in Acute Bacterial Prostatitis: Findings and Clinical Implications". 2003 Feb 8;35(2):114-20.
24. **S de pathologie infectieuse de langue française, (AFU) A française d'urologie, S française d'hygiène hospitalière.**  
Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins de l'adulte. 2015 ; 1-45.
25. **Botto H.**  
" Infections urinaires nosocomiales de l'adulte : conférence de consensus 2002".  
Médecine Mal Infect. 2003 Jul ; 33(7):370-5.
26. **Cavallo J-D, Garrabé É.**  
"Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : analyse critique". Médecine Mal Infect. 2003 Sep ; 33(9):447-56.
27. **Tambyah PA, Maki DG.**  
"The relationship between pyuria and infection in patients with indwelling urinary catheters: a prospective study of 761 patients". 2000 Mar 13;160(5):673-7.
28. **Stamm WE.**  
" Measurement of pyuria and its relation to bacteriuria". Am J Med. 1983 Jul 28;75(1B):53-8.
29. **Stark RP, Maki DG.**  
" Bacteriuria in the Catheterized Patient". N Engl J Med. 1984 Aug 30;311(9):560-4.
30. **Kwon JH, Fausone MK, Du H, Robicsek A, Peterson LR.**  
"Impact of laboratory-reported urine culture colony counts on the diagnosis and treatment of urinary tract infection for hospitalized Patients".2012 May 1;137(5):778-84.
31. **Winters WD.**  
"Power Doppler sonographic evaluation of acute pyelonephritis in children". 1996 Feb 1;15 (2) :91-6.
32. **Dacher JN, Pfister C, Monroc M, Eurin D, LeDosseur P.**  
" Power Doppler sonographic pattern of acute pyelonephritis in children: comparison with CT". 1996 Jun 19 ; 166(6):1451-5.
33. **Sakarya ME, Arslan H, Erkoç R, Bozkurt M, Atilla MK.**  
"The role of power Doppler ultrasonography in the diagnosis of acute pyelonephritis."  
1998 Mar ;81(3):360-3.

34. **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". 2001 Jan 1 ;20(1):5-14.
35. **Huang J-J, Sung J-M, Chen K-W, Ruaan M-K, Shu GH-F, Chuang Y-C.**  
" Acute bacterial nephritis: A clinicoradiologic correlation based on computed tomography." 1992 Sep 1 ;93(3):289-98.
36. **Kawashima A, Sandler CM, Goldman SM, Raval BK, Fishman EK.**  
"CT of renal inflammatory disease". Radiographics. 1997 Jul 1;17(4):851-66; discussion 867-8.
37. **Propriétés pharmacologiques, indications, posologies et modes d'administration.**
38. **Les antibiotiques considérés comme et critiques** □:  
premières réflexions sur leur caractérisation – Point d'information – ANSM: Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
39. **Wagenlehner FME, Naber KG.**  
" New drugs for Gram-positive uropathogens." 2004 Sep 1;24:39-43.
40. **Zhanel GG, Laing NM, Nichol KA, Palatnick LP, Noreddin A, Hisanaga T, et al.**  
"Antibiotic activity against urinary tract infection isolates of vancomycin-resistant enterococci: results from the 2002 North American Vancomycin Resistant Enterococci Susceptibility Study". 2003 Aug 13;52(3):382-8.
41. **Canton R, Ruiz-Garbajosa P, Chaves RL, Johnson AP.**  
" A potential role for daptomycin in enterococcal infections: what is the evidence? authors' response". J Antimicrob Chemother. 2011 May 1;66(5):1196-7.
42. **Guet-Revillet H, Emirian A, Groh M, Nebbad-Lechani B, Weiss E, Join-Lambert O, et al.**  
"Pharmacological study of cefoxitin as an alternative antibiotic therapy to carbapenems in treatment of urinary tract infections due to extended-spectrum- $\beta$ -lactamase-producing Escherichia coli. 2014 Aug ; 58 (8) :4899-901.
43. **photos prises au service d'urologie a l'hopital militaire Avicenne de Marrakech.**
44. **Trautner BW.**  
" Management of catheter-associated urinary tract infection. 2010 Feb ;23 (1):76-82.

