

# PLAN

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>HISTORIQUE</b> .....	03
<b>PATIENTS &amp; METHODES</b> .....	05
I. Patients .....	06
II. Méthodes .....	12
1- Matériel de la laparoscopie .....	12
2- L'intervention chirurgicale.....	15
2-1 L'Antibioprophylaxie.....	15
2-2 La position .....	15
2-3 La technique opératoire.....	17
<b>RESULTATS</b> .....	31
I. Temps opératoire .....	32
II. Pertes sanguines.....	33
III. Difficultés opératoires .....	33
IV. Conversion .....	34
V. Les complications .....	35
1- Complications peropératoires.....	35
2-Complications postopératoires .....	35
VI. La douleur postopératoire .....	35
VII. La consommation d'antalgique .....	36
VIII. La reprise de transit .....	36
IX. L'alimentation.....	37
X. L'ablation du redon .....	37

XI. la durée d'hospitalisation .....	37
XII. transfusion et mortalité .....	37
<b>DISCUSSION</b> .....	42
I. Les indications.....	43
II. les contres indications .....	44
III. les complications et conversion.....	44
IV. La durée de l'intervention.....	47
V. Le Saignement.....	47
VI. la durée d'hospitalisation .....	48
VII. la courbe d'apprentissage .....	48
VIII. les séquelles esthétiques .....	49
IX. La faisabilité.....	49
X. Laparoscopie ou lombotomie ? .....	50
XI. Voie trans ou rétro-péritonéale ?.....	53
<b>CONCLUSION</b> .....	57
<b>RESUMES</b> .....	59
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	63

# INTRODUCTION

La néphrectomie est l'une des premières interventions laparoscopiques en urologie. En 1991, CLAYMAN rapporta le premier cas de néphrectomie par laparoscopie. Il choisit la voie trans-péritonéale pour réaliser une néphrectomie élargie droite. Depuis, la laparoscopie en urologie a connu un développement important avec un élargissement considérable des indications.

Qu'elles soient pratiquées par voie transpéritonéale ou rétropéritonéale, les bénéfices des techniques laparoscopiques sont actuellement bien connus: diminution de la morbidité péri et post opératoire, diminution de la douleur et de l'iléus, raccourcissement de la durée d'hospitalisation, bénéfice pariétal et esthétique, mais ce ci passe obligatoirement par une formation et une expérience suffisantes de l'urologue et de l'anesthésiste.

L'objectif de ce travail est de rapporter de manière rétrospective l'expérience du service d'urologie CHU Mohamed VI en matière de néphrectomie laparoscopie pour hydronéphrose, à propos de 35 patients opérés dans le même service entre Avril 2005 et novembre 2007, et d'analyser les résultats en termes de faisabilité et morbidité.

# HISTORIQUE

Le concept de la laparoscopie a été fondé par BOZZINI, qui a développé en 1805 le premier endoscope utilisant comme source lumineuse la flamme d'une bougie.

En 1901, GEORGE KELLING, un chirurgien de la ville de DRESDE (Allemagne) utilise pour la première fois le terme de coelioscopie pour examiner la cavité abdominale après l'avoir gonflé d'air.

En 1911, EDOUARD JACOBÉUS (Stockholm) décrit la laparothoroscopie, pendant la même année, BERNHEIN introduit l'organoscopie au John Hopkin's Hospital.

En 1938 le hongrois VERESS rapporte son expérience avec une aiguille pour insuffler l'espace pleural qui va servir par la suite pour créer le pneumopéritoine (aiguille de Veress).

En 1974 HASSON décrit un nouveau concept, la coelioscopie ouverte (l'open coelioscopie), PHILIPPE Mouret (Lyon ; France) réalise la première cholécystectomie laparoscopique en mars 1987.

En chirurgie urologique, les premières interventions datent des années 80, mais les interventions sont limitées à de rares indications comme le traitement des varicocèles, la cure des ectopies testiculaires et les curages ganglionnaires. En fait, le développement de la laparoscopie urologique va démarrer après la première néphrectomie réalisée par Clayman 1991, suivie quelques mois plus tard, d'un même cas réalisé à Dijon par une équipe française : Ferry.

C'est à partir de 1998 que la laparoscopie s'impose comme technique utilisable en urologie, et les interventions deviennent bien codifiées, et la laparoscopie se définit mieux et grandit chaque jour, cette évolution a permis des gestes plus minutieux grâce à une anatomie de plus en plus fine (l'image est agrandie de plus de 15 fois), mais l'aspect le plus séduisant de la laparoscopie est celui de la reconstruction grâce à l'utilisation des nœuds intra-corporels : réimplantation de l'uretère, pyéloplastie, colposuspension, agrandissement de la vessie par voie transpéritonéale et extrapéritonéale...

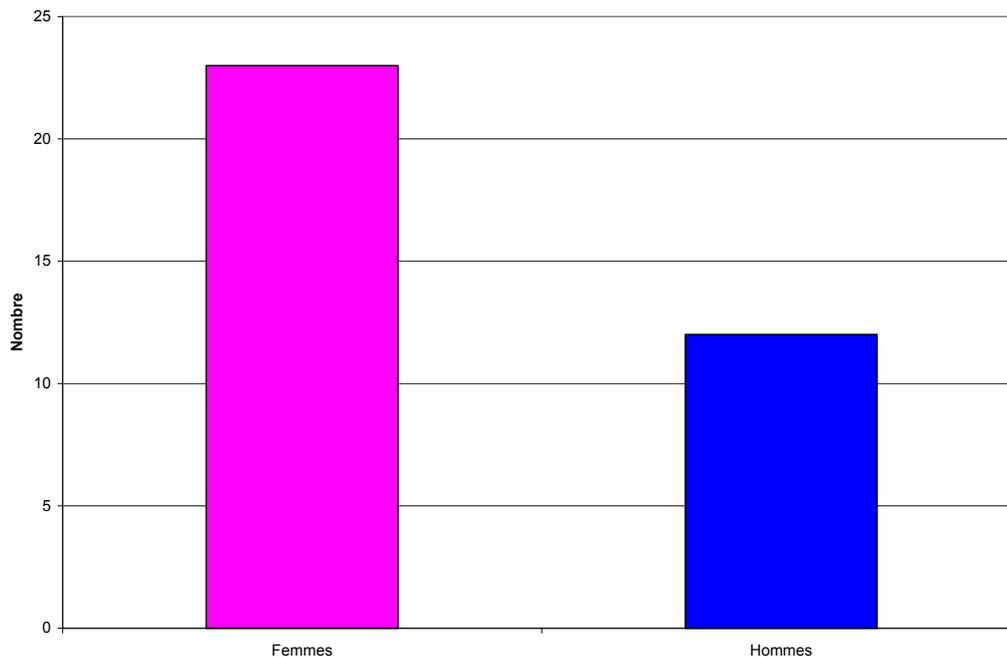
**PATIENTS**  
**&**  
**METHODES**

## I. Patients

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée au service d'urologie CHU Mohammed VI entre Avril 2005 et novembre 2007, et portant sur 35 néphrectomies simples par voie laparoscopique réalisées par une équipe de 3 chirurgiens (3 médecins seniors), avec 19 néphrectomies à gauche et 16 à droite. Nos patients se répartissaient en 12 hommes (34,3%) et 23 femmes (65,7%) et dont l'âge moyen était de 41 ans avec des extrêmes allant de 14 ans à 70ans (Fig. 1 et 2).



**Fig. 1** : Service d'urologie, CHU Mohammed VI



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

Ils sont étudiés chez tous les patients les paramètres suivants (Tableau 1 et 2) :

1- Etude clinique :

- Identité
- ATCD
- Signes fonctionnels
- Signes physiques

2- Para clinique :

- Radiologique (Echographie, AUSP, UIV, Uroscanner)
- Biologique (NFS, bilan rénal, TP, Gly, ECBU)

3- Intervention chirurgicale :

- Déroulement de l'intervention
- Durée
- Pertes sanguines

- Complications peropératoires

#### 4- Suites postopératoires :

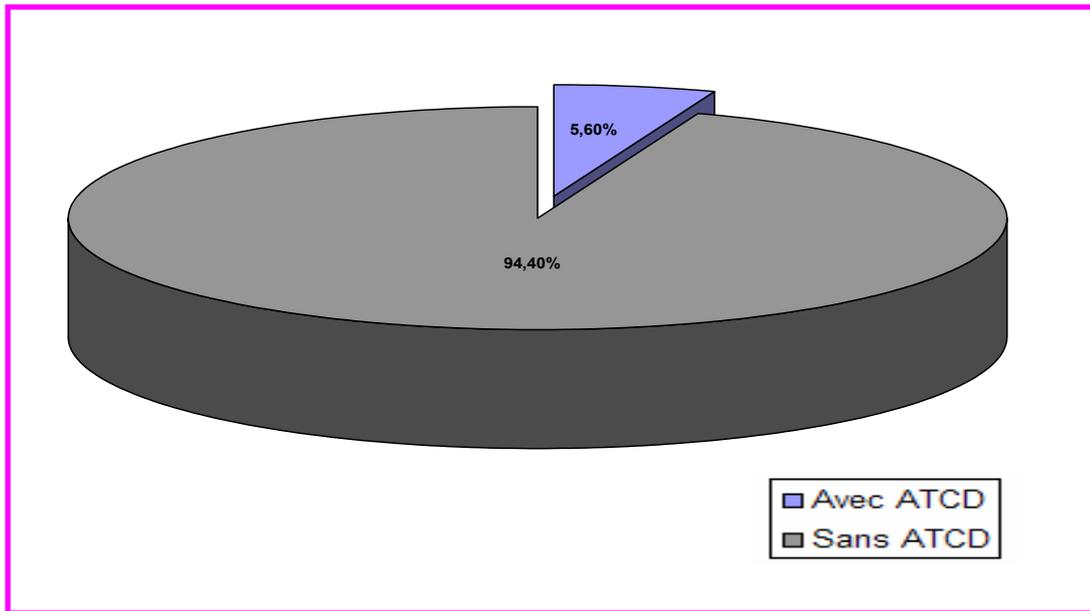
- Complications postopératoires
- Reprise de transit et de l'alimentation
- Douleur postopératoire
- Consommation des antalgiques
- Durée d'hospitalisation

La durée opératoire a été définie comme le temps compris entre l'incision et la fermeture, la durée d'hospitalisation comme celle du J0 à la sortie du patient.

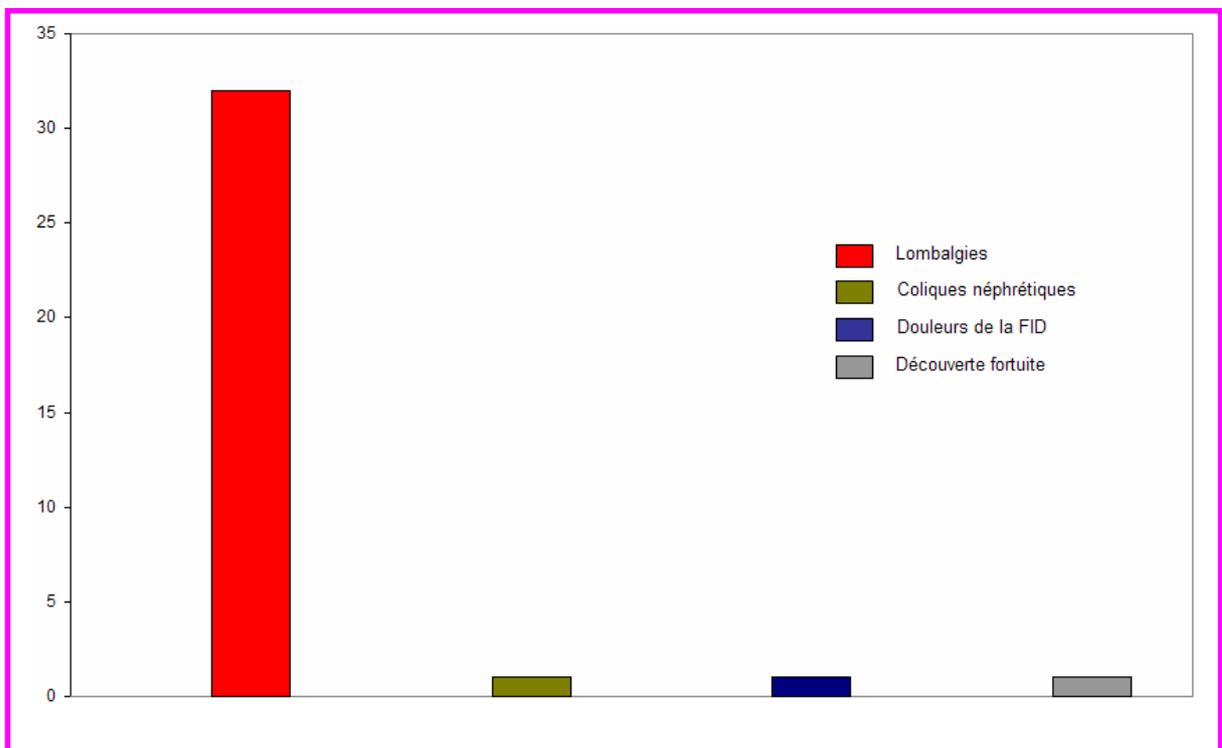
La douleur postopératoire a été évaluée en utilisant l'EVA ainsi que la dose et la durée de consommation des antalgiques.

Les patients de notre série ne rapportent aucun antécédent urologique sauf deux (5,6%). Le premier a été opéré pour calcul de l'uretère et le deuxième avait un antécédent de tuberculose urinaire (Fig. 3).

Le motif de consultation le plus fréquent était les lombalgies, on les retrouve chez 32 patients (91,6%), une patiente souffre de coliques néphrétiques, une de douleurs de la fosse iliaque droite et dans un cas la découverte d'hydronéphrose était fortuite lors d'une échographie faite pour suspicion de cholécystite (Fig. 4).



