

**UNIVERSITÉ DE NANTES**

---

FACULTÉ DE MEDECINE

---

Année 2014

N° : 181

**THESE**

Pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

DES de Chirurgie Générale

PAR

*François-Xavier MADEC*

Né le 26 décembre 1984 à PARIS XIVème

---

Présentée et soutenue publiquement le 14 Octobre 2014

---

**L'URÉTÉRORÉNOSCOPIE SOUPLE DANS LE TRAITEMENT DES  
CALCULS DU HAUT APPAREIL URINAIRE CHEZ LES PATIENTS  
ATTEINTS D'UNE MALADIE DU SYSTÈME NERVEUX**

---

Président : Monsieur le Professeur Olivier BOUCHOT

Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Pascal GLEMAIN

## **Remerciements**

### **Aux membres du jury**

#### **A Monsieur le Professeur Olivier Bouchot**

Qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse. Soyez assuré de ma gratitude et de mon profond respect.

#### **A Monsieur le Docteur Pascal Glemain**

Qui a accepté de diriger ce travail. Vos enseignements tant théoriques que pratiques sont très précieux pour mon exercice quotidien. Merci de vos conseils et de vos remarques pour l'élaboration de cette thèse.

#### **A Madame le Professeur Maryvonne Hourmant**

Qui me fait l'honneur de faire partie de ce jury. Trouvez ici l'expression de toute ma reconnaissance.

#### **A Madame le Professeur Brigitte Perrouin-Verbe**

Qui me fait l'honneur de faire partie de ce jury, votre expertise sur le sujet est indéniable, soyez assurée de toute ma gratitude et de mon admiration.

#### **A Monsieur le Docteur Loïc Le Normand**

Votre expérience en neuro urologie est indispensable pour juger ce travail. Soyez assuré de mon respect et de toute ma reconnaissance.

#### **A Monsieur le Docteur François Luyckx**

Qui me fait l'honneur de faire partie de ce jury, merci de l'encadrement et de la patience dont vous avez fait preuve pour ma formation. Votre raisonnement pratique et vos qualités humaines font que travailler avec vous a été très plaisant.

## **A mes autres enseignants de chirurgie urologique**

**A Monsieur le Professeur Georges Karam**

**A Monsieur le Docteur Jérôme Rigaud**

**A Monsieur le Docteur Julien Branchereau**

**A monsieur le Docteur Nicolas Gaschignard**

**A madame le Docteur Marie-Laure Lucas**

Je vous remercie pour la richesse de vos enseignements.

## **A ma famille**

Qui m'a toujours soutenu et accordé toute sa confiance et ses encouragements.

## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>8</b>
<b>2PRE REQUIS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 L'Urétéroréno-scopie souple.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1 Le matériel et la technique.....</b>	<b>9</b>
2.1.1.1 Le matériel.....	9
2.1.1.2 La technique.....	15
<b>2.1.2 Les indications du traitement.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3 Efficacité de l'URSS.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.4 Complications et contre indications.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Spécificité des calculs du haut appareil urinaire chez les patients atteints d'une maladie neurologique.....</b>	<b>24</b>
2.2.1 Epidémiologie.....	24
2.2.2 Caractéristiques des calculs.....	24
2.2.3 Facteurs de risque.....	25
2.2.4 Présentation clinique.....	26
2.2.5 Bilan d'imagerie.....	26
2.2.6 Morbidité.....	27
2.2.7 Traitement.....	27
2.2.8 Récidive et surveillance.....	30
<b>3. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Schéma de l'étude.....</b>	<b>31</b>
3.1.1 Critères d'inclusion.....	31
3.1.2 Critères d'exclusion.....	31
3.1.3 Objectif .....	32
3.1.3.1 Objectif principal.....	32

3.1.3.2 Objectifs secondaires.....	32
3.1.4 Critères de jugement.....	33
3.1.4.1 Critères de jugement principal.....	33
3.1.4.2 Critères de jugement secondaire.....	33
3.2 Description de la série.....	34
3.2.1 Données relatives aux patients.....	34
3.2.2 Données relatives au calcul.....	34
3.2.3 Données relatives à la période pré-opératoire.....	35
3.2.4 Données relatives à la période per-opératoire .....	35
3.2.5 Données relatives à la période post-opératoire.....	35
3.2.6 Données relatives à la période d'évaluation de l'efficacité du traitement.....	36
3.3 Analyse statistique.....	36
3.3.1 Pour rechercher des facteurs prédictifs d'échec de l'urétérorénoscopie souple lors de la première procédure.....	36
3.3.2 Pour rechercher des facteurs prédictifs de complication à type d'urosepsis lors de la première procédure d'URSS .....	38
<b>4 RESULTATS.....</b>	<b>39</b>
4.1 Efficacité du traitement.....	40
4.1.1 Résultat à l'issue des procédures successives d'urétérorénoscopie souple.....	40
4.1.2 Efficacité de l'URSS lors de la première, de la deuxième et de la troisième procédure.....	41
4.1.3 Efficacité cumulée de l'URSS respectivement après une, deux ou trois procédures.....	41
4.2 Caractéristique de la série.....	42
4.2.1 Pathologie neurologique et niveau de handicap.....	43
4.2.2 Comorbidités des patients.....	44

4.2.3 Caractéristique urologique.....	46
4.3 Présentation clinique.....	46
4.4 Caractéristique des calculs.....	47
4.4.1 Imagerie utilisée lors du diagnostic.....	47
4.4.2 Localisation des calculs.....	49
4.4.3 Taille et nombre des calculs traités.....	50
4.4.4 Imagerie utilisée lors de l'évaluation de l'efficacité de l'URSS .....	50
4.4.5 Type de calcul.....	52
4.5 Situation pré-opératoire.....	53
4.5.1 Examen cyto bactériologique pré-opératoire.....	53
4.5.2 Préparation de l'uretère.....	54
4.6 Analyse technique des procédures.....	55
4.6.1 Installation et mobilité articulaire.....	55
4.6.2 Caractéristique de l'intervention.....	56
4.7 Période post-opératoire.....	58
4.8 Evolution après l'échec de l'URSS.....	59
4.9 Identification des facteurs prédictifs.....	60
4.9.1 Facteur prédictif d'échec de l'urétéroréno-scopie souple lors de la première procédure.....	60
4.9.1.1 Analyse des valeurs qualitatives.....	60
4.9.1.2 Analyse des valeurs quantitatives.....	60
4.9.2 Recherche de facteur prédictif de complications post opératoires lors de la première intervention par urétéroréno-scopie souple.....	61
4.9.2.1 Analyse des valeurs qualitatives.....	62

4.9.2.2 Analyse des valeurs quantitatives.....	62
<b>5 DISCUSSION.....</b>	<b>63</b>
<b>5.1 De l'efficacité du traitement.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2 Comparaison de l'efficacité de l'URSS par rapport à la LEC et à la NLPC</b> .....	<b>68</b>
<b>5.3 Des complications du traitement.....</b>	<b>70</b>
<b>5.4 Comparaison des complications de l'URSS par rapport à celles de la LEC</b> <b>et de la NLPC.....</b>	<b>72</b>
<b>5.5 Limites de l'étude.....</b>	<b>73</b>
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>75</b>
<b>7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>76</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

ASP : Abdomen sans préparation  
C2G : Céphalosporine de deuxième génération  
C3G : Céphalosporine de troisième génération  
CLAFU : Comité lithiase de l'association française d'urologie  
EAU : Européan association of urology  
EIQ : Espace inter quartile  
ET : Ecart type  
FR : Fragment résiduel  
Ho-YAG : LASER Holmium YAG (Yttrium Aluminium Grenat)  
SF : Sans fragment  
LEC : Lithotripsie extra corporelle  
ND : donnée non disponible ou non déterminée  
NLPC : Néphrolithotomie percutanée  
NS : Non significatif  
SPIR : Spectrophotométrie infrarouge  
URSS : Urétérorénoscopie souple

## 1 INTRODUCTION

Les patients atteints d'une maladie du système nerveux ont un risque important de développer des calculs du haut appareil urinaire (1) en raison de l'association de plusieurs éléments dont l'immobilisation, la stase, le reflux, l'infection des urines, des dérivations urinaires avec des « montages » urologiques variés, dont le plus fréquent est le Bricker. Ils récidivent souvent pour les mêmes raisons. Et les complications représentent une des principales causes de leurs hospitalisations (2).

La prise en charge de ces calculs est complexe. En effet ils sont souvent volumineux et siègent parfois dans des voies urinaires modifiées. De plus les patients ont souvent de multiples comorbidités et des déformations orthopédiques rendant les installations opératoires inhabituelles. Les stratégies thérapeutiques doivent tenir compte de tous ces paramètres et relèvent souvent du cas par cas. L'efficacité des procédures classiques (LEC et NLPC) est moindre que dans la population générale avec des taux de complications plus importants (3).

Bien que le traitement des calculs du haut appareil urinaire reste un point essentiel de la prise en charge des patients atteints d'une maladie du système nerveux, il existe peu de données sur le sujet dans la littérature scientifique.

L'urétérorénoscopie souple est la technique mini invasive la plus récente pour la fragmentation et l'extraction des calculs. Elle s'est considérablement développée ces dernières années. Elle s'impose même dans les dernières recommandations françaises et européennes, comme un traitement de première intention dans la prise en charge des calculs du rein dans certains cas, et pour certains patients (4)(5).

Dans la population générale l'efficacité de cette technique est élevée avec des taux de succès (sans fragments résiduels) de 90 à 98% (6)(7) et un taux de complication entre 9 et 25% (5).

Cependant on ne sait pas si le résultat de ces études est directement applicable aux patients atteints d'une maladie du système nerveux.

L'objectif de ce travail est donc d'évaluer l'efficacité de l'URSS et ses risques dans ce groupe de patients afin d'en préciser ses indications dans la pratique ultérieure.

## **2PRE REQUIS**

### **2.1 L'Urétérorénoscopie souple**

L'urétérorénoscopie souple est une technique endo-urologique permettant de traiter les calculs du rein.

Il s'agit de la technique la plus récemment développée. Fuchs and Fuchs ont rapporté en 1990 la première grande série de patients traités par URSS pour les calculs du rein (8). Depuis la technique s'est considérablement améliorée notamment grâce à la miniaturisation des instruments et à l'utilisation du laser Ho-Yag pour la fragmentation des calculs.

#### **2.1.1 Le matériel et la technique**

##### **2.1.1.1 Le matériel**

L'urétérorénolescope souple :

Le modèle d'urétéroscope souple utilisé au CHU de Nantes est le Viper commercialisé par le laboratoire Richard Wolf.

Il s'agit d'un urétéroscope à fibre optique ayant l'une des meilleures résolutions(9). Son faisceau dense de fibres optiques permet de diminuer l'image de type « nid d'abeille » visualisé sur l'écran de la colonne vidéo, car cet effet, est lié à la concentration du nombre de fibres optiques dans le faisceau de visualisation.

Sa longueur utile est de 680mm ce qui permet l'accès à l'ensemble des cavités pyélo-calicielles.

L'extrémité distale de l'urétéroscope est atraumatique, et mesure de 6 Ch. Le diamètre de l'extrémité proximale est de 8,8 Ch. Cette augmentation progressive de son diamètre facilite son introduction dans l'uretère. Le champ de vision est de 85° et l'axe de vision est de 0°. Le canal opérateur unique a un diamètre de 3,6 Ch (1,2 mm ou 1200 microns), ce qui permet d'utiliser différents instruments (Fibre laser, extracteur de calcul fil guide) et de conserver un espace pour l'irrigation.

La déflexion distale de l'urétéroscope est de 270° dans les deux sens (ventral et dorsal)

(10), et se fait grâce à un levier ergonomique.



*Visualisation de l'ensemble.*



*L'extrémité de l'urétéroscope est composée de 2 faisceaux lumineux, du canal opératoire et du faisceau de fibre optique.*



*La déflexion de l'urétéroscope est de 270° dans les 2 sens*

*Figure 1. Urétéroscope souple modèle VIPER du laboratoire Richard Wolf.*

L'unité d'endoscopie :

Comme pour tout geste endo-urologique, l'urétérorénoscopie nécessite une colonne d'endoscopie avec une caméra. Cette caméra est en général équipée d'un zoom et d'une bague de réglage de la mise au point. La source de lumière froide au xénon (maximum 150 W) permet d'obtenir une brillance et un contraste optimal des cavités rénales(11).

La fluoroscopie :

Un contrôle radiologique par fluoroscopie est indispensable lors d'une URSS. La fluoroscopie permet de localiser le calcul et de contrôler le positionnement des guides, sondes et de l'urétéroscope dans les cavités rénales.

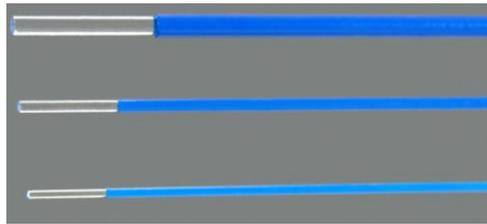
En fin d'intervention, l'intégrité de l'uretère doit être vérifiée par urétéroscopie(11).

Le Laser :

La seule source laser recommandée pour l'endoscopie du haut appareil est le « Holmium :YAG » (critsal d'Ytrine-Alumine-Grenat dopé par des ions Holmium) d'une longueur d'onde de 2100nm(5). Cette longueur d'onde est absorbée par l'eau. Elle est très précise et a une « pénétration tissulaire réduite » (0,4mm). Le principal mode d'action de l'Holmium :YAG est la transmission de l'énergie lumineuse en énergie thermique, « effet photo thermique » avec effet de vaporisation. Ce laser est particulièrement performant pour la lithotritie intracorporelle de tous les calculs quelle que soit leur espèce

cristalline. Par ailleurs l'énergie laser permet de couper, si besoin, différents matériaux, comme les sondes doubles J, les fils guides et les paniers en Nitinol. Le laser Holmium fonctionne sur un mode pulsé. Chaque pulse est défini par son énergie (exprimée en Joules), sa fréquence (exprimée en Hertz) et sa durée de pulse (exprimée en microseconde) (10).

-Les fibres lasers :



*Figure 2. Fibre LASER : trois diamètres de fibres utilisées (170, 400 et 600 microns). Extrémité des fibres constituée de silice non enrobée de la gaine bleue de protection.*

Les fibres laser sont des fibres constituées de silice (verre) souples et fines (150 à 600 microns) à tir direct (dans l'axe de la fibre). Les fibres que nous utilisons sont restérilisables (environ dix utilisations par fibres). L'extrémité distale, celle qui est au contact du calcul, doit être recoupée à la fin de chaque utilisation. Il existe pour ce type de fibre trois diamètres : 270, 400, 600 microns.

Le canal opérateur de 3,6 Ch des urétéroscopes permet d'introduire ce type de fibre. Plus les fibres sont de diamètre élevé plus la déflexion de l'urétéroscopie est limitée, seules les fibres les plus petites autorisent une déflexion quasi complète permettant le traitement des calculs caliciels inférieurs. Les fibres de 600 microns introduites dans le canal opérateur ont l'inconvénient de limiter l'espace pour l'irrigation mais elles sont plus performantes car elles permettent de délivrer une énergie plus puissante à son extrémité. Le laser Holmium : YAG est également un « laser-contact », la fibre doit être appliquée sur la cible ou être à moins de 0,5 mm pour la fragmenter. Un pointeur laser de couleur verte permet d'identifier facilement l'extrémité de la fibre sur la cible à traiter.

-Le générateur :



*Figure 3. Générateur LASER HOLMIUM YAG du laboratoire DORNIER.*

Les paramètres à régler avant chaque tir sont l'énergie (J ou mJ) et la fréquence (Hz). En réglant ces deux paramètres on obtient une certaine puissance. Selon la formule physique : Puissance (W) = Énergie (J) × Fréquence (Hz). Notre générateur laser peut émettre une puissance maximale de 20W mais une puissance de 10 W est suffisante pour traiter tous les types de calculs. On débute en général l'intervention avec des paramètres bas : énergie entre 0,6 et 1J et fréquence entre 5 et 8 Hz (soit une puissance entre 3 et 8 W). La durée du pulse peut également être réglée en fonction de l'effet recherché.

Le matériel d'accès aux cavités pyélocalicielles :



*Figure 4. Matériel d'accès aux cavités pyélocalicielles.  
1 : fil guide ; 2 : gaine d'accès urétérale ; 3 : sonde urétérale ; 4 : tubulure avec raccord pour le lavage accessoire.*

- Les guides :

L'insertion d'un guide de sécurité est recommandée avant l'intervention d'URSS(5). Plusieurs guides 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-PTFE®(polytétrafluoroéthylène); guide monofil en polyuréthane lubrifié; monofil rigide avec une extrémité flexible. L'extrémité d'application des guides est soit droite, soit en J, soit recourbée.

Le guide que nous utilisons est le SENSOR commercialisé par les laboratoires Boston Scientifique. Il possède une extrémité distale de 5 cm avec revêtement HydroPass™ facilitant le passage dans l'uretère au travers des obstructions, sténoses et autres circonvolutions tandis que l'âme en nitinol augmente la résistance du corps aux coudures, offrant ainsi une meilleure manœuvrabilité. L'extrémité radio-opaque recouverte de tungstène améliore la visualisation radioscopique. Le revêtement en PTFE lisse la surface du guide et facilite ainsi la progression et le repérage du cathéter sans pour autant compromettre son contrôle. Son diamètre est de 0,89mm (0,035 inch), sa longueur de 150 cm et son extrémité droite.

- La gaine d'accès :

Les gaines d'accès urétéral sont formées d'un dilateur interne laissant passer le fil guide permettant d'effectuer une dilatation progressive lors de la montée dans l'uretère. La partie externe de la gaine est hydrophile. Une fois placé au niveau de la jonction pyélo urétérale le dilateur est retiré pour laisser passer l'urétéroscope.

Ces gaines permettent d'avoir un accès direct à l'uretère en faisant l'impasse sur la vessie et l'urètre ce qui facilite les allers et retours répétés jusqu'aux cavités pour l'ablation des fragments de calcul.

La gaine d'accès permet aussi une récupération du liquide d'irrigation améliorant ainsi la vision et maintenant une pression intra cavitaire basse(5). Cependant l'utilisation de ces gaines d'accès peut provoquer des lésions sévères de l'uretère (12). La gaine que nous utilisons est la Flexor du laboratoire COOK.

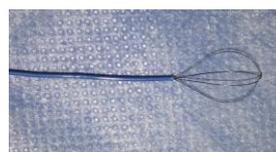
- La sonde urétérale :

Cette sonde radio-opaque (4-5 Ch), relativement rigide, béquillée ou non, sert à la réalisation de l'urétéro-pyélographie rétrograde, au lavage accessoire des cavités pyélocalicielles puis à leur drainage lors d'une URSS. Elle permet également de franchir certains siphons ou courbures dus à la dilatation chronique.

Ces guides et sondes doivent être manipulés avec précaution. S'ils sont trop avancés dans les cavités rénales, ils peuvent engendrer des perforations pyéliquies ou calicielles, une lésion des voies excrétrices supérieures ou une perforation du parenchyme rénal responsable d'une hématurie macroscopique avec caillottage pyélique responsable d'un manque de visibilité lors de l'endoscopie. La sonde trop avancée peut également se plicaturer ce qui obstrue sa lumière et la rend inutile (13).

L'extracteur de calcul :

Ces instruments ont à leur extrémité un panier qui est composé de Nitinol, un câble également en Nitinol relié à une poignée permet d'actionner l'ouverture et la fermeture de ce panier. Ces extracteurs permettent de mobiliser les calculs et d'extraire les fragments. Ces paniers en nitinol préservent la déflexion distale de l'urétéroscopie et l'absence de tige filiforme à leur extrémité permet de réduire le risque de lésion de la muqueuse. Seul les paniers en nitinol peuvent être utilisés pour les URSS, toute extraction de calcul doit être faite par contrôle optique de l'urétéroscopie.