45. **Kawahara T, Ito H, Terao H, Yoshida M, Matsuzaki J.**  
"Ureteral stent encrustation, incrustation, and coloring: morbidity related to indwelling times". 2012 ;26(2):178-82.
46. **Ghani KR, Rintoul M, Patel U, Anson K.**  
"Three-Dimensional Planning of Percutaneous Renal Stone Surgery in a Horseshoe Kidney Using 16-Slice CT and Volume-Rendered Movies". 2005 May 23 ;19(4):461-3.
47. **Saw KC, McAteer JA, Monga AG, Chua GT, Lingeman JE, Williams JC.**  
" Helical CT of Urinary Calculi". 2000 Aug ;175(2):329-32.
48. **Wang C-J, Huang S-W, Chang C-H.**  
" Indications of stented uncomplicated ureteroscopic lithotripsy: a prospective randomized controlled study". 2009 Apr 29 ;37(2):83-8.
49. **Arenas JL, Shen JK, Keheila M, Abourbih SR, Lee A, Stokes PK, et al.**  
" Kidney, Ureter, and Bladder (KUB): A novel grading system for encrusted ureteral stents. 2016 Nov ;97:51-5.
50. **Bultitude MF, Tiptaft RC, Glass JM, Dasgupta P.**  
" Management of encrusted ureteral stents impacted in upper tract". 2003; 62 (4):622-6.
51. **Gibbons RP.**  
"Gibbons ureteral stents.". 1982 Feb;9(1):85-8.
52. **Witjes JA.**  
"Breakage of a silicone double pigtail ureteral stent as a long-term complication. 1993 Dec;150(6):1898-9.
53. **Mardis HK, Kroeger RM.**  
" Ureteral stents". Materials. 1988 Aug ;15(3):471-9.
54. **Zisman A, Siegel YI, Siegmann A, Lindner A.**  
" Spontaneous ureteral stent fragmentation." 1995 Mar;153(3 Pt 1):718-21.
55. **El-Faqih S, Shamsuddin A, Chakrabarti U.**  
" Endoprothèses urétérales internes en polyuréthane dans le traitement des patients souffrant de calculs: morbidité liée au temps de résidence.". 1991

56. **Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.**  
" La néphrolithotomie percutanée : technique, résultats, complications actuels". 2008; 18 (12):886-90.
57. **El-Nahas AR, El-Assmy AM, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, El-Kappany HA.**  
Self-retaining ureteral stents: analysis of factors responsible for patients' discomfort. 2006 Jan 20;20(1):33-7.
58. **Al-Marhoon MS, Shareef O, Venkiteswaran KP.**  
"Complications and outcomes of JJ stenting of the ureter in urological practice: A single-centre experience.2012 ; 10(4):372-7.
59. **Memon NA, Talpur AA, Memon JM.**  
"Indications and complications of indwelling ureteral stenting at NMCH, Nawabshah". Pakistan J Surg. 2007;23(3):187-91.
60. **Singh CH, Munish T, Sandeep S, Singh AB, Ramneesh G, Simran K, et al.**  
Morbidity "associated with ureteral stenting : study of 90 cases". 2015 Apr 15;4 (31):5349-54.
61. **Pansota MS, Rasool M, Saleem MS, Tabassum SA.**  
" Indications and complications of couple J ureteral stenting: Our Experience."2013;11(1):8-12.
62. **Mosharafa AA, Abelrasoul MA, Abdelaziz AY, Fouda WB, Fawzi K, Fayyad A.**  
"Forgotten ureteral stents: Risk factors, complications and management". 2018 ;24 (1):28-33.
63. **el-Faqih SR, Shamsuddin AB, Chakrabarti A, Atassi R, Kardar AH, Osman MK, et al.**  
"Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times". 1991 Dec; 146 (6):1487-91.
64. **Richter S, Ringel A, Shalev M, Nissenkorn I.**  
" The indwelling ureteric stent: a "friendly" procedure with unfriendly high morbidity". 2000 Mar;85(4):408-11.
65. **Etude de tolérance des endoprothèses urétrales de type double J | Urofrance**
66. **Stojceva-Taneva O, Olivera S-T, Gjulsen S, Katica Z.**  
" BJ BANTAO Journal Obstructive Nephropathy as a Result of Malignant Neoplasms": a single centre experience. Vol. 8, BANTAO Journal. 2010