**Fig. 3 : Antécédents urologiques**



**Fig. 4 : Motif de consultation**

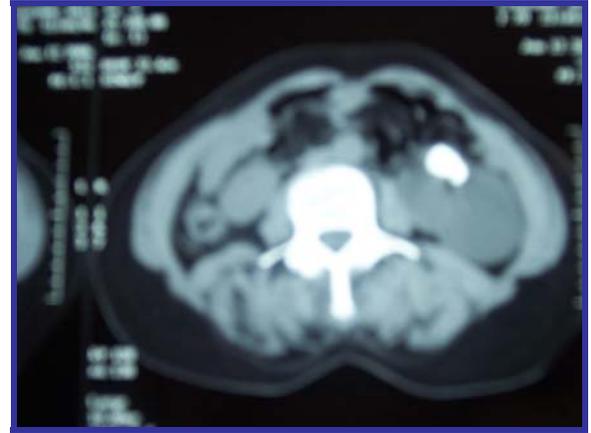
L'échographie rénale était faite chez tous les patients, elle a montré dans 33 cas (97%) une hydronéphrose majeure avec réduction de l'index cortical, dont un avait une hydronéphrose sur rein ectopique au niveau de la fosse iliaque droite, et dans un cas (2,8%) elle a montré une pyonéphrose. L'échographie rénale a permis aussi de visualiser des calculs chez 7 patients (20%) avec différentes localisations. De même, tous les patients ont bénéficié d'une AUSP qui s'est révélée normale chez 18 patients (51,4%), 8 patients (22,8%) avaient des calculs au niveau de l'aire rénale dont un a aussi un calcul de l'uretère pelvien, 5 patients (14,2%) avec calcul au niveau de l'uretère lombaire, 3 cas (8,5%) avec calcul de l'uretère pelvien et un patient avait un calcul pyélique.

Un bilan biologique a été aussi demandé chez nos patients, la moyenne d'hémoglobine est de 13,3 g/l avec des extrêmes allant de 8,7 g/l à 15,3 g/l, celle de l'urée est de 0,3 g/l avec des extrêmes de 0,13 g/l à 0,53 g/l, et finalement la créatinine moyenne est de 10,6 mg/l avec des extrêmes de 5,11 mg/l à 14,6 mg/l.

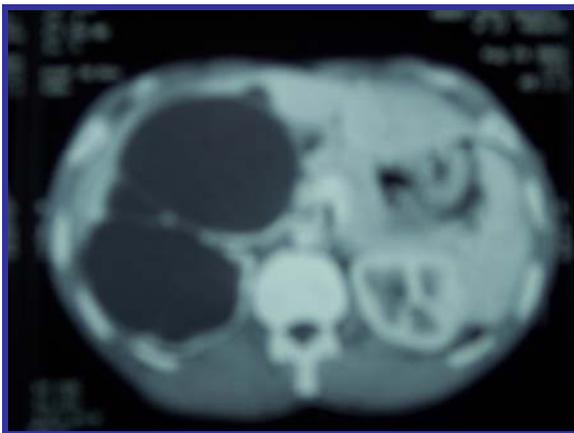
Par ailleurs, L'UIV et l'uroscanner n'ont pas été faits chez tous les patients. En ce qui concerne l'UIV, elle a été faite chez 28 patients (80%) avec rein muet dans 15 cas (42,8%), et retard de sécrétion et d'excrétion dans 13 cas (37,2%). Pour l'uroscanner, 10 patients seulement en ont bénéficié (28,5%), avec 4 cas (11,4%) d'hydronéphrose majeure + index laminé, 3 patients (8,6%) avec un aspect évoquant un syndrome de jonction pyélo-uretéral, 2 cas (5,6%) de rein détruit et un cas (2,8%) d'hypotrophie rénale (Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8).



**Fig. 5 :** Hydronéphrose majeure droite  
Secondaire a un syndrome de jonction  
pyélo-uretéral



**Fig. 6 :** Hydronéphrose majeure gauche suite  
à un calcul pyélique



**Fig. 7 :** Hydronéphrose majeure droite  
avec disparition du parenchyme rénal



**Fig. 8 :** Hydronéphrose majeure droite  
secondaire à un calcul pyélique

Après avoir effectué un examen et un bilan pré anesthésique, 30 patients (85,8%) sont classés ASA I et 5 patients (14,2%) ASA II. Aucun patient de notre série n'a été sélectionné pour bénéficier de cette voie d'abord chirurgicale.

## II. Méthodes

### 1- Matériel de la laparoscopie (Fig. 9, Fig. 10, Fig.11, Fig. 12)

- ✓ La chaîne vidéo :
  - la source de lumière
  - l'optique n° 0
  - la camera
  - le moniteur
- ✓ Trocart de 5 mm
- ✓ Trocart de 10 mm
- ✓ Insufflateur
- ✓ Pince bipolaire
- ✓ Pince à préhension atraumatique
- ✓ Portes aiguilles
- ✓ Dissecteur
- ✓ Un aspirateur irrigateur
- ✓ Pince a hem-o-lok
- ✓ Ciseaux
- ✓ Les crochets
- ✓ Les pousSES nœuds



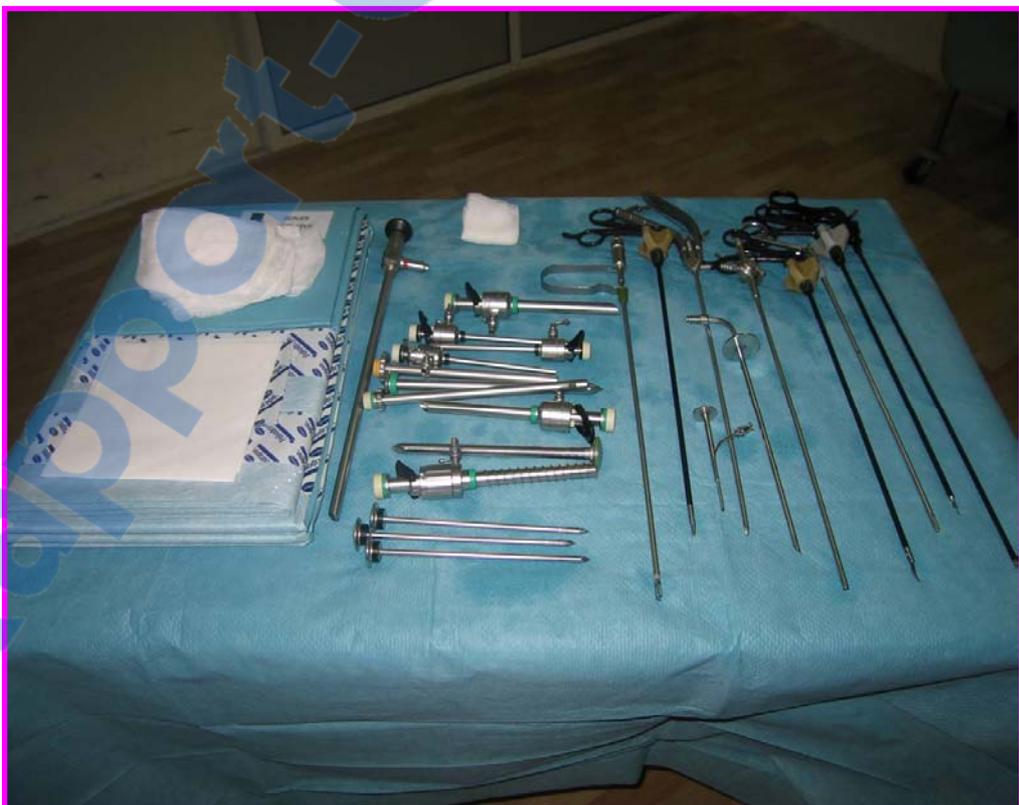
**Fig. 9 : La chaîne vidéo**



**Fig. 10 : Câbles et camera**



**Fig. 11 : Instruments et trocars**



**Fig. 12 : Les différents instruments**

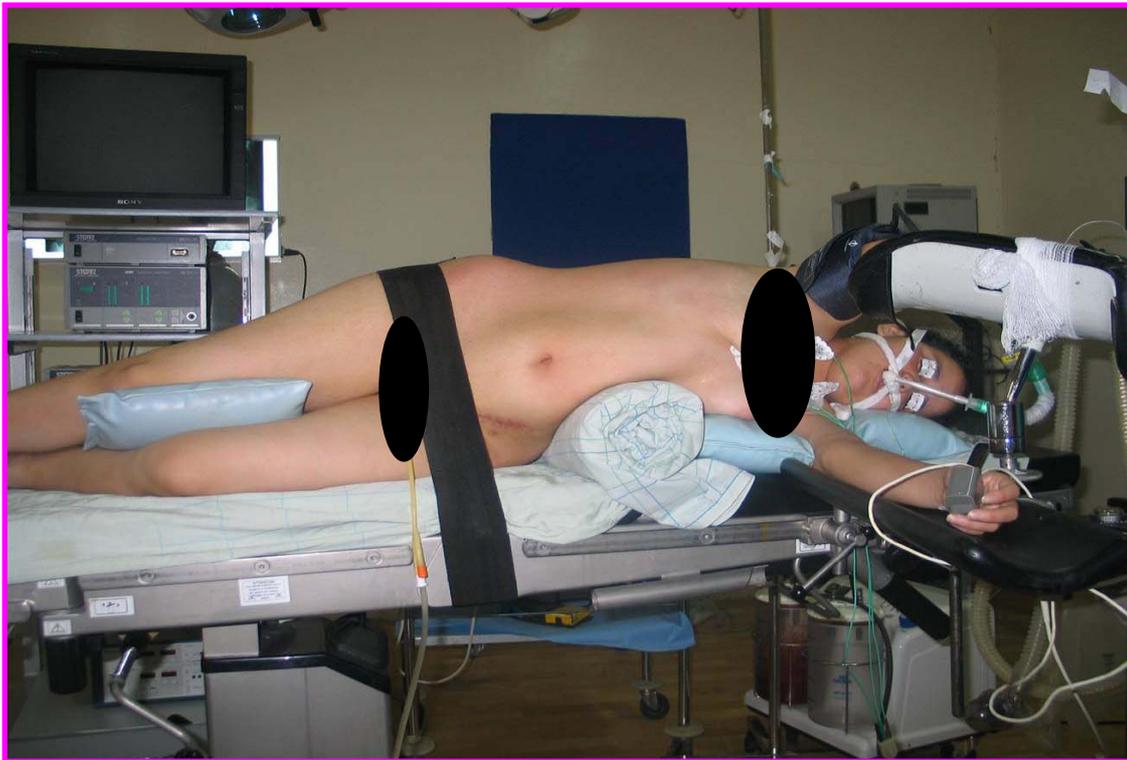
## **2- L'intervention chirurgicale**

### **2-1 L'Antibioprophylaxie** (Tableau 3)

Une Antibioprophylaxie a été administrée chez 22 patients (62,8%), 2g de céphalosporine de 1ère génération chez 13 patients (37,2%), 2g d'ampicilline + sulbactam chez 3 patients (8,6%), 2g d'amoxiciline + acide clavulanique dans 2 cas (5,6%), 2g de céphalosporine 3ème génération chez 2 patients (5,6%), et 2g d'aminoside dans les 2 cas restant (5,6%).

### **2-2 La position**

Sous anesthésie générale, l'intubation orotrachéale et le sondage gastrique. Le patient est installé en décubitus latéral, en éloignant la dernière côte de la crête iliaque par un billot et/ou une flexion de la table, afin de disposer d'une aire plus grande pour placer les trocarts (Fig. 13). Les champs opératoires sont disposés de façon à permettre l'introduction des trocarts ainsi que la réalisation d'une incision lombaire ou médiane, si une conversion chirurgicale s'avérait nécessaire, 4 à 5 trocarts peuvent être utilisés. Le chirurgien et l'aide sont installés en avant du patient, le moniteur derrière ce dernier (Fig. 14).



**Fig. 13 : Installation d'une patiente en vue d'une néphrectomie droite par voie transpéritonéale**



**Fig. 14 : Aperçu sur le bloc opératoire**

### 2-3 La technique opératoire

L'intervention débute par une mini laparotomie (open) coelioscopie de 2 cm en para ombilicale (Fig.15, Fig.16), suivie de l'introduction d'un premier trocart de 10mm. Après insufflation de CO<sub>2</sub>, les autres trocarts sont introduits sous contrôle de la vue (un trocart de 10 mm dans l'hypochondre homolatéral, un trocart de 5mm dans la fosse iliaque et un trocart 5 mm dans le flanc à hauteur de l'ombilic). 24 de nos patients (68,6%) ont subi une néphrectomie à l'aide de 4 trocarts (Fig. 17), parfois les opérateurs ajoutent un 5ème trocart au niveau de l'hypochondre opposé (Tableau 3), c'est le cas chez 11 patients (31,4%).

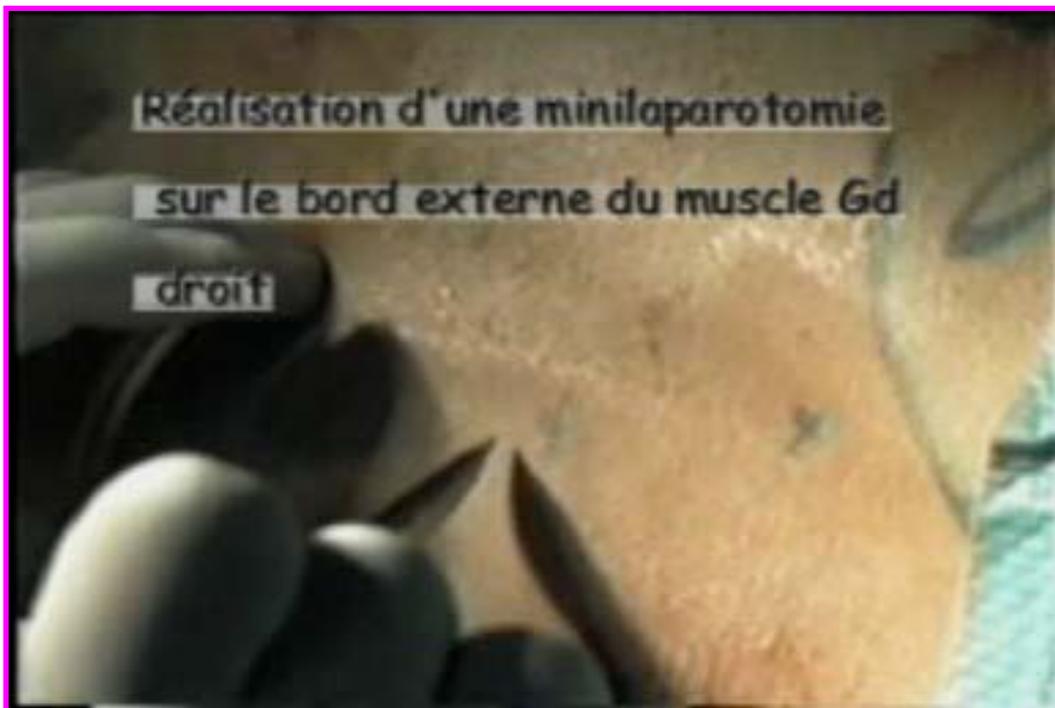


Fig. 15 : Réalisation d'une minilaparotomie sur le bord externe du muscle grand droit



**Fig. 16 : Open coelioscopie**

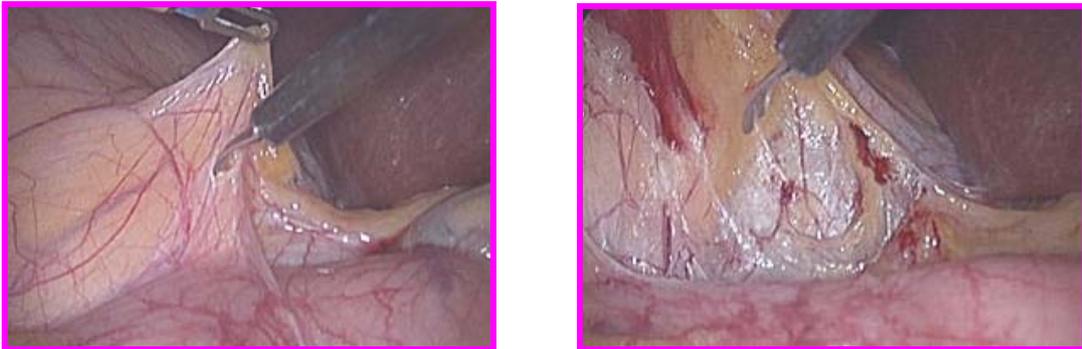


**Fig. 17 : Abord du rein droit à l'aide de 4 trocarts**

- 1er temps : Décollement colique homolatéral (Fig. 18)

À droite, dissection pariéto-colique et abaissement du colon droit et de l'angle colique droite.