*Figure 5. Extracteur de calcul. A gauche : Instrument dans son ensemble il mesure 120cm de long, son diamètre est de 2,2Ch; à droite extrémité avec la cage en nitinol mesurant 11mm.*

### **2.1.1.2 La technique**

Le bilan préopératoire :

Avant urétéroscopie, la stérilité des urines doit être vérifiée par un examen cyto bactériologique des urines systématique réalisé 7 à 10 jours avant le geste. Les troubles de l'hémostase doivent être corrigés et les traitements antiagrégants ou anticoagulants doivent être arrêtés avant toute procédure d'extraction des calculs. Cependant s'ils ne peuvent être interrompus l'urétéroscopie reste réalisable.

Une imagerie récente de bonne qualité mettant en évidence les calculs est indispensable. Le patient aura eu une consultation d'anesthésie, et aura reçu une information éclairée sur les bénéfices risques de l'intervention et aura donné son consentement.

Le patient est hospitalisé dans le service le plus souvent la veille ou le jour même de l'intervention, une période de jeun de 4h pour les solides et de 2 h pour les liquides sera respectée avant la descente au bloc opératoire.

Une douche préopératoire au plus près de l'intervention avec une solution moussante antiseptique (povidone iodée, Chlorhexidine) sera prise. Tous les bijoux, piercing, vernis seront retirés avant le bloc opératoire.

L'anesthésie :

La plupart des interventions URSS sont réalisées sous anesthésie générale, une rachianesthésie ou une sédation peuvent être effectuées, cependant les mouvements du rein sont plus prononcés et rendent plus difficile l'URSS.

Une antibioprophylaxie par céphalosporine de 2ème ou 3ème génération sera administrée avant le geste.

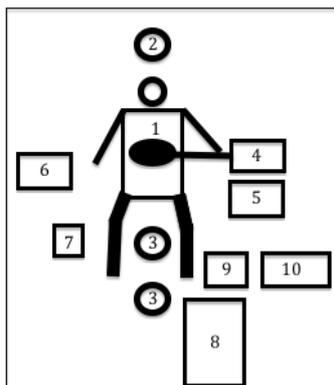
L'installation :

Le patient est installé en position de cystoscopie modifiée pour une urétéroscopie en vérifiant les points d'appui avec une légère flexion du membre inférieur homolatéral au

calcul pour aligner l'uretère et effacer le relief du muscle psoas.

La table d'instrumentation est placée dans le prolongement du membre inférieur gauche du patient. L'écran de la colonne d'endoscopie est placé à droite du patient et l'unité de contrôle fluoroscopique est placée au même niveau à gauche.

L'unité laser est placée en arrière de la table d'instrumentation afin de pouvoir contrôler les paramètres propres du laser. Une petite table est placée sous le membre inférieur gauche dans l'alignement du générateur et pour éviter tout dommage de la fibre laser. Les pédales de contrôle de la fluoroscopie et du laser sont positionnées au pied droit de l'opérateur qui peut travailler debout. A droite du patient on place 2 manchettes à pression avec du sérum physiologique pour l'irrigation de l'urétéroscope et le lavage accessoire. La figure 6 schématise l'installation du patient lors d'une urétérorénoscopie souple.



1. Patient en position d'urétérorénoscopie sur la table opératoire
2. Equipe d'anesthésie
3. Chirurgien et Aide opératoire
4. Fluoroscope
5. Ecran du fluoroscope
6. Colonne d'endoscopie avec son écran
7. Irrigation et poche à pression
8. Table d'instrumentation
9. Petite table pour fibre laser
10. Générateur laser

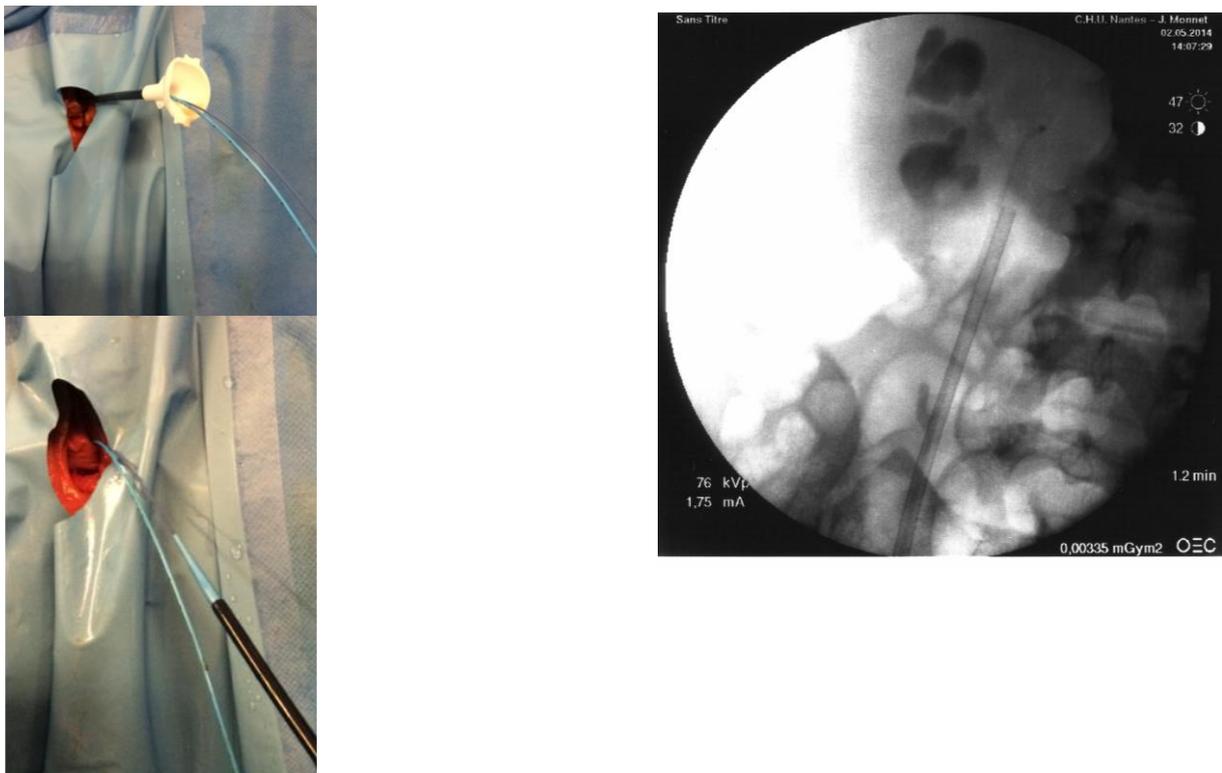
*Figure 6. Installation du patient pour l'URSS.*

La peau et les muqueuses sont détergées avec une solution antiseptique. Les champs papiers stériles sont positionnés sur le patient et l'appareil de fluoroscopie est recouvert d'une housse stérile. Il peut ainsi être manipulé par l'opérateur. Le câble de lumière, les tubulures d'irrigation, et la caméra sont fixés par une bande collante sur la jambe droite du patient pour qu'il n'exerce pas de traction sur l'urétéroscope.

La procédure :

L'intervention commence par une cystoscopie, on repère les méats urétéraux. Le fil

guide est introduit dans l'uretère et est monté jusque dans le pyélon sous contrôle scopique. On retire le cystoscope, on met en place la gaine urétérale. Si celle-ci ne monte pas on peut utiliser le dilateur de la gaine seul dans un premier temps. On monte la gaine jusqu'au niveau de la jonction pyélo-urétérale, on retire le dilateur en laissant le guide et on introduit une sonde urétérale de 4Ch et on retire la gaine externe. On effectue une urétéropyélographie rétrograde que l'on sauvegarde pour avoir l'anatomie des cavités rénales et localiser les calculs. Puis on réintroduit la gaine d'accès sur le fil guide à côté de la sonde urétérale. Le lavage accessoire continu est mis en place en connectant la poche de sérum pressurisé à la sonde urétérale pour améliorer la visibilité et travailler dans les cavités rénales à basse pression. La figure 7 détaille l'installation du lavage accessoire et le contrôle scopique pour le bon positionnement de la gaine d'accès et de la sonde urétérale.



*Figure 7. Installation du lavage accessoire et mise en place de la gaine urétérale d'accès. A gauche de haut en bas: une fois la gaine d'accès introduite sur le fil guide on retire le dilateur puis on met en place la sonde urétérale ; on retire la gaine externe et on remonte la gaine d'accès sur le fil guide pour exclure la sonde urétérale. A droite : Contrôle scopique avec urétéropyélographie rétrograde, la gaine d'accès est montée jusqu'à la jonction pyélo-urétérale, et le lavage accessoire est monté jusque dans le pyélon.*

En cas d'inaccessibilité des cavités pyélo-calicielles par voie rétrograde notamment si les patients ont une dérivation urinaire ou une vessie neurologique, il est possible d'effectuer une ponction échoguidée de la cavité pyélo-calicielle. Cette ponction est le plus souvent effectuée en décubitus dorsal en s'aidant d'un petit billot latéral pour permettre un abord en double équipe. Une fois la ponction effectuée on descend un fil guide dans l'uretère par voie antégrade. Ensuite celui-ci est récupéré à l'aide du cystoscope et d'une pince à corps étranger, puis la gaine d'accès urétéral et la sonde urétérale sont placées par voie rétrograde comme décrit précédemment.

On branche sur l'urétéroscope souple le câble de lumière et le robinet 3 voies où l'on connecte le raccord d'étanchéité et l'irrigation.

On introduit l'urétéroscope dans la gaine d'accès jusqu'au niveau du pyélon. On débute par une exploration des cavités rénales à la recherche des calculs cibles.

Pour être retirés sans fragmentation laser les calculs doivent mesurer moins de 4,6mm.

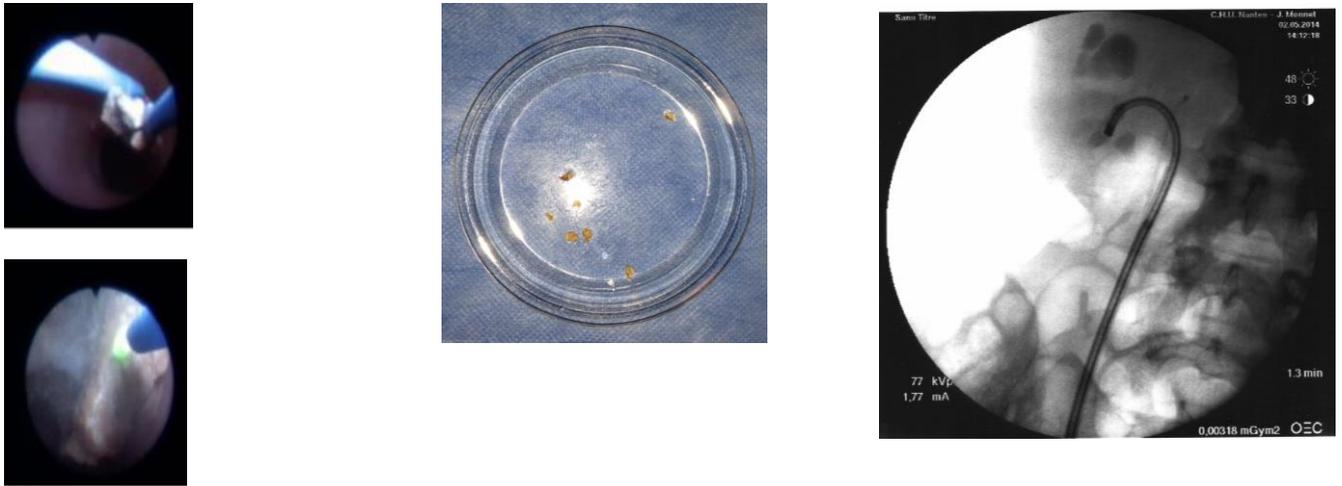
Si une fragmentation du calcul est décidée, le choix de la taille de la fibre laser dépend de leur localisation comme nous l'avons vu précédemment, il convient cependant d'éviter la fragmentation des calculs dans le calice inférieur car la flexion de la fibre laser provoquerait des lésions de l'urétéroscope par perte d'énergie dans les courbures. Dans ce cas, il faut essayer de relocaliser le calcul à l'aide de l'extracteur.

La fragmentation est effectuée de la périphérie vers le centre du calcul pour réduire au maximum la taille des fragments résiduels.

Les fragments significatifs sont retirés avec le panier d'extraction. Une fois dans la pince le calcul doit toujours rester sous contrôle optique de l'urétéroscope. On effectue ainsi plusieurs allers et retours à travers la gaine urétérale.

Les fragments retirés sont envoyés en analyse spectrophotométrique.

En fin d'intervention on effectue une dernière exploration des cavités et une UPR pour ne pas méconnaître d'autres fragments. La figure 8 détaille les différentes étapes d'extraction et de fragmentation des calculs lors d'une URSS.



*Figure 8. Extraction et fragmentation de calcul lors d'une URSS.*

*A droite de haut en bas : extraction d'un calcul avec l'extracteur ; fragmentation d'un calcul avec la fibre laser.*

*Au milieu : les calculs retirés sont envoyés en analyse SPIR.*

*A gauche : Contrôle scopique avec l'urétroscope souple explorant le calice inférieur en fin d'intervention.*

On retire la gaine urétérale sous contrôle optique par l'urétroscope pour vérifier l'intégrité de l'uretère et l'absence de calcul ayant migré entre la paroi et la gaine. On laisse en place la sonde urétérale fixée à une sonde vésicale. Si un deuxième temps de procédure est prévu ou que le traitement est effectué en ambulatoire une sonde JJ est mise en place.

Période post opératoire :

La reprise de l'alimentation est immédiate. Les soins en service doivent comprendre la surveillance de douleurs (lombaires ou sus-pubiennes), de la température, de la présence d'une hématurie, de la perméabilité des sondes vésicales et urétérales, et de la reprise mictionnelle à l'ablation de celles-ci.

Le patient doit être systématiquement revu en consultation dans un délai de trois mois après l'urétéroscopie avec une imagerie de contrôle (ASP, échographie ou Scanner) pour vérifier l'absence de fragments résiduels ou des signes de sténose de l'uretère.

Trois mois après l'intervention le patient est également revu avec le résultat du bilan métabolique et l'analyse du calcul pour rechercher des facteurs de risque de lithogénèse.

### **2.1.2 Les indications du traitement**

Les dernières recommandations de l'Association Européenne d'Urologie parues en 2014 détaillent les indications de traitement des calculs du rein (5).

Les calculs du rein nécessitant un traitement sont :

- Les calculs asymptomatiques de taille supérieure à 15mm.
- Les calculs symptomatiques, responsables de douleurs lombaires chroniques ou aiguës récidivantes ou d'hématuries.
- Les calculs compliqués d'une infection urinaire.
- Les calculs responsables d'une hydronéphrose.
- Les patients ayant une maladie lithiasique active.
- Les patients présentant plusieurs comorbidités.
- Les patients ayant un mode de vie particulier (profession à risque, voyageur)
- Les calculs augmentant de volume lors de leur surveillance ou persistant depuis plus de 3 ans.
- Les patients souhaitant être traités.
- Les calculs de moins de 15 mm mais dont la surveillance n'est pas une option.

Dans les autres cas les calculs rénaux peuvent être surveillés. Cette surveillance est annuelle, clinique et radiologique pour une durée maximale de 3 ans.

Durant ces 10 dernières années la place de l'urétéroréno-scopie souple s'est peu à peu imposée. Les dernières recommandations de l'Association Française d'Urologie concernant ce type de traitement pour les calculs du rein sont précisées dans le tableau 1.

*Tableau 1 Synthèse des recommandations sur la prise en charge des calculs du rein en 2013. Comité lithiase de l'association française d'urologie(14).*

Hors nature du calcul	< 2 cm	> 2 cm	Coralliformes ou calculs complexes
Standard	LEC	NLPC	NLPC ± LEC ± URSS
		NLPC ± LEC ± URSS	
Options	URS-Souple*	LEC ± JJ	
	NLPC	URSS	
Remarques	Si LEC : pas plus de 2 séances à 3 semaines d'intervalle Après PNA : délai de 3 semaines	LEC 4 à 6 semaines après NLPC	Pas plus de deux tunnels dans la même séance
	< 5 mm asymptomatique : pas de traitement systématique	Pas de LEC seule	Chirurgie ouverte (néphrotomie anastomotique) pour coralliforme complexe

\* Il existe des indications d'URSS en première intention dans des cas particuliers :

Échec de LEC.

Troubles de la coagulation (antivitamines K, antiagrégants plaquettaires).

Calculs multiples ou urétéral associé.

Calculs durs (brushite, cystine ou densité > 1000 unités Hounsfield).

Obésité (IMC > 30), insuffisance rénale chronique.

Particularités anatomiques : rein en fer à cheval, rein pelvien, diverticule caliciel, rein unique.

Selon le souhait du patient.

L'urétérorénoscopie souple est en concurrence avec la lithotripsie extra corporelle pour les calculs de moins de 2 cm du rein.

En ce qui concerne les calculs du calice inférieur de moins de 2 cm, l'urétérorénoscopie souple est à privilégier surtout s'il existe des facteurs de risque d'échec de lithotripsie extra corporelle par résistance du calcul aux ondes de choc (oxalate de calcium monohydraté, brushite, cystine) ou par risque de rétention des fragments (angle pyélo-infundibulaire inférieur aiguë, tige calicelle inférieure étroite ou longue de plus de 10 mm)(15). Ces recommandations proposent de multiples options thérapeutiques et une grande liberté d'indication, dans la prise en charge des calculs du haut appareil urinaire.

### 2.1.3 Efficacité de l'URSS

Le succès du traitement est défini par l'absence de fragment résiduel (SF) sur l'imagerie de contrôle. Un fragment résiduel est défini par une taille inférieure ou égale à 4mm, et un calcul résiduel est défini par une taille supérieure ou égale à 5 mm (4).

Pour les calculs de moins de 1cm le taux de « sans fragment » est de 80% et de 72% pour ceux de 1 à 2 cm en une seule séance.

Pour les calculs de plus de 2cm le taux atteint 75% au prix de plusieurs séances.

La présence de fragments résiduels peut entraîner un risque de formation de calcul à partir de ceux ci, ou un risque d'infection urinaire persistante, ou la possibilité de migration du calcul avec des épisodes douloureux.

Pour les fragments résiduels inférieurs à 4-5 mm :

-Si le patient est asymptomatique, indication d'un suivi.

-Si le patient est symptomatique il existe une indication d'un traitement ablatif.

Pour les fragments résiduels > 6-7mm :

-Que le patient soit symptomatique ou non il existe une indication d'extraction des ces fragments (16).

### 2.1.4 Complications et contre indications

Les complications de l'urétérorénoscopie sont rares. Le taux de complications après urétéroscopie varie entre 9 et 25%. *Tableau 2 Les principales complications avec leurs fréquences sont résumées dans le tableau suivant (17).*

Périodes opératoires	Complications	%
Pré opératoire	Global	3,6
	Lésion de la muqueuse	1,5
	Perforation urétérale	1,7
	Avulsion de l'uretère	0,1
	Saignement	0,1
Post opératoire précoce	Global	6,0
	Fièvre ou urosepsis	1,1
	Colique néphrétique	2,2
	Hématurie	2,0
Post opératoire tardive	Globale	0,2
	Sténose urétérale	0,1
	Reflux vésico urétérale	0,1

Les deux contre-indications à l'urétérorénoscopie, sont la présence d'une infection urinaire non traitée, et les contre indications anesthésiques liées à l'état de santé du patient (5).

## **2.2 Spécificité des calculs du haut appareil urinaire chez les patients atteints d'une maladie neurologique**

Les caractéristiques des calculs du haut appareil urinaire chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux ont rarement été analysées dans leur ensemble. Les principales informations retenues proviennent du sous groupe de patients blessés médullaires, atteints de spina bifida, de sclérose en plaque, ou ayant une vessie neurologique.

