



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

ANNEE 2011

THESE N°137

## TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA LITHIASE CORALLIFORME : A PROPOS DE 85 CAS.

---

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE.../.../2011

PAR

**M. TARIQ RACHIDI**

INTERNE DU CHU IBN ROCHD – CASABLANCA

Né le 27 MARS 1985 à MARRAKECH

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

MOTS CLES

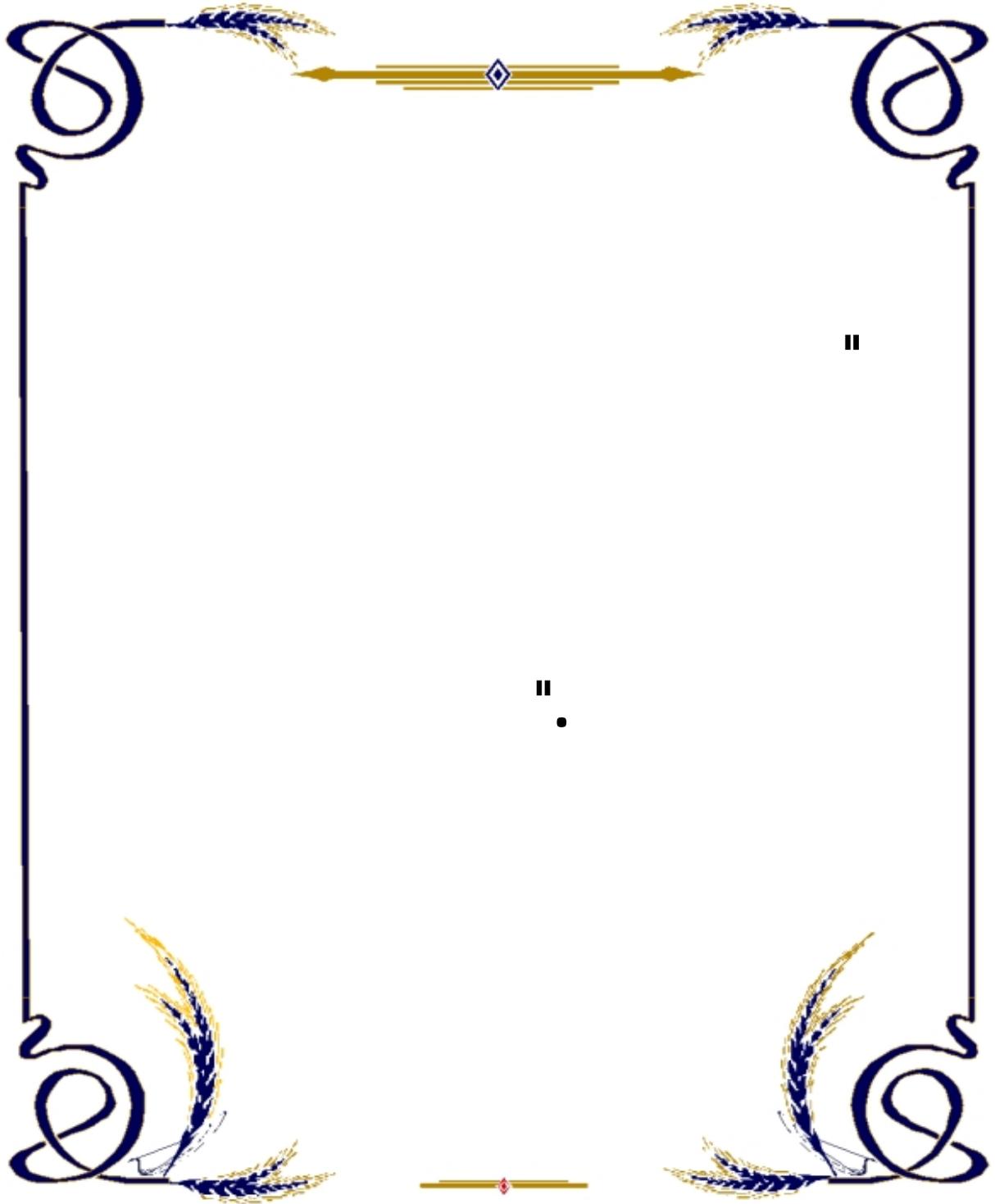
Calcul coralliforme– Chirurgie ouverte– Lithiase résiduelle.

---

JURY

<b>M. I. SARF</b> Professeur d'enseignement supérieur d'Urologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>M. R. RABII</b> Professeur agrégé d'Urologie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M. Z. DAHAMI</b> Professeur agrégé d'Urologie	} <b>JUGES</b>
<b>M. D. TOUITTI</b> Professeur d'enseignement supérieur d'Urologie	
<b>M. R. BENELKHAYAT</b> Professeur agrégé de Chirurgie Viscérale	

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ





# Serment d'Hippocrate

---

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

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

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

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

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

*Les médecins seront mes frères.*

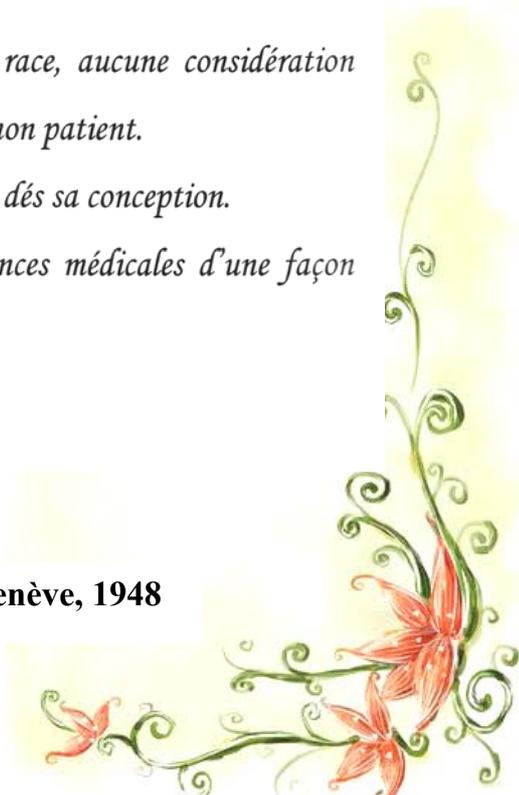
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

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

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

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

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

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

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A

FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

## **PROFESSEURS AGREGES**

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique

EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

## **PROFESSEURS ASSISTANTS**

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie

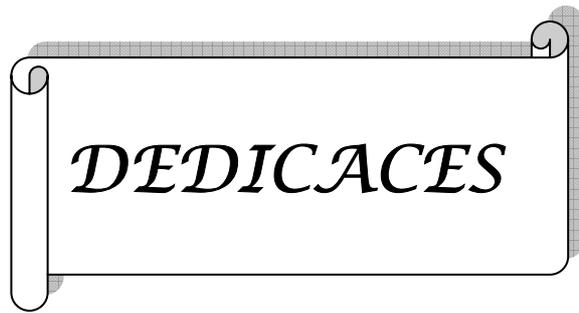
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELKHOU	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie

BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOuat	Aicha	Pédiatrie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie

EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phtisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie

LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses

TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



*DEDICACES*

*Je dédie cette thèse à ...*



### ***A MON TRÈS CHÈRE PÈRE,***

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour, mon respect éternel et ma gratitude pour tout ce que tu as fait pour moi pour assurer mon instruction et mon bien être. Je veux te dire combien je t'aime, tu es pour moi le père exemplaire. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculquée. Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. .*