À gauche, le décollement colique est réalisé de la même manière, mais la dissection de l'angle gauche doit être menée avec prudence afin de ne pas blesser la rate.



**Fig. 18 : Dissection duodéno-colique**

- 2ème temps : Abord pédiculaire et sa dissection (Fig 19)

L'abord pédiculaire est la clef de la néphrectomie, cet abord se fait par le repérage de la veine rénale : à droite, il doit être mené à partir du bord droit de la veine cave inférieure. Après avoir ouvert la gaine vasculaire, on dissèque la face antérieure de la veine rénale sur 1 à 2 cm en restant au contact. On dissèque les bords inférieurs et supérieurs en saisissant la veine avec une pince fenêtrée et en effectuant des mouvements de bascule vers le haut et vers le bas.

Du côté gauche, si la veine rénale n'est pas visible d'emblée, ce qui est fréquent, il faut chercher la veine génitale au pôle inférieure de la loge rénale, sa face antérieure est disséquée de bas en haut ce qui mène facilement et rapidement à la face antérieure de la veine rénale dans sa partie pré-aortique dépourvue de collatérale autre que la veine surrénalienne.

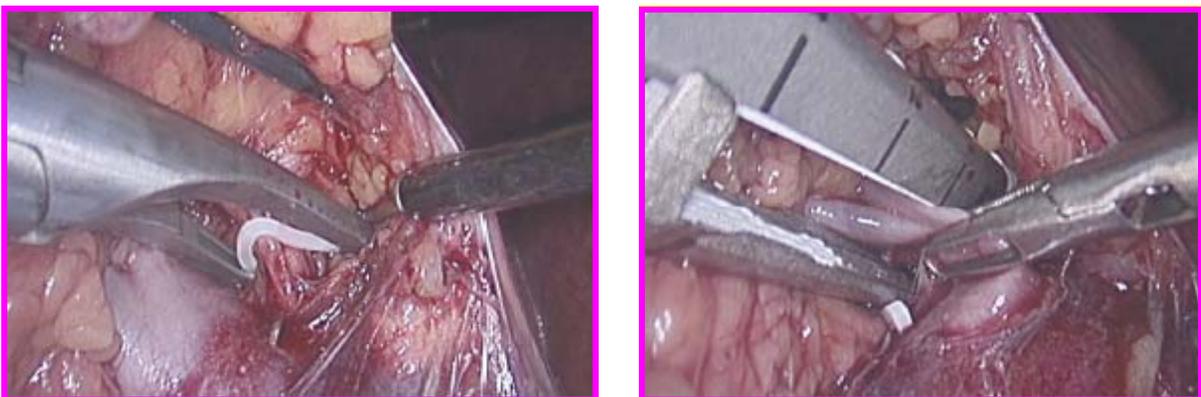


**Fig. 19 : Veine et artère rénales droites disséquées**

- 3ème temps : contrôle vasculaire (Fig. 20, Fig. 21, Fig. 22)

Dans un premier temps, l'artère est suffisamment disséquée sur toutes ses faces, puis clippée (3 clips ou 3 hem-o-lok) et sectionnée aux ciseaux, deux clips au moins sont nécessaires au niveau du moignon d'amont.

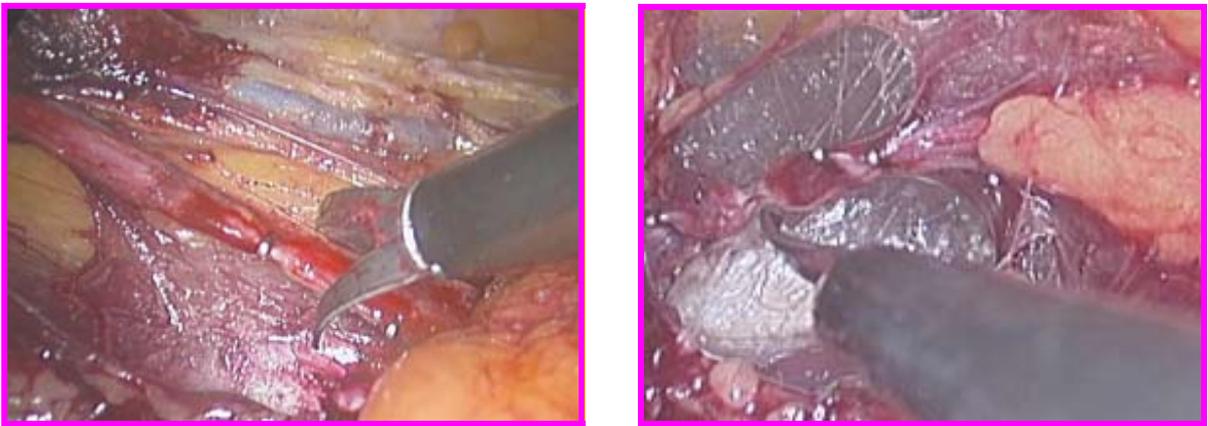
Le contrôle veineux : ligature section de la veine rénale à l'aide d'un point au fil résorbable n° 0 renforcé par un clip ou par un hem-o-lok + 2 hem-o-lok.



**Fig. 20 : Clipes sur l'artère et ligature section la veine rénale droite**



**Fig. 21 : L'artère rénale sectionnée entre deux clips**



**Fig. 22 : L'uretère clippé puis sectionné**

- 4ème temps : Dissection du rein (Fig. 23, Fig. 24, Fig. 25, Fig. 26)

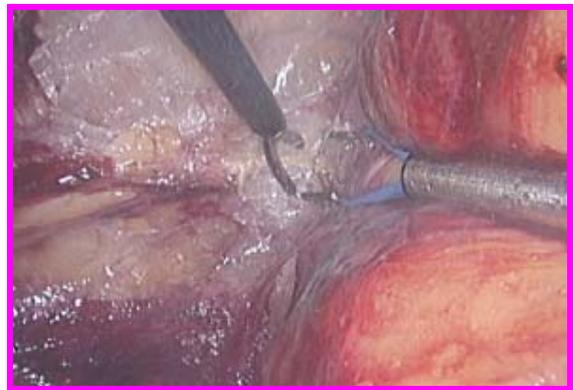
Comme pour toute néphrectomie, la dissection qui suit le contrôle pédiculaire doit être prudente en raison du risque de rencontrer des vaisseaux surnuméraires, surtout en cas de rein dystrophique. La poursuite de la néphrectomie est fonction de l'état local et doit être menée initialement dans les zones les plus faciles à disséquer.

Trois options sont possibles :

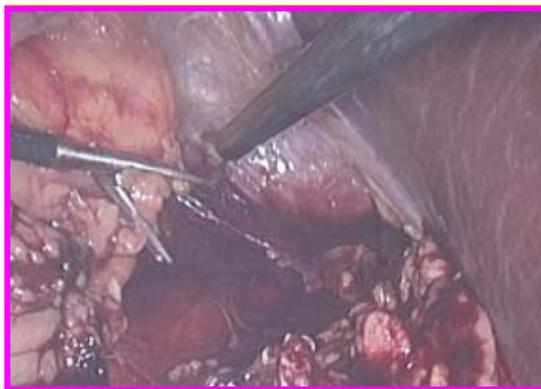
- une dissection du bord interne de la loge par traction antérieure du moignon vasculaire rénal de façon à repérer le plan du psoas, la dissection est alors poursuivie vers le bas puis vers le haut en s'éloignant des gros vaisseaux
- une dissection du pôle inférieur de la loge avec section urétérale entre deux clips, le moignon urétéral et la graisse sont utilisés pour tracter la pièce en avant en suivant ainsi le plan du psoas.
- en cas de dissection aisée entre le rein et sa graisse, le plan de clivage au contact capsulaire peut être suivi après contrôle pédiculaire qui reste le premier temps obligatoire.



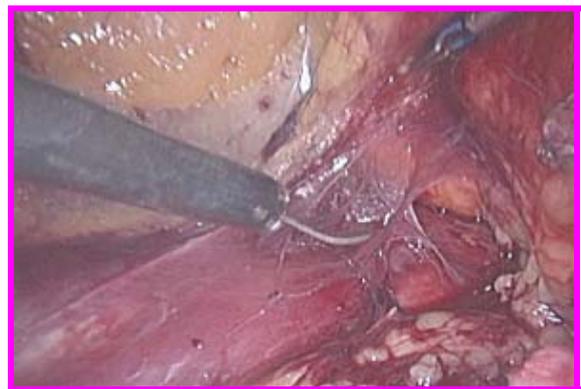
**Fig. 23 : Pôle inférieur du rein libéré**



**Fig. 24 : Dissection postéro-latérale du rein**



**Fig. 25 : Libération du pôle supérieur**



**Fig. 26 : Libération des dernières attaches**

➤ 5ème temps : Extraction de la pièce (Fig. 27)

Elle se fait par agrandissement du point d'introduction du trocart de la fosse iliaque jusqu'à environ 4 cm à l'aide d'un sac à extraction, mais elle peut se faire aussi par élargissement de l'open coelioscopie.



**Fig. 27 : L'extraction du rein**

➤ Fin d'intervention (Fig. 28)

Après fermeture de l'orifice d'extraction de la pièce, le pneumopéritoine est recréé et le contrôle d'hémostase est vérifié, profitant de la baisse temporaire de la pression abdominale lors de l'extraction de la pièce. Une toilette est réalisée, surtout en cas de rein infecté. Un drain aspiratif est mis en place par l'orifice d'un trocart de 5 mm en regard du pédicule rénal. Les trocarts sont retirés sous contrôle de la vue pour ne pas méconnaître un saignement pariétal. Les orifices aponévrotiques les plus larges (10 et 12 mm) sont refermés par un point en X résorbable.



**Fig. 28 : Aspect après fin d'intervention**

**Tableau 1 : Identité et clinique**

Patient	Sexe	Age	ATCDS	SF	Ex clinique	Echographie	AUSP	UIV	UROSCANNER
1	M	67	0	Lombalgies : - droites - 6 mois	RAS	RD : - HN majeure - index laminé	A droite : - lithiases rénales	Rein muet droit	-
2	M	57	HTA	Lombalgies - gauches - 20ans	FLG sensible	RG : - HN majeure - index =0	A gauche : calcul de l'uretère lombaire	A gauche : Hydronéphrose sur Calcul lombaire	-
3	M	39	0	Lombalgies : - gauches - 5 mois	RAS	RG: - HN majeure - index=0	A gauche : calcul de l'uretère lombaire	A gauche : Hydronéphrose sur Calcul lombaire	-
4	F	21	0	Lombalgies : - gauches - 9 ans	RAS	RG : - HN majeure - index=0	RAS	A gauche : rein muet	-
5	F	47	Asthme	Lombalgies - gauches - Chroniques - isolées	RAS	RG: mal différencié multikystique RD: hypertrophie compensatrice	RAS	A gauche : - HN majeure - index laminé - retard de sécrétion - retard d'excrétion	-
6	F	15	0	Lombalgies - gauches - 1 an - BM	RAS	RG : - HN majeure - index=0	RAS	A gauche : Rein muet	-
7	F	29	Tympanoplastie gauche. Tuberculose Pulmonaire.	Lombalgies - bilatérales - 10 ans - BM	RAS	RD : -UHN majeure - index laminé	RD : calcifications	A droite : - UHN majeure - index laminé - lithiases calicielles inf	-

Patient	Sexe	Age	ATCDS	SF	Ex clinique	Echographie	AUSP	UIV	Uroscan
8	M	39	0	Lombalgies - gauches - 7mois - isolées - BM	RAS	RG : - HN majeure - index réduit	RG : micro calculs	A gauche : rein muet	-
9	F	14	0	Lombalgies - bilatérales - isolées	RAS	RD: - HN majeure (SDJ) - index laminé	RAS	RD : rein muet RG : SDJ minime	-
10	F	30	0	lombalgies - gauches - hématurie	FLG sensible	RG : - UHN majeure - index laminé	RAS	RG: - UHN majeure - index laminé - sécrétion faible - excrétion tardive	-
11	M	35	Opéré pour calcul de l'uretère	Lombalgies - droites - 15 ans	FLD sensible	RG : - UHN majeure - index laminé	Calcul de l'uretère lombaire drt	RD : - HN majeure - Index laminé - Excrétion tardive	-
12	F	18	RAS	Lombalgies - gauches - 1 an - Hématurie	FLG sensible	RG : HN majeure Index : 0	RAS	RG : - retard de sécrétion et d'excrétion - index : 0	-
13	M	45	RAS	Lombalgies -droites - 2 ans - isolée	RAS	RD : - HN majeure - Index laminé	RAS	RD : - HN - Retard de sécrétion et excrétion - Index laminé	-