### **2.2.1 Epidémiologie**

L'incidence de la lithiase rénale dans la population neuro-urologique est élevée. Pendant les 3 premières années de la maladie l'incidence est de l'ordre de 31 épisodes pour 1000 patients par an, puis ce risque diminue à 4 pour 1000 patients par an enfin l'incidence réaugmenterait 10 à 20 ans plus tard (18).

En comparaison l'incidence de la lithiase rénale dans la population générale est de 0,36 à 1,8 pour 1000 personnes par an (19).

Le risque de développer des calculs du rein dans cette population est de 38% au cours de leur vie (20). Ce chiffre est bien plus élevé que celui retrouvé dans la population générale (12% pour les hommes et 6% pour les femmes) (21).

La fréquence des récurrences d'épisode lithiasique dans cette population est également élevée. Elle varie entre 35% à 64% dans les 5 ans (22). Ces chiffres sont également plus élevés que dans la population générale (21).

### **2.2.2 Caractéristiques des calculs**

Le patient atteint d'une maladie du système nerveux présente des calculs qui sont différents de ceux de la population générale.

En effet 30% de ces patients ont des calculs coralliformes (23) et 23% à 74% ont des calculs bilatéraux (22).

Par ailleurs, ces patients présentent principalement des calculs infectieux de type struvite ou carbapatite. Cependant une augmentation des calculs de type métabolique (oxalate de calcium, acide urique, phosphate de calcium) a été mise en évidence dans cette population (24).

### **2.2.3 Facteurs de risque**

Les facteurs de risque lithiasique chez les patients neuro-urologiques sont multiples. Les interactions entre les différents facteurs et leur évolution dans le temps rendent leur rôle spécifique difficile à préciser.

Néanmoins les trois facteurs de risques principaux sont (18):

- Les antécédents de chirurgie urologique ou de calculs.
- La présence de dérivation urinaire trans-intestinale non-continente.
- L'utilisation d'un cathéter vésicale permanent.

Les autres facteurs sont :

- Les infections urinaires, notamment la présence d'infection à répétition avec des germes producteurs d'uréase tel que *Protéus Spp*, *Providencia rettgeri*, *Morganella Morgani*, *Corynebactérium uréalyticum*, *Uréaplasma uréalyticum*.
- Les troubles métaboliques, notamment l'hypercalciurie, dus à l'immobilisation prolongée des patients. L' hypocitraturie due à une diminution de sa réabsorption, la présence d'un Ph urinaire alcalin. La déshydratation due à la réduction de l' absorption de liquide et à l'hyperhidrose (25).
- Les anomalies de la miction et leur traitement notamment la présence d'un résidu post mictionnel, les mictions par poussée abdominale, le cathétérisme intermittent de la vessie, les interventions de type entérocytoplastie d'agrandissement ou de substitution Les vessies à haute pression, le reflux vésico urétéral.
- Certains auteurs ont suggéré que les patients blessés médullaires complets avec un niveau supérieur à T4 ou que les patients spina bifida étaient des facteurs de risque de calcul du haut appareil mais ces données sont discordantes dans la littérature. Les lithiases vésicales sont très fréquemment présentes dans la population des vessies neurologiques, leur association avec l'existence de lithiase rénale a pu les faire

considérer comme un facteur de risque, mais ce résultat reste discuté dans la littérature(26).

#### **2.2.4 Présentation clinique**

Chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux le diagnostic clinique de calcul de l'appareil urinaire est difficile, retardé et celui ci est souvent posé au stade de complications.

Le symptôme le plus fréquent est la présence d'infection urinaire récidivante ou de pyélonéphrite. La présence d'une pyélonéphrite obstructive ou d'une pyonéphrose est retrouvée dans 13 à 19% des cas.

En fonction du niveau d'atteinte neurologique, les patients ne présentent pas de douleurs lombaires ou de crises de coliques néphrétiques.

Une majoration des signes d'hyper-reflexie autonome ou la présence de signes aspécifiques à type de spasme et d'inconfort abdominal doit faire évoquer des calculs du haut appareil urinaire.

Les difficultés d'auto-sondage font penser à la présence de calculs dans la vessie.

Ces calculs sont souvent asymptomatiques et découverts lors d'une imagerie de contrôle.

#### **2.2.5 Bilan d'imagerie**

Chez ces patients l'examen de référence pour le diagnostic de calculs de l'appareil urinaire est le scanner abdomino-pelvien sans injection. Cet examen permet de visualiser la quasi totalité des calculs supérieurs à 2 mm de l'arbre urinaire (27).

Cet examen est particulièrement adapté à cette population car les rétractions des membres, la déformation rachidienne, la bascule du pelvis et la présence d'un

météorisme abdominal rendent difficile la réalisation et l'interprétation de l'ASP ou de l'échographie.

### **2.2.6 Morbidité**

Hormis le risque de pyélonéphrite et notamment de pyélonéphrite obstructive évoluant en choc septique pouvant survenir dans cette population, le risque principal des calculs de l'appareil urinaire chez ces patients est la survenue d'une insuffisance rénale. Une dégradation de la fonction rénale est retrouvée chez 28% à 32% des cas (23)(28). Ceci est expliqué par la présence de pyélonéphrite à répétitions et d'hydronéphrose chronique non diagnostiquée car ils ne présentent pas les signes habituels de colique néphrétique ou de migration lithiasique.

La mortalité est de 7% à 10% des patients au moment de la présentation clinique initiale ou juste après le traitement de ces calculs. La morbidité de la maladie lithiasique est exacerbée du fait de la présence d'une insuffisance respiratoire chronique, d'une mauvaise cicatrisation et d'une colonisation bactérienne chronique chez ces patients.

### **2.2.7 Traitement**

Un traitement agressif des lithiases urinaires est nécessaire chez ces patients pour prévenir les complications. En effet les calculs d'infection se forment de novo ou grossissent à partir des fragments pré existants infectés par des bactéries productrices d'uréase.

L'Association Européenne d'Urologie recommande en 2014 que la procédure d'extraction du calcul soit la plus complète possible afin d'éviter les récives (5).

Les deux techniques les plus fréquemment utilisées sont la lithotripsie extra corporelle et la néphrolithotomie percutanée.

Un certain nombre de précautions pré-opératoires sont nécessaires avant d'envisager le traitement.

Comme le tractus urinaire de ces patients est souvent colonisé par des germes multi résistants, un ECBU doit être pratiqué 7 à 10 jours avant l'intervention afin de pouvoir débiter une antibioprophylaxie efficace dans les 48 à 72h avant le geste.

Il est indispensable d'évaluer la mobilité et la déformation des membres inférieurs, ainsi que la bascule du pelvis et la déformation rachidienne afin d'évaluer les possibilités d'installation sur la table opératoire.

La lithotripsie extra corporelle est le traitement de première ligne pour les lithiases de moins de 1,5cm (29).

Le geste peut être effectué en chirurgie ambulatoire mais du fait de la taille des calculs traités et des antécédents de pyélonéphrite la mise en place d'une sonde JJ est nécessaire avant la réalisation de la LEC. Le geste peut être réalisé sous antalgie simple, mais nécessite un monitoring anesthésique standard car il y a un risque d'augmentation de la tension artérielle.

L'efficacité du traitement est inférieure à celle de la population générale, ceci est expliqué par le fait que ces patients ont un péristaltisme des voies urinaires diminué par l'infection chronique, qu'ils présentent souvent des calculs volumineux et que leur mobilité est réduite. Les complications après LEC sont rares.

L'efficacité de ce traitement et ses complications seront présentées et discutées dans la partie 4.

La néphrolithotomie percutanée est le traitement recommandé pour les calculs de plus de 1,5cm (29).

Le geste est réalisé sous anesthésie générale. La procédure est identique à celle pratiquée dans la population générale. Cependant les modifications morphologiques de ces patients nécessitent une installation particulière. Il est parfois impossible d'installer le patient en décubitus ventral, et le geste est alors réalisé en décubitus dorsal ou latéral. Pour les mêmes raisons il n'est parfois pas possible de mettre en place, par voie rétrograde, la sonde urétérale et cela nécessite une ponction directe du rein sous échographie ou même la pose préalable d'une néphrostomie dans le calice souhaité,

sous scanner. Plusieurs ponctions et la répétition du traitement sont parfois nécessaires pour permettre l'extraction de la totalité des calculs.

Il s'agit du traitement le plus efficace dans cette population mais les complications graves sont importantes.

L'efficacité de ce traitement et ses complications seront présentées et discutées dans la partie 4.

L'urétéroréno-scopie souple n'a été que très peu étudiée pour le traitement des calculs du haut appareil urinaire chez les patients neurologiques.

Cette technique est considérée comme difficile à effectuer dans cette population du fait :

- De la contracture des déformations orthopédiques rendant difficile l'installation en position de cystoscopie ou d'urétéroscopie.
- Des antécédents de chirurgie urologique (dérivation urinaire non continente, entérocystoplastie) ou de complications sur le bas appareil urinaire (sténose de l'urètre, vessie multi diverticulaire) rendant complexe le repérage et le cathétérisme des méats urétéraux.
- De la présence de dispositifs métalliques comme par exemple les dispositifs orthopédiques de fixations vertébrales ou les pompes à baclofène qui rendent difficile l'utilisation de la fluoroscopie

### **2.2.8 Récidive et surveillance**

Le risque de récurrence de calcul dans ce groupe de patient est élevé, et varie entre 64%(23) à 34% (30) à 5 ans.

Du fait de leur risque lithiasique élevé et de la présentation clinique inhabituelle des calculs du haut appareil urinaire, les patients neuro-urologiques doivent avoir une surveillance rapprochée.

Il est recommandé que ces patients soient surveillés tout les ans (31)(32).

Ce dépistage se fait en alternance soit avec un scanner abdomino-pelvien spiralé non injecté soit avec un ASP et une échographie pour limiter l'irradiation.

Par ailleurs une surveillance annuelle de la fonction rénale est nécessaire soit en réalisant une clairance de la créatinine des 24H ou une scintigraphie rénale en cas de recueil difficile des urines (33).

## **3 MATERIEL ET METHODES**

### **3.1 Schéma de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée dans le service d'urologie du centre hospitalier universitaire de Nantes.

La période d'inclusion était de 7 ans du 1<sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2013.

Cette étude concernait le traitement des calculs du haut appareil urinaire par urétérorénoscopie souple chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux.

L'activité d'urétérorénoscopie souple a débuté au CHU de Nantes en 2006.

#### **3.1.1 Critères d'inclusion**

Ont été inclus les patients ayant été hospitalisés au CHU de Nantes avec une cotation CIM 10 en diagnostic principal ou associé comprenant une pathologie neurologique impliquant une déficience physique. Ces codes étaient G00 jusqu'à G99, Q00 jusqu'à Q07, S06, S07, S14, S24, S34, T90, T09, M49, M60, M63, R26, D32, D33, D42, D43, N31.

Ces patients devaient également avoir été hospitalisés avec une cotation CIM 10 en diagnostic principal de calcul du rein (codes utilisés N20, N23) et avoir eu un acte d'urétérorénoscopie souple coté en classification CCAM (codes utilisés JBQUE 001, JANE 002, JANE 005).

La sélection a pu être faite grâce à une recherche en trans-épisode réalisée par le département d'information médicale du CHU de Nantes.

#### **3.1.2 Critères d'exclusion**

Ont été exclus :

- Les patients ayant une pathologie neurologique n'impliquant pas de déficience physique. Par exemple des patients avaient eu comme diagnostic neurologique un accident ischémique transitoire sans aucune séquelle.
- Les patients dont les données manquantes comprenaient l'absence d'évaluation du résultat de l'urétéroscopie.

### **3.1.3 Objectif**

#### **3.1.3.1 Objectif principal**

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'efficacité de l'urétérorénoscopie souple pour le traitement des calculs du haut appareil urinaire chez les patients ayant une maladie du système nerveux.

Le résultat était évalué à l'issue de la première, deuxième et troisième procédure.

La première procédure était définie comme l'URSS la plus ancienne effectuée chez ces patients pendant la période d'inclusion.

Si à l'issue d'une procédure d'URSS ou d'un autre traitement du calcul, le patient était considéré sans aucun fragment résiduel (FR=0mm) la procédure d'URSS suivante était considérée comme une nouvelle procédure.

Si le délai entre la première procédure d'URSS et la suivante était supérieur à 3 ans, celle-ci était considérée comme une nouvelle procédure.

Par exemple un patient étant sans fragment résiduel après une URSS pour un calcul du rein droit et qui avait 2 ans plus tard une URSS pour un nouveau calcul du rein droit, cette deuxième intervention était considérée comme une nouvelle procédure.

#### **3.1.3.2 Objectifs secondaires**

Les objectifs secondaires étaient :

- Analyser la faisabilité et les difficultés de cette technique chez les patients ayant une maladie du système nerveux.
- Evaluer la morbidité de l'urétérorénoscopie souple dans ce groupe de patient.
- Rechercher des facteurs prédictifs d'échec de l'URSS lors de la première procédure d'urétérorénoscopie souple.
- Rechercher des facteurs prédictifs d'urosepsis lors de la première procédure d'urétérorénoscopie souple dans ce groupe de patients.

### **3.1.4 Critères de jugement**

#### **3.1.4.1 Critères de jugement principal**

Le critère de jugement principal était le résultat des examens d'imagerie (ASP, échographie, scanner) post opératoire ou à défaut les constatations endoscopiques en fin d'intervention.

La présence de fragments résiduels strictement supérieurs à 4mm était considérée comme un échec.

L'absence de calcul résiduel en fin d'intervention (FR= 0mm) était considérée comme un succès.

La présence de fragments résiduels inférieurs ou égaux à 4 millimètres était considérée comme une efficacité partielle de la procédure.

#### **3.1.4.2 Critères de jugement secondaire**

Les critères de jugement secondaire étaient :

- Evaluer la faisabilité de la technique par la lecture des comptes rendus opératoires.
- Evaluer la morbidité de la technique par la lecture des comptes rendus d'hospitalisation et des feuilles de soins.
- Rechercher les facteurs prédictifs d'échec de l'urétérorénoscopie souple lors de la première procédure dans ce groupe de patients par l'analyse statistique des données pré ou per opératoires.
- Rechercher les facteurs prédictifs d'urosepsis post opératoire après une première intervention par urétérorénoscopie souple par l'analyse statistique des données pré ou per opératoires.

## **3.2 Description de la série**

Après l'analyse des dossiers cliniques papiers et informatiques grâce au logiciel Clinicom de chaque patient, plusieurs types de données cliniques et para cliniques ont été recueillis.

### **3.2.1 Données relatives aux patients**

Les données relatives aux patients étaient :

- L'âge à l'intervention.
- Le sexe.
- L'indice de masse corporelle.
- Le score de l'American Society of Anesthésiologist (ASA)(34).
- La maladie neurologique dont le patient était atteint.
- L'âge au début de la maladie neurologique.
- L'autonomie du patient grâce à 2 scores généralistes d'évaluation du handicap : l'échelle de Rankin (35) et l'indice de Katz (36) ou échelle des activités de vie quotidienne.
- La mobilité des membres inférieurs.
- La présence de comorbidité cardio-vasculaire, néphrologique.
- Les éventuelles anomalies du haut appareil urinaire.
- Le mode mictionnel du patient.
- Les circonstances de découverte du calcul.

### **3.2.2 Données relatives au calcul**

Les données relatives au calcul étaient :

- Type d'imagerie réalisé pour le diagnostic.
- Le côté.
- Le nombre.
- La localisation dans la voie excrétrice, révélée de manière qualitative selon la présence ou l'absence de calcul dans l'uretère, le pyélon, le calice supérieur, moyen, inférieur.
- La taille maximale définie par le plus grand diamètre du plus volumineux calcul.

- La charge, définie par la somme des diamètres maximaux de tous les calculs présents.
- La composition qui correspondait à la nature du composant majoritaire en spectrophotométrie infra rouge.

### **3.2.3 Données relatives à la période pré-opératoire**

Données relatives à la période pré-opératoire étaient :

- Préparation urétérale (aucune préparation, mise en place de sonde JJ systématique un mois avant l'intervention pour préparer l'uretère, antécédents de sonde double J ou d'urétéroscopie).
- ECBU pré-opératoire.

### **3.2.4 Données relatives à la période per-opératoire**

Données relatives à la période per-opératoire :

- Installation en position d'urétéroscopie.
- Durée opératoire.
- Les consommables utilisés (gaine d'accès, sonde urétérale de lavage accessoire, fibre laser, pince d'extraction de calcul, drainage urétrale et vésicale).
- La fragmentation (réalisation, difficulté).
- L'extraction du calcul (réalisation, quantification, difficulté).
- Complications d'anesthésie per-opératoires (sepsis, hyper-réflexie autonome, autres).
- Complications chirurgicales per-opératoires (perforation des voies excrétrices supérieures, saignements).

### **3.2.5 Données relatives à la période post opératoire**

Données relatives à la période post opératoire étaient :

- Durée d'hospitalisation.
- Classification des complications chirurgicales selon Clavien (37).
- Complications (urosepsis, saignement, douleur, détresse respiratoire, maladie veineuse thrombo-embolique).

### **3.2.6 Données relatives à la période d'évaluation de l'efficacité du traitement**

Données relatives à la période d'évaluation de l'efficacité du traitement étaient :

- Délai entre l'urétérorénoscopie souple et l'imagerie de contrôle.
- Type d'imagerie de contrôle.
- Caractéristiques des calculs résiduels (le côté, le nombre, la localisation, la taille maximale, la charge).
- Traitement des calculs résiduels.

### **3.3 Analyse statistique**

Une analyse statistique a été effectuée pour 2 des objectifs secondaires. L'analyse statistique a été faite à l'aide du logiciel Graph-Pad Prism 6.0.

#### **3.3.1 Pour rechercher des facteurs prédictifs d'échec de l'urétérorénoscopie souple lors de la première procédure**

Pour mettre en évidence les facteurs prédictifs d'échec de l'urétérorénoscopie souple, nous avons sélectionné des données disponibles en pré opératoire et per opératoire.

Les données qualitatives ont été exprimées en pourcentage.

Ces valeurs étaient :

- l'obésité (définie comme un BMI  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>).
- Le handicap sévère (défini comme un score de Rankin  $\geq 4$ ).
- La présence d'une symptomatologie pré-opératoire.
- La présence de calcul caliciel inférieur.
- La présence d'une difficulté d'installation des patients en position d'urétéroscopie.
- La présence de difficultés d'extraction ou de fragmentation du calcul (définie sur les comptes rendus opératoires comme la présence d'agglomérat, de sable, de mucus ou de boue phosphatique).

Pour chaque variable nous avons effectué un tableau de contingence détaillé tableau 3.

Tableau 3 Tableau de contingence.

*a, b, c, d : les effectifs observés dans chaque case du tableau / n1, n2 : les effectifs des 2 échantillons / t1, t2 : les totaux des effectifs observés pour les 2 classes de variable / N : le total général des effectifs observés dans toutes les cases.*

Classe de la variable	Echantillons		Totaux
	Fragment résiduel présent	Fragment résiduel absent	
Caractère présent	a	b	t1
Caractère absent	c	d	t2
Totaux :effectifs des échantillons	n1	n2	N

Les comparaisons entre les groupes ont été faites par analyse univariée.

Nous avons calculé les effectifs théoriques  $n1t1/N$ ,  $n1t2/N$ ,  $n2t1/N$ ,  $n2t2/N$  quand ils étaient  $\geq 5$  nous avons utilisé un test de Khi-carré à 4 cases pour comparer deux pourcentages, dans le cas contraire on utilisait un test exact de Fischer.

Les valeurs quantitatives ont été présentées sous forme de médiane avec leur écart interquartile (25<sup>ème</sup>-75<sup>ème</sup>).

Les données quantitatives étaient :

- Le nombre de calcul pré opératoire.
- La taille du plus gros calcul pré opératoire.
- La charge en calcul pré opératoire.

Ces données n'étaient pas appareillées, nous avons vérifié que ces valeurs ne respectaient pas la loi normale en effectuant un test de normalité de type d'Agostini-Pearson omnibus normality test.