67. **Li CC, Li JR, Huang LH, Hung SW, Yang CK, Wang SS, et al.**  
"Metallic stent in the treatment of ureteral obstruction: Experience of single institute". 2011 ;74(10):460-3.
68. **Docimo SG, Dewolf WC.**  
"High Failure Rate of Indwelling Ureteral Stents in Patients with Extrinsic Obstruction: Experience at 2 Institutions." 1989 Aug 1;142 (2):277-9.
69. **Liu JS, Hrebinko RL.**  
"the use of 2 ipsilateral ureteral stents for relief of ureteral obstruction from extrinsic compression J. 1998 Jan;159(1):179-81.
70. **SCHLICK RW, M. E, SEIDL, KALEM T, VOLKMER B, PLANZ K.**  
"New Endoureteral Double-J Stent Resists Extrinsic Ureteral Compression". 1998 Feb;12(1):37-40.
71. **Desgrandchamps F, Cussenot O, Meria P, Cortesse A, Teillac P, Le Duc A.**  
"Subcutaneous Urinary Diversions for Palliative Treatment of Pelvic Malignancies". 1995 Aug ; 154(2):367-70.
72. **Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger GM.**  
"Routine Ureteral Stenting is Not Necessary After Ureteroscopy and Ureteropyeloscopy: A Randomized Trial". 2002 Feb 6 ;16(1):9-13.
73. **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." 2007;166:1651-1657.
74. **Thomas R.**  
"Indwelling Ureteral Stents: Impact of Material and Shape on Patient Comfort". 1993 Apr ;7(2):137-40.
75. **Puichaud A, Irani J.**  
"Comment améliorer la tolérance des sondes urétérales autostatiques JJ ? Progrès en Urol – FMC . 2009 Sep ;19(3):F95-7.
76. **De Sio M, Autorino R, Esposito C, D'Armiento M, Oliva A, Damiano R.**  
" Early and Late Complications of Double Pigtail Ureteral Stent". Urol Int. 2003;69 (2):136-40.

77. **Education exhibit complications of ureteral stent placement 1**
78. **Kumar M, Aron M, Agarwal AK, Gupta NP.**  
"Stenturia: An Unusual Manifestation of Spontaneous Ureteral Stent Fragmentation".  
1999;62 (2):114-6.
79. **Ringel A, Richter S, Shalev M, Nissenkorn I.**  
" Late Complications of Ureteral Stents". 2000 Jul ;38(1):41-4.



# قسم الطب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في ارتقادها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانياتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

## مضاعفات قسطرة الحالب مزدوجة الطرفي

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/04/22  
من طرف

**السيدة نجوى مقدم**

المزادة في 05 يونيو 1993

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

### الكلمات الأساسية:

مسبار - ترصيع - الحالب - انسداد الحالب - الأمراض الليثيائية - عدوى بولية

### اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام {

السيد  
أ. تويتي

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد  
ع. غوندال

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد  
م. أ. لكمشي

أستاذ جراحة المسالك البولية

السيدة  
ن. زمراوي

أستاذة مبرزة في طب الكلي