Patient	Sexe	Age	ATCDS	SF	Ex clinique	Echographie	AUSP	UIV	Uroscanner
14	F	33	RAS	Lombalgies - gauches - 5 ans - BM	FLG sensible	RG :- HN majeure - Réduction de l'index	Calcul de l'uretère pelvien gauche	RG :- UHN majeure - Obstacle lithiasique pelvien	-
15	M	17	RAS	Lombalgies - droites - 3 ans	RAS	RD :- HN majeure avec lithiases multiples pyélique et calicielles	Calcul sur l'aire rénale droit	Absence de sécrétion et d'excrétion à droit	-
16	M	36	RAS	Lombalgies - droites - 10 ans	GIRANTO à droite	RD :- HN majeure - index : 0 - calcul pyélique	RD : - calcul pyélique	RD :- retard de sécrétion et d'excrétion - HN majeure	- HN majeure sur lithiase pyélique
17	F	42	RAS	Lombalgies - gauches - 08 ans - CN	FLG sensible	RG : - HN majeure - Index laminée	Calcul de l'uretère lombar gauche	RD :- HN majeure sur lithiase lombaire - Absence d'opacification du rein	-
18	F	32	RAS	Lombalgies : - droites - 1 an	RAS	RD :- dilatation pyélo- calicielle+kyste rénale	Multiplés calcules de l'aire rénale drt	RD :- lithiases calicielles moyennes	- hypotrophie rénale droite
19	F	28	RAS	-CN droit - 1 an	- FLD sensible - T=38,7	RD :- pyonéphrose drt - lithiase pyélique - index laminé	Calcul sur l'aire rénale droit	-	-
20	F	41	-	- Dlr de la FID - 10 ans	RAS	- Rein gauche au niveau de la FID - HN majeure	RAS	Rein muet en situation ectopique	-
21	F	56	TBK pleurale	Lombalgies dt - 4 ans - BM - émission de calcul	FLD sensible	RD : UHN RG : dilatation calicielle inf	- Calcul sur l'aire rénal gauche - Calcul pelvien drt	RD : - UHN drt + calcul du méat urétéral	-

Patient	Sexe	Age	ATCDS	SF	Ex clinique	Echographie	AUSP	UIV	Uroscanner
22	F	59	Opérée pour nodule du sein	Lombalgies ghe: -10 ans -BM	FLG sensible	RG : HN majeure Index laminé	RAS	RG : absence d'excrétion	- rein ghe détruit
23	F	70	Urticaire	Lombalgies gauches	FLG sensible	RG : - HN majeure avec micro lithiasés	Calcul de l'uretère lombaire	-	- HN majeure ghe - Réduction du cortex - calcul pyélique
24	M	52	RAS	Lombalgies drt - 7 mois - BM	RAS	-HN majeure droit -Cortex laminé	RAS	-	-HN majeure drt avec cortex laminé -Pas de lithiasé visible
25	F	46	RAS	Lombalgies drt - 3 ans - BM	- FLD sensible - Contact lombaire drt	- HN majeure droit - Cortex laminé	RAS	Rein droit muet	-
26	M	52	RAS	Lombalgies drt -10 ans - BM	FLD sensible	- HN majeure droit	RAS	-	Aspect évoquant un Sd de jonction pyélo-uretéral
27	F	70	RAS	Lombalgies ghe - 25 ans	- FLG sensible - GIRANTO à gauche	- UHN sur lithiasé uretérale	RAS	-	-
28	F	59	Opérée pour nodule du sein drt	Lombalgies ghe -10 ans - BM	FLG sensible	- HN majeure gauche - Réduction du cortex	RAS	Absence d'excrétion gauche	RG : Réduit en simple poche liquidienne
29	M	46	TBK urinaire	Lombalgies drt - 3 ans - BM	FLD sensible	- HN majeure drt - cortex laminé	RAS	Rein drt muet	-

Patient	Sexe	Age	ATCDS	SF	Ex clinique	Echographie	AUSP	UIV	Uroscanner
30	M	70	RAS	Lombalgies gauche - 25 ans	FLG sensible GIRANTO a ghe	- UHN ghe sur lithiase urétérale	Calcul radio-opaque au niveau de l'uretère pelvien	-	UHN ghe sur lithiase enclavé du méat urétéral
31	F	35	RAS	Lombalgies gauche - 7 ans - hématurie - BM	FLG sensible	- HN majeure ghe - Réduction du cortex - kyste polaire sup de 5 cm	RAS	Absence d'excrétion gauche	-
32	F	37	RAS	Lombalgies droite - 21 ans	FLD sensible	- HN majeure drt - cortex laminé	RAS	Rein drt muet	- HN majeure drt - cortex laminé - secondaire à un Syndrome de JPU
33	F	35	ATCD de calcul il y'a 4 ans	Découverte fortuite	FLD sensible	- HN majeure ghe	Calcul de l'uretère pelvien	-	-
34	F	18	RAS	Lombalgies gauche - 5 ans	FLG sensible GIRANTO a ghe	- HN majeure ghe	RAS	Absence d'excrétion gauche	- HN majeure ghe - secondaire à un Syndrome de JPU
35	F	50	HTA depuis 2 ans	Lombalgies gauche - 2 ans - BM	-FLG sensible -GIRANTO a ghe	- HN majeure ghe	Calculs au niveau de l'aire rénale ghe	Absence d'excrétion gauche	-

**Tableau 2 : Biologie**

Patient	HB g/dl	Urée g/l	Créatinine mg/l
1	10	0,21	11
2	12	0,21	14
3	12	0,26	14
4	13	0,25	10
5	13	0,25	7,3
6	12	0,26	8
7	12,3	0,25	8,2
8	14	0,35	10
9	14,7	0,3	7
10	11,9	0,3	9,1
11	15,1	0,47	8,5
12	11,8	0,24	10,59
13	14,7	0,4	14,6
14	14,3	0,2	11
15	11,5	0,19	5,11
16	15,3	0,29	6,8
17	15,1	0,22	7,90
18	11,8	0,32	8,3
19	8,7	0,16	7,8
20	12,6	0,28	10,2
21	11,3	0,35	9,1
22	12,7	0,25	10,9
23	13,6	0,13	10,18
24	14,6	0,32	9,77
25	13,9	0,28	10,7
26	14,6	0,32	9,77
27	14,1	0,47	12
28	12,7	0,33	10,3
29	12,4	0,22	10,9
30	14,1	0,53	14,4
31	12	0,22	8
32	10,2	0,26	8
33	13	0,22	11
34	12,4	0,25	8
35	13,7	0,32	11
<b>Moyenne</b>	13,3	0,3	10,6

**Tableau 3 : Préparation**

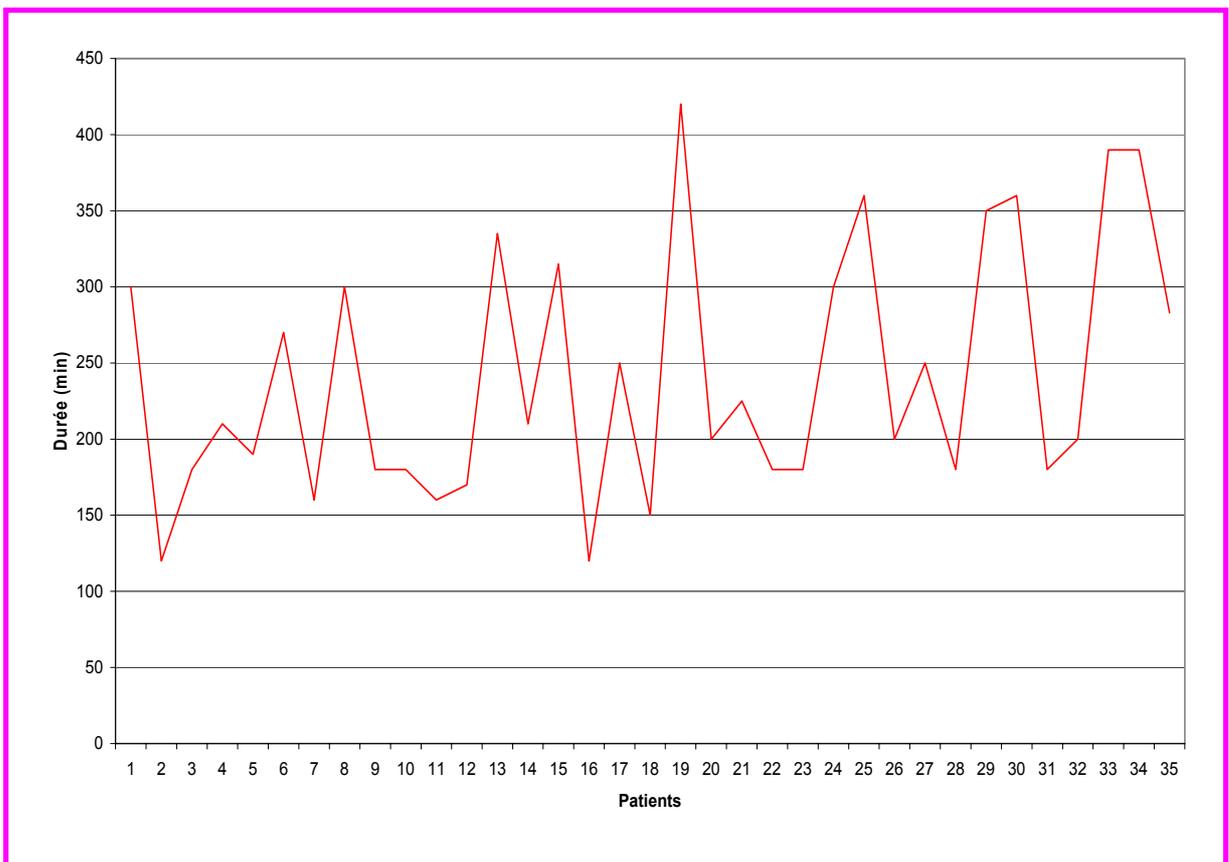
patient	ASA	ATB prophylaxie	Abord	Mini laparotomie	Trocarts
1	II	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
2	II	0	TP	oui	2 T10 -2 T5
3	I	Amox+AC clav 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
4	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
5	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
6	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
7	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
8	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
9	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
10	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
11	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
12	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
13	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
14	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
15	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
16	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
17	I	(Amp + sulbactam) 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
18	I	Amox+AC clav 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
19	I	C3G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
20	I	-	TP	oui	2 T10 -3 T5
21	II	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
22	II	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
23	I	(Amp+sulbactam) 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
24	I	-	TP	oui	2 T10 -3 T5
25	I	C1G 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
26	I	-	TP	oui	2 T10 -3 T5
27	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
28	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
29	I	-	TP	oui	2 T10 -3 T5
30	I	C3G 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
31	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
32	I	Aminoside 2g	TP	oui	2 T10 -3 T5
33	I	Aminoside 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5
34	I	-	TP	oui	2 T10 -2 T5
35	II	(Amp + sulbactam) 2g	TP	oui	2 T10 -2 T5

# RESULTATS

Les résultats de notre étude sont rapportés dans les tableaux 4 et 5.

## I. Temps opératoire

Le temps opératoire moyen était de **286 min** avec des extrêmes allant de **120 min** à **420 min** (Fig. 29).



**Fig. 29 : Evolution de la durée opératoire avec le temps**

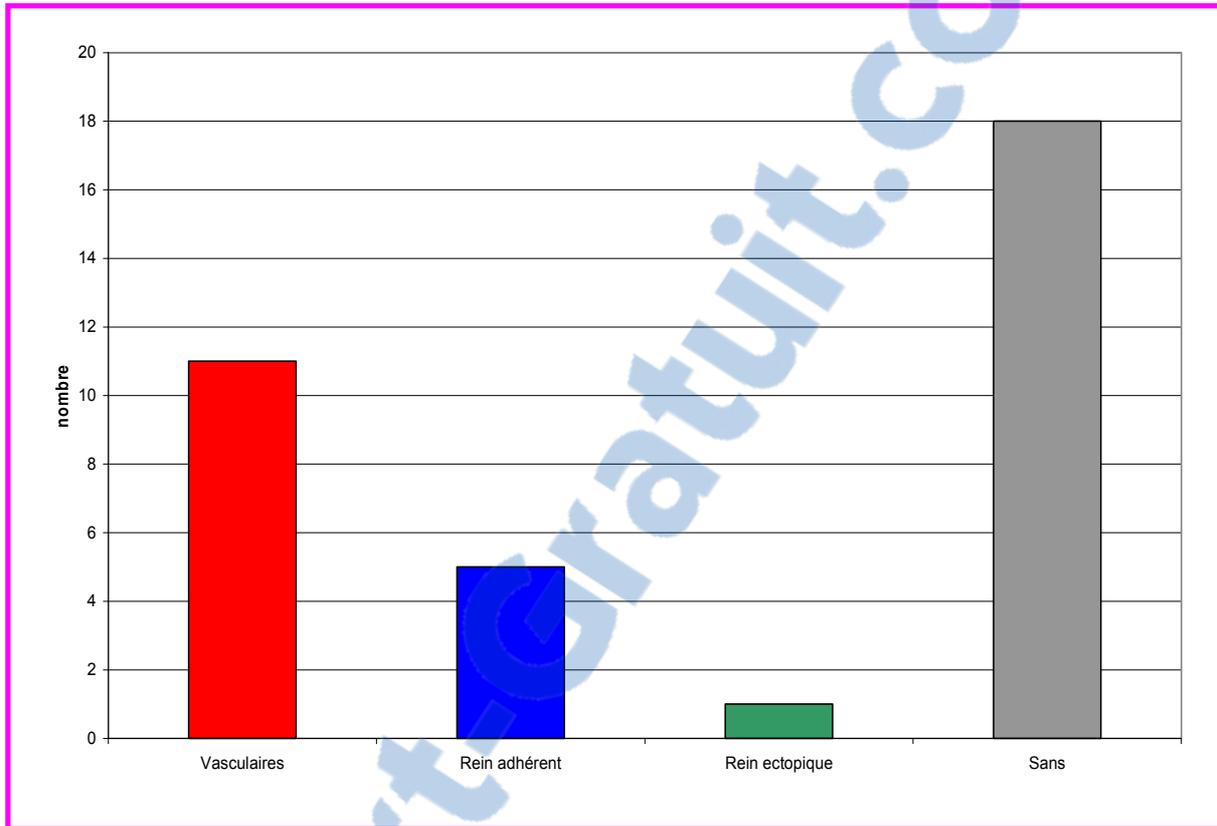
## **II. Pertes sanguines**

Les pertes sanguines moyennes ont été de **90 cc** avec une valeur minimale de **qq. CC** et une valeur maximale de **250 CC**.

## **III. Difficultés opératoires**

Lors de l'intervention, des difficultés ont été parfois signalées (Fig. 30), soit d'ordre vasculaire soit en rapport avec un rein très adhérent. C'est le cas chez 17 patients (48,5%) avec la répartition suivante :

- 7 cas (20%) avec 2 artères rénales et une veine.
- 5 patients (14,28%) avec des reins très adhérents.
- un cas avec 3 artères et une veine.
- un patient avec pédicule surnuméraire polaire supérieur.
- un cas avec 2 artères polaires inférieures.
- un patient avec 2 artères rénales et une artère polaire supérieure.
- un cas de rein ectopique au niveau de la fosse iliaque droite.



**Fig. 30 : Difficultés opératoires**

## **IV. Conversion**

Un seul cas de conversion chez une patiente (2,8%) pour un problème technique : panne de bistouri électrique (Fig. 31).