Nous avons ensuite utilisé un test non paramétrique de type Mann-Whitney.

### **3.3.2 Pour rechercher des facteurs prédictifs de complication à type d'urosepsis lors de la première procédure d'URSS**

Nous avons analysé les données selon la même méthode présentée paragraphe 2.3.2

Les données qualitatives analysées étaient :

- La présence d'une infection urinaire ou d'une pyélonéphrite préopératoire.
- La présence d'un ECBU positif (défini comme la présence de germe ou d'une flore polymorphe).
- La présence d'un geste concomitant à l'URSS.
- La présence d'une sonde JJ en pré-opératoire.
- La présence de difficulté d'extraction ou de fragmentation du calcul (définie sur les comptes rendus opératoires comme la présence d'agglomérat, de sable, de mucus ou de boue phosphatique).

Les données quantitatives étaient :

- La durée opératoire.
- Le nombre de calcul.
- La taille du calcul.
- La charge en calcul.

## 4 RESULTATS

Au total 75 patients ont été sélectionnés et 127 épisodes d'hospitalisation comprenant une urétérorénoscopie souple pour le traitement de calculs du haut appareil urinaire ont été identifiés. La figure 9 reprend le schéma d'inclusion de l'étude.

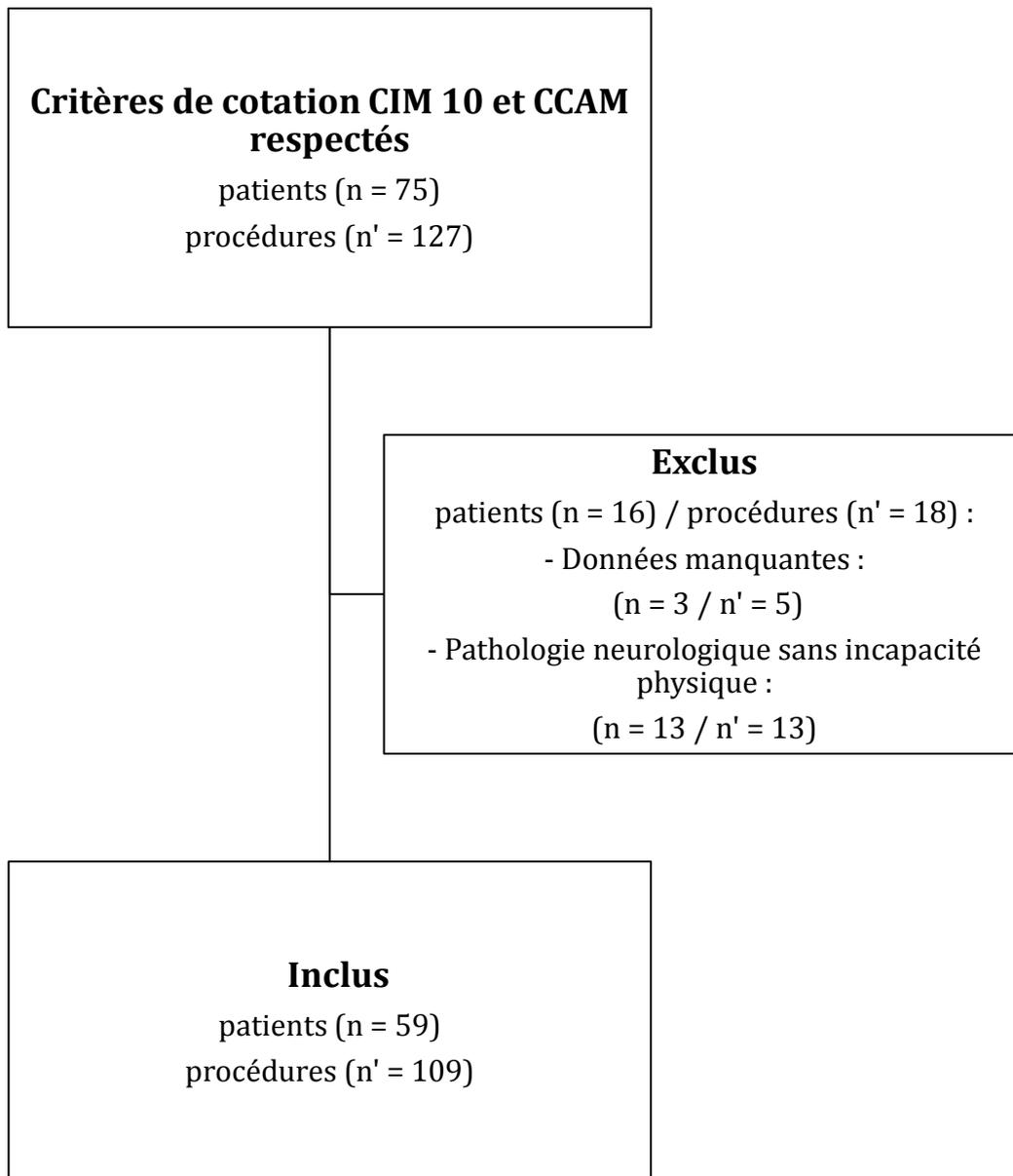


Figure 9. Schéma d'inclusion de l'étude (n correspond au nombre de patients et n' au nombre de procédures d'URSS).

Un total de 59 patients et de 109 procédures a été retenu d'après les critères d'inclusion et d'exclusion de notre série.

### 4.1 Efficacité du traitement

### 4.1.1 Résultat à l'issue des procédures successives d'urétéroréno-scopie souple

Les résultats en nombre de patients à l'issue de chaque URSS sont présentés figure 10.

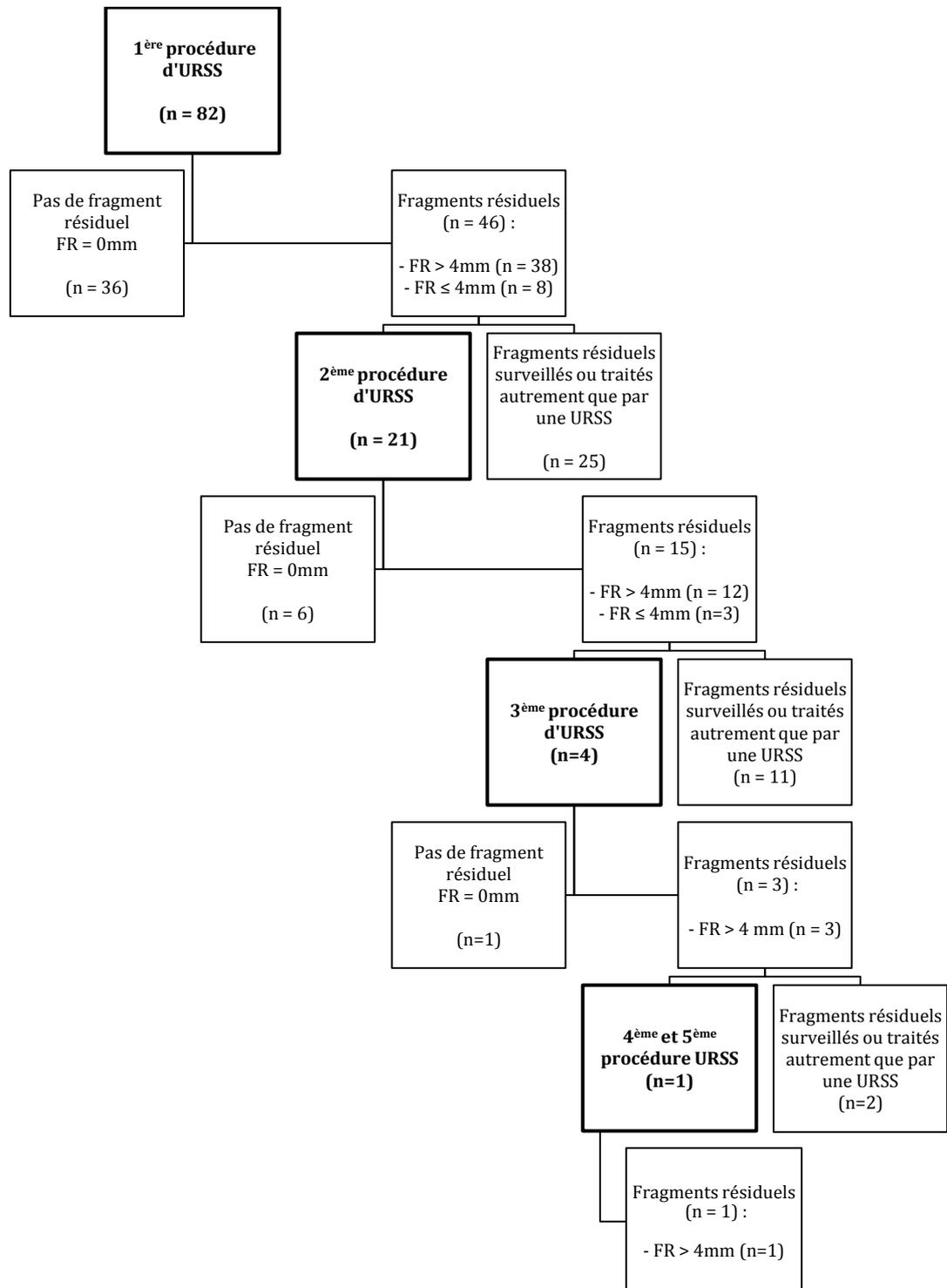


Figure 10. Les résultats en nombre de patients à l'issue de chaque URSS.

#### 4.1.2 Efficacité de l'URSS lors de la première, de la deuxième et de la troisième procédure

Lors de la première procédure le succès de l'URSS était de 43,9%, lors de la deuxième procédure il était de 28,6% et lors de la troisième procédure il était de 25,0%.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 Efficacité de l'URSS à la première, deuxième et troisième procédure.

Résultat n (%)	Succès FR = 0mm	Efficacité intermédiaire FR ≤ 4mm	Echec FR > 4mm
1 <sup>ère</sup> procédure n = 82	36 (43,9%)	8 (9,8%)	38 (46,3%)
2 <sup>ème</sup> procédure n = 21	6 (28,6%)	3 (14,3%)	12 (57,1%)
3 <sup>ème</sup> procédure n = 4	1 (25,0%)	0 (0,0%)	3 (75,0%)

#### 4.1.3 Efficacité cumulée de l'URSS respectivement après une, deux puis trois procédures

A partir des 82 procédures initiales, le taux de succès (FR = 0mm) cumulé était de 43,9% puis 51,2% et 52,4% respectivement après une, deux ou trois procédures. Cela représente respectivement 36/82 patients, puis 42/82 et 43/82.

En prenant en compte les patients ayant eu une efficacité partielle de l'URSS, Le taux de succès (FR = 0mm et FR ≤ 4mm) cumulé était de 53,7%, 64,6% et 65,9% respectivement après une, deux ou trois procédures.

## 4.2 Caractéristique de la série

Les paramètres analysés pour caractériser cette série ont concerné 59 patients. En effet 17 patients ont eu plus d'une procédure, le délai médian entre la première et la dernière procédure était de 176 jours avec un intervalle interquartile compris entre 42,75 jours et 588,75 jours. Chez ces patients, nous avons considéré qu'il n'y avait pas modification de leur pathologie neurologique ou de leur comorbidité dans cet intervalle.

L'âge moyen à l'intervention était de 49,5 ans avec un intervalle de confiance de 20,2 ans. 71,2% des patients étaient des hommes et 28,8% des femmes, le sexe ratio était de 2,5.

#### 4.2.1 Pathologie neurologique et niveau de handicap

L'âge moyen au début de la maladie neurologique était de 30,2 ans avec un intervalle de confiance de 23,6 ans.

Les pathologies neurologiques dans cette série étaient variées. Le sous-groupe le plus représenté était les blessés médullaires qui constituaient 35,6% des patients de notre série.

Les différentes maladies du système nerveux des patients de notre série ont été reportées dans le tableau 4.

*Tableau 4 Type de pathologie neurologique présente dans notre série (n=59).*

<b>Nature des lésions neurologiques</b>	<b>n (%)</b>
-Système nerveux centrale :	56 (94,9)
-Lésion médullaire	21(35,6)
-Traumatique	18
-Autres	3
-Insuffisance motrice cérébrale	7 (11,9)
-AVC avec hémiplégié	7 (11,9)
-Traumatisme cranio-encéphalique	6 (10,2)
-Sclérose en plaque	6 (10,2)
-Spina bifida	4 (6,8)
-Démence	2 (3,4)
-Syndrome d'Arnold Chiari	1 (1,7)
-Maladie de Parkinson	1 (1,7)
-Sclérose tubéreuse de Bourneville	1 (1,7)
-système nerveux périphérique :	3 (5,1)
-Polyradiculonévrite	1 (1,7)
-Neuropathie de réanimation	1 (1,7)
-Tumeur	1 (1,7)

Le niveau de handicap des patients a été évalué par 2 échelles génériques (score de Rankin et indice de Katz) qui mesurent plus globalement le retentissement fonctionnel dans la vie d'un patient sur diverses activités. Ces échelles simples sont utilisées quelle que soit la pathologie responsable du handicap.

Dans notre série les patients présentaient un score de Rankin médian à 4 avec un intervalle interquartile compris entre 3 et 5. Ceci correspond à un handicap modérément sévère (marche et geste quotidien impossible sans aide). En ce qui concerne l'indice de Katz le score médian était à 2 avec un intervalle interquartile

compris entre 0 et 4. Les patients analysés étaient principalement considérés comme dépendants.

Le résultat de ces différents scores a été présenté dans le tableau 5.

*Tableau 5 Niveau de handicap évalué par le score de Rankin et l'indice de KATZ dans notre série (n=59).*

<b>Handicap</b>	<b>n (%)</b>
Score de Rankin	
-1	4 (6,8)
-2	5 (8,5)
-3	8 (13,6)
-4	20 (33,9)
-5	22 (37,3)
Indice de Katz	
-0	21 (35,6)
-1	7 (11,9)
-2	5 (8,5)
-3	6 (10,2)
-4	7 (11,9)
-5	9 (15,2)
-6	4 (6,8)

#### **4.2.2 Comorbidités des patients**

Les patients obèses représentaient 20,3% de notre série, 13,6% des patients avaient une insuffisance rénale modérée à sévère selon une clearance de la créatinine calculée ou évaluée, entre 60 et 30 ml/min ou inférieure à 30 ml/min pour 1,73 m<sup>2</sup>.

Les patients présentaient un score de l'American Society of Anesthésiologist (ASA) médian à 3 avec un espace interquartile compris entre 2 et 3, ce qui correspond à des patients ayant une sévère atteinte d'une fonction vitale sans entraîner d'incapacité. Le risque anesthésique est dès lors majoré.

23 patients (39,8%) présentaient une pathologie respiratoire, cependant nous n'avons pas analysé les explorations fonctionnelles respiratoires afin de confirmer le diagnostic de syndrome obstructif ou restrictif.

Les comorbidités des patients ont été présentées tableau 6.

Tableau 6 Comorbidités des patients de cette série.

<b>Comorbidités</b>	<b>n (%)</b>
Etat nutritionnel	
-Dénutris	11 (18,6)
-Obèse	12 (20,3) BMI moyen 25,0 IC (7,3) kg/m <sup>2</sup>
-Assistance nutritionnelle	6 (10,2)
Fonction rénale : Clairance (ml/min)	
-Cl >90	33 (55,9)
-Cl entre 90 et 60	18 (30,5)
-Cl entre 60 et 30	7 (11,9)
-Cl < 30	1 (1,7)
Cardiopathie :	
-Facteur de risque cardio vasculaire	
-Hypertension	16 (27,1)
-Diabète	7 (11,9)
-Dyslipidémie	6 (10,2)
-Tabac	14 (23,7)
-Antécédent de maladie veineuse thrombo-embolique	7 (11,9)
-Cardiopathie (ischémique ou rythmique)	3(5,1)
-Coagulopathies	
-Antiagrégant	9 (15,2)
-Anti-coagulant	3 (5,1)
Score ASA (American Society of Anesthesiology)	
-2	17 (28,8)
-3	36 (61,0)
-4	6 (10,2)

### 4.2.3 Caractéristique urologique

Un seul patient présentait une malformation urologique congénitale, il s'agissait d'une bifidité urétérale complète.

Le mode mictionnel des patients a été analysé, 33,9% des patients avaient besoin d'un cathétérisme vésical. 28,8% des patients effectuaient un cathétérisme intermittent.

13,6% des patients avaient des dérivations urinaires non continentes. Le mode mictionnel des patients a été présenté tableau 7.

*Tableau 7 Mode mictionnel des patients de cette série.*

<b>Mode mictionnel</b>	<b>n (%)</b>
Normal	13 (22,0)
Miction réflexe	14 (23,7)
Cathétérisme vésical	20 (33,9)
- Intermittent	17 (28,8)
- A demeure	3 (5,1)
Sphinctérotomie	4 (6,8)
Dérivation urinaire	8 (13,6)
- Urétérostomie cutanée	1 (1,7)
- Intervention de Bricker	7 (11,9)

### 4.3 Présentation clinique

Sur les 109 procédures d'URSS effectuées, 7 étaient bilatérales. Par conséquent le nombre d'épisodes ayant permis de poser l'indication d'extraction du calcul par URSS était de 102.

Dans 42,2% des cas, soit chez 43 malades le diagnostic de calcul du haut appareil urinaire avait été fait lors d'une imagerie abdominale fortuite ou effectuée dans le cadre de la surveillance.

Pour 22,5% des cas le diagnostic avait été fait lors d'une pyélonéphrite obstructive. Tous ces patients ont eu une dérivation des cavités pyélo-calicielles en urgence par endoprothèse urétrale ou néphrostomie.

Dans 16,7% des cas les patients avaient présenté des infections urinaires à répétition ou des pyélonéphrites. Ces résultats ont été présentés figure 11.

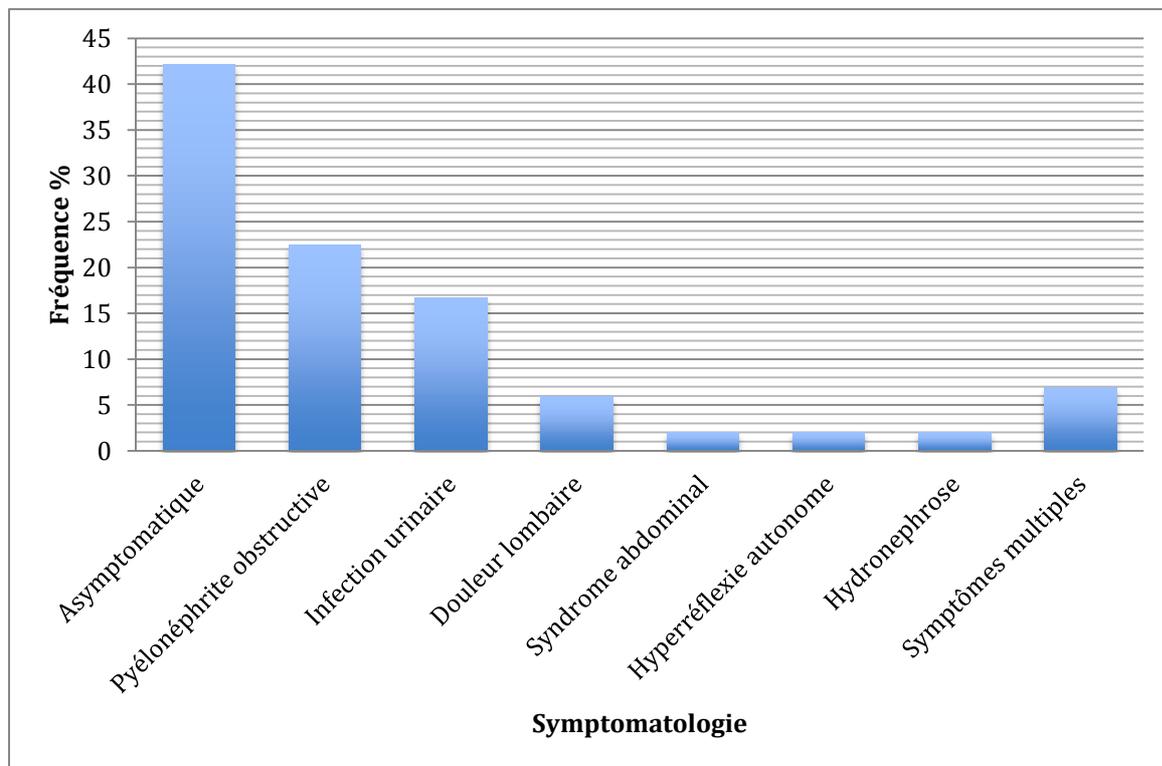


Figure 11. Présentation clinique des patients avant l'URSS.