### ***A MON ADORABLE MÈRE,***

*Merci maman pour ton affection, ta protection, ta tendresse et ton amour pour moi. Aucune parole ne peut être dite à ta juste valeur pour exprimer mon amour. Tu es la maman la plus adorable et la plus douce. Tes prières et tes sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. En ce jour j'espère réaliser, chère mère, et douce créature un de tes rêves. Que dieu tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.*

### ***A MA TRÈS CHÈRE FEMME MARIAME,***

*Dis toi bien qu'aucune parole, aucune marque de tendresse ne sera jamais capable de te prouver tant d'amour que j'ai pour toi. Merci pour ton amour, ta compréhension, ta confiance, ton soutien et ta présence. Je veux juste que tu saches que tu illumines ma vie.*

### ***A MES CHÈRES SŒURS FATÏM EZZAHRA, MERIEME ET AMINA,***

*Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour pour vous. Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.*

***A MES GRAND-PARENTS, MES TANTES, ONCLES, COUSINES, ET  
COUSINS,***

*Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.*

***A MES BEAU-PARENTS ET MES BELLE-SŒURS NADIA, ZINEB ET A  
MON BEAU-FRÈRE ZAKARIA***

*Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.*

***A LA FAMILLE RACHIDI, KEBIRI, ABELHAD ET DIDI ALAOUI.***

*Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.*

***A MES TRÈS CHÈRES AMIS ABDESSAMAD, AMINE, KAMAL, SAMIA,  
ASMA, YASSINE ET AYOUB.***

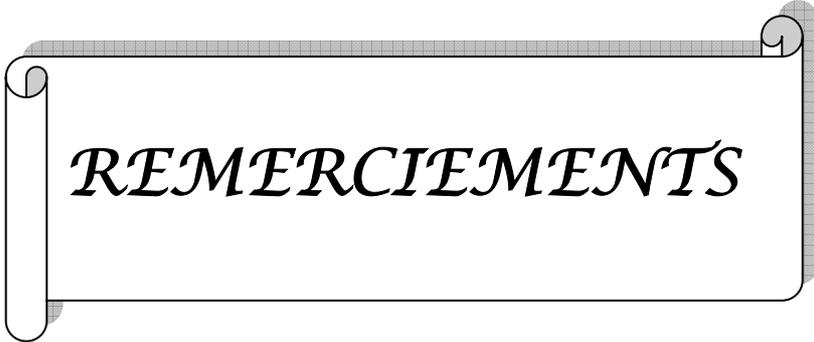
*Merci pour les bons moments passés ensemble. Que chacun trouve ici l'expression de mon profond attachement. Puisse Allah nos assister dans nos projets et guider nos pas dans la futur vie professionnelle active.  
Amen.*

***A MES AMIES ET COLLEQUES,***

*A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.*

***A TOUS MES ENSEIGNANTS DU PRIMAIRE, SECONDAIRE ET DE LA  
FACULTÉ DE MEDECINE DE MARRAKECH***

*Aucune dédicace ne saurait exprimer le respect que je vous porte de même que ma reconnaissance pour tous les sacrifices consentis pour mon éducation, mon instruction et mon bien être.*



*REMERCIEMENTS*

***A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE :***  
***Pr. R. RABII***

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail. Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie nous ont profondément marqués et nous servent d'exemple. Vous nous avez à chaque fois réservés un accueil aimable et bienveillant. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.*

***A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :***  
***Pr. I.SARF***

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury. Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.*

***A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr. D.TOUITI***

*De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de notre jury.*

***A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr. Z.DAHAMI***

*Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Vous nous faites l'honneur de juger ce travail. Soyez assuré de notre grand respect.*

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE : Pr. R.BENELKHAYAT***

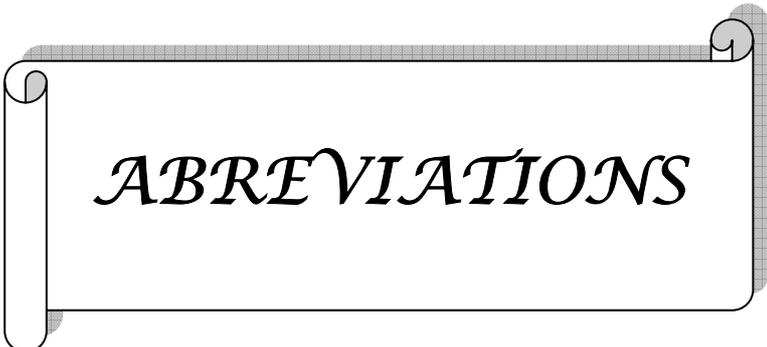
*Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.*

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

***Au Docteur Y. EL KATTANI  
Et Docteur M. ZEMOURI  
Résidents au service d'urologie***

*Vous avez largement contribué à la conception ainsi qu'à la réalisation de ce travail. Votre modestie nous a profondément marqués. Que ce travail soit le témoignage de notre grande reconnaissance.*

***A TOUTE PERSONNE QUI A CONTRIBUÉ DE PRES OU DE LOIN A LA  
REALISATION DE CE TRAVAIL.***



*ABBREVIATIONS*

## Liste des abréviations :

**AUA** : association américaine d'urologie.

**AUSP** : arbre urinaire sans préparation.

**B-HCG** : B-Human Chorionic Gonadotrophin.

**CHU** : centre hospitalier universitaire.

**CLAFU** : comité de la lithiase de l'association française d'urologie.

**DMSA** : dimercapto-Succinic Acid.

**ECBU** : examen cyto-bactériologique des urines.

**HTA** : hypertension artérielle

**IRAO** : insuffisance rénale aigue obstructive.

**LEC** : lithotritie extracorporelle.

**NLPC** : néphrolithotomie percutanée.

**PAM** : phosphates ammoniaco-magnésiens.

**PNA** : pyélonéphrite aigue.

**Score ASA** : score de la société américaine d'anesthésistes.

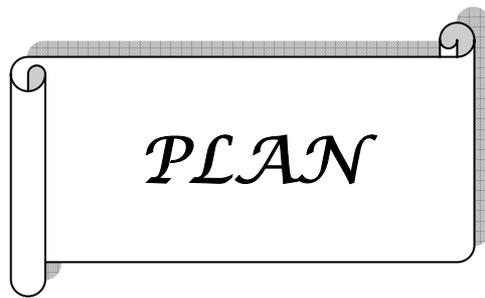
**SF**: stone free / sans fragment.

**SIU** : société internationale d'urologie.

**SJPU** : syndrome de jonction pyélo-urétérale.

**SPSS** : Statistical Package for the Social Sciences

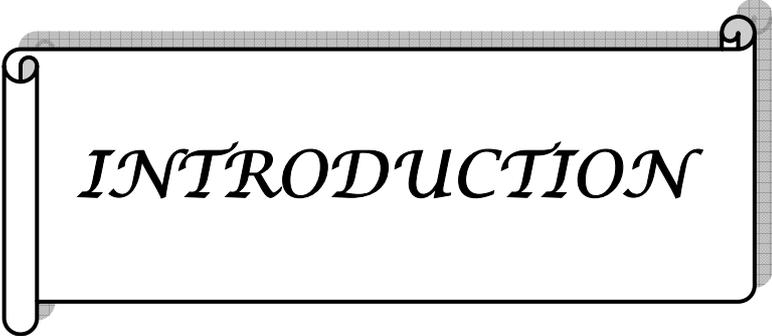
**UIV** : urographie intra-veineuse.