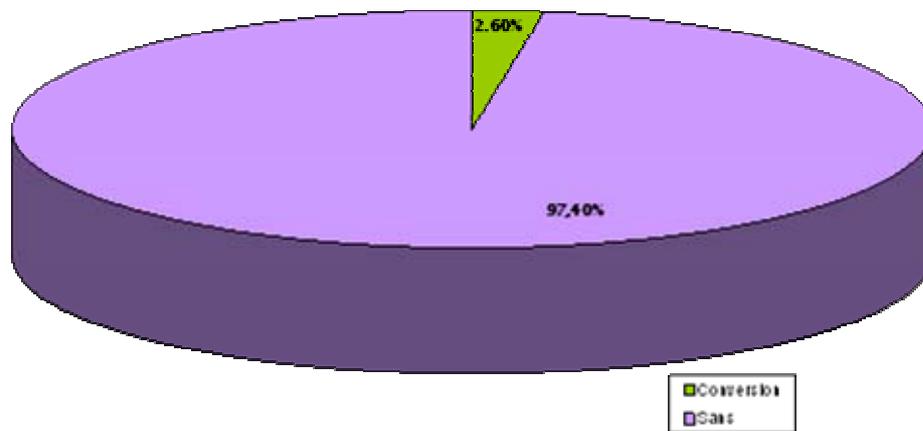


Fig. 31 : Taux de conversion

## **V. Les complications**

### **1- Complications peropératoires**

Aucune complication n'a été notée lors de la mise des trocarts alors qu'on avait 4 patients (11,4%) avec des complications en per-opératoire. 1 cas (2,8%) avec plaie de l'artère épigastrique contrôlée à un point de vicryl 1, 1 cas avec brèche de la séreuse colique suturée au vicryl 4/0, 1 cas

avec plaie accidentelle du foie suturée au vicryl 3/0 et un patient avec une lésion de l'artère lombaire clipée.

## **2-Complications postopératoires**

Les complications chirurgicales postopératoires ont été au nombre de 7 (20%). Deux patients (5,6%) ont nécessité une reprise chirurgicale, le premier a présenté une hémorragie à J1 post-opératoire suite à un saignement du péritoine pariétal et dont l'exploration a mis en évidence un énorme hématome de la loge rénale. Le deuxième s'est compliqué d'une anurie avec douleur abdominale suite à une ligature accidentelle de l'uretère du rein controlatéral après néphrectomie d'un rein pelvien, et la reprise a consisté en une anastomose termino-terminale de l'uretère. Alors qu'on a eu que des complications minimales dans les cinq cas (14,2%) qui restent avec 3 cas (8,7%) d'emphysème sous cutané, 2 cas (5,6%) avec retard de reprise de transit + vomissements. Par ailleurs aucun cas d'infection du site opératoire n'a été noté.

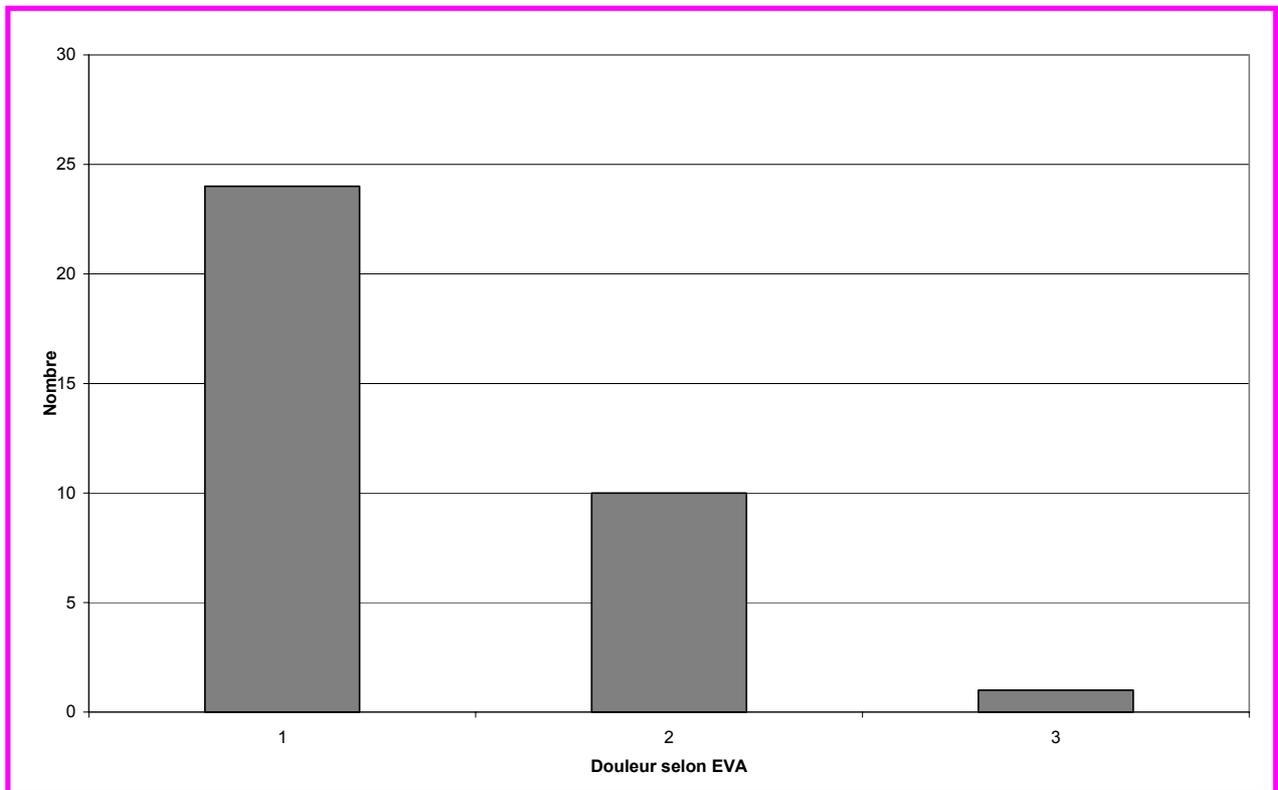
## **VI. La douleur postopératoire**

La douleur post-opératoire a été classée selon L'EVA de 0 (absence de douleur) à 10 (douleur maximale). La classification chez nos patients est la suivante (Fig. 32) :

1 : chez 24 patients (68,6%)

2 : chez 10 patients (28,6%)

3 : dans un cas (2,8%)



**Fig. 32 : Douleur selon EVA**

## **VII. La consommation d'antalgique**

La consommation moyenne d'analgésiques a été de 2,9 g/j pour le paracétamol (2-3g/j), 90 mg/j pour les AINS (75-200mg/j), avec une durée moyenne de consommation de 2,95j (1-5j). Par ailleurs, aucun patient n'a utilisé des antalgiques de 2ème palier ni de morphiniques.

## **VIII. La reprise de transit**

La durée moyenne de la reprise de transit chez nos patients est 1,9 jours avec des extrêmes allant d'un à 4 jours.

## **IX. L'alimentation**

La reprise de l'alimentation se fait en générale juste après la reprise de transit. Dans notre série les patients commençaient à s'alimenter entre J1 et J5 avec une moyenne de 2,44 jours.

## **X. L'ablation du Redon**

L'ablation du drain de Redon s'est faite entre le 2ème et le 7ème jours avec une moyenne de 4,19 jours.

## **XI. La durée d'hospitalisation**

Les durées de séjour à l'hôpital ont varié de 3 à 10 jours avec une moyenne de 5,9 jours.

## **XII. Transfusion et mortalité**

La mortalité a été nulle dans notre série et aucun patient n'a été transfusé.

**Tableau 4a: Difficultés opératoires et conversion**

Patient	Côté opéré	Durée (min)	Pertes sanguines	Complications peropératoires	Conversion	Difficultés techniques
1	Droit	300	50cc	Plaie de l'artère épigastrique	non	-
2	Gauche	120	120cc	0	non	-
3	Gauche	180	200cc	0	non	-
4	Gauche	210	qqcc	0	oui	-
5	Gauche	190	15cc	0	non	Rein adhérent
6	Gauche	270	150cc	0	non	pédicule rénal triple
7	Droit	160	50cc	0	non	-
8	Gauche	300	100cc	0	non	2 artères et 1 veine
9	Droit	180	qqcc	0	non	2 artères et 1 veine
10	Gauche	180	100cc	0	non	2 artères et 1 veine
11	Droit	160	350cc	0	non	-
12	Gauche	170	160cc	0	non	2 artères et 1 veine
13	Droit	335	180cc	0	non	pédicule surnuméraire polaire sup
14	Gauche	210	200cc	0	non	-
15	Droit	315	120cc	0	non	2 artères et 1 veine
16	Droit	120	qqcc	0	non	-
17	Gauche	250	100cc	Brèche de la séreuse colique	non	-
18	Droit	150	qqcc	0	non	3 artères et 1 veine
19	Droit	420	200cc	0	non	Rein adhérent
20	Gauche	200	200cc	0	non	Rein ectopique au niveau de la FID

**Tableau 4b : Difficultés opératoires et conversion (suite)**

Patient	Côté opéré	Durée (min)	Pertes sanguines	Complications peropératoires	Conversion	Difficultés techniques
21	Droit	225	130cc	Plaie accidentelle du foie	non	-
22	Gauche	180	250cc	0	non	-
23	Gauche	180	70cc	0	non	2 artères polaires inf
24	Droit	300	50cc	0	non	2 artères + 1 polaire sup
25	Droit	360	180cc	0	non	-
26	Droit	200	qqcc	0	non	-
27	Gauche	250	80cc	0	non	Rein adhérent
28	Gauche	180	250cc	0	non	-
29	Droit	350	140cc	0	non	-
30	Gauche	360	100cc	0	non	Rein adhérent
31	Gauche	180	50cc	0	non	Rein très adhérent
32	Droit	200	80cc	0	non	-
33	Gauche	390	qqcc	0	non	-
34	Gauche	390	qqcc	0	non	-
35	Gauche	283	100cc	Atteinte de l'artère lombaire	non	-2 artères et 1 veine -Rein adhérent
<b>Total (moyenne)</b>	19ghes/ 16drts	286	90cc	4/35	1/35	17/35

**Tableau 5a: Suites postopératoires**

Patient	Complications postopératoires	Douleur (EVS)	Analgésie (quantité)	Analgésie (durée J)	Transit	Alimentation	Ablation du Redon	DH (J)
1	0	1	Paracét 3g	2	J 2	J3	J2	4
2	0	1	Paracét 3g	4	J 3	J3	J6	7
3	0	1	Paracét 3g	3	J 2	J2	J3	4
4	0	2	AINS 75mg/j	1	J 3	J3	J3	4
5	0	2	Paracét 3g/j	2	J 2	J2	J2	4
6	0	1	Paracét 2g	2	J 2	J2	J2	3
7	emphysème sc.	1	Paracét 1g/j	1	J 1	J1	J2	3
8	emphysème sc.	1	AINS 5mg/j	2	J2	J2	J4	6
9	0	1	Paracét 3g/j	3	J 2	J2	J3	3
10	emphysème sc.	1	AINS 5mg/j	3	J 3	J3	J4	5
11	0	1	Paracét 3g/j	2	J 1	J2	J6	8
12	0	1	Paracét 3g/j	3	J 2	J2	J4	6
13	0	1	Paracét 3g/j	1	J 2	J7	J7	8
14	0	2	Paracét 3g/j AINS 100mg/j	4	J 1	J1	J3	4
15	0	1	Paracét 2g/j	2	J 1	J2	J3	4
16	Saignement	1	Paracét 2g/j	3	J 2	J2	J3	7
17	0	1	Paracét 3g/j	2	J 2	J2	J4	5
18	0	1	Paracét 3g/j AINS 200mg/j	2	J 2	J2	J2	2
19	0	2	Paracét 3g/j	2	J 1	J2	J5	8
20	Anurie Dir abdominale	3	Paracét 3g/j	3	J 2	J2	J2	5
21	0	1	Paracét 3g/j	2	J 2	J2	J3	5
22	0	1	Paracét 3g/j	4	J 2	J3	J3	6
23	0	1	Paracét 3g/j AINS 100mg/j	3	J 2	J2	J3	5
24	0	2	Paracét 3g/j AINS 100mg/j	2	J1	J2	J4	4
25	0	1	Paracét 3g/j	4	J2	J2	J4	5

**Tableau 5b: Suites postopératoires (suite)**

Patient	Complications postopératoires	Douleur (EVS)	Analgésie (quantité)	Analgésie (durée J)	Transit	Alimentation	Ablation du Redon	DH (J)
26	0	2	AINS 100mg/j	3	J2	J2	J4	5
27	Retard de reprise de transit+vsst	2	Paracét 3g/j AINS 100mg/j	2	J4	J5	J6	10
28	0	1	Paracét 3g/j	1	J2	J2	J3	6
29	0	1	Paracét 3g/j	5	J1	J2	J4	5
30	Retard de reprise de transit+vsst	2	Paracét 3g/j AINS 75mg/j	3	J3	J3	J5	10
31	0	2	Paracét 3g/j	2	J2	J2	J4	7
32	0	1	Paracét 3g/j	4	J1	J2	J4	4
33	0	1	Paracét 3g/j	4	J1	J2	J4	5
34	0	1	Paracét 3g/j	3	J3	J3	J5	5
35	0	2	Paracét 3g/j	3	J2	J3	J4	6
<b>Total (moyenne)</b>	7/35	1,2	Paracét 2.90 g/j AINS 90mg/j	2.95	J 1.9	J 2.44	J 4.19	5.9

# DISCUSSION

Au début des années 1990, inspirés par le succès de la cholécystectomie sous coelioscopie, CLAYMAN a introduit le concept de néphrectomie par voie laparoscopique [1]. S'agissant d'un organe plein, ils ont développé deux accessoires pour permettre l'extraction du rein : un "sac collecteur d'organes" étanche et un morcellateur. En juin 1990, cette même équipe a réalisé la première néphrectomie laparoscopique (NL) par voie trans-péritonéale pour tumeur rénale de 3 cm chez une patiente de 85 ans [2]. Initialement, la voie trans-péritonéale (TP) a été préférée à la voie rétro-péritonéale (RP), car l'abord TP offre un espace de travail plus important et est considéré comme plus "anatomique". CLAYMAN a cependant évalué la voie d'abord RP en réalisant la première néphrectomie par lomboscopie en décembre 1990. Les difficultés techniques rencontrées pour la création d'un espace de travail réduit ont conduit CLAYMAN à abandonner la voie RP au profit de la voie TP [3].

En 1992, GAUR a développé un ballon de dissection pour faciliter la création de l'espace de travail rétropéritonéal réhabilitant ainsi l'approche RP du rein [4,5].