#### 4.4 Caractéristique des calculs

##### 4.4.1 Imagerie utilisée lors du diagnostic

Le scanner a été utilisé pour faire le diagnostic de calcul du haut appareil urinaire dans 69,7% des cas.

Dans 6,9 % des cas les caractéristiques du calcul avaient été mises en évidence lors de la précédente URSS, les patients n'avaient pas eu d'imagerie de contrôle entre les 2 interventions. La figure 12 récapitule les différents examens utilisés.

Nous présentons figure 13 et 14 des exemples d'imagerie ayant permis de mettre en évidence des calculs du haut appareil urinaire.

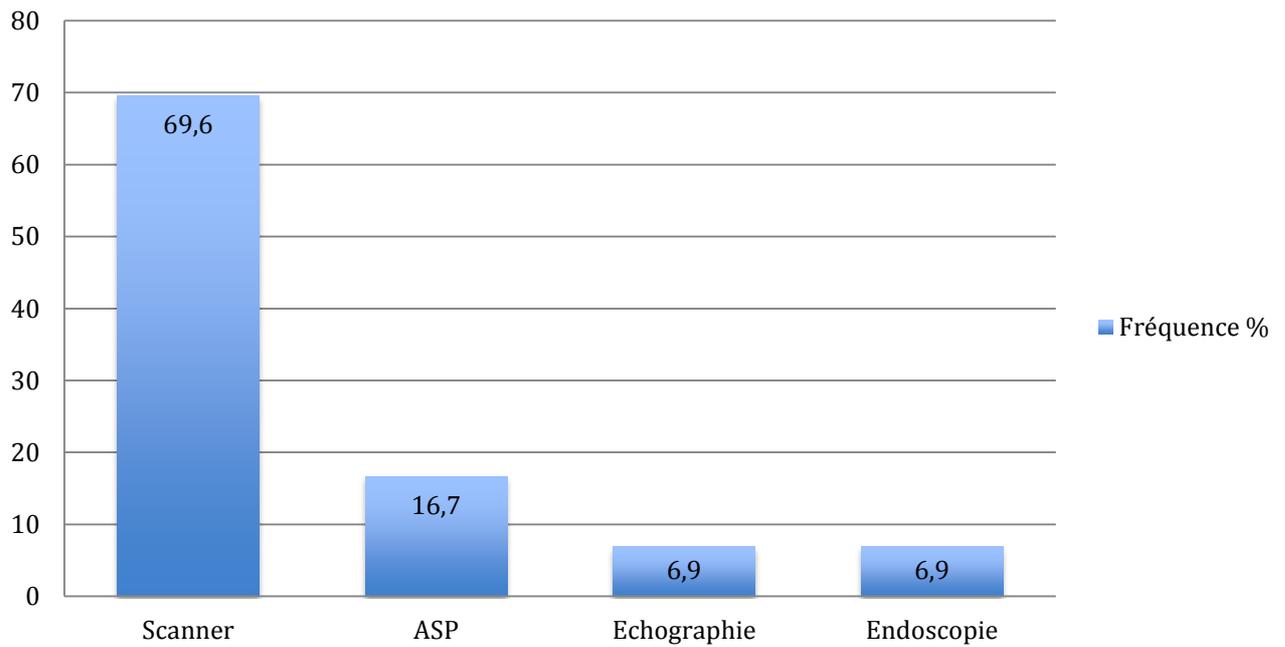


Figure 12. Type d'imagerie utilisé pour le diagnostic de calcul

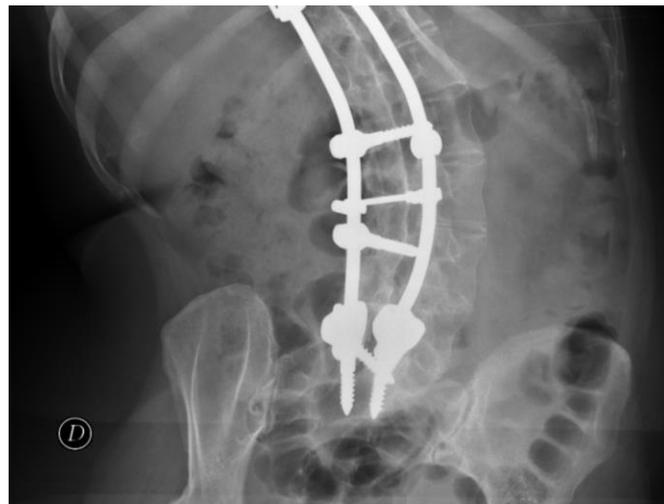


Figure 13. ASP d'une Patiente atteinte d'une insuffisance motrice cérébrale présentant 2 calculs du rein gauche (un dans le pyélon et un dans le calice moyen) dont le plus grand mesure 16mm dans son grand axe.

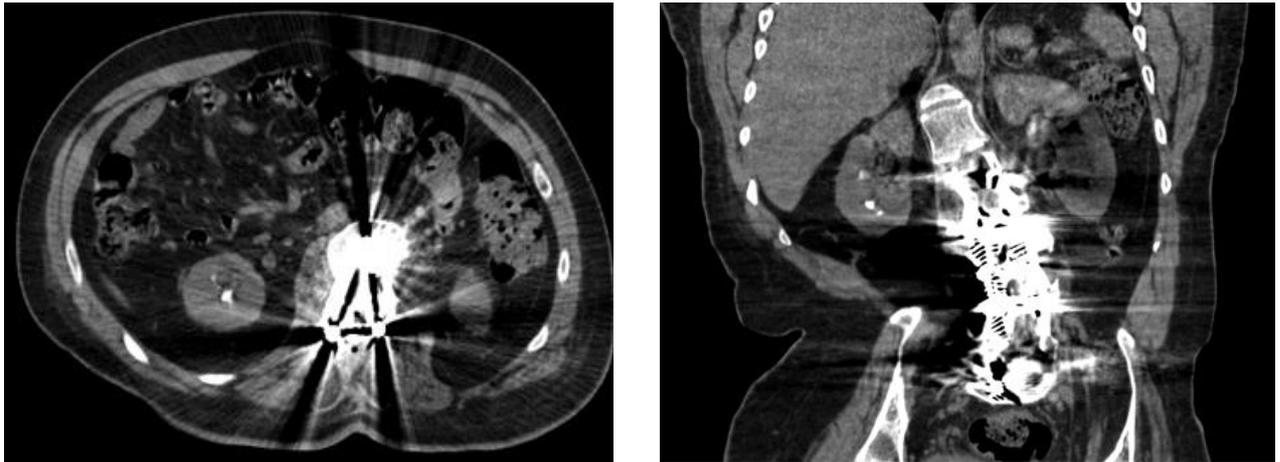


Figure 14. Scanner abdomino pelvien non injecté d'un patient insuffisant moteur cérébral.  
A gauche : coupe transversale mise en évidence de 2 calculs. A droite : coupe frontale mise en évidence de 3 calculs, 1 du calice moyen et 2 du calice inférieur

#### 4.4.2 Localisation des calculs

Pour les calculs traités par URSS 64,2% étaient localisés dans le calice inférieur. 11,9% étaient situés dans l'uretère.

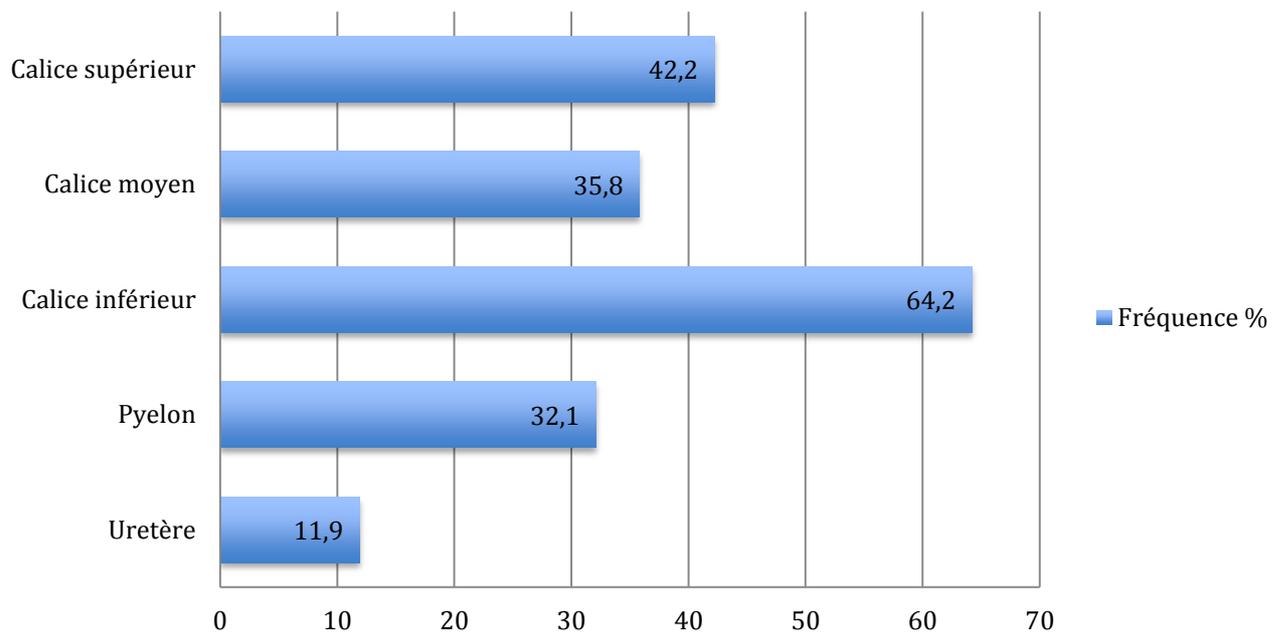


Figure 15. Localisations des calculs traités.

#### 4.4.3 Taille et nombre des calculs traités

Le diamètre médian du plus gros calcul lors de chaque URSS était de 10 mm EIQ (7-15) l'espace interquartile était de (7-15). La charge en calcul était de 18 mm avec un espace interquartile de (11-26). Les calculs étaient multiples dans 65,1% des cas. Le tableau 8 récapitule les caractéristiques des calculs.

*Tableau 8 Caractéristiques des calculs pour chacune des 109 procédures d'URSS.*

Nombre de calcul	n (%)
1	38 (34,9)
2	25 (22,9)
3	19 (17,4)
4	16 (14,7)
5	6 (5,5)
Plus de 5	5 (4,6)
Taille du plus gros calcul (médiane en mm, EIQ)	10 (7-15)
Charge en calcul (médiane en mm, EIQ)	18 EIQ (11-26)

#### 4.4.4 Imagerie utilisée lors de l'évaluation de l'efficacité de l'URSS

Une évaluation par imagerie de l'efficacité du traitement a été effectuée.

La durée médiane était de 52 jours avec un espace inter quartile de (0-121,5).

Le scanner a été l'examen le plus utilisé pour l'évaluation de l'efficacité du traitement il a été réalisé dans 39,2% des cas.

Lorsqu'il n'y avait pas eu de contrôle d'imagerie on se reportait aux constatations peropératoires effectuées le jour de l'URSS. Cette évaluation endoscopique a été faite dans plus de 28,4% des cas. Ces résultats ont été présentés figure 16. La figure 17 présente des images de scanner d'un patient sans fragment résiduel après une URSS.

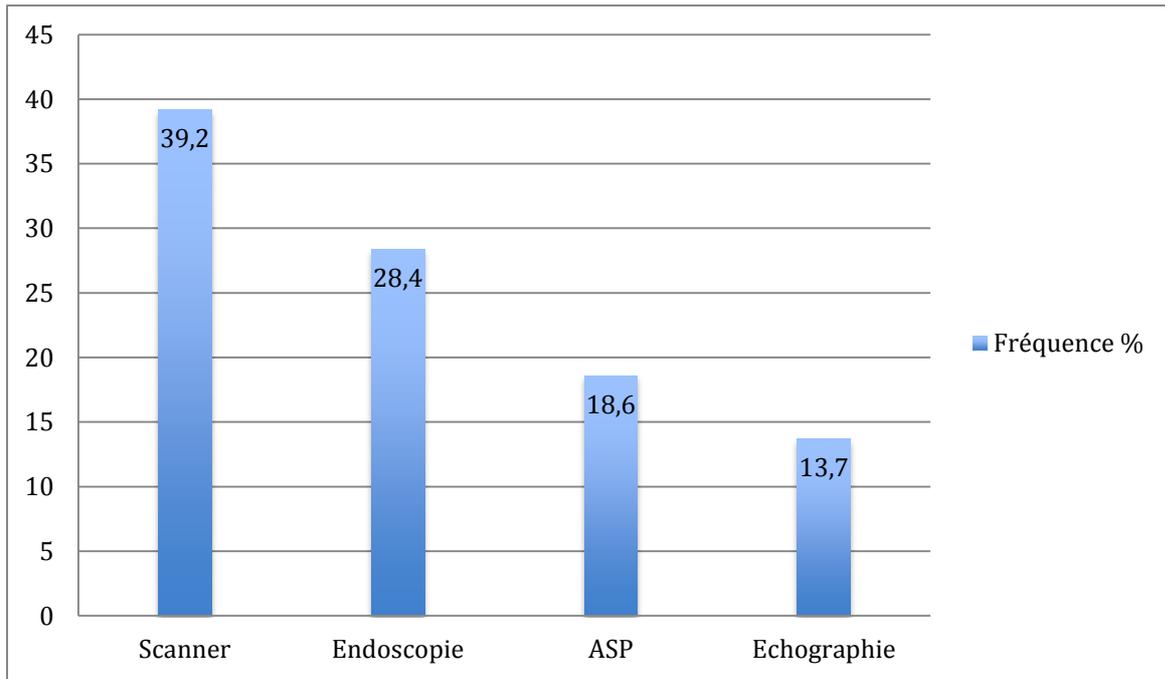


Figure 16. Type d'imagerie utilisé pour l'évaluation des fragments résiduels

Nous avons utilisé un test de Khi-carré d'homogénéité (Pearson's Chi-squared test) pour comparer le type d'examen utilisé pour caractériser les calculs en pré opératoire et en post opératoire. La valeur du p pour ce test était non significative, ainsi les biais d'interprétation dus au type d'examen d'imagerie utilisé semblent limités.

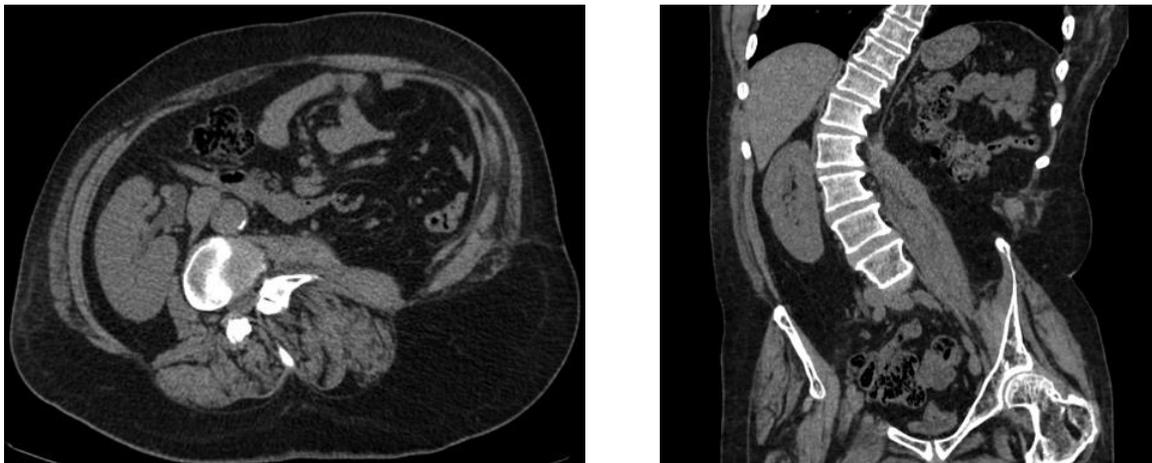


Figure 17. Scanner abdomino pelvien non injecté de contrôle d'un patient paraplégique T10 ne présentant pas de fragment résiduel après une première procédure d'URSS à droite

#### 4.4.5 Type de calcul

Sur les 102 procédures effectuées le résultat de spectrophotométrie infrarouge des calculs n'a été retrouvé que dans 54 cas. Le pourcentage de données manquantes est de 47%.

33% des calculs analysés étaient purs. Les principaux types de calculs retrouvés étaient des calculs de type infectieux carbapatites et struvites qui représentaient 57% des calculs analysés.

Les calculs de type oxalocalciques représentaient 33% des calculs analysés. Les différents composants des calculs sont présentés figure 18.

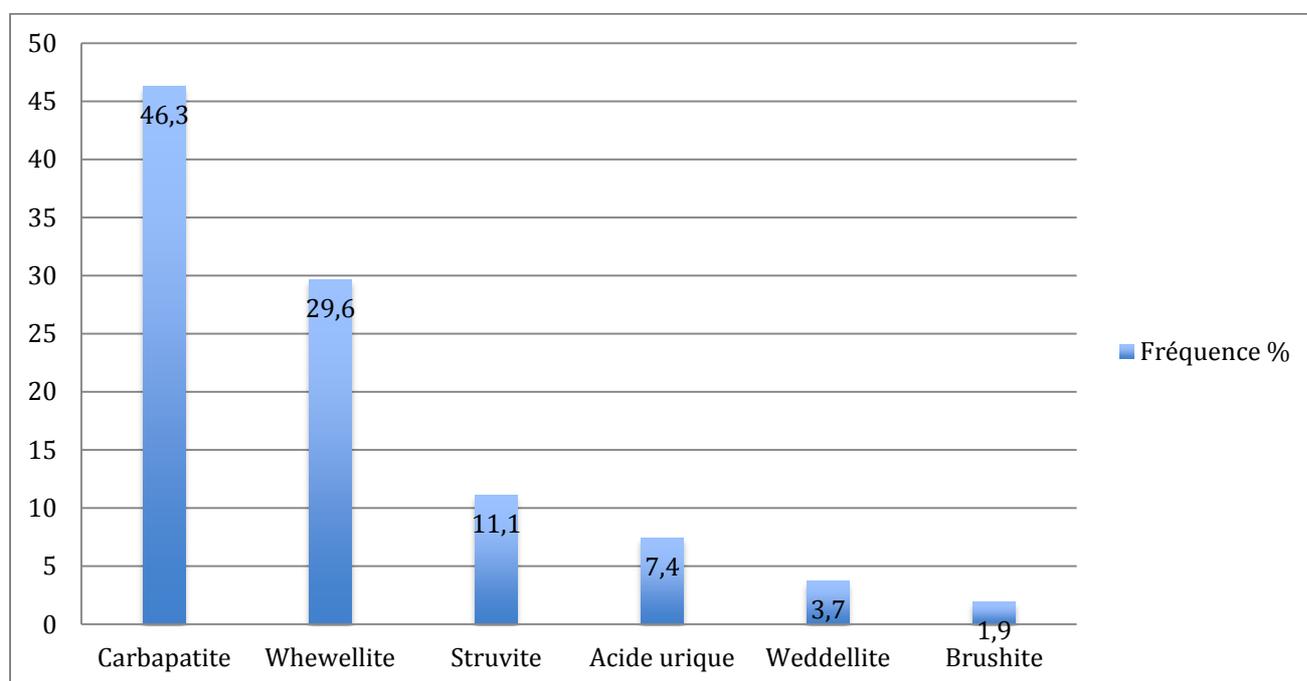


Figure 18. Composants principaux des calculs analysés par SPIR

## 4.5 Situation pré-opératoire

### 4.5.1 Examen cyto bactériologique pré opératoire

Dans 57,8% des cas l'ECBU pré opératoire était positif. Dans ce cas, les patients recevaient pendant au moins 48h avant le geste une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme, celle-ci était en général poursuivie pendant 48h après le geste. Les patients présentant une flore poly microbienne persistante sur un 2ème ECBU recevaient une antibiothérapie à large spectre. Les patients présentant un ECBU stérile recevaient une antibioprophylaxie de type C2G ou C3G ou basé sur l'antibiogramme des anciens ECBU. Ces résultats sont présentés figure 19 et tableau 9.