Introduction.....	1
Historique.....	4
Rappel anatomique.....	7
Matériel et méthode.....	17
Résultats .....	19
I. Epidémiologie.....	20
1. Fréquence.....	20
2. Sexe.....	20
3. Bilatéralité.....	21
4. Age.....	21
II. Clinique.....	21
1. Antécédents lithiasiques.....	21
2. Manifestations révélatrices.....	22
3. Délai diagnostique.....	23
4. Examen clinique.....	23
III. Examens Paracliniques.....	24
1. Investigations biologiques.....	24
1-1 Examen de la fonction rénale.....	24
1-2 ECBU.....	24
1-3 Bilan phosphocalcique.....	25
2. Investigations radiologiques.....	25

2-1	AUSP.....	25
2-2	UIV.....	26
2-3	Echographie rénale.....	28
2-4	Uroscanner.....	28
2-5	Scintigraphie.....	29
2-6	Autres.....	30
<b>IV.</b>	<b>Traitement.....</b>	<b>30</b>
1.	Voies d'abord du rein.....	30
2.	Techniques utilisées.....	30
3.	Drainage peropératoire.....	31
<b>V.</b>	<b>Les suites opératoires.....</b>	<b>32</b>
1.	Les suites immédiates et précoces.....	32
2.	Les suites tardives.....	32
<b>VI.</b>	<b>Séjour hospitalier.....</b>	<b>33</b>
<b>VII.</b>	<b>Suivi des patients.....</b>	<b>33</b>
	<b>Discussion.....</b>	<b>34</b>
I.	Physiopathologie.....	35
II.	Classification.....	43
III.	Epidémiologie.....	47
IV.	Clinique.....	49
V.	Examens paracliniques.....	54
VI.	Traitement.....	65

1. Traitement médical.....	66
1-1 Traitement de la colique néphrétique.....	66
1-2 Traitement médical de fond de la lithiase coralliforme.....	67
2. Traitement chirurgical.....	68
2-1 LEC en monothérapie.....	69
2-2 NLPC en monothérapie .....	72
2-3 La combinaison NLPC/LEC.....	75
2-4 Chirurgie ouverte .....	79
a. Voies d'abord.....	79
b. Techniques chirurgicales.....	81
i. Pyélotomie d'extraction ou pyélolithotomie.....	81
ii. Néphrotomies d'extraction ou néphrolithotomies.....	82
iii. Néphrectomie partielle.....	87
iv. Néphrectomie totale.....	88
c. Drainage.....	89
d. Complications de la chirurgie ouverte.....	89
e. Suivi des patients.....	91
VII. Indications thérapeutiques.....	92
1. Traitement médical.....	92
2. Traitement chirurgical.....	93
Conclusion.....	99
Résumés.....	101
Annexes.....	105
Bibliographie.....	111



*INTRODUCTION*

Les calculs coralliformes désignent les calculs qui radiologiquement ont la forme du corail ou pour les anglo-saxons, la forme de bois de cerf (staghorn).

Il souffre toujours de l'absence d'un consensus international quant à une classification précise permettant de clarifier les publications.

La définition du calcul coralliforme diffère selon les auteurs. Selon l'association américaine d'urologie, dans son rapport publié en 2005 [1] le calcul coralliforme est défini comme un calcul qui remplit la majeure partie du système collecteur, typiquement il occupe le bassin et se prolonge dans la plupart des calices.

Pour Faure et Sarramon [2] il s'agit d'une pièce pyélique avec au moins deux prolongements dans les tiges calicielles.

La lithiase coralliforme est une forme grave de lithiase rénale. Non traitée, elle aboutit inéluctablement à plus au moins longue échéance à la destruction du rein. Il est donc impératif de traiter ces lithiases coralliformes.

Avant l'avènement de la néphrolithotomie percutanée et de la lithotripsie extracorporelle, l'objectif thérapeutique (stone free) était considéré comme difficile à atteindre. Depuis, grâce à la conjonction des différentes techniques, cet objectif tend à être atteint.

Le traitement recommandé du calcul coralliforme est la néphrolithotomie percutanée (NLPC). Réalisée en monothérapie son efficacité peut être accrue grâce à l'emploi d'un fibroscope souple antérograde ou rétrograde, le recours à des accès multiples ou l'adjonction d'une lithotritie extracorporelle (LEC). La LEC en monothérapie sera réservée à des coralliformes partiels de l'adulte ou aux coralliformes de l'enfant. La chirurgie ouverte est pratiquement abandonnée surtout dans les pays développés.

En revanche, les équipes des pays en voie de développement ont continué à publier sur la chirurgie ouverte comme traitement de référence des calculs coralliformes.

Le but de l'intervention est de débarrasser le rein de toute lithiase ou débris lithiasique afin d'éviter une récurrence.

Notre travail consiste en une étude rétrospective portant sur 85 dossiers de patients présentant des calculs coralliformes colligés dans le service d'urologie du CHU Ibn Rochd de Casablanca sur une période étalée de 5 ans de Janvier 2006 à Décembre 2010, afin d'évaluer la place de la chirurgie ouverte dans la prise en charge des calculs coralliformes.



*HISTORIQUE*

Le plus vieux calcul rénal a été découvert en 1905 dans une sépulture Egyptienne datant de la seconde dynastie de l'an 4400 avant J.C.

La première intervention pour lithiase fut réalisée en 1501 par Cardans de Milan, lorsqu'il incisa un abcès péri-rénal et en extirpa 18 calculs.

Alors que la première néphrotomie fut réalisée en 1633, il faudra attendre 1829 pour que GERDY réalise la première néphrotomie bivalve pour lithiase coralliforme.

MORIS en 1881 a réussi à enlever un calcul rénal pesant 31 grammes chez une femme jeune par une néphrotomie.

La néphrotomie était en vogue pendant un certain temps, mais on a commencé vers la fin du XIXème siècle et le début de XXème à parler des inconvénients de ce type d'intervention au bénéfice de la pyélotomie (ROSENO : étude sur 1767 bivalves réalisées entre 1900 et 1925). Or comme la pyélotomie seule s'est avérée parfois insuffisante pour extraire tous les calculs rénaux, plusieurs techniques ont été avancées. Nous citerons :

- Celle défendue par MARRION en 1922 puis par EISENDRATH en 1923 et qui consiste en l'extension de la pyélotomie par une néphrotomie postérieure.
- Celle proposée par ZONDEK en 1903 puis par PAPIN en 1928 puis modifié plus tard par TURNER-WARWICK et qui consiste en l'élargissement de la pyélotomie par une néphrotomie polaire inférieure.

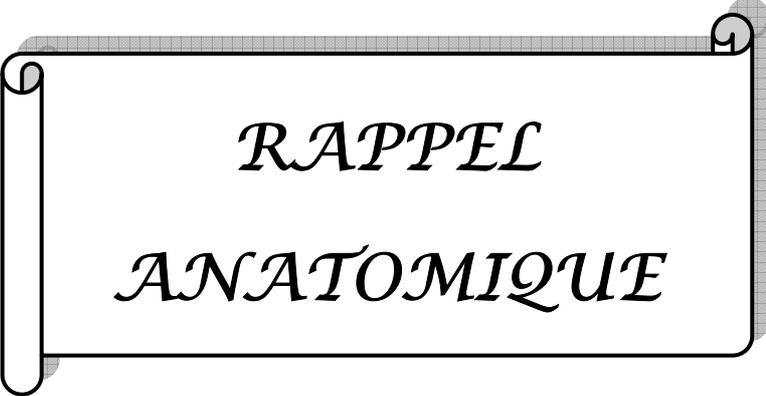
En 1965, GIL-VERNET décrit la pyélocalicotomie intra-sinusale comme le moyen le plus « naturel » et le moins traumatisant pour parvenir au calcul dans la mesure où ce dernier à une composante pyélique prédominante.

L'évolution des techniques de traitement des lithiases coralliformes depuis plus de 20 ans, justifie de préciser les indications de chacune d'elles pour la prise en charge urologique de ces calculs.

## TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA LITHIASE CORALLIFORME : A PROPOS DE 85 CAS.

La néphrolithotomie percutanée (NLPC) a été décrite pour la première fois en 1976 par FERSTRÖM et JOHANSSON, puis développée par ALKEN, MARBERGER et WICKHAM et introduite en France par VALLANCIEN et LEDUC en 1983.

La NLPC est une technique chirurgicale minoritaire en nombre d'acte par rapport à la lithotritie extracorporelle (LEC) ; mise au point par CHAUSSY en 1980 ; ou à l'urétéroscopie, mais elle reste incontournable pour traiter certains calculs volumineux ou complexes.



*RAPPEL*  
*ANATOMIQUE*

## I. Configuration extérieure, disposition et rapports [3]:

Les reins sont des organes pairs sécrétant de l'urine, situés à la partie haute de la région rétro-péritonéale. De part et d'autre des gros vaisseaux pré-vertébraux, auxquels ils sont reliés par leur pédicule.

Classiquement on les compare à des haricots dont le hile est situé à la partie moyenne de leur bord interne creusé d'une cavité : le sinus rénal.

Les reins mesurent en moyenne 12 cm de hauteur, 6 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur.

- En arrière les rapports se font : (figure 1)
  - A l'étage thoracique avec le diaphragme qui les sépare de la plèvre et de la paroi thoracique.
  - A l'étage lombaire avec :
    - ✓ Le muscle psoas en dedans et plus en dehors le carré des lombes.
    - ✓ Plus en arrière, l'aponévrose postérieure du transverse.
    - ✓ Plus superficiellement, la masse sacro-lombaire et le petit dentelé postérieur et inférieur en dedans et le petit oblique en bas et en dehors.
    - ✓ Encore plus superficiellement, l'aponévrose lombaire d'insertion du grand dorsal.

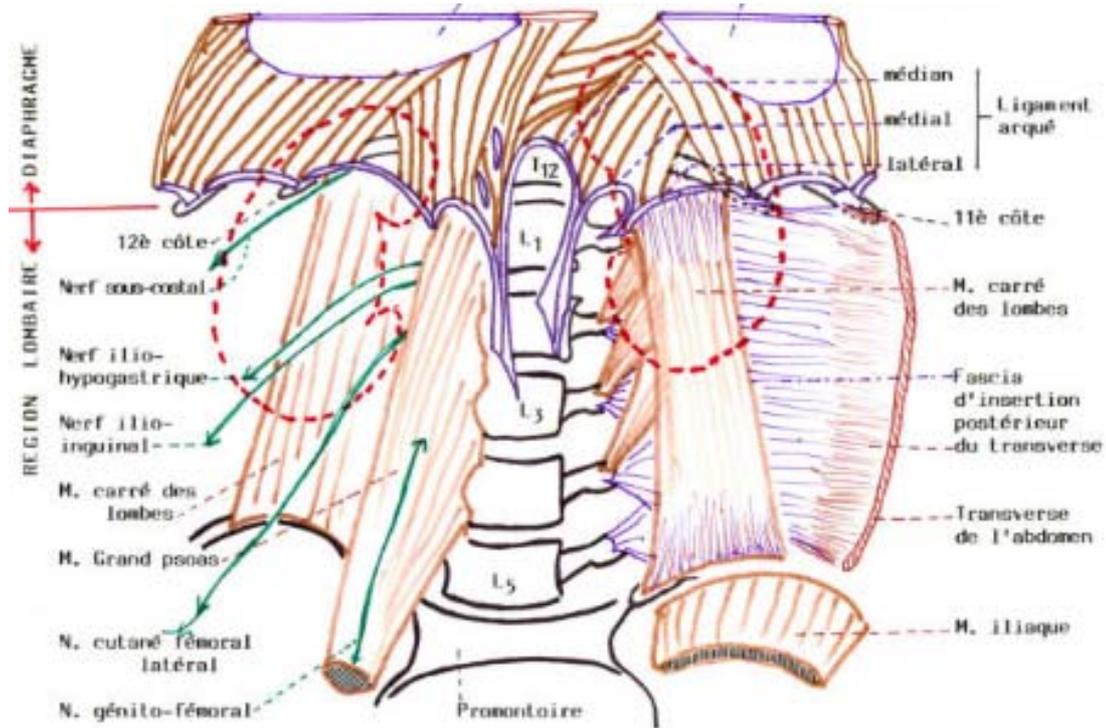


Figure 1[4] : Rapports postérieurs des reins.

- En avant, les rapports sont différents à droite et à gauche : (figure 2)
  - A droite, le rein est presque entièrement sous mésocolique est répons par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur à la face inférieure du foie. Plus bas, il répond au deuxième duodénum qui est précroisé par la racine du mésocolon transverse. Plus bas encore les rapports s'effectuent avec l'angle colique droit. Tous ces éléments sont recouverts par la face inférieure du foie et de la vésicule biliaire qui retombent sur eux comme un couvercle.
  - A gauche, les rapports s'effectuent en haut avec la queue du pancréas qui croise la partie supérieure du rein. Plus en dehors, la face interne de la rate est séparée de la face antérieure du rein par le péritoine pariétal postérieur. Plus en avant, par l'intermédiaire de l'arrière cavité des épiploons, le rein entre en rapport avec la grande courbure gastrique, l'épiploon gastro-splénique et la partie gauche du ligament gastro-colique.

Plus en bas, le rein répond à l'angle colique gauche, au mésocolon gauche et aux vaisseaux coliques supérieurs gauches.

- En dehors, à droite comme à gauche, le bord externe du rein est revêtu par le péritoine pariétal postérieur qui forme la gouttière pariéto-colique.
- En dedans, le bord interne répond en haut à la surrénale. Plus à distance et plus bas, le rein droit répond à la veine cave inférieure, le rein gauche à l'aorte.
- Tout en bas, le bord interne répond au psoas et à l'uretère.
- A la partie moyenne, la région du sinus rénal répond au pédicule rénal.