## **I. Les indications**

Toute pathologie bénigne du rein relevant d'une chirurgie d'exérèse est une indication potentielle de néphrectomie par voie laparoscopique. Les reins non fonctionnels symptomatiques [6,7], les pyélonéphrites chroniques [8, 9, 10], les néphropathies par reflux [11, 10], les dysplasies multikystiques rénales [12, 10, 13], l'hypertension artérielle d'origine rénovasculaire avec rein détruit [10, 14], la polykystose rénale évoluée [15, 16], les traumatismes rénaux et la dysplasie congénitale [17] représentent les principales indications de la NL.

Dans notre série l'indication de la néphrectomie chez tous les patients a été l'hydronéphrose majeure avec rein non fonctionnel dont les origines sont multiples : pathologie lithiasique chez 17 patients (48,6%), syndrome de jonction pyélo-uretéral chez 4 patients (11,4%), et dans 14 cas (40%) l'origine est indéterminée.

## **II. Les contres indications**

Malgré les larges indications de la laparoscopie, des contres indications spécifiques à cette voie d'abord ont été décrites : Les troubles de la coagulation non contrôlés, l'infection du site opératoire et l'insuffisance cardio-respiratoire sévère sont des contre indications absolues à la NL. La présence d'adhérences périnéphrétiques peut constituer une contre-indication relative à la NL. C'est particulièrement le cas après pyonéphrose, tuberculose rénale, pyélonéphrite xanthogranulomateuse et atrophie rénale post-traumatique ou post-embolisation. La dissection du pédicule et de la capsule rénale est particulièrement difficile et conduit fréquemment à la conversion en laparotomie ou en lombotomie [3]. HEMAL et SHEKARRIZ ont recommandé de réaliser dans ces cas la NL en passant dans le plan de la néphrectomie élargie et non au contact du rein [18, 19]. Les avis sont partagés en ce qui concerne l'obésité, considérée comme une contre indication à l'abord rétro-péritonéal par 46 % des chirurgiens interrogés lors d'une enquête internationale [20].

Aucune contre indication qu'elle soit absolue ou relative n'a été signalée chez les patients de notre série.

## **III. Les complications et conversion**

Les complications per-opératoires liées à la technique sont extrêmement variées. Les plus fréquentes sont d'ordre vasculaire: plaie d'une artère ou d'une veine, habituellement au niveau du pédicule. Elles n'imposent pas toutes la conversion. Par voie transpéritonéale, des plaies de viscères creux sont possibles, soit par traumatisme direct par trocart ou un instrument, ou encore par électrocoagulation. Par voie rétro ou trans-péritonéale, des lésions du foie ou duodéno-pancréatiques sont également possibles [8].

La conversion n'est pas en soi une complication, bien au contraire. C'est un changement de stratégie raisonné et raisonnable. Il est important de garder constamment à l'esprit l'intérêt du patient, notamment en regard de la durée opératoire [8]. Comme l'a écrit KEELEY, la nécessité de

conversion est plus souvent en rapport avec la maladie sous-jacente qu'avec l'expérience ou les capacités de l'opérateur [21]. Le taux de complication et de conversion des différentes séries publiées est rapporté dans le tableau 6.

Deux grandes études multicentriques ont étudié le retentissement et le type de complications engendrés par la NL, celle de GILL et celle de l'association allemande d'urologie.

GILL a rassemblé les résultats de 153 NL par voie TP ou RP effectuées dans 5 centres nord américains [22]. Le taux de conversion a été de 3,3% (5 cas) et le taux de complication de 12,3% (19 patients). Parmi les complications per-opératoires, 3 étaient liées à la mise en place des trocars (éventration sur site de trocar traitée chirurgicalement, hématome de la paroi abdominale et lésion rénale par traumatisme direct du trocar) et 2 sont survenues en per-opératoire (1 plaie splénique avec splénectomie secondaire et 1 pneumothorax drainé chirurgicalement). 14 patients (9%) ont présenté une complication post-opératoire : iléus prolongé (3 patients), complications cardiovasculaires pour 3 patients (insuffisance cardiaque congestive, fibrillation auriculaire et thrombose de fistule artério-veineuse), complications génito-urinaires pour 3 patients (rétention vésicale complète et épидидymite), complications pulmonaires chez deux patients (pneumopathie et embolie pulmonaire), complications neurologiques chez 3 patients (paralysie brachiale, paralysie du sciatique poplitée externe et état confusionnel de cause indéterminée). La majorité des complications et des conversions chirurgicales sont cependant survenues au cours des 20 premières interventions.

Le groupe d'étude en laparoscopie de l'association allemande d'urologie a revu 482 NL provenant de 14 institutions différentes [23]. Les auteurs ont rapporté un taux de complications de 6 % (29 patients). Le saignement per-opératoire a représenté la complication la plus fréquente (4,6% : 22 patients) devant les lésions intestinales (0,6% : 3 patients) et les lésions pleuro-pulmonaires (0,4% : 1 plaie pleurale et une embolie pulmonaire). Le taux de conversion a été de 9,4%. FORNARA a récemment rapporté une série de 131 NL [24]. Le taux de complications a été de 20,6% (27 cas). Le taux de conversion a été de 6,1% (8 cas). Pour les 7 centres les plus actifs (372 NL), le taux de complications s'est abaissé de 15 à 3% à partir de la vingtième NL, de même que

le taux de conversion (17 à 7%). Dans une autre étude multicentrique concernant 482 patients, RASSWEILLER rapportait 4,6% de complications hémorragiques et 0,6% de plaies viscérales. Le taux de conversion a été de 10,3% [25]. PEYROMAURE a rapporté sur une série de 21 néphrectomie laparoscopiques consécutives, 3 hémorragies (14,3%) et 1 plaie splénique (4,8%) avec un taux de conversion de 14,3%[26].

Le taux de complications rapporté dans notre étude est similaire ou légèrement supérieure à celui de plus larges séries (Tableau 6), il est de l'ordre de 17 % (6 patients). Sur 35 néphrectomies, il y a eu 2 cas avec plaie vasculaire (5,6%) : une plaie de l'artère épigastrique et une atteinte de l'artère lombaire, 1 cas de plaie du foie (2,8%) et 1 brèche de la séreuse colique (2,8%). 2 patients (5,6%) ont présenté une complication post opératoire avec saignement post-opératoire chez un patient et anurie + douleur abdominale chez le deuxième.

Par ailleurs, on a eu qu'un seul cas de conversion chez une patiente (2,8%) suite à une panne de bistouri électrique et ce taux de conversion est inférieure à celui des différentes séries publiées (Tableau 6).

**Tableau 6 : Néphrectomie simple laparoscopique. Revue de la littérature**

Série	n	durée (mn)	cpx (%)	conversion (%)	durée d'hospitalisation(j)
Rassweiller [10]	482	188	14	9,4	5,5
Keeley [21]	100	150	18	5	4,8
McDougall [27]	23	336	8,7	4,3	2,8
Eraky [28]	106	186	26	8	2,9
Kerbl [7]	20	355	15	5	3,7
Parra [29]	12	145	16,7	16,7	3,5
Ono [30]	32	264	18,8	21,9	9
<b>Notre série</b>	<b>35</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>2,8</b>	<b>5,9</b>

#### **IV. La durée de l'intervention**

La laparoscopie est caractérisée par l'allongement du temps opératoire, mais dans les séries contemporaines et celle de ROZENBERG le temps opératoire est celui de la chirurgie classique [32]. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale rapporté par les auteurs varie entre 145 minutes et 336 minutes (Tableau 6).

Dans notre série elle est de l'ordre de 286 minutes. Celle ci reste parmi les durées les plus prolongées.

#### **V. Le Saignement**

La néphrectomie par voie laparoscopique est considérée comme une intervention difficile comportant un risque vasculaire important [31] et le risque hémorragique lié a la technique est toujours présent quelle que soit l'expérience de l'opérateur [32]. Sur une série de 12 patients DAULEH a rapporté une moyenne de saignement de 70,4 ml, PARRA a rapporté une valeur de 141 ml sur une série aussi de 12 patients et ONO a estimé que le saignement dans une série de 32 patients est de 450 ml. Dans notre série le taux moyen de saignement est de 90 ml. Celui ci fait partis des taux les plus bas qui sont rapporté dans la littérature (Tableau 7).

**Tableau 7 : Saignement lors de la NL. Revue de la littérature [3]**

Série	nombre	Saignement (ml)
DAULEH [33]	12	70,4
PARRA [29]	12	141
ONO [30]	32	450
<b>Notre série</b>	<b>35</b>	<b>90</b>

## **VI. La durée d'hospitalisation**

Un autre point de notre étude concerne la durée d'hospitalisation des patients. La durée moyenne d'hospitalisation est assez courte avec une moyenne de (5,9 jours). Cette valeur reste similaire ou légèrement supérieure à celle des autres séries publiées qui varie entre 2,9 à 9 jours (Tableau 6).

## **VII. La courbe d'apprentissage**

La raison de ces différences de résultats est la période d'apprentissage inhérente aux interventions laparoscopiques. La totalité des auteurs ayant une grande expérience personnelle rapporte une période d'apprentissage plus au moins longue, au cours de laquelle le taux de complications et de la durée opératoire sont élevés [17]. Ainsi, ERAKY décrit une diminution quasiment de moitié du taux de complications (mineures et majeures) et du taux de conversion entre les 53 premières néphrectomies et 53 dernières de la série de 106 interventions. De même la durée opératoire moyenne est passée de 217 mn à 154 mn [28]. KEELEY a analysé la durée de la néphrectomie simple par voie transpéritonéale dans une série de 100 patients en comparant les cinq groupes successifs de 20 patients. Il a ainsi mis en évidence une diminution régulière de la durée opératoire (204 mn en moyenne pour les patients 1 à 20 et 108 mn en moyenne pour les patients 80 à 100) [21]. En revanche le taux de complications et de conversion est resté relativement stable au cours du temps. Ces événements seraient plus dépendants de la maladie rénale sous-jacente ou du terrain que de l'expérience de l'opérateur. GILL a rapporté les résultats d'une étude multicentrique qui montrait une nette diminution du taux de complications techniques au-delà des 20 premiers patients, et ceci était vérifié dans la plupart des centres participants [34]. Cette nette diminution de morbidité au-delà de 20 procédures a également été retrouvée dans la série de 482 néphrectomies laparoscopiques rapportée par RASSWEILLER [25].

Dans notre service, comme dans la plupart des services de CHU Mohammed VI. La laparoscopie est une acquisition récente qui vient d'être intégré dans l'activité du service et par conséquent on est au début de la période d'apprentissage. Ceci peut bien expliquer le prolongement de la durée opératoire et le taux légèrement augmenté des complications par rapport aux résultats de la littératures. Par ailleurs, il a été difficile d'évaluer la diminution de la durée d'intervention et de la morbidité au cours du temps car on a 3 chirurgiens qui interviennent et aussi il nous faut une série plus large.

### **VIII. Les séquelles esthétiques**

PEYROMAURE a analysé sur une série de 21 patients les séquelles esthétiques de la néphrectomie laparoscopique transpéritonéale à l'aide d'un questionnaire qui a été adressé aux patients par courrier. Tous les patients qui ont répondu au questionnaire ont trouvé leurs cicatrices belles et indolores. Plus de la moitié d'entre eux ont estimé que les cicatrices étaient invisibles [26]. Une autre étude réalisée chez 26 enfants soumis à une néphrectomie ou néphrourectomie a rapporté d'excellents résultats esthétiques dans tous les cas [35]. La réduction du nombre de trocarts semble apporter un bénéfice esthétique et fonctionnel en minimisant le nombre d'incisions et le risque de complications pariétales [36].

Dans notre série, ce paramètre n'a pas été analysé par ce que peu de patients consulte après la sortie de l'hôpital et même pour les contacter c'est pas toujours facile.

### **IX. La faisabilité**

La faisabilité de cette technique, tant par voie rétro que transpéritonéale semble acquise. Un très grand nombre d'interventions ont été rapportées dans la littérature. Sans pouvoir situer la technique par rapport aux autres techniques disponibles, on peut néanmoins affirmer que

la laparoscopie permet la néphrectomie simple dans de bonnes conditions techniques et de sécurité pour le patient [8].

## **X. Laparoscopie ou lombotomie ?**

Le succès de la néphrectomie laparoscopique est lié aux bénéfices qu'elle apporte par comparaison à la néphrectomie conventionnelle (à ciel ouvert) en terme de suites post-opératoires et de complications. Cependant, aucune étude prospective randomisée, n'a comparé directement les résultats de la NL et de la néphrectomie à ciel ouvert. Plusieurs équipes ont cependant évalué leur expérience personnelle des 2 techniques sur une même période de temps. Kerbl a ainsi comparé un groupe de 20 NL par voie TP avec 1 groupe de 23 et 29 néphrectomies à ciel ouvert pour respectivement, pathologie bénigne du rein et transplantation intra-familiale [7]. Dans le groupe NL, Aucune conversion n'a été nécessaire. Les pertes sanguines (200 ml contre 332 ml et 180 ml respectivement) et le taux de transfusion (5% contre 0% pour les 2 groupes à ciel ouvert) ont été comparables pour les 3 groupes. La durée d'intervention a été plus importante pour le groupe NL (355 minutes contre 165 et 235 minutes) mais la consommation d'antalgique a été moins importante (54 mg d'équivalents de sulfate de morphine contre 123 et 175 mg). La durée d'hospitalisation a été plus courte pour le groupe NL (3,7 jours contre 7,4 et 5,6) ainsi que la durée de convalescence (27,9 jours contre 74,4 et 67,5 jours). En revanche le taux de complications a été plus important dans le groupe NL (15% contre 0% pour les 2 sous-groupes à ciel ouvert).

De la même façon, Parra a comparé 13 NL par voie TP à 12 néphrectomies à ciel ouvert [29]. A l'inverse de Kerbel, les auteurs ont rapporté des durées opératoires comparables entre les 2 groupes (145 minutes pour le groupe NL et 157 minutes pour le groupe à ciel ouvert). Une conversion pour saignement a été nécessaire dans le groupe NL. Concernant les pertes sanguines, la consommation d'antalgiques, la durée d'hospitalisation et le temps de convalescence, les résultats de la NL étaient supérieurs à ceux de la néphrectomie à ciel ouvert.

Doublet a comparé 20 NL par voie RP (19 patients/20 reins) avec 10 néphrectomies à ciel ouvert pour pathologie bénigne du rein [37]. Aucune conversion n'a été nécessaire dans le groupe NL. La durée de l'intervention était comparable pour les 2 groupes (115 minutes contre 119), mais la durée d'hospitalisation a été plus courte pour le groupe NL (3,8 jours contre 7,9). Un décès par embolie pulmonaire a été observé dans le groupe NL.