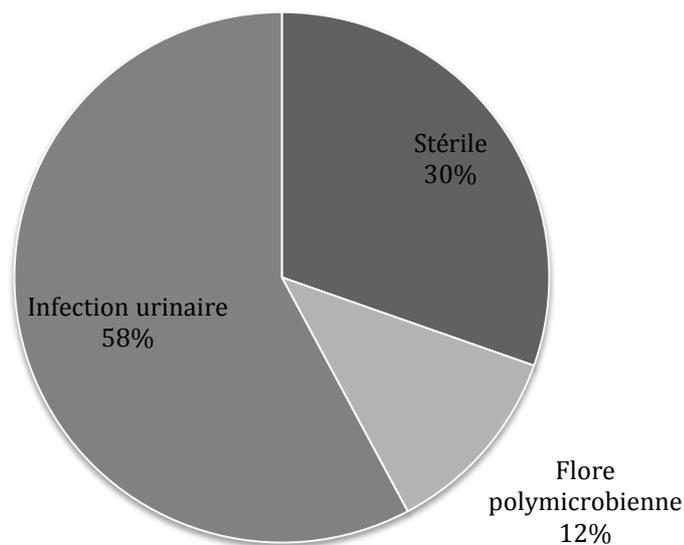


Figure 19. ECBU pré opératoire.

Lorsque l'ECBU préopératoire était positif, le germe était une bactérie multi-résistante dans 35,6 % des cas, un seul germe était identifié dans 48,0 % des cas.

Tableau 9 Différents types de germes retrouvés sur L'ECBU pré opératoire.

<b>Infections urinaires à l'ECBU</b>	<b>59 sur les 102 examens soit (57,8%)</b>
Germes en cause	n (%)
-Escherichia coli	21 (20,6)
-Pseudomonas aéruginosa	11 (10,8)
-Entérocooccus faecalis	11 (10,8)
-Enterobacter cloacae	5 (4,9)
-Protéus mirabillis	4 (3,9)
-Klebsiella pneumoniae	4 (3,9)
- Providencia stuartii	3 (2,9)
- Streptocoque D	2 (2,0)
-Morganella morganii	1 (1,0)
-Citrobacter freundii	1(1,0)
- Streptocoque B	1(1,0)
-Acinetobacter	1(1,0)
-Klebsiella oxytoca	1(1,0)
-Staphylococcus épidermidis	1(1,0)
-Staphylococcus aureus	1(1,0)
-Cryptococcus laurentii	1(1,0)

#### 4.5.2 Préparation de l'uretère

Sur les 109 procédures effectuées, dans 67,0 % des cas le patient avait eu la mise en place de sonde double JJ dans les mois précédents l'URSS.

L'uretère du patient était considéré comme déjà préparé car il avait eu un antécédent de traitement endoscopie du haut appareil dans 20,2 %.

## 4.6 Analyse technique des procédures

### 4.6.1 Installation et mobilité articulaire

Dans 96,1% des cas le patient a été installé en position d'urétéroscopie standard. Cette position a été limitée par les contractures et les déformations articulaires des patients dans 17,3% des cas.

Les autres installations étaient le décubitus dorsal et le décubitus latéral. Ces installations particulières ont été effectuées lorsque les patients avaient une dérivation urinaire de type Bricker ou une urétérostomie cutanée.

Afin de mieux caractériser les difficultés en position gynécologique de ces patients, nous avons étudié la mobilité de leurs membres inférieurs.

Ces données étaient disponibles pour 30 des 59 patients traités et sont présentées tableau 10. Nous présentons figure 20 l'installation d'un patient de notre série en position d'urétéroscopie.

*Tableau 10 : Mobilité moyenne des membres inférieurs (n=30)*

<b>Mobilité de membres inférieurs</b>	<b>Amplitudes (ET)</b>
Mobilité de la hanche	
-Flexion	103,4° (21,8)
-Rotation externe	34,6° (19,0)
-Abduction	35,8° (13,9)
Mobilité du genou	
-Flexion	117,7° (26,9)



*Figure 20. Installation en position d'urétéroscopie d'un patient paraplégique T3 complet AISA.*

#### **4.6.2 Caractéristique de l'intervention**

Détail des procédures :

La durée opératoire était le temps au début de la procédure jusqu'à la fin de celle-ci excluant l'induction anesthésique et le temps de réveil du patient.

La durée moyenne de l'intervention était de 65,3 minutes (écart type 28,7). 7 patients ont eu une URSS bilatérale.

Dans 16,7 % des cas les patients avaient un autre geste endoscopique, 5 patients ont eu une lithotripsie vésicale, 12 patients ont eu une urétéroscopie rigide.

La fragmentation laser du calcul a pu être faite dans 59,6% des cas, et l'extraction de calcul a été réalisée dans 73,4%.

Dans 93,6% des cas il y a eu un drainage des cavités pyélo calicielles. Par ailleurs, un drainage vésical a été fait pour 84,3% des patients. Ces résultats ont été présentés tableau 11.

Tableau 11 Caractéristique de l'intervention.

Nombre d'intervention	n = 109
Durée moyenne de l'intervention (min)	65,3 (ET =28,7)
Côté de l'URSS	n (%)
-Droit	42 (41,2)
-Gauche	53 (52,0)
-Bilatérale	7 (6,9)
Matériel :	n (%)
Gaine d'accès urétérale	105 (96,3)
Lavage par sonde urétérale	79 (72,5)
Fragmentation Laser	65 (59,6)
Extraction de calculs	80 (73,4)
Drainage des cavités rénales	
-aucun	7 (6,4)
-Sonde urétérale	62 (56,9)
-Sonde double J	39 (35,8)
-Sonde mono J	1 (1)
-Durée du drainage	Médiane 1 jours (EIQ 1 à 13,75)
-Vessie (n=102)	
-Sonde vésicale	n = 86
-Durée du sondage	Médiane 1 jour (EIQ 0 à 1)

#### Difficultés et complications per opératoire :

Dans 7,3 % des cas il n'a pas été possible d'accéder aux calculs avec l'urétroscope souple, dans 15,6 % des cas le calcul a dû être repositionné pour le fragmenter.

Dans 45,9% des cas la fragmentation et l'extraction du calcul a été difficile du fait de la composition de celui-ci. En effet dans les comptes rendus opératoires ces calculs étaient décrits comme ayant un aspect de sable, de mucus, d'agglomérat ou de boue phosphatique.

Le taux de complications chirurgicales per opératoires était de 6,4 %, il s'agissait d'une lésion urétérale ou d'une fausse route dans 4 cas, et d'une hémorragie empêchant la bonne visibilité dans les cavités pyélocalicielles dans 3 cas.

Sur les 11 procédures effectuées chez les 8 patients présentant une dérivation urinaire, seul 2 procédures n'ont pas permis d'accéder aux cavités pyélocalicielles.

#### 4.7 Période post opératoire

La durée d'hospitalisation des patients dans le service d'urologie a été présentée dans la figure 21. La durée médiane d'hospitalisation était de 2 jours EIQ (1-4).

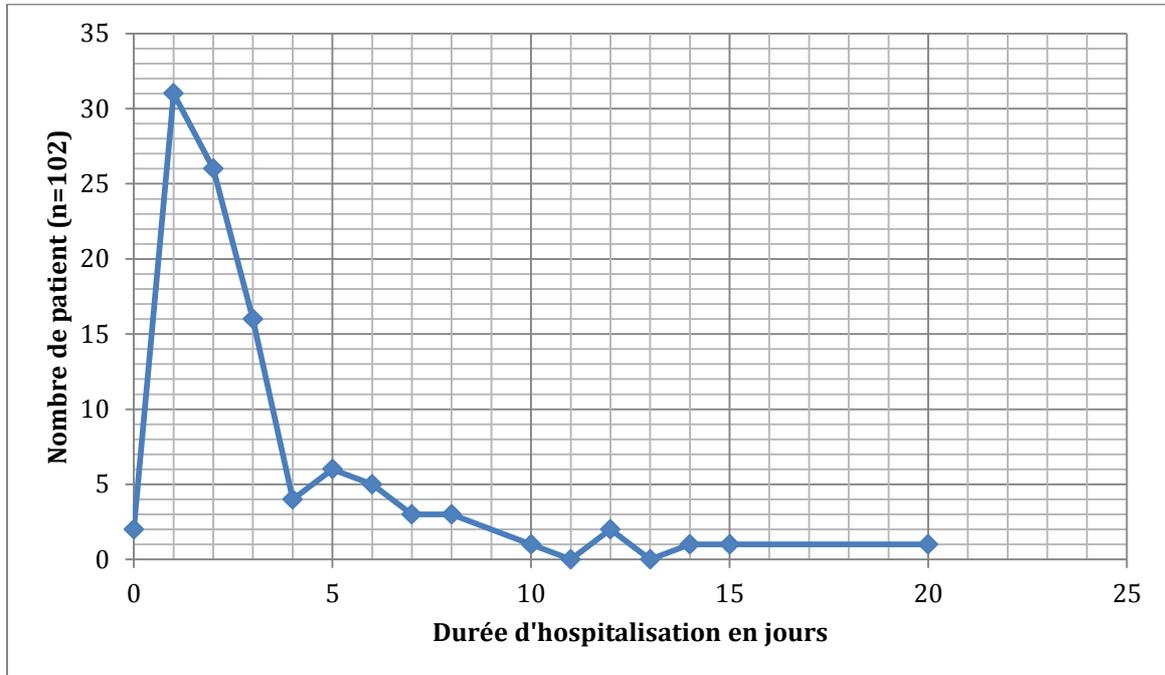


Figure 21. Distribution des durées d'hospitalisation en nombre de jours

Les données de l'hospitalisation étaient manquantes pour une personne.

Des complications post opératoires ont été retrouvées dans 50,5% des cas.

12 patients ont eu plus d'une complication pendant leur hospitalisation.

Le taux de complication anesthésique était de 2,8%, 1 patient avait présenté un trouble du rythme, un autre avait une hypotension, et un patient avait présenté un syndrome d'hyperréflexie autonome.

La gravité des complications évaluée par la classification de Clavien est présentée tableau 12.

Tableau 12 Gravité des complications post opératoires selon la classification de Clavien.

Grades	n (%)
1	21
2	29
3	1

La complication la plus fréquente était l'urosepsis. Un patient s'est compliqué d'un choc septique en post opératoire et 7 patients ont présenté un sepsis sévère (38). Trois patients ont présenté un syndrome d'hyperréflexie autonome et 3 patients ont eu une détresse respiratoire. Les différentes complications ont été résumées figure 22.

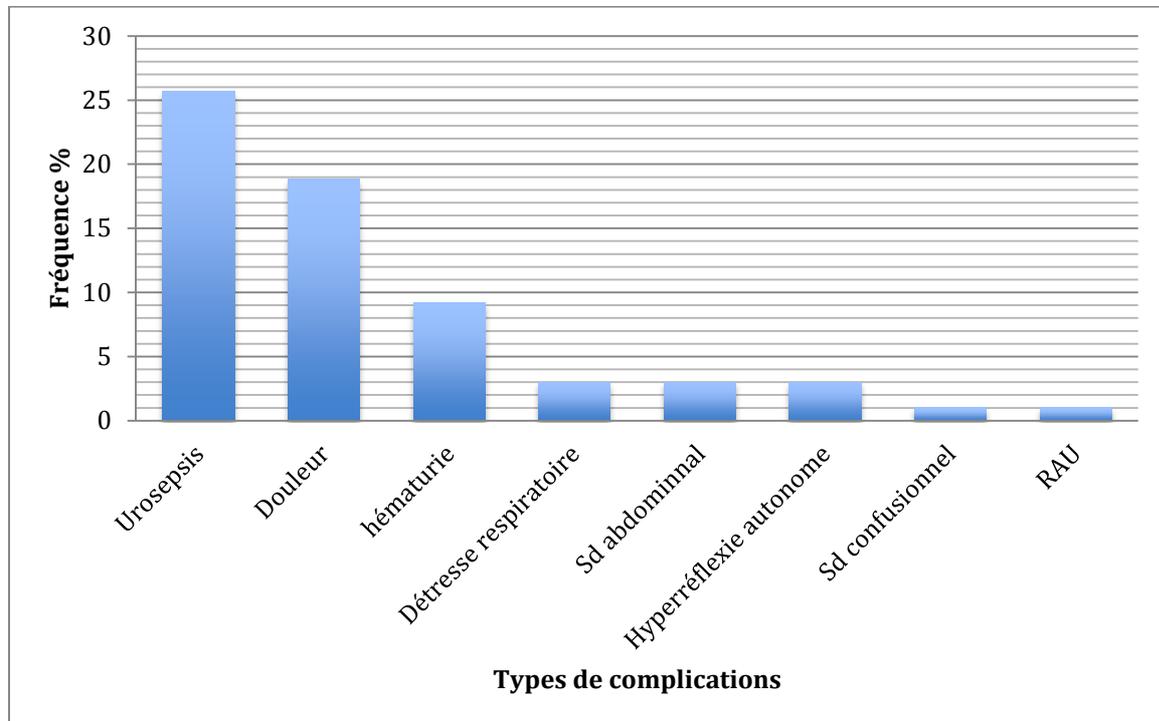


Figure22. Fréquences des différentes complications post opératoire

#### 4.8 Evolution après l'échec de l'URSS

Dans 46 cas, la première procédure d'URSS a été un échec. La prise en charge a été dans 21 cas une nouvelle URSS, dans 18 cas une surveillance, dans 5 cas une néphrolithotomie percutanée, dans 1 cas une néphrectomie, dans 1 cas un changement itératif de sonde JJ.

Dans 15 cas la deuxième procédure d'URSS a été un échec. La prise en charge a été dans 10 cas une surveillance, dans 4 cas une nouvelle URSS et dans 1 cas une NLPC.

## 4.9 Identification des facteurs prédictifs

### 4.9.1 Facteur prédictif d'échec de l'urétéroréno-scopie souple lors de la première procédure

#### 4.9.1.1 Analyse des valeurs qualitatives

Le résultat de cette analyse a été présenté dans le tableau 13. A l'issue de cette analyse univariée aucune valeur choisie analysée n'a été statistiquement significative.

*Tableau 13 Résultat de l'analyse univariée qualitative avec le test de Khi-carré des variables analysées comme facteur prédictif d'échec de l'URSS lors de la première procédure.*

<b>Variables</b>	<b>Valeur de p</b>
Obésité	NS
Handicap sévère	NS
Symptomatologie pré opératoire	NS
Calcul caliciel inférieur	NS
Difficulté d'installation	NS
Difficulté d'extraction des calculs	NS

#### 4.9.1.2 Analyse des valeurs quantitatives

Le résultat de cette analyse a été présenté tableau 14. Les résultats vont tous dans le même sens, et semblent suggérer que plus le nombre, la taille et la charge en calcul sont importants plus le risque d'échec est élevé.

*Tableau 14 Résultats de l'analyse univariée quantitative avec le test de Mann-Whitney à partir des variables présumées être des facteurs d'échec de l'URSS lors de la première procédure.*

<b>Variable</b>	<b>Valeur de p</b>	<b>Succès Médiane (EIQ)</b>	<b>Echec Médiane (EIQ)</b>
Nombre de calcul	0,0379	2 (1-3)	3(1-4)
Taille du plus gros calcul (mm)	0,0001	8 (4-10)	14 (10-20)
charge en calcul (mm)	0,0001	11 (4-15,75)	25 (18-31)

#### **4.9.2 Recherche de facteur prédictif de complications post opératoires lors de la première URSS**

L'urosepsis post opératoire était la complication la plus fréquente et la plus grave en post opératoire de l'urétérorénoscopie souple chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux.

Nous avons voulu déterminer les facteurs prédictifs de cette complication.

Lors de la première procédure 5 patients ont eu une procédure bilatérale. Ainsi pour l'évaluation des facteurs prédictifs de complications de la première procédure l'effectif était de 77.

#### 4.9.2.1 Analyse des valeurs qualitatives

Le résultat de l'analyse a été présenté dans le tableau 15, à l'issue de cette analyse univariée aucune valeur choisie analysée n'a été statistiquement significative.

Tableau 15 : résultat de l'analyse univariée qualitative avec le test de Khi-carré ou de Fischer (F) des variables analysées comme facteur prédictif d'urosepsis post opératoire lors de la première procédure d'URSS

Variable	Valeur de P
ECBU pré-opératoire positif	NS
Présence d'un geste concomitant lors de l'URSS (F)	NS
Présence d'une sonde JJ en pré opératoire (F)	NS
Difficulté d'extraction du calcul à cause de sa composition	NS

#### 4.9.2.2 Analyse des valeurs quantitatives

Le résultat de l'analyse a été présenté dans le tableau 16, à l'issue de cette analyse aucune des variables choisies n'a été statistiquement significative.

Tableau 16 : résultat de l'analyse univariée quantitative avec le test de Mann-Whitney des variables analysées comme facteur prédictif d'urosepsis post opératoire de l'URSS lors de la première procédure

Variable	Valeur de P
Nombre de calcul	NS
Diamètre du plus grand calcul (mm)	NS
Charge en calcul (mm)	NS

## 5 DISCUSSION

### 5.1 De l'efficacité du traitement

Au terme d'une prise en charge exclusive par URSS des calculs du haut appareil urinaire chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux, le taux de succès (FR = 0mm) cumulé était de 43,9%, 51,2% et 51,4% respectivement après une, deux puis trois procédures dans cette série.

Si on élargit la notion de bons résultats aux fragments résiduels inférieurs ou égaux à 4 mm, le taux de succès (FR = 0mm et  $FR \leq 4$ mm) cumulé était de 53,7%, 64,6% et 65,9% respectivement après une, deux ou trois procédures.

Le premier résultat semble le plus pertinent. En effet les principaux types de calculs retrouvés dans ce groupe de patients étaient de nature infectieuse. Or ces calculs se forment de novo ou grossissent à partir des fragments pré existants infectés par des bactéries productrices d'uréase. C'est pourquoi l'Association Européenne d'Urologie recommande en 2014 que la procédure d'extraction des calculs infectieux soit la plus complète possible afin d'éviter les récives (5).

De plus ces patients ont une mobilité réduite et en fonction du type de pathologie neurologique qu'ils présentent, il existe des troubles du péristaltisme de l'uretère limitant donc l'expulsion spontanée de calcul. Cette expulsion est d'autant plus difficile que ces patients présentent des calculs composés de fragments millimétriques organisés en agglomérat appelé « boue ou mucus phosphatique » peu mobilisable.

Ainsi l'efficacité de l'URSS dans la population générale définie par l'absence de fragment résiduel supérieur à 4mm semble insuffisante. Dans ce groupe de patients il faut exiger l'absence de tout fragment résiduel pour considérer la procédure comme un succès.

Dans cette étude il existe une hétérogénéité dans le type d'examen utilisé en pré et post opératoire pour évaluer la taille, le nombre et la charge en calcul.