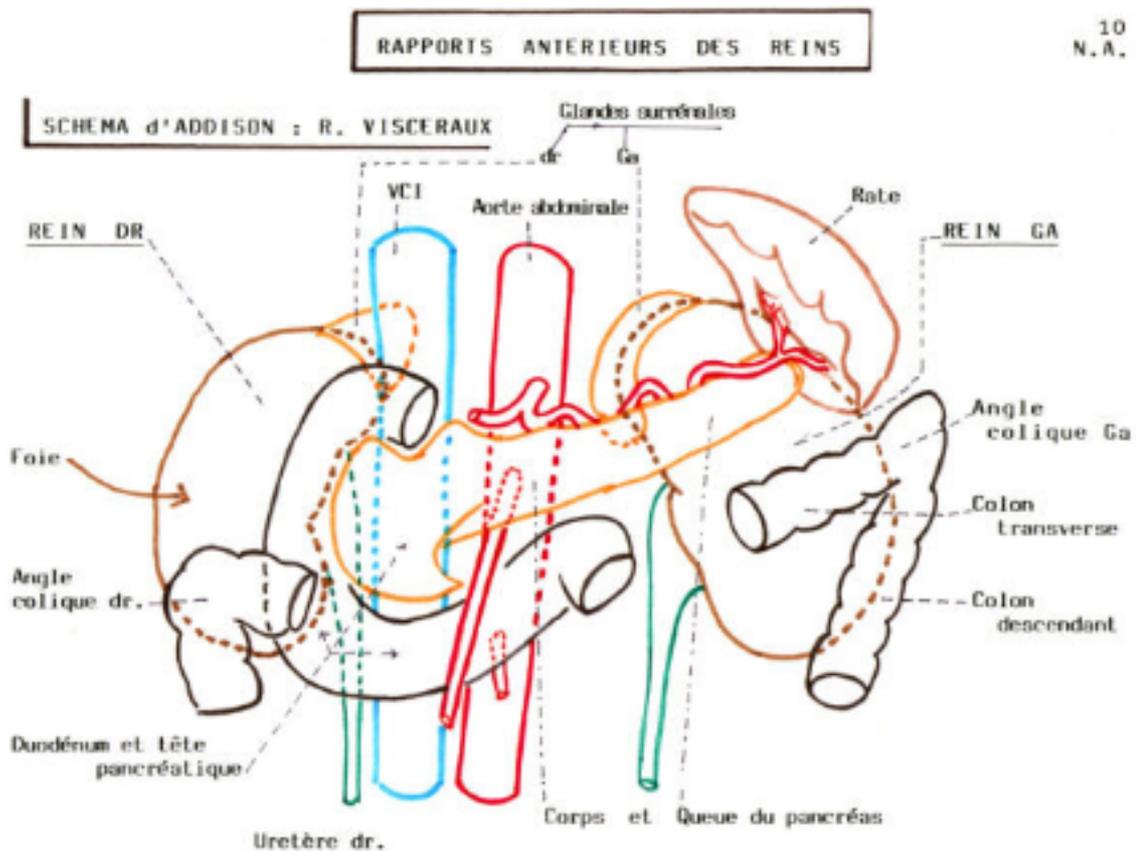


Figure 2 [4]: Rapports antérieurs des reins.

## II. Configuration interne et systématisation [3]: (Figure 3)

Aborder la voie excrétrice intrarénale, par la convexité du rein nécessite en tout premier lieu une bonne connaissance de la systématisation calicielle.

Les voies excrétrices intra-rénales comprennent des calices mineurs, qui se réunissent en calices majeurs. Ceux-ci confluent pour former le bassinnet.

Chaque calice mineur se présente comme un canal de un à deux cm de long, dont l'extrémité s'insère autour d'une papille en épousant sa base, qu'il enchâsse. Il est d'abord élargi, puis se rétrécit, pour confluer avec un calice voisin dans un canal plus large. Il y a autant de calices mineurs que de papilles, c'est-à-dire de trois à dix-huit, avec une moyenne de huit.

Les calices mineurs confluent pour former un calice majeur. Le nombre des calices majeurs est variable de deux à trois, il semble que la disposition en deux calices majeurs soit la plus fréquente. Les deux calices majeurs sont le plus souvent inégaux.

Le calice supérieur est plutôt long, étroit et ascendant vers le pôle supérieur, en continuité avec l'axe urétéral.

Le calice inférieur est court, large et légèrement descendant à 60 degrés vers le pôle inférieur. Il comprend trois petits calices s'orientant différemment dans l'espace : l'un antérieur, l'autre postéro-latéral et le dernier postéro-médian.

Les calices mineurs moyens se drainent le plus souvent vers un calice inférieur, parfois vers le calice supérieur, ou directement dans le bassinnet.

Les grands calices se réunissent pour former un canal unique normalement élargi : le bassinnet, qui a la forme d'un entonnoir aplati d'avant en arrière. Il présente une face antérieure, une face postérieure, un bord supéro-interne convexe vers le haut, et un bord inférieur horizontal concave vers le bas.

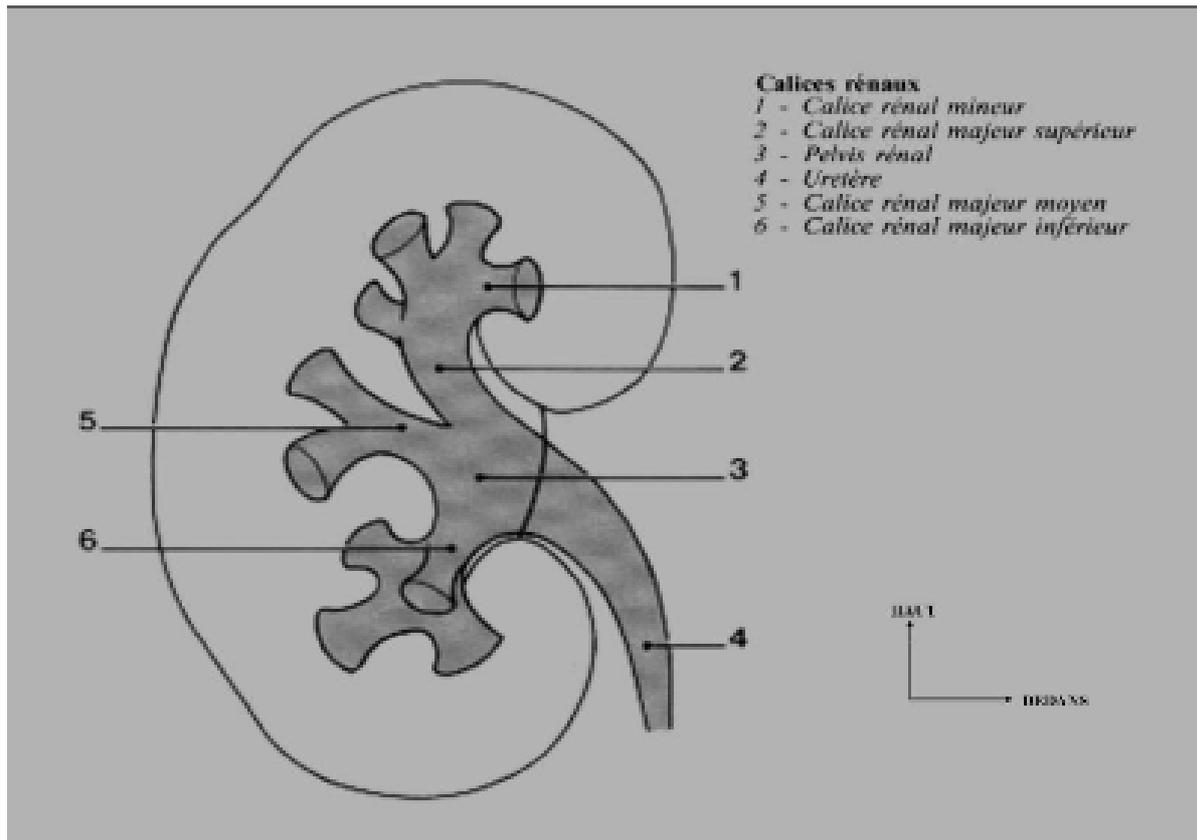


Figure 3 [3] ; Configuration interne du rein

La systématisation pyélo-calicielle est sujette de nombreuses variations. Deux configurations classiques ont été décrites chez l'homme :

### 1. Configuration de BRODEL :

La lobulaire postérieure proéminente est latéralisée, ce qui allonge et projette le calice postérieur latéralement.

L'angle que font les calices avec le plan sagittal, passant par le hile et par la surface la plus convexe du bord latéral du rein, est de 60 à 70 degrés pour les calices antérieurs. Il est de 10 à 30 pour les calices postérieurs. Ces derniers, sont donc situés dans le plan dit avasculaire de BRODEL.

## 2. Configuration de HODSON :

L'angle que font les calices postérieurs avec le plan sagittal est de 60 à 70 degrés, alors qu'il est de 10 à 30 degrés pour les calices antérieurs.

Plus fréquemment le rein droit correspond à la configuration de BRODEL, alors que le rein gauche correspond à celle de Hodson.