Rassweiller a également comparé un groupe de 18 NL par voie TP avec un groupe de 17 NL par voie RP et un groupe de 19 néphrectomie par laparotomie [38]. Les durées opératoires ont été plus importantes pour les 2 groupes de NL (206,5 et 211,2 minutes) par comparaison au groupe laparotomie (117 minutes). En revanche, la prise d'antalgiques a été plus importante pour le groupe laparotomie. La durée d'hospitalisation (6,6 et 6,3 jours contre 10,1 jours) et le temps de convalescence (24 et 21 jours contre 40 jours) ont été plus favorables pour les groupes NL. Une conversion en laparotomie a été nécessaire pour 2 patients opérés par voie TP et pour 1 patient opéré par voie RP. Le taux de transfusion a été plus faible pour le groupe NL par voie RP (5,9%) par comparaison au groupe NL par voie TP (16,7%) et au groupe laparotomie (15,8%). Le taux de complications a été respectivement de 38,9% et 29,4% pour les NL par voie TP et RP et de 26,3% pour le groupe laparotomie. Les auteurs ont démontré l'intérêt de la NL sur la laparotomie et particulièrement de la voie RP.

Plus récemment, HEMAL a comparé 43 NL pour pathologie bénigne du rein par voie RP avec 43 néphrectomies par laparotomie [39]. Les auteurs n'ont pas noté de différence entre les deux groupes pour la durée opératoire (114,6 minutes contre 147 minutes) et le taux de complications majeures et mineures (4,7 et 20,9% contre 2,3 et 32,6%). A l'inverse, les pertes sanguines moyennes ont été moins importantes pour le groupe NL (127,7 ml contre 266,5 ml), de même que la consommation d'antalgiques, la durée d'hospitalisation (3,5 contre 8,7 jours) et la convalescence (20,4 contre 33 jours).

La NL présente également des avantages en cas de néphrectomie bilatérale. FORNARA a réalisé une NL bilatérale par voie TP pour hypertension sévère chez 11 patients transplantés, et ont comparé leurs résultats à une série historique de 10 patients opérés pour la même raison à ciel ouvert [40]. La durée de l'intervention a été plus longue pour le groupe NL (195 minutes contre 145 minutes). Les pertes sanguines moyennes et le taux de transfusion ont été plus importants pour le groupe NL

(345 ml et 18% contre 285 ml et 10%). Une conversion en laparotomie dans le groupe NL a été nécessaire pour saignement non contrôlé. En revanche, la consommation d'antalgiques (14 mg d'équivalent de sulfate de morphine contre 44 mg), la durée d'hospitalisation (4,2 contre 10,7 jours) et la convalescence (14 contre 36 jours) ont été moins pour le groupe NL.

Sur une série récente de 249 néphrectomies pour pathologie bénigne du rein (131 NL et 118 néphrectomies par lombotomie), FORNARA a comparé les mêmes paramètres dans les deux groupes [41]. Aucune différence n'a été notée en terme e durée opératoire moyenne et de taux de complications. En revanche, la NL s'est montrée supérieure à la lombotomie concernant le volume moyen des pertes sanguines (200 ml contre 250 ml), la reprise de l'alimentation orale (32 contre 48 heures), la consommation d'antalgiques (12 mg d'équivalents de sulfate de morphine contre 20 mg), la durée d'hospitalisation (4 contre 10 jours) et la durée moyenne de convalescence (24 contre 36 jours).

En résumé, toutes ces séries dégagent un consensus concernant la durée d'hospitalisation, la consommation d'antalgiques et la convalescence post-opératoire. Pour ces trois critères, la NL (par voie TP ou RP) apparaît supérieure à la laparotomie. Pour les autres critères (temps opératoire, pertes

sanguines, taux de transfusion et complications), les bénéfices de la laparoscopie sur la laparotomie sont moins nets et varient d'un auteur à l'autre.

## XI. Voie trans. ou rétro-péritonéale ?

Les avantages théoriques de la voie RP sont nombreux : exposition plus simple et plus rapide sans mobilisation des structures digestives, risque moins important de léser les organes intra-péritonéaux, iléus post-opératoire plus court et absence de création d'adhérences intrapéritonéales. En revanche, l'accès à la veine rénale peut être plus difficile par voie RP que par voie TP. L'espace de travail plus important et la présence de repères anatomiques plus habituels sont les principaux avantages de la voie TP [3]. Pour ROZENBERG, la voie TP permet aussi de diminuer les séquelles pariétales car le siège antéro-latéral de l'incision d'extraction est moins sujet à éventration que le siège lombaire [32].

Quatre investigateurs indépendants ont comparé de façon rétrospective leurs séries de NL par voie TP et par voie RP (Tableau 9). Ono et al. ont retrouvé une durée d'intervention plus courte pour la voie RP par rapport à la voie TP (162 contre 264 minutes) [30]. Le taux de complications a été moins important pour la voie RP. Enfin, la durée opératoire et les pertes sanguines étaient moindres pour la voie RP, même si les différences n'étaient pas statistiquement significatives.

MCDOUGALL n'a pas montré de supériorité d'une voie d'abord par rapport à l'autre, en dehors d'une reprise de l'alimentation orale plus précoce pour la voie RP (0,3 contre 0,6 jour) [27]. De la même façon, RASSWEILER et HEMAL n'ont pas montré de supériorité d'une voie d'abord sur l'autre [6, 38].

**Tableau 9 : Comparaison des voies trans. et rétropéritonéale (néphrectomies pour pathologies bénignes) [3]**

Auteurs convalescence	n		conversion (%)		durée (min)		saignement (ml)		durée d'hospitalisation (j)		cpx (%)			
	TP	RP	TP	RP	TP	RP	TP	RP	TP	RP	TP	RP	TP	RP
Ono	32	6	21,9	0	264	162	450	92	10,9	8	18,8	0	17	19
McDougall	23	10	4,3	10	336	300	-	-	2,8	3	8,7	0	14,7	14,7
Rassweiller	18	17	11,1	5,9	207	211	-	-	6,6	6,3	39,8	29,4	24	21
Hamel	6	12	-	-	118	111	341	219	3,3	3,2	0	0	16,5	11,3

TP=transpéritonéal, RP=rétropéritonéal

Théoriquement, le taux de blessures d'organes intra-péritonéaux par voie laparoscopique transpéritonéale est supérieur [42]. Sur 20 plaies digestives, FAHLENKAMP en répertorie 15 au cours de la voie transpéritonéale [43]. Il résulte le plus souvent de la manipulation du tube digestif et de l'adhésiolyse en cas d'antécédents chirurgicaux.

Par la voie transpéritonéale, PARSONS [44] dénombre un taux de 2,13% et VALLANCIEN [45] 1,2% pour 206 opérations du haut appareil (Tableau 10). Dans sa série comparant 50 néphrectomies pour cancer effectuées par laparoscopie transpéritonéale à 52 néphrectomies pour cancer effectuées par laparoscopie rétropéritonéale, DESAI compte 4 plaies par voie transpéritonéale contre aucune par voie rétropéritonéale [46].

**Tableau 10 : Taux de blessures d'organes intrapéritonéaux**

	n	Voie d'abord	Blessures d'organes intrapéritonéaux
DEMEY [42]	500	RP	0,6%
DESAI [46]	404	RP	0,25%
PARSONS [44]	894	TP	2,13%
VALLANCIEN [45]	206	TP	1,2%

RP : Rétropéritonéale, TP : Transpéritonéale.

Il existe des controverses concernant le devenir du CO<sub>2</sub> insufflé par voie RP ou TP. MULLETT a observé une augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air expiré chez 10 patients traités par abord extrapéritonéal par comparaison à 20 patients traités par voie TP [47]. WOLF a confirmé ces résultats [48]. Ils ont en effet observé une augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air expiré de 135% par rapport à la valeur de base chez un groupe de 19 patients opérés par voie RP alors que cette augmentation n'était que de 61% pour 40 patients opérés par voie TP. De la même façon, l'emphysème sous-cutané a été plus fréquemment observé en cas d'abord RP que TP (respectivement 94% et 71%).

A l'opposé, NG a évalué prospectivement 51 patients opérés par voie TP transpéritonéale (18 patients) ou RP (33 patients) [49]. Ils n'ont pas noté de différence en terme d'emphysème sous-cutané (12,5% versus 45% respectivement,  $p=0,09$ ) ou d'élimination de CO<sub>2</sub> dans l'air expiré.

Un autre avantage supposé de la voie RP sur la voie TP concerne le retentissement hémodynamique du pneumopéritoine. GIEBLER a comparé les effets cardiovasculaires chez l'animal du pneumopéritoine et du rétropneumopéritoine [50]. Une augmentation plus importante du débit cardiaque, de la pression artérielle pulmonaire, de la pression dans la veine cave inférieure et des pressions maximales des voies aériennes a été observée dans le groupe opéré par voie TP. De la

même façon, BANNENBERG a montré sur un modèle animal qu'il existait une augmentation plus importante des pressions de remplissage en cas d'abord transpéritonéal [51].

Si les données de la littérature semblent plaider pour l'abord RP en cas de NL pour pathologie bénigne du rein, il n'existe pas actuellement d'étude randomisée prospective comparant directement les 2 voies d'abord.

# CONCLUSION

Depuis la première intervention réalisée par CLAYMAN en 1991, la néphrectomie laparoscopique n'a cessé de s'imposer comme une technique de choix pour l'exérèse du rein.

La technique initiale a été modifiée, simplifiée et est désormais bien codifiée et validée, avec une efficacité au moins équivalente à la chirurgie classique, une morbidité péri et post opératoire inférieure, et un meilleur résultat cosmétique. Cependant le risque hémorragique est donc transfusionnel est toujours présent. La durée de la courbe d'apprentissage, ainsi que la durée de l'intervention et les complications tendent à se réduire, surtout dans un environnement de pratique favorable.

L'étude des données de la littérature montre que la durée opératoire et le taux de complications sont comparables à ceux de la néphrectomie à ciel ouvert, que la durée d'hospitalisation est nettement inférieure de même que la consommation d'antalgique et la durée de la convalescence.

Après 16 ans d'expérience et une analyse critique des résultats, on peut affirmer que la laparoscopie est une technique validée pour l'exérèse du rein en cas de pathologie bénigne.

# RESUMES

## RESUME

La néphrectomie a été l'une des toutes premières interventions laparoscopiques réalisées en urologie. L'objectif a été de rapporter de manière rétrospective l'expérience initiale du service d'urologie CHU Mohammed VI en matière de néphrectomie laparoscopique pour hydronéphrose géante, et d'évaluer la faisabilité et la morbidité de cette voie d'abord.

. Entre avril 2005 et novembre 2007, 35 néphrectomies laparoscopiques pour hydronéphrose géante ont été réalisées, avec 19 néphrectomies à gauche et 16 à droite.

. Nos patients se répartissaient en 12 hommes (34,3%) et 23 femmes (65,7%) et dont l'âge moyen était de 41ans (14-70).

. Pour chaque patient ont été étudiés les complications per et post opératoires, le taux de conversion, les pertes sanguines et les durées opératoires et d'hospitalisation.

. La durée opératoire moyenne a été de 286 mn (120-420).

. Les pertes sanguines moyennes ont été de 90 ml (20-250).

. La durée moyenne d'hospitalisation a été de 5,9 jours (de 3 à 10 jours).

. Il y a eu un seul cas de conversion (2,8%).

. Les complications peropératoires ont été au nombre de 4 (11,4%) : 1 plaie de l'artère épigastrique, 1 brèche de la séreuse colique, 1 plaie accidentelle du foie, 1 lésion de l'artère lombaire. Les principales complications post-opératoires ont été 1 hémorragie secondaire et 1 anurie suite à une ligature accidentelle de l'uretère du rein controlatéral, ayant nécessité une reprise chirurgicale.

. Cette étude ainsi que les données de la littérature illustre la faible morbidité et les bons résultats esthétiques et fonctionnels de la laparoscopie qui devenue sans doute une technique de référence dans toutes les indications de néphrectomie pour pathologie bénigne.

## SUMMARY

Nephrectomy was one of the very first urological procedures to be performed by laparoscopy. The objective was to bring back in a retrospective way the initial experiment of the service of urology CHU Med VI as regards laparoscopic nephrectomy for giant hydronéphrosis, and to evaluate the feasibility and the morbidity of this way initially.

. Between April 2005 and November 2007, 35 laparoscopic nephrectomy for giant hydronéphrosis were carried out, with 19 néphrectomies on the left and 16 on the right.

. Our patients divided themselves into 12 men (34,3%) and 23 women (65,7%) and whose a mean age of 41 years (14–70).

. For each patient were studied the intraoperative and postoperative complications, conversion rate, blood losse, operating time and length of hospital stay.

. The mean operating time was 286 min (range:120 to 420 min).

. The mean blood loss was 90 ml (range 20 to 250 ml).

. the mean length of hospital stay was 5,9 days (range: 3 to 10 days).

. There was only one case of conversion (2,8%).

. The intraoperative complications were 4 (11,4%): 1 wound of the epigastric artery, 1 breach of the séreuse colic, 1 accidental wound of the liver, 1 breadth Sion of the lumbar artery. The principal post-operative complications were 1 secondary haemorrhage and 1 anurie following an accidental binding of the uretère of the kidney controlatéral, having required a surgical recovery.

. This study as well as the data of the literature illustrates the low morbidity and the good aesthetic and functional results of the laparoscopy which undoubtedly become a technique of reference in all the indications of nephrectomy for benign pathology.

## ملخص

يعتبر إستئصال الكلية بواسطة تنظير جوف البطن من أولى العمليات التي تم إجراؤها في مجال جراحة الكلي و المسالك البولية. الهدف من هذه الدراسة الاستيعادية هو إستعراض النتائج الأولية لأول تجربة لاستئصال الكلي المصابة بالإنفخ المائي في مصلحة جراحة الكلي و المسالك البولية بالمستشفى الجامعي محمد السادس، وتقييم مضاعفات هذه التقنية و إمكانية تطبيقها.

من أبريل 2005 إلى نونبر 2007 تم إجراء 35 عملية لاستئصال الكلية، 19 كلية يمنى و 15 كلية يسرا. وقد شملت دراستنا 12 رجلا و 23 امرأة، ويتراوح معدل عمرهم 41 سنة (14-70). بالنسبة لكل مريض تمت دراسة المضاعفات خلال و بعد العملية، معدل التحويل، كمية النزيف، مدة العملية و الا سثشاء.

متوسط مدة العملية هو 286 دقيقة (120-420).

متوسط النزيف هو 90 مليلتر (20-250).

متوسط مدة الا سثشاء هو 5,9 يوما (3-10)، وقد تم تسجيل حالة تحويل واحدة.