L'ASP et l'échographie ont une sensibilité et une spécificité médiocre pour le diagnostic de calcul du haut appareil. Pour l'ASP la sensibilité est de 45% et la spécificité de 77%(39), pour l'échographie la sensibilité varie de 19% à 24% et la spécificité de 90% à

97% (40)(41). De plus la réalisation et l'interprétation de ces examens sont rendues encore plus difficiles dans ce groupe de patients du fait d'un important météorisme abdominal, de remaniement du rachis et de l'arbre urinaire.

L'évaluation par URSS des fragments résiduels n'a pas été étudiée, mais lorsque le succès est défini par l'absence de tout fragment résiduel (FR = 0mm) cet examen semblerait fiable dans la mesure où il permet de visualiser l'ensemble des cavités pyélocalicielles.

Le scanner est l'examen de choix pour l'évaluation des calculs du haut appareil urinaire, avec une sensibilité de 92% à 100%(42)(43) et une spécificité de 96% à 100% (42)(44). Ce biais dû au type d'imagerie utilisé semble limité dans notre étude car le principal examen effectué en pré et post opératoire était le scanner abdomino pelvien, respectivement dans 69,7% et 39,2% des cas. De plus dans notre série il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre le type d'examen pré et post opératoire utilisé ce qui renforce la fiabilité de nos résultats. Enfin, le TDM montre plus de calculs qu'il n'y en a réellement, car il interprète comme calculs des calcifications pré calicielles, et des calcifications vasculaires intra rénales.

Notre série était constituée de patients atteints d'une maladie du système nerveux, nous n'avons pas pris en compte dans nos critères d'inclusion la présence chez ces patients d'une vessie neurologique ou de modification de l'arbre urinaire. 22% des patients de l'étude avaient une miction considérée comme normale. Or une des difficultés de réalisation de l'URSS chez ces malades est la présence de complication ou de traitement de leur vessie neurologique (vessie multidiverticulaire, fibrose et finesse de la paroi vésicale modifiant l'anatomie des orifices urétéraux(45), sténose de l'urètre, chirurgies sur le bas appareil urinaire) rendant l'accès aux cavités pyélocalicielles difficile.

Par ailleurs 6,8% des patients étudiés présentaient une absence d'incapacité et une autonomie complète, ce pourcentage augmentait à 15,3% et 22% pour un handicap faible en fonction de l'échelle utilisée. Mais une des raisons pour laquelle cette technique est reconnue comme complexe, est la présence de contractures des membres inférieurs, les déformations rachidiennes, la bascule du pelvis rendant l'installation en position d'urétéroscopie difficile chez ces patients (46).

Ces deux limites peuvent donc avoir surestimé le taux de succès après cette procédure dans notre étude.

Seulement 3 autres études ont comparé l'efficacité de l'urétérorénoscopie souple chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux. Le taux de succès de notre étude paraît similaire à celui de la littérature où le pourcentage de bons résultats varie de 34,3% à 63%.

Une comparaison précise du taux de patients sans fragment résiduel après urétérorénoscopie souple au travers de la littérature est difficile car les définitions et les critères utilisés pour les caractériser ne sont pas standardisés.

Les résultats de chaque étude sont présentés dans le tableau 17.

*Tableau 17 Comparaison de l'étude avec celles présentes dans la littérature concernant les résultats de l'URSS chez les patients neurologiques. n : nombre de patients, n' : nombre de procédures. Ø Diamètre. ND : données non disponible.*

Auteurs (année)	n n'	Taille des calculs (mm)	Evaluation du résultat	Délai de l'évaluation	Définition du succès FR	Succès
Etude actuelle (2014)	59	Ø du plus gros 10 IEQ (7-15)	ASP Echographie Scanner Endoscopique	52 jours EIQ (0-121,5)	FR = 0mm	52,4%
	109	Charge 18 IEQ (11-26)			FR ≤ 4mm	65,9%
Christman et al.(47) (2013)	20 45	Ø du plus gros 7 IEQ (5-10)	ASP Echographie Scanner Endoscopique	0,4 an EIQ (0.2-1.0)	FR = 0mm	63%
Wolf et al.(48) (2013)	29 67	32,8% < 10 35,8% de 10 à 20 31,3% > 20	ASP Echographie Scanner	1-14 jours	FR ≤ 4mm	34,3%
Raj et al. (49) (1999)	7 NR	ND	ASP Echographie scanner	ND	ND	57%

La comparaison des résultats est difficile car il existe une grande hétérogénéité dans les pathologies neurologiques des populations étudiées. En effet dans notre étude il y avait 35,6% de blessés médullaires, les autres pathologies les plus représentées étaient les patients insuffisants moteurs cérébraux, les patients hémiplegiques, les patients atteints de sclérose en plaque, les patients spina bifida. Dans la série de Wolf et al. seul les

patients blessés médullaires étaient étudiés. Dans la série de Christman et al., il s'agissait de patients pédiatriques, l'étiologie des pathologies de cette population n'était pas renseignée, 6 de ces patients avaient une entérocystoplastie d'agrandissement.

Raj et al. ont étudié les résultats dans un sous groupe de patients spina bifida.

De plus la mesure de la taille des calculs, la date d'évaluation du résultat de l'urétérorénoscopie souple et la définition du succès de la procédure (taille des fragments résiduels) diffèrent dans toutes ces études.

Par ailleurs la définition du succès global est discordante dans ces études. Dans la série de Christman et al., le taux de fragment résiduel est donné en taux global après plusieurs procédures d'URSS. Alors que dans l'étude de Wolf et al. chez les patients qui nécessitaient plusieurs interventions, chaque procédure a été comptée comme un cas unique.

Le taux élevé de fragments résiduels présenté dans l'étude de Wolf et al. est lié aux difficultés d'accès aux cavités pyélocalicielles ou aux calculs qui représentaient 45,5% des cas. Ceci n'a pas été observé dans notre étude où dans 17,3% des cas l'installation avait été limitée par les déformations orthopédiques des patients mais la procédure avait pu être effectuée et dans 7,3% des cas il n'a pas été possible d'accéder aux calculs avec l'urétéroscope souple.

Par ailleurs dans cette série, 11 procédures ont été effectuées sur les 8 patients présentant une dérivation urinaire. Dans 18% des cas il n'a pas été possible d'accéder aux cavités pyélocalicielles. Ce résultat est concordant avec ceux retrouvés par Hyams et al. qui ont analysé 21 procédures chez des patients présentant des dérivations urinaires et qui retrouvaient un taux de succès de 75%(50). Cela confirme la faisabilité de la technique chez ces patients. Dans notre série il a fallu fréquemment adapter la technique d'urétérorénoscopie du fait de déformation orthopédique ou de montage urologique particulier dont le plus fréquent était la dérivation urinaire non continente trans intestinale de type Bricker. Une des techniques utilisées était la mise en place d'un fil guide par voie antégrade à l'aide d'une néphrostomie, descendre le guide et le récupérer par voie basse pour monter ensuite une gaine d'accès pour l'URSS.

Dans notre étude 57,3% des calculs étaient de nature infectieuse (carbapathie ou struvite). Or pour ce type de calculs la dissolution chimique percutanée peut être

proposée en utilisant des solutions acides comme l'hémiacridine 10 % ou la Suby's G(acide citrique 3,23%) (16). En effet la carbapathie cristallise lorsque le pH des urines est supérieur à 6,8 et la struvite cristallise quand le pH des urines est supérieur à 7,2. En pratique pour la dissolution chimique percutanée une néphrostomie doit être mise en place, associée à une sonde urétérale ou double JJ et une sonde vésicale. Il est indispensable de créer un système d'irrigation efficace pour empêcher d'une part le passage du liquide de dissolution dans la vessie et d'autre part l'augmentation de la pression intra rénale. L'irrigation s'effectue 48h après la procédure en l'absence de fièvre, de douleur lombaire, d'augmentation de la créatininémie. L'irrigation se fait avec un débit de 120ml/h pendant 24 à 48h(51). La dissolution complète des calculs infectieux grâce à l'irrigation percutanée d'hémiacridine 10% varie de 68% à 78% (52)(53). Nous n'avons pas utilisé ce type de traitement dans notre série mais il semble particulièrement intéressant pour augmenter l'efficacité de l'URSS. De plus cette installation semble facile à mettre en place, puisque les patients ont déjà dans la grande majorité des cas une sonde urétérale et une sonde vésicale en post opératoire et que certains ont eu une néphrostomie pour descendre un fil guide par voie antégrade.

Notre étude confirme que le taux de succès après un traitement par urétérorénoscopie souple chez ces patients est bien inférieur à ceux retrouvés dans la population générale. Selon les études le taux de succès global varie entre 90 et 98% dans la population générale (7)(6)(54)(55).

Dans notre série nous avons analysé plusieurs facteurs que nous avons considérés comme prédictifs d'échec de l'urétérorénoscopie souple. L'augmentation du nombre de calculs, du diamètre du plus grand calcul et de la charge en calcul ont été significativement associés à un risque d'échec de l'URSS.

Les paramètres pour le succès de l'URSS étaient respectivement de 2 (1-3) pour le nombre de calculs, de 8mm (4-10) pour le diamètre du plus grand calcul, de 11mm (4-15,75) pour la charge en calcul. Les paramètres pour les échecs de l'URSS étaient de 3 (1-4) pour le nombre de calculs, de 14mm (10-20) pour le diamètre du plus grand calcul et 25mm (18-31) pour la charge en calcul.

Ces paramètres ont été analysés en univarié, Il aurait fallu compléter avec une analyse multivariée car la charge en calcul comprend le nombre de calculs et le diamètre du plus grand calcul. Ces chiffres restent pertinents car ils vont tous dans le même sens.

Ces résultats suggèrent que lorsque le nombre de calculs est  $\geq 3$ , que la taille du plus gros calcul est  $\geq 14\text{mm}$  et que la charge en calcul est  $\geq 25\text{mm}$ , il faut préférer la NLPC.

## 5.2 Comparaison de l'efficacité de l'URSS par rapport à la LEC et à la NLPC

Nous avons souhaité comparer nos résultats à ceux des autres études utilisant la LEC et la NLPC dans ce groupe de patients afin de pouvoir préciser la place de l'URSS.

La LEC est utilisée chez les patients atteints de calcul du haut appareil urinaire de moins de 1,5cm. Les principales études présentant l'efficacité de la LEC chez les patients neurologiques sont présentées dans le tableau 18.

*Tableau 18 Etudes présentes dans la littérature concernant les résultats de la LEC chez les patients atteints de maladie du système nerveux. n : nombre de patient n' : nombre de procédure.*

Auteurs (année)	n n'	Taille des calculs en mm (extrêmes)	Taux de succès Global (%)
Neuwirth et al.(56) (1986)	8 10	4 coralliformes complets 2 coralliformes partiels 2 calculs de petite taille	50
Lazare et al.(57) (1988)	32 46	29 (2-80)	73
Spirnak et al.(58) (1988)	5 10	ND ND	60
Niedrach et al.(59) (1991)	11 19	33 (8-62)	0
Sugiyama et al.(60) (1993)	23 31	23 (5-70)	53
Deliveliotis et Al. (61) (1994)	15 3	ND (5-30)	66
Robert et al.(62) (1995)	15 63	11 (5-35)	53
Donnellan et al. (23) (1999)	ND 21	66% > 10 30% de coralliforme	67

Toutes ces études sont de faible niveau de preuve et anciennes. Néanmoins les résultats de notre série comparés à ceux comprenant les plus gros effectifs de patients traités

parLEC semblent suggérer que l'URSS est équivalente ou inférieure à la LEC pour le traitement de ces patients.

Ce résultat est concordant avec le fait que la difficulté principale rencontrée lors de l'URSS était l'extraction des calculs. En effet ces calculs étaient principalement de type infectieux et correspondaient à de la « boue phosphatique » inextirpable avec les instruments d'endoscopie. Ainsi l'URSS pouvait se résumer à une lithotripsie intra corporelle.

Des études complémentaires évaluant les nouvelles générations de lithotriporteur sont nécessaires pour mieux préciser les indications de ce traitement chez les patients atteints d'une maladie neurologique. D'autre part des études complémentaires évaluant la LEC par rapport à la URSS sont indispensables pour mieux préciser les indications de chaque technique.

La NLPC est utilisée chez les patients atteints de calculs du haut appareil urinaire de plus de 1,5cm.

Les principales études présentant l'efficacité de la NLPC chez les patients neurologiques sont présentées dans le tableau 19.

*Tableau 19 : Etudes présentes dans la littérature concernant les résultats de la NLPC chez les patients atteints de maladie du système nerveux. N : nombre de patient N' : nombre de procédure.*

Auteurs (année)	n n'	Taille des calculs en mm	Taux de Succès %
Culkin et al. (63) (1986)	23 47	ND 7 coralliformes 4 calculs pyéliqués >25mm 8 calculs multiples	90
Culkin et al. (64) (1990)	35 ND	ND	86,7
Rubenstein et al. (65) (2004)	23 100	ND	96
Lawrenchuk et al. (66) (2005)	26 54	39 calculs uniques surface du calcul 480mm <sup>2</sup> (70-3500)	87
Symons et al. (67) (2006)	29 39	(10-60mm)	62
Nabbout et al. (68) (2012)	26 42	8 Coralliformes complets 18 non coralliformes taille moyenne 31,3mm	88,5

Certaines de ces séries rapportent des taux de succès élevés, comparables à ceux retrouvés dans la population générale pour cette technique bien qu'elles aient nécessité des procédures multiples. Ces résultats sont nettement supérieurs à ceux retrouvés dans notre série.

Ce résultat est en partie expliqué par le fait que lors d'une NLPC on utilise un instrument appelé Sonotrode. Cet instrument est un lithotripteur ultrasonore en liaison avec une pompe aspirante permettant de fragmenter et d'aspirer les calculs et notamment la boue phosphatique. Ainsi il permet en fin d'intervention d'obtenir une absence de fragment résiduel (FR = 0).

La NLPC semble être la technique la plus efficace pour le traitement des calculs du haut appareil urinaire chez les patients neurologiques.

### **5.3 Des complications du traitement**

Dans notre série nous rapportons un taux de complication de 50,5% après urétérorénoscopie. Il y avait 20,8% de complications mineures (classification de Clavien = 1), et 29,7% de complications plus importantes (classification de Clavien  $\geq$  2). La complication principale était l'urosepsis post opératoire retrouvée dans 25,7%.

Les complications mineures étaient dominées par la présence de douleurs post opératoires. Cette complication a probablement été surestimée car un certain nombre de patients recevaient des antalgiques à titre systématique en post opératoire. En effet l'analyse de la douleur chez certains patients de notre série était difficile du fait de leur état pauci relationnel. L'autre complication mineure était la présence d'une hématurie macroscopique en post opératoire. Cette complication est également extrêmement fréquente après une URSS (55) mais les répercussions sont faibles.

La principale complication majeure est l'urosepsis post opératoire. Ceci est certainement expliqué par le taux élevé de bactériurie pré opératoire qui était de 57,8% des cas. Cependant nous n'avons pas réussi à mettre en évidence ce facteur comme prédictif du risque d'urosepsis post-opératoire. Une autre hypothèse pouvant expliquer la fréquence de cette complication est que les germes présents sur les calculs du rein sont différents de ceux de la vessie. Par conséquent malgré une antibiothérapie bien

conduite basée sur le résultat de l'antibiogramme préopératoire, ou sur les anciens antibiogrammes, celle-ci ne couvre pas les germes présents dans le haut appareil urinaire. Ceci a déjà été mis en évidence dans une série comparant l'ECBU des urines de la vessie et celui des urines pyéliquies chez des patients présentant une pyélonéphrite obstructive drainée par néphrostomie. Ainsi Watson et al. ont mis en évidence une différence entre les germes retrouvés dans plus de 36,8% des cas (69).

Une comparaison précise du taux de complication au travers de la littérature est difficile car les définitions et les critères utilisés pour les caractériser ne sont pas standardisés. Le tableau 20 compare la fréquence, la gravité et le type de complication de notre série avec les autres études portant sur le sujet.

*Tableau 20 Comparaison de notre étude avec celles présentes dans la littérature concernant les complications de l'URSS, exprimées en pourcentage, chez les patients neurologiques.*

Auteur (année)	Complications	Clavien $\geq 2$	Uro sepsis	Sepsis sévère/choc	Détresse respiratoire	HRA	Décès
Notre étude (2014)	50,5	29,7	25	1	3	3	0
Christman et al.(47) (2013)	25	21	16	7	0	0	2
Wolfe et al.(48) (2013)	29,9	ND	17,9	1,5	4,5	3	1,5

Le taux de complication de notre étude est plus important que dans la série de Christman et al. Une des hypothèses est que l'âge moyen est plus élevé dans notre étude (49,5 +/- 20,2 ans) comparé à 19,3 ans EIQ (16,8-22,8) dans la série de Christman et al. Cette constatation semble aller dans le même sens qu'une étude dans le domaine de l'orthopédie qui montre que l'âge (le vieillissement) est un facteur de complication (70). D'autres complications post opératoires semblent particulièrement spécifiques dans cette population. Ainsi nous rapportons un taux de détresse respiratoire post opératoire de 3% et d'hyperréflexie autonome de 3%. Ces complications ont également été observées dans les autres études. Nous n'avons pas observé de décès post opératoire

dans notre série, mais Wolf et al. ainsi que Christamn et al. ont eu dans leur série chacun un patient décédé après URSS.

Nous avons analysé différentes variables que nous considérons comme prédictives de l'urosepsis post opératoire. Aucun des facteurs analysés n'a été significativement corrélé à une augmentation du risque d'urosepsis. Même la présence d'une sonde JJ avant l'intervention ne diminuait pas le risque d'urosepsis. Ce résultat est discordant avec celui de l'étude de Wolf et al. qui avait mis en évidence une diminution significative de complication post opératoire chez les patients ayant eu une sonde JJ en préopératoire. Ce résultat peut être expliqué par la faible puissance de notre série.

Le taux de complication observé dans notre série est bien plus élevé que celui observé dans la population générale. En effet le taux d'urosepsis après urétérorénoscopie effectué pour le traitement des calculs du haut appareil est de 1,1% (17). Ceci est expliqué par le nombre élevé de comorbidités dans ce groupe de patients.

Ainsi, la mise en culture systématique des urines pyéliquies lors d'une URSS pourrait être une mesure prophylactique bénéfique. Au cas où un urosepsis se développerait en post opératoire le résultat pourrait aider au choix de l'antibiothérapie jusqu'à ce que le 3ème prélèvement, fait pendant le sepsis, soit disponible. Par ailleurs une surveillance rapprochée de ces patients en post opératoire semble nécessaire.

#### **5.4 Comparaison des complications de l'URSS par rapport à celles de la LEC et de la NLPC**

Nous avons souhaité comparer notre taux de complication à ceux des études utilisant la LEC et la NLPC dans ce groupe de patients afin de pouvoir préciser la place de l'URSS.

Lorsque ces patients sont traités par lithotripsie extra corporelle pour des calculs du haut appareil urinaire le taux de complication rapporté est faible et semble moins important que lors de l'URSS.

Les complications per opératoires rapportées lors de la LEC sont 1 cas de dysrétflexie autonome (60) et la présence d'une hypertension ou d'une bradycardie variant de 1 à 2 cas selon les études.

La complication post opératoire principale de la LEC reste l'urosepsis, le nombre de ces complications varie de 1 à 5 épisodes en fonction des séries (57)(61).

Certaines complications graves ont cependant été rapportées après LEC dans cette population, notamment le cas d'une atrophie rénale après LEC chez une patiente paraplégique (71).

Lorsque ces patients sont traités par néphrolithotomie percutanée pour des calculs du haut appareil urinaire le taux de complication grave rapporté est important et semble bien plus élevé que pour l'URSS.

En effet des complications majeures sont rapportées dans 6% à 20% en fonction des études (66)(64). L'étude la plus récente sur le sujet de Nabout et al. retrouve un taux de complication majeur de 14,3% (68). 3 décès après NLPC ont été rapportés (67)(64), Les autres complications majeures rapportées sont la présence de pneumothorax, d'hydrothorax, d'arrêt respiratoire 1 à 2 cas en fonction des séries. Les autres complications sont la présence de fistule néphrocutanée (65), d'abcès périrénaux (64) et de fistule néphrocolique (64).