## III. Vascularisation [3] :

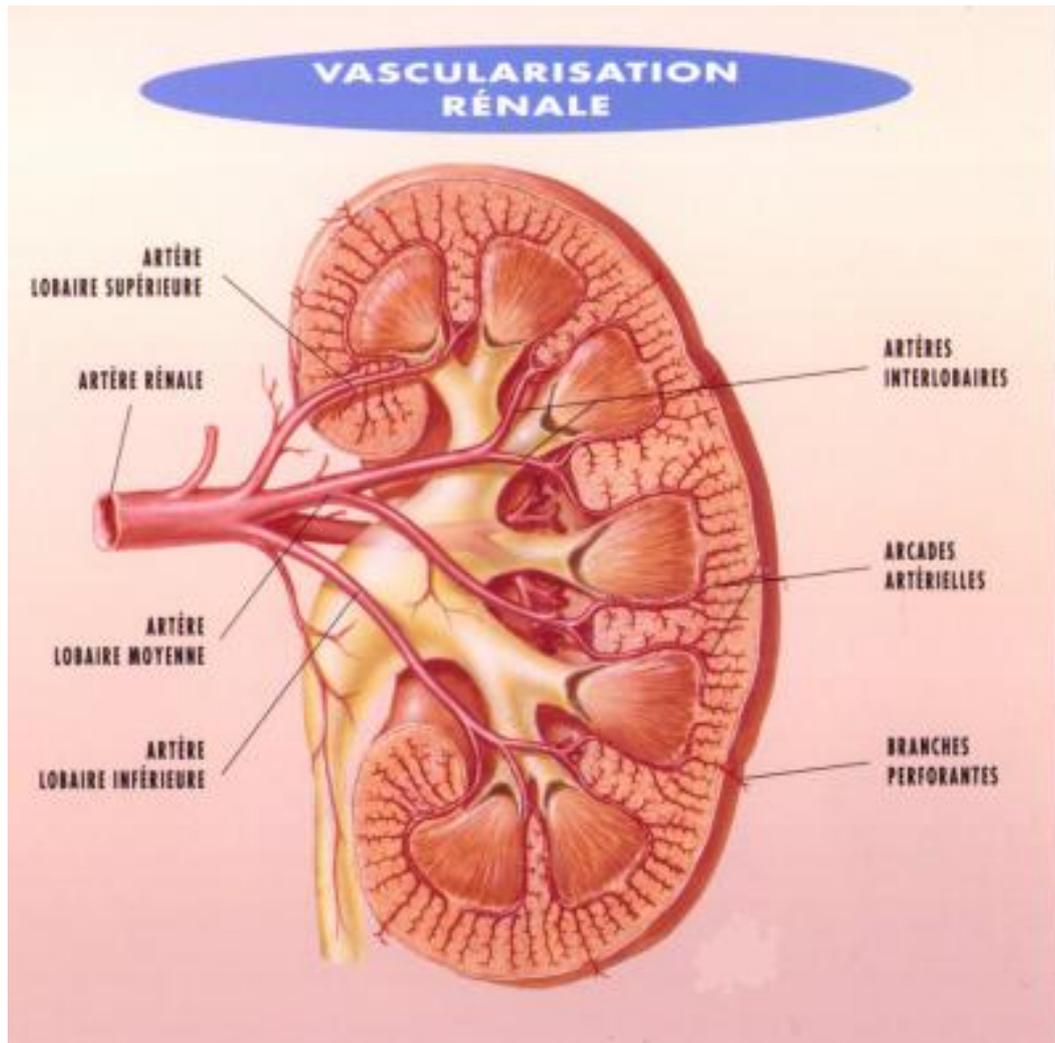
### 1. Artère rénale : (Figure 4)

La vascularisation rénale est de type terminal, tributaire des artères rénales. Les artères rénales naissent de la face latérale de l'aorte à la hauteur du disque intervertébral L1-L2.

Elles se terminent habituellement en se divisant en deux branches avant d'atteindre le hile :

- Une antérieure ou prépyélique.
- Une postérieure ou rétropyélique qui contourne le bord supérieure du bassinnet, descend en arrière de lui, de telle manière qu'elle laisse libre la partie extra hilaire de la face postérieure du bassinnet.

Ces deux branches se subdivisent et forment : une arborisation prépyélique en avant du bassinnet et des calices, une arborisation rétropyélique en arrière de ceux-ci, une arborisation supérieure ou apicale et une arborisation inférieure ou basale (Figure 2).



**Figure 4** : L'artère rénale et ses branches.

Le réseau antérieur est plus important que le réseau postérieur. Le segment postérieur est au dépend de l'artère rétropyélique alors que l'irrigation du segment antérieur, supérieur et inférieur est assurée par l'artère prépyélique.

Les dernières ramifications constituent les artères lobaires, qui sont terminales et cheminent à la surface des pyramides jusqu'à leurs bases.

La séparation entre le territoire antérieur et postérieur, est indiquée en surface par une ligne menée parallèlement au bord externe du rein, à 1 cm en arrière de celui ci et qui

correspond à la ligne avasculaire de BRODEL. La localisation de cette ligne est une notion importante puisque c'est à ce niveau que s'effectue l'incision lors de la néphrolithotomie anatrophique.

Les variations des artères rénales sont très fréquentes, la plus classique est la naissance d'une artère polaire inférieure directement de l'aorte. Mais des variations d'origine, de longueur, de nombres sont également possibles.

### 1. Veines rénales : (Figure 5)

La vascularisation veineuse est de type anastomotique. Du parenchyme sortent les veines interlobaires entre les pyramides de Malpighi, elles se réunissent pour former les branches intra sinusales qui se disposent en deux plans pré et rétropyélique.

Ces branches intra sinusales se réunissent pour former la veine rénale.

La veine rénale droite est courte (3 à 4 cm), à une direction sensiblement horizontale et se termine à angle droit sur le bord droit de la veine cave inférieure.

La veine rénale gauche est longue (7 à 8 cm), légèrement oblique en haut et en dedans, elle se moule sur la face antérieure de l'aorte, juste en dessous de l'artère mésentérique supérieure qui forme avec l'aorte une pince vasculaire (pince aorto-mésentérique). Elle se termine selon un angle aigu ouvert en bas sur le bord gauche de la veine cave inférieure.