سجلنا 4 حالات لمضاعفات خلال العملية : حالة إصابة الشريان فوق المعدي، حالة إصابة الشريان القطني، حالة إصابة غشاء القلون المستعرض، وأخيرا حالة إصابة الكبد. أما أهم المضاعفات بعد العملية فقد سجلت عند مريضين : الأول أصيب بنزيف ثانوي و الثاني أصيب بعدم البول نتيجة ربط غير مقصود لحالب الكلية المعاكسة، و قد تم إعادة العملية الجراحية عند هذين المريضين.

نتائج هذه الدراسة ومختلف الدراسات المنشورة، تبين أن تنظير جوف البطن يتميز بقلة المضاعفات وبتحسين مظهر الجرح الناتج عن العملية ومنه فإن هذه التقنية أصبحت مرجعا في استئصال الكلي المصابة بالأمراض الحميدة.

# BIBLIOGRAPHIE

Rapport-Gratuit.com

**1. CLAYMAN R.V., KAVOUSSI L.R., LONG S.R. :**

Laparoscopic nephrectomy : Initial report of pelviscopic organ ablation in the pig.  
J. Endourol.,1990; 4 : 247–252.

**2. CLAYMAN R.V, KAVOUSSI L.R, SOPER N.J, DIERKS S.M, MERETYK S,DARCY M.D, ROEMER F.D, PINGLETON E.D, THOMSON P.G, LONG S.R :**

Laparoscopic nephrectomy : initial case report  
J. Urol. 1991, 146: 278–282

**3. BOUBLIL Véronique, TRAXER Olivier, SEBE Philipe, DOUBLET Jean–Dominique, GATTEGNO Bernard, THIBAUT Philippe :**

La néphrectomie par laparoscopie pour pathologie bénigne du rein.  
Progrès en Urologie (2004), 14

**4. GAUR D.D., AGARWAL D.K., PUROKHIT K.C. :**

Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy : initial case report  
J. Urol., 1993, 149: 103–105

**5. GAUR D.D. :**

Laparoscopic operative retroperitoneoscopy : use of a new device.  
J. Urol., 1992 ; 148 : 1137–1139.

**6. HEMAL A.K., WADHWA S.N., KUMAR M., GUPTA N.P. :**

Transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for giant hydronephrosis.  
J. Urol., 1999 ; 162 : 35–39.

**7. KERBEL K., CLAYMAN R.V., MCDUGALL E.M., GILL I.S., WILSON B.S.,CHANDHOKE P.S., ALBALA D.M., KAVOUSSI L.R :**

Transperitoneal nephrectomy for benign disease of the kidney : a comparison of laparoscopic And open surgical techniques.  
Urology, 1994, 43: 607–613

**8. ABBOU C.C., DOUBLET, J.D., GASTON, R., GUILLONNEAU, B. :**

La laparoscopie en urologie – Rapport du congrès 1999 de l'Association Française d'Urologie.  
Prog. Urol., 1999 ; 9 : 900–905

- 9. ERAKY I., EL-KAPPANY H., SHAMAA M.A., GHONEIM M.A. :**  
Laparoscopic nephrectomy: an established routine procedure.  
J. Endourol., 1994; 8 : 275-278.
- 10. RASSWEILER J., STOCK C., FREDE T., SEEMANN O., ALKEN P. :**  
Organ retrieval systems for endoscopic nephrectomy : a comparative study.  
J. Endourol., 1998 ; 12 : 325-333.
- 11. BORER J.G., CISEK L.J., ATALA A., DIAMOND D.A., RETIK A.B., PETERS C.A. :**  
Pediatric retroperitoneoscopic nephrectomy using 2 mm. instrumentation.  
J. Urol., 1999 ; 162 : 1725-1729.
- 12. EMMERT G.K., EUBANKS S., KING L.R. :**  
Improved technique of laparoscopic nephrectomy for multicystic dysplastic kidney.  
Urology, 1994 ; 44: 422-424.
- 13. VALLA J.S., GUILLONEAU B., MONTUPET P., GEISS S., STEYAERT H., EL GHONEIMI A., JORDANA F., VOLPE P. :**  
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy in children. Preliminary report of 18 cases.  
Eur. Urol., 1996 ; 30 : 490-493.
- 14. SEGAL P., CHAN D.Y., FABRIZIO M.D. :**  
Efficacy of nephrectomy for renovascular hypertension.  
J. Urol., 1999 ; 161.
- 15. DUNN M.D., ELBAHNASY A., SCHALHAVA. :**  
Laparoscopic nephrectomy in adult polycystic kidney disease patients with end stage renal disease .  
J. Endourol., 1999 ; 13 : A90
- 16. HOBART M.G., SCHWEIZER D., GILL I.S. :**  
Bilateral retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for adult polycystic kidney disease.  
J Endourol., 1999 ; 13 : A90, suppl 1, abstr.
- 17. SEBE Philippe, Alexandre de la TAILLE, HOZNEK Andréas, CHOPIN Dominique, ABBOU Clément-Claude, SALOMON Laurent:**  
Néphrectomie simple par laparoscopie rétropéritonéale.  
Progrès en urologie (2003), 13, 577-580

**18. HEMAL A.K., GUPTA N.P., KUMAR R. :**

Comparison of retroperitoneoscopic nephrectomy with open surgery for tuberculous non-functioning kidneys.

J. Urol., 2000 ; 164 : 32-35.

**19. SHEKARRIZ B., MENG M.V., LU H.F., YAMADA H., DUH Q.Y., STOLLER M.L. :**

Laparoscopic nephrectomy for inflammatory renal conditions.

J. Urol., 2001 ; 166 : 2091-2094

**20. GILL IS, CLAYMAN RV, ALBALA DM, ASO Y, CHIUAW, DAS S, DONOVAN JF, et all:**

Retroperitoneal and pelvic extraperitoneal laparoscopy: an international perspective

Urology 1998, 52, 566-571

**21. KEELEY FX, TOLLEY DA. :**

A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy : defining risk factors for complications.

Br.J. Urol. 1998, 82, 615-618

**22. GILL I.S., KAVOUSSI L.R., CLAYMAN R.V., EHRLICH R., EVANS R., FUCHS G., GERSHAM A., HULBERT J.C., MCDUGALL E.M., ROSENTHAL T. :**

Complications of laparoscopic nephrectomy in 185 patients : a multi-institutional review

J. Urol., 1995, 154: 479-483

**23. RASSWEILLER J., STOCK C., FREDE T., SEEMANN O., ALKEN P. :**

Organ retrieval systems for endoscopic nephrectomy : a comparative study.

J. Endourol., 1998, 12 : 325-333

**24. FORNARA P., DOEHN C., FRIEDRICH H.J., JOCHAM D. :**

Nonrandomized comparison of open flank versus laparoscopic nephrectomy in 249 patients With benign renal disease.

Eur. Urol., 2001, 40 : 24-31.

**25. RASSWEILLER J., FORNARA P., WEBER M., JANETSCHKE G., PAHLENKAMP D., HENKEL T., BEER M., STACKL W., BOECKMANN W., RECKER K., LAMPEL A. FISCHER C., HUMKE U., MILLER K. :**

Laparoscopic nephrectomy: the experience of the laparoscopy working group of the German Urologic Association.

J.Urol., 1998, 160, 18-21

**26. PEYROMAURE Michaël, SAUTY Louis, DESGRANDCHAMPS François, CORTESSE Arianne, TEILLAC Pierre, LE DUC Alain:**

Conséquences esthétiques et fonctionnelles de l'abord laparoscopique transpéritonéal pour La néphrectomie  
Progrès en Urologie (2001), 11, 1220-1223

**27. MCDUGALL E.M., CLAYMAN R.V. :**

Laparoscopic nephrectomy for benign disease: comparison of the transperitoneal and retroperitoneal approaches.  
J Endourol., 1996 ; 10 : 45-49.

**28. ERAKY I., EL-KAPPANY H.A., GHONEIM M.A. :**

Laparoscopic nephrectomy : Mansoura experience with 106 cases.  
Br J Urol., 1995 ; 75 : 271-275.

**29. PARRA R.O., PEREZ M.G., BOULLIER J.A., CUMMINGS J.M. :**

Comparison between standard flank versus laparoscopic nephrectomy for benign renal disease.  
J.Urology, 1995, 153 :1171-1173

**30. ONO Y., OHSHIMA S., HIRABAYASHI S., HATANO Y., SAKAKIBARA T., KOBAYASHI H., ICHIKAWA Y. :**

Laparoscopic nephrectomy using a retroperitoneal approach : comparison with a transabdominal approach. Int.  
J. Urol., 1995 ; 2 : 12-16.

**31. GUILLONNEAU B., ABBOU C.C., DOUBLET J.D., GASTON R., JANETSCHEK G., MANDRESSI A., RASSWEILER J.J., VALLANCIEN G. :**

Proposal for a european scoring system for laparoscopic operations in urology.  
Eur. Urol., 2001 ; 40 : 2-7.

**32. ROZENBERG Henri, BRUYERE Franck, ABDELKADER Talal, HUSSET Anis, HAMOURA Hamide :**

La néphrectomie sous coelioscopie par voie transpéritonéale  
Progrès en Urologie (1999), 9, 1034-1038

**33. DAULEH M.I., TOWNELL N.H. :**

Laparoscopic nephrectomy and nephroureterectomy : argument for morselation or retrieval of intact specimens.

Minimally Invasive Therapy, 1994 ; 3 : 51-53.

**34. GILL I.S., CLAYMAN R.V., ALBALAD.M., ASO Y., CHIU A.W., DONOVAN J.F., FUCHS G.J., GAUR D.D., GO H., GOMELLA L.G., GRUNE M.T., HAREWOOD L.M., JANETSCHEK G., KNAPP P.M., MCDUGALL E.M., NAKADA S.Y., PREMINGER G.M., PUPPO P., RASSWEILER J.J., ROYCE P.L., THOMAS R., URBAN D.A., WINFIELD H.N. :**

Retroperitoneal and pelvic extraperitoneal laparoscopy : an international perspective.

Urology, 1998 ; 52 : 566-571.

**35. YAO D., POPPAS D.P.:**

A clinical series of laparoscopic nephrectomy, nephroureterectomy and heminephroureterectomy in the pediatric population.

J. Urol., 2000, 163, 1531-1535.

**36. DESGRANDCHAMPS F., GOSSOT D., JABBOUR M.E., MERIA P., TEILLAC P., LE DUC A.**

A 3 trocar technique for transperitoneal laparoscopic nephrectomy.

J. Urol., 1999, 161, 1530-1532.

**37. DOUBLET J.D., BARRETO H.S., DEGREMONT A.C., GATTEGNO B., THIBAUT P. :**

Retroperitoneal nephrectomy : comparison of laparoscopy with open surgery.

World J. Surg., 1996 ; 20 : 713-716.

**38. RASSWEILER J., FREDE T., HENKEL T.O., STOCK C., ALKEN P. :**

Nephrectomy : A comparative study between the transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic versus the open approach.

Eur. Urol., 1998 ; 33 : 489-496

**39. HEMAL A.K., TALWAR M., WADHWA S.N., GUPTA N.P. :**

Retroperitoneoscopic nephrectomy for benign diseases of the kidney: prospective nonrandomized comparison with open surgical nephrectomy.

J. Endourol., 1999; 13 : 425-431.

**40. FORNARA P., DOEHN C., FRICKE L., DUREK C., THYSSEN G., JOCHAM D. :**

Laparoscopic bilateral nephrectomy : results in 11 renal transplant patients.

J. Urol., 1997 ; 157 : 445-449

**41. FORNARA P., DOEHN C., FRIEDRICH H.J., JOCHAM D. :**

Nonrandomized comparison of open flank versus laparoscopic nephrectomy in 249 patients with benign renal disease  
Eur. Urol., 2001 ; 40 : 24–31.

**42. DEMEY Alexis, Alexandre de la TAILLE, VORDOS Dimitri, HOZNEK Andras, K. CHOPIN Dominique, ABBOU Claude-Clément, SALOMON Laurent :**

Complications de la laparoscopie rétropéritonéale : expérience après 500 cas  
Progrès en urologie (2006), 16, 128–133

**43. FAHLENKAMP D., RASSWEILER J., FORNAKA P., FREDE T., LOENING S.A. :**

Complications of laparoscopic procedures in urology : experience with 2,407 procedures at 4 German centers,  
J. Urol., 1999 ; 162 : 765–771.

**44. PARSONS J.K., VARKARAKIS I., RHA K.M., JARRETT T.W., PINTO P.A., KAVOUSSI L.R. :**

Complications of abdominal urologic laparoscopy : longitudinal five-years analysis,  
Urology, 2004 ; 63 : 27–32.

**45. VALLANCIEN G., CATHELINÉAU X., BAUMERT H., DOUBLET J.D., GUILLONNEAU B. :**

Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urologie : review of 1311 procedures at a single center,  
J. Urol., 2002 ; 168 : 23–26.

**46. DESAI M.M., STRZEMPKOWSKI B., MATIN S.F., STEINBERG A.P., NG C., MERANEY A.M., KAOUK J.H., GILL I.S. :**

Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy,  
J. Urol., Jan. 2005 ; 173 : 38–41.

**47. MULLETT C.E., VIALE J.P., SAGNARD P.E., MIELLET C.C., RUYNAT L.G., COUNIOUXH.C., MOTIN J.P., BOULEZ J.P., DARGENT D.M., ANNAT G.J. :**

Pulmonary CO<sub>2</sub> elimination during surgical procedures using intra- or extraperitoneal CO<sub>2</sub> insufflation.  
Anesth. Analg., 1993 ; 76 : 622–626.

- 48. WOLF J.S., MONK T.G., MCDUGALL E.M., MCCLENNAN B.L., CLAYMAN R.V. :**  
The extraperitoneal approach and subcutaneous emphysema are associated with greater absorption of carbon dioxide during laparoscopic renal surgery.  
J. Urol., 1995 ; 154 : 959–963.
- 49. NG C.S., GILL I.S., SUNG G.T., WHALLEY D.G., GRAHAM R., SCHWEIZER D. :**  
Retroperitoneoscopic surgery is not associated with increased carbon dioxide absorption.  
J. Urol., 1999 ; 162 : 1268–1272.
- 50. GIEBLER R.M., KABATNIK M., STEGEN B.H., SCHERER R.U., THOMAS M., PETERS J:**  
Retroperitoneal and intraperitoneal CO2 insufflation have markedly different cardiovascular effects.  
J. Surg. Res., 1997 ; 68 : 153–160.
- 51. BANNENBERG J.J., RADEMAKER B.M., FROELING F.M., MEIJER D.W. :**  
Hemodynamics during laparoscopic extra- and intraperitoneal insufflation. An experimental study.  
urg. Endosc., 1997 ; 11 : 911–914.