La présence d'un urosepsis sévère ou de choc septique a été rapporté dans 14,3% des cas (68). les transfusions post-opératoires sont également fréquentes et représentent près de 28,6% (68). Les patients traités par NLPC nécessitent fréquemment une surveillance en unité de soin intensif, ceci a été le cas pour 9 et 3 patients (67)(68).

### **5.5 Limites de l'étude**

Notre étude a certaines limites, tout d'abord il s'agit d'une étude rétrospective effectuée dans un centre unique.

La population des patients atteints de maladie du système nerveux était très hétérogène du fait de leur étiologie mais aussi de leur niveau de dépendance, ce qui rend l'analyse de l'efficacité de la technique et des complications difficile à préciser.

Toutes les interventions n'étaient pas réalisées par le même opérateur ce qui laisse supposer des variations du résultat en fonction de l'expérience du chirurgien, puisque le traitement des calculs de ces patients est considéré comme complexe.

L'évaluation de la taille des calculs pré-opératoires et des fragments résiduels post opératoires était variée, bien que l'on n'ait pas montré de différence statistique entre le type d'examen pré et post opératoire, ces examens ont pu inclure des biais car hormis les scanners ils manquent de sensibilité et de spécificité pour évaluer les calculs du haut appareil urinaire.

Le délai d'évaluation de l'efficacité du traitement était variable 52j (0-121,5). Cela peut avoir engendré des faux positifs car les patients neurologiques récidivent leurs calculs rapidement.

Pour certaines données comme la composition des calculs, le nombre de données manquantes était important. Il est impossible d'évaluer l'impact sur le résultat de cette étude.

## 6. CONCLUSION

Les calculs du haut appareil urinaire sont fréquents chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux. Le traitement de ces calculs est basé sur l'utilisation de la LEC, de la NLPC et depuis quelques années de l'URSS.

Dans cette étude nous rapportons un taux de succès (FR = 0mm) cumulé après URSS chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux de 43,9%, 51,2% et 52,4% respectivement après une, deux ou trois procédures. Si les critères d'efficacité sont élargis au fragment  $\leq 4$ mm, le taux de succès (FR = 0mm et FR  $\leq 4$ mm) cumulé était de 53,7%, 64,6% et 65,9% respectivement après une, deux ou trois procédures.

Le premier résultat semble être le plus pertinent car l'objectif est de faire disparaître tous les calculs, de ne laisser aucun fragment pour éviter les récurrences de ces calculs septiques, phosphatiques le plus souvent. Il s'agit donc d'une technique de faible efficacité pour traiter les calculs du haut appareil dans ce groupe de patients.

Seul l'augmentation de la taille, du nombre et de la charge en calcul étaient retrouvés comme étant significativement prédictif de l'échec de l'URSS.

Le taux de complication post opératoire était de 50,5% ce qui est élevé. La principale complication était l'urosepsis qui représentait 25,7% des cas. Nous n'avons pas mis en évidence de facteur prédictif de cette complication.

En pratique les indications de l'URSS dans ce groupe de patients semblent plus restreintes que dans la population générale. L'efficacité de ce traitement pourrait cependant être majorée en réalisant une dissolution chimique percutanée en post opératoire. Par ailleurs l'URSS associée à la NLPC lors de procédure appelé « sandwich thérapie » semblerait particulièrement efficace pour extraire ces calculs complexes du haut appareil urinaire chez les patients présentant une maladie du système nerveux.

## 7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chen Y, DeVivo MJ, Roseman JM. Current trend and risk factors for kidney stones in persons with spinal cord injury: a longitudinal study. *Spinal Cord*. 2000 Jun; 38(6):346–53.
2. Kinsman SL, Doehring MC. The cost of preventable conditions in adults with spina bifida. *Eur J Pediatr Surg Off J Austrian Assoc Pediatr Surg*. 1996 Dec; 6 Suppl 1:17–20.
3. Nabbout P, Slobodov G, Culkin DJ. Surgical management of urolithiasis in spinal cord injury patients. *Curr Urol Rep*. 2014 Jun;15(6):408.
4. Chabannes E, Bensalah K, Carpentier X, Bringer J-P, Conort P, Denis E, et al. Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. Mise au point du Comité lithiase de l'Association française d'urologie (CLAFU). Aspects généraux. *Prog En Urol*. 2013 Dec;23(16):1389–99.
5. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on urolithiasis : update 2014. *EAU Guidelines*, edition presented at the 29th EAU Annual Congress, Stockholm 2014 ISBN 978-90-79754-65-6 [Internet]. Available from: [http://www.uroweb.org/gls/pdf/22%20Urolithiasis\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/22%20Urolithiasis_LR.pdf)
6. Grasso M, Bagley D. Small diameter, actively deflectable, flexible ureteropyeloscopy. *J Urol*. 1998 Nov; 160(5):1648–1653.
7. Cocuzza M, Colombo JR, Cocuzza AL, Mascarenhas F, Vicentini F, Mazzucchi E, et al. Outcomes of flexible ureteroscopic lithotripsy with holmium laser for upper urinary tract calculi. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol*. 2008 Apr; 34(2):143–149.
8. Fuchs GJ, Fuchs AM. Flexible endoscopy of the upper urinary tract. A new minimally invasive method for diagnosis and treatment. *Urol Ausg A*. 1990 Nov; 29(6):313–20.
9. Monga M, Weiland D, Pedro RN, Lynch AC, Anderson K. Intrarenal manipulation of flexible ureteroscopes: a comparative study. *BJU Int*. 2007 Jul;100(1):157–9.
10. Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Flexible ureteroscopy with Holmium laser: the tools. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol*. 2008 Dec;18(12):917–28.
11. Faïs P-O, Albert T, Gaillet S. [Flexible ureteroscopy with laser for upper urinary tract stone]. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol*. 2011 Nov;21(11):811–5.

12. Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *J Urol*. 2013 Feb;189(2):580–4.
13. De Petriconi R, Zores T. Dérivation du haut appareil urinaire par sonde urétérale, double J, néphrostomie ou pontage interne. Principes, techniques et complications. *Urologie*. EMC - Techniques chirurgicales. 2014.
14. Carpentier X, Meria P, Bensalah K, Chabannes E, Estrade V, Denis E, et al. Mise au point sur la prise en charge des calculs du rein en 2013. Comité Lithiase de l'Association française d'urologie. *Prog En Urol*. 2014 Apr;24(5):319–26.
15. El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, Sheir KZ. A prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. *Eur Urol*. 2007 Jun;51(6):1688–1693; discussion 1693–1694.
16. Mouracade P, Saussine C. Synthèse des guidelines de l'EAU face aux particularités française, Chapitre XV lithiase urinaire. 2012.
17. Geavlete P, Georgescu D, Niță G, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single-center experience. *J Endourol Endourol Soc*. 2006 Mar; 20(3):179–85.
18. Ruffion A, Traxer O, Chartier-Kastler E. Chapitre A - Lithiase et vessie neurogène. *Prog En Urol*. 2007 May; 17(3):417–23.
19. Daudon M, Jungers P, Traxer O. Lithiase urinaire. Lavoisier; 2012. P 691.
20. Hansen RB, Biering-Sorensen F, Kristensen JK. Urinary calculi following traumatic spinal cord injury. *Scand J Urol Nephrol*. 2007; 41(2):115–9.
21. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Epidemiology of urolithiasis. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol*. 2008 Dec; 18(12):802–14.
22. Welk B, Fuller A, Razvi H, Denstedt J. Renal stone disease in spinal-cord-injured patients. *J Endourol Endourol Soc*. 2012 Aug; 26(8):954–9.
23. Donnellan SM, Bolton DM. The impact of contemporary bladder management techniques on struvite calculi associated with spinal cord injury. *BJU Int*. 1999 Aug; 84(3):280–5.
24. Matlaga BR, Kim SC, Watkins SL, Kuo RL, Munch LC, Lingeman JE. Changing composition of renal calculi in patients with neurogenic bladder. *J Urol*. 2006 May; 175(5):1716–1719; discussion 1719.

25. Welk B, Fuller A, Razvi H, Denstedt J. Renal stone disease in spinal-cord-injured patients. *J Endourol Endourol Soc.* 2012 Aug; 26(8):954–9.
26. Stephany HA, Clayton DB, Tanaka ST, Thomas JC, Pope JC, Brock JW, et al. Development of upper tract stones in patients with congenital neurogenic bladder. *J Pediatr Urol.* 2014 Feb; 10(1):112–7.
27. El Khebir M, Fougeras O, Le Gall C, Santin A, Perrier C, Sureau C, et al. [2008 update of the 8th Consensus Development Conference of the Francophone Society of Medical Emergencies of 1999. The treatment of adult renal colic by the emergency services and in emergency rooms. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol.* 2009 Jul;19(7):462–73.
28. Ku JH, Choi WJ, Lee KY, Jung TY, Lee JK, Park WH, et al. Complications of the upper urinary tract in patients with spinal cord injury: a long-term follow-up study. *Urol Res.* 2005 Dec;33(6):435–9.
29. Mozer P, Chartier-Kastler E, Ruffion A. Chapitre A-3 - Lithiase du haut appareil et vessie neurologique: spécificités thérapeutiques. *Prog En Urol.* 2007 May; 17(3):473–4.
30. Chen Y, DeVivo MJ, Stover SL, Lloyd LK. Recurrent kidney stone: a 25-year follow-up study in persons with spinal cord injury. *Urology.* 2002 Aug;60(2):228–32.
31. Ruffion A, de Séze M, Denys P, Perrouin-Verbe B, Chartier Kastler E. Recommandations du Groupe d'Études de Neuro-Urologie de Langue Française (GENULF) pour le suivi du blessé médullaire et du patient spina bifida. *Prog En Urol.* 2007 May; 17(3):631–3.
32. Consortium for Spinal Cord Medicine. Outcomes following traumatic spinal cord injury: clinical practice guidelines for health-care professionals. *J Spinal Cord Med.* 2000;23(4):289–316.
33. Ruffion A, Villar E, Denys P, Chartier-Kastler E. Chapitre B - Insuffisance rénale et vessie neurologique. *Prog En Urol.* 2007 May; 17(3):424–30.
34. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. : *Anesthesiology* [Internet]. 1941 [cited 2014 Aug 5]. Available from: [http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/1941/05000/GRADING\\_OF\\_PATIENTS\\_FOR\\_SURGICAL\\_PROCEDURES\\_4.aspx](http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/1941/05000/GRADING_OF_PATIENTS_FOR_SURGICAL_PROCEDURES_4.aspx)
35. Rankin J. Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60. *Scott Med J.* 1957 Apr; 2(4):127–36.

36. Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in development of the index of ADL. *The Gerontologist*. 1970; 10(1):20–30.
37. Clavien PA, Sanabria JR, Strasberg SM. Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy. *Surgery*. 1992 May;111(5):518–26.
38. E et ECN Pilly 2014 : Maladies infectieuses et tropicales. Collège des Universitaires des Maladies Infectieuses et Tropicales. ISBN : 9782916641577.
39. Levine JA, Neitlich J, Verga M, Dalrymple N, Smith RC. Ureteral calculi in patients with flank pain: correlation of plain radiography with unenhanced helical CT. *Radiology*. 1997 Jul; 204(1):27–31.
40. Yilmaz S, Sindel T, Arslan G, Ozkaynak C, Karaali K, Kabaalioglu A, et al. Renal colic: comparison of spiral CT, US and IVU in the detection of ureteral calculi. *Eur Radiol*. 1998; 8(2):212–7.
41. Fowler KAB, Locken JA, Duchesne JH, Williamson MR. US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard. *Radiology*. 2002 Jan; 222(1): 109–13.
42. Catalano O, Nunziata A, Altei F, Siani A. Suspected ureteral colic: primary helical CT versus selective helical CT after unenhanced radiography and sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 2002 Feb; 178(2):379–87.
43. Shokeir AA, El-Diasty T, Eassa W, Mosbah A, El-Ghar MA, Mansour O, et al. Diagnosis of ureteral obstruction in patients with compromised renal function: the role of noninvasive imaging modalities. *J Urol*. 2004 Jun; 171(6 Pt 1):2303–6.
44. Fielding JR, Steele G, Fox LA, Heller H, Loughlin KR. Spiral computerized tomography in the evaluation of acute flank pain: a replacement for excretory urography. *J Urol*. 1997 Jun; 157(6):2071–3.
45. Compérat E, Reitz A, Delcourt A, Capron F, Denys P, Chartier-Kastler E. Histologic features in the urinary bladder wall affected from neurogenic overactivity - a comparison of inflammation, oedema and fibrosis with and without injection of botulinum toxin type A. *Eur Urol*. 2006 Nov; 50(5):1058–64.
46. Ost MC, Lee BR. Urolithiasis in patients with spinal cord injuries: risk factors, management, and outcomes. *Curr Opin Urol*. 2006 Mar; 16(2):93–9.
47. Christman MS, Kalmus A, Casale P. Morbidity and efficacy of ureteroscopic stone treatment in patients with neurogenic bladder. *J Urol*. 2013 Oct; 190 : 1479–83.

48. Wolfe T, Klausner AP, Goetz LL, King AB, Hudson T, Gater DR. Ureterscopy with laser lithotripsy for urolithiasis in the spinal cord injury population. *Spinal Cord*. 2013 Feb; 51(2):156–60.
49. Raj GV, Bennett RT, Preminger GM, King LR, Wiener JS. The incidence of nephrolithiasis in patients with spinal neural tube defects. *J Urol*. 1999 Sep; 162(3 Pt 2):1238–42.
50. Hyams ES, Winer AG, Shah O. Retrograde ureteral and renal access in patients with urinary diversion. *Urology*. 2009 Jul; 74(1):47–50.
51. Wein AJ, Kavoussi LR, Campbell MF, editors. *Campbell-Walsh urology : Section XI : Urinary Lithiasis and Endourology/ editor-in-chief, Alan J. Wein ; [editors, Louis R. Kavoussi. et al.]*. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012.
52. Dretler SP, Pfister RC. Primary dissolution therapy of struvite calculi. *J Urol*. 1984 May; 131(5):861–3.
53. Palmer JM, Bishai MB, Mallon DS. Outpatient irrigation of the renal collecting system with 10 per cent hemiacidrin: cumulative experience of 365 days in 13 patients. *J Urol*. 1987 Aug; 138(2):262–5.
54. Johnson GB, Portela D, Grasso M. Advanced ureteroscopy: wireless and sheathless. *J Endourol Endourol Soc*. 2006 Aug;20(8):552–5.
55. Buge F, Glémain P. Facteurs prédictifs du résultat de l'urétéroréno-scopie souple pour le traitement des calculs rénaux. France; 2012.
56. Neuwirth H, Royce PL, Chaussy C. Use of extracorporeal shock-wave lithotripsy in quadriplegic patients. *JAMA J Am Med Assoc*. 1986 Sep 12; 256(10):1295.
57. Lazare JN, Saltzman B, Sotolongo J. Extracorporeal shock wave lithotripsy treatment of spinal cord injury patients. *J Urol*. 1988 Aug; 140(2):266–9.
58. Spirnak JP, Bodner D, Udayashankar S, Resnick MI. Extracorporeal shock wave lithotripsy in traumatic quadriplegic patients: can it be safely performed without anesthesia? *J Urol*. 1988 Jan; 139(1):18–9.
59. Niedrach WL, Davis RS, Tonetti FW, Cockett AT. Extracorporeal shock-wave lithotripsy in patients with spinal cord dysfunction. *Urology*. 1991 Aug; 38(2):152–6.
60. Sugiyama T, Fugelso P, Avon M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in neurologically impaired patients. *Semin Urol*. 1992 May; 10(2):109–11.

61. Deliveliotis C, Picramenos D, Kostakopoulos A, Stavropoulos NI, Alexopoulou K, Karagiotis E. Extracorporeal shock wave lithotripsy in paraplegic and quadriplegic patients. *Int Urol Nephrol*. 1994; 26(2):151–4.
62. Robert M, Bennani A, Ohanna F, Guiter J, Avérous M, Grasset D. The management of upper urinary tract calculi by piezoelectric extracorporeal shock wave lithotripsy in spinal cord injury patients. *Paraplegia*. 1995 Mar; 33(3):132–5.
63. Culkin DJ, Wheeler JS, Nemchausky BA, Fruin RC, Canning JR. Percutaneous nephrolithotomy in the spinal cord injury population. *J Urol*. 1986 Dec; 136(6):1181–3.
64. Culkin DJ, Wheeler JS, Nemchausky BA, Fruin RC, Canning JR. Percutaneous nephrolithotomy: spinal cord injury vs. ambulatory patients. *J Am Paraplegia Soc*. 1990 Apr; 13(2):4–6.
65. Rubenstein JN, Gonzalez CM, Blunt LW, Clemens JQ, Nadler RB. Safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Urology*. 2004 Apr; 63(4):636–40.
66. Lawrentschuk N, Pan D, Grills R, Rogerson J, Angus D, Webb DR, et al. Outcome from percutaneous nephrolithotomy in patients with spinal cord injury, using a single-stage dilator for access. *BJU Int*. 2005 Aug; 96(3):379–84.
67. Symons S, Biyani CS, Bhargava S, Irvine HC, Ellingham J, Cartledge J, et al. Challenge of percutaneous nephrolithotomy in patients with spinal neuropathy. *Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc*. 2006 Jul; 13(7):874–9.
68. Nabbout P, Slobodov G, Mellis AM, Culkin DJ. Percutaneous nephrolithotomy in spinal cord neuropathy patients: a single institution experience. *J Endourol Endourol Soc*. 2012 Dec; 26(12):1610–3.
69. Watson RA, Esposito M, Richter F, Irwin RJ, Lang EK. Percutaneous nephrostomy as adjunct management in advanced upper urinary tract infection. *Urology*. 1999 Aug; 54(2):234–9.
70. Schoenfeld AJ, Ochoa LM, Bader JO, Belmont PJ. Risk factors for immediate postoperative complications and mortality following spine surgery: a study of 3475 patients from the National Surgical Quality Improvement Program. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Sep 7; 93(17):1577–82.
71. Vaidyanathan S, Johnson H, Singh G, Hughes P, Soni BM, Parsons KF, et al. Atrophy of kidney following extra corporeal shock wave lithotripsy of renal calculus in a paraplegic patient with marked spinal curvature. *Spinal Cord*. 2002 Nov; 40(11):609–14.

**NOM : MADEC      PRENOM : François-Xavier**

**Titre de Thèse :**

**L'URÉTÉRORÉNOSCOPIE SOUPLE DANS LE TRAITEMENT DES CALCULS DU HAUT APPAREIL URINAIRE CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS D'UNE MALADIE DU SYSTÈME NERVEUX**

---

**RESUME**

Objectifs : Evaluer l'efficacité et la morbidité de l'urétérorénoscopie souple (URSS) dans le traitement des calculs du haut appareil urinaire, chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux.

Matériel et méthode : Etude rétrospective de 109 procédures d'URSS effectuée pour des calculs du haut appareil urinaire chez 59 patients atteints d'une maladie du système nerveux. Seul l'absence de fragments résiduels a été considérée comme un succès de la technique.

Résultats : Les succès étaient de 43,9 %, 51,2% et 52,4% respectivement après une, deux ou trois procédures d'URSS. Le taux de complication post opératoire était de 50,5%. La principale complication était l'urosepsis dans 25,7% des cas.

Conclusion : L'urétérorénoscopie souple chez les patients atteints d'une maladie du système nerveux présentant des calculs du haut appareil urinaire est une technique de faible efficacité avec un taux de complication élevé. Les indications de cette technique restent à préciser mais semblent restreintes dans ce groupe de patients.

---

**MOTS-CLES**

Urétérorénoscopie souple, maladie du système nerveux, blessé médullaire, lithiase urinaire, calcul du haut appareil urinaire, fragments résiduels, endo urologie, LASER