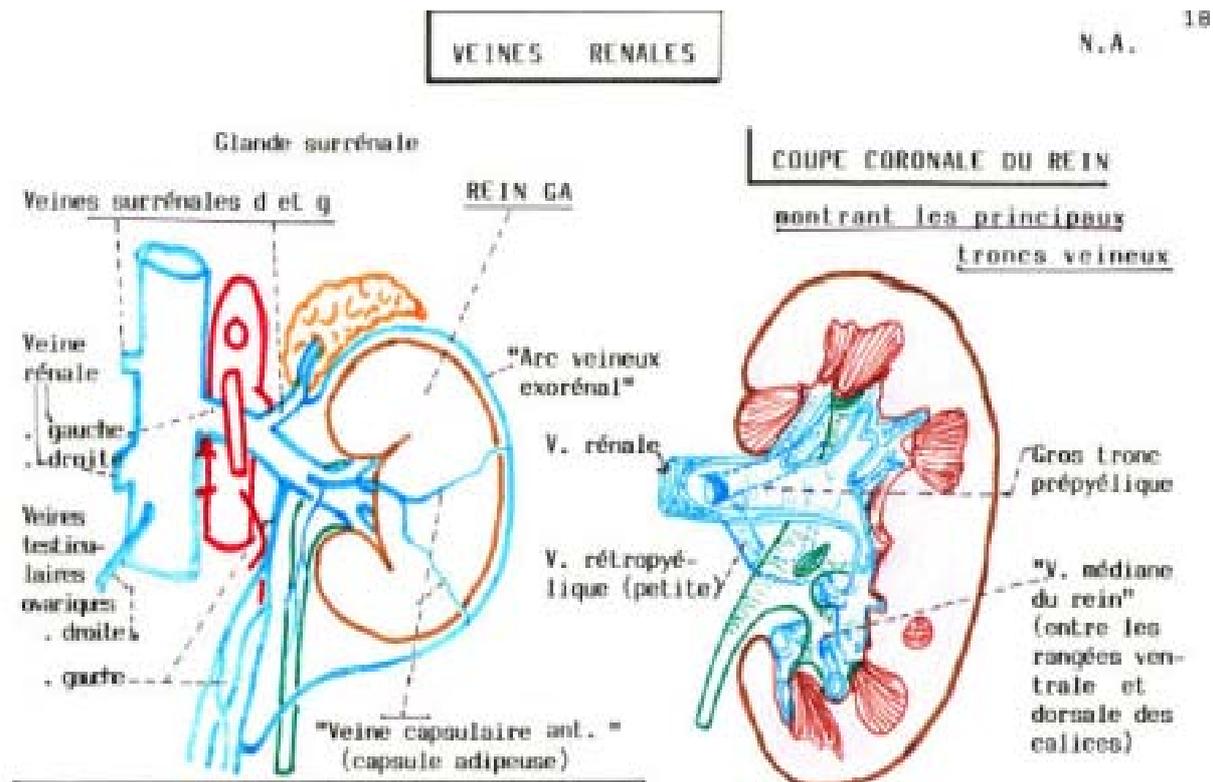
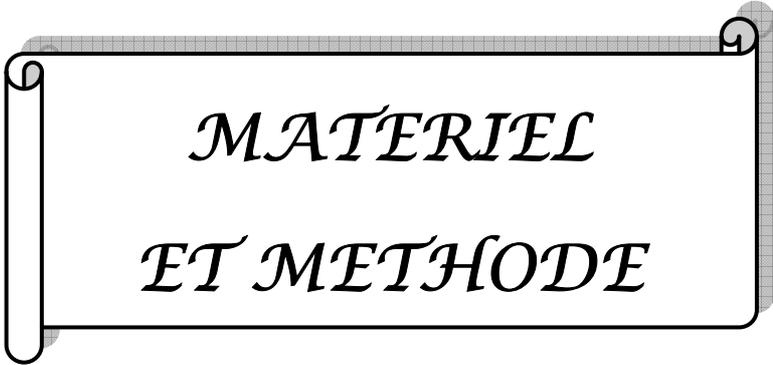


Figure 5 [4]: Vascolarisation Veineuse des Reins.

#### IV. Anomalies de position de rein [3] :

- Ptose rénale : le rein descend, l'artère rénale garde son origine en L1, mais elle s'allonge avec la descente du rein.
- Rein ectopique : le rein n'a pas été en position lombaire, il existe des ectopies iliaques, pelviennes, les artères naissent en position ectopique.
- Rein en ectopie croisée : le rein droit se trouve à gauche mais son uretère rejoint la vessie à droite, il s'agit donc bien d'un rein droit.
- Rein en fer à cheval : les deux blastèmes métanéphrogènes rentrent en contact au niveau de leurs pôles inférieurs qui vont se souder, les uretères vont passer devant l'isthme.



*MATERIEL  
ET METHODE*

Cette étude a été menée de façon rétrospective dans le service d'urologie au CHU Ibn Rochd de Casablanca reprenant tous les patients qui ont eu une lithiasse coralliforme durant une période de 5 ans allant de janvier 2006 au décembre 2010.

Nous avons retenu comme définition du calcul coralliforme, toutes les lithiasses rénales ayant une pièce pyélique avec au moins deux ramifications calicielles.

Le recueil des patients a été réalisé à l'aide des registres d'hospitalisation, puis les données ont été saisies à partir des dossiers médicaux.

Les dossiers comprenaient au moins l'observation médicale, les comptes-rendus opératoires, le dossier anesthésique, le dossier infirmier et les examens biologiques.

Au total, 98 patients ont été retenus, mais 13 patients ont été exclus parce que leurs dossiers étaient incomplets et inexploitable.

Pour notre étude, 85 patients ont été exploités représentant l'ensemble de la population ayant eu une lithiasse coralliforme durant la période comprise entre Janvier 2006 et décembre 2010, avec un recul variant de 6 mois à 5 ans.

Nous avons établi une fiche d'exploitation (annexes) des dossiers comportant pour chaque malade : les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, biologiques, le traitement et ses résultats.

La saisie et l'analyse statistique des données a fait appel à une analyse descriptive : pour les variables qualitatives, nous avons utilisé des effectifs et des pourcentages ; et nous avons utilisé des moyennes et des écarts-types pour les variables quantitatives.

Toutes les informations ont été incluses dans une base de données puis analysées statistiquement par le logiciel SPSS version 10.



*RESULTATS*

## I. Epidémiologie :

### 1. La fréquence :

Sur un recrutement de 7921 patients de l'ensemble de la pathologie urologique, et durant une période de 5 ans allant de Janvier 2006 à Décembre 2010, nous avons observé 463 cas de lithiases pyélocalicielles dont 98 étaient coralliformes, ce qui représente 21,17 % des lithiases rénales et 1,23 % des hospitalisations (Figure 6). 13 cas ont été exclus parce que leurs dossiers étaient incomplets et inexploitable ainsi 85 dossiers ont été exploités.

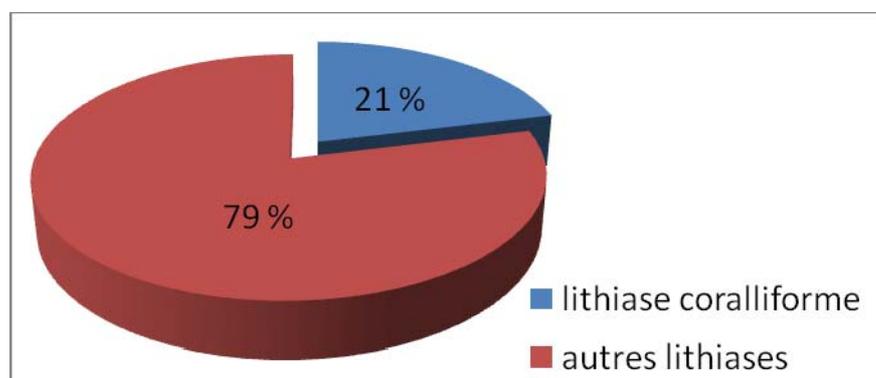


Figure 6 : répartition des lithiases coralliformes.

### 2. Sexe :

Les hommes ont représenté 47 % (40 cas) de la population contre 53 % (45 cas) de femmes. Le sexe ratio était de 0,88 (Figure 7).

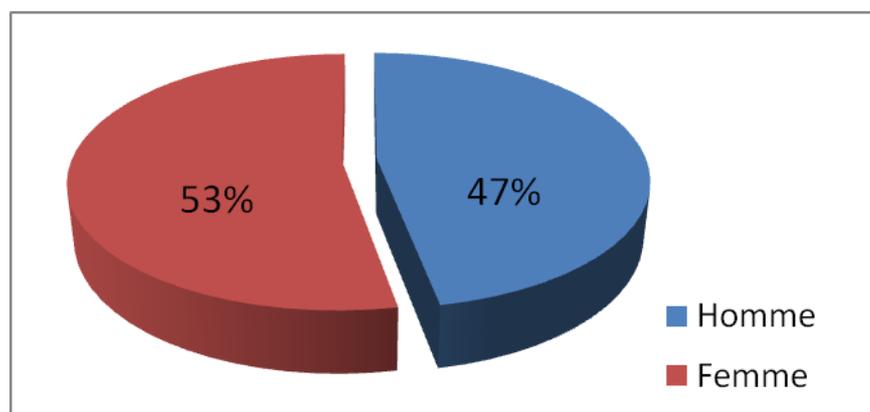


Figure 7 : répartition de nos patients selon le sexe.

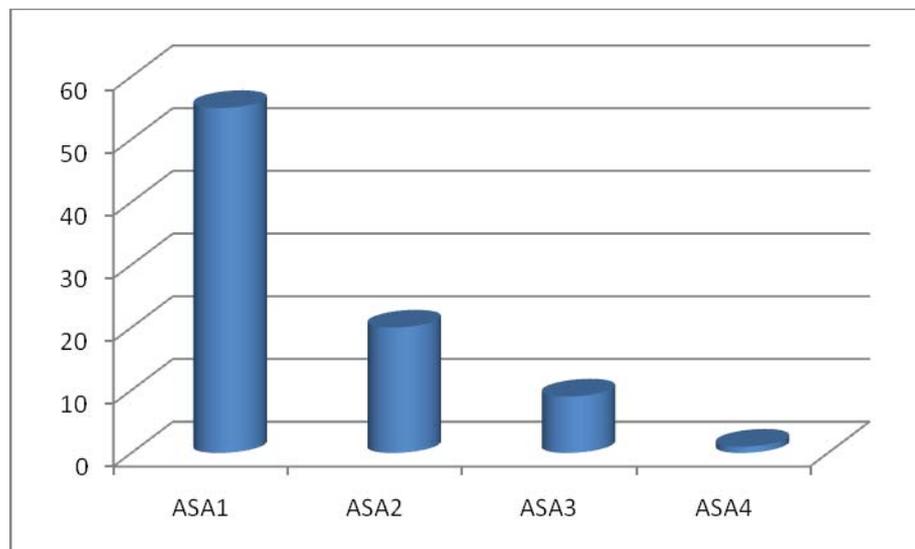
### 3. Age :

La moyenne d'âge de nos patients était de  $51,60 \pm 14,69$  ans avec des extrêmes de 18 à 84 ans.

### 4. Score ASA :

Chez tous nos patients l'état général a été évalué selon le score de la société américaine d'anesthésistes (ASA) et a permis de classer : (Figure 8)

55 patients (64,70 %) en ASA I, 20 patients (23,52 %) en ASA II, 9 patients en ASA III (10,59 %) et 1 patient en ASA IV (1,18 %).



**Figure 8** : Répartition de nos patients selon leur score ASA.

## II. Clinique :

### 1. Antécédents pathologiques :

36 patients (42,35 %) étaient sans antécédent pathologique particulier.

8 de nos patients (9,41 %) ont subi une intervention pour lithiase urinaire.

Un seul patient rapporte la notion d'antécédent familial de lithiase urinaire (1,18 %).

Pour les pathologies associées, 12 patients avaient une hypertension artérielle (14,12 %), 5 une tuberculose pulmonaire (5,88 %) et 7 étaient diabétiques (8,24 %).

## 2. Manifestations révélatrices :

La symptomatologie clinique est dominée par les lombalgies présentes dans 64,70 % des cas.

La douleur était de type colique néphrétique dans 37,65 % des cas.

Cette douleur est souvent associée à une fièvre dans 12,20 % des cas, à une hématurie dans 39,81 %, à une émission de calculs dans 34 % et à une brûlure mictionnelle dans 29,06 % des cas.

3 patients présentaient une insuffisance rénale aiguë obstructive et 2 une pyélonéphrite aiguë.

Découverte fortuite de la lithiase coralliforme chez 3 patients soit 3,53 %.

Le tableau suivant résume la symptomatologie révélatrice (Tableau I):

**Tableau I : Signes révélateurs.**

Signes révélateurs	Nombre de patients	%
Colique néphrétique	32	37,65 %
Lombalgie	55	64,70 %
Hématurie	34	39,81 %
Emission de calculs	29	34 %
Brûlure mictionnelle	25	29,06 %
Pollakiurie	6	7,06 %
Fièvre	10	12,20 %
Insuffisance rénale	3	3,53 %
Découverte fortuite	3	3,53 %

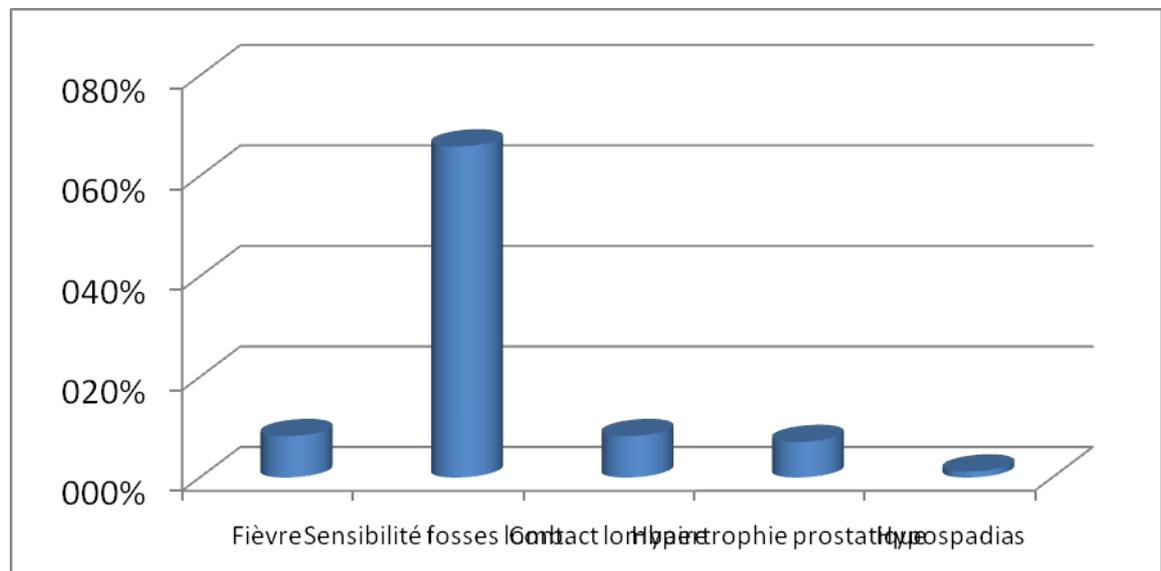
### 3. Délai de consultation :

Le délai moyen de consultation était de  $2,54 \pm 3,79$  ans, avec des extrêmes de 3 mois à 20 ans.

### 4. Examen clinique :

L'examen clinique a révélé l'existence : (Figure 9)

- D'une fièvre chez 7 patients soit 8,23 %.
- D'une sensibilité de la fosse lombaire chez 56 patients soit 65,88 %.
- D'un contact lombaire chez 7 patients (8,23 %).
- D'une hypertrophie prostatique chez 6 cas (7,06 %).
- D'un seul cas d'hypospadias (1,18 %).
- 27 patients avaient un examen clinique normal (31,76 %).



**Figure 9** : Signes physiques.

### III. Examens paracliniques :

#### 1. Investigations biologiques :

##### 1.1 Examen de la fonction rénale :

La fonction rénale a été étudiée chez tous les patients par le dosage de l'urée et la de créatinine sanguine.

On a considéré toute valeur de l'urée sanguine comprise entre 0,15 et 0,45 g/l comme normale, ainsi nous avons relevé une urémie augmentée témoignant d'une insuffisance rénale, dans 12 cas (14,12 %).

Nous avons considéré toute créatininémie comprise entre 8 et 12 mg/l comme étant normale, ainsi nous avons relevé 11 cas d'insuffisance rénale (12,94 %) confirmée par le calcul de la clairance de la créatinine.

Au total 16 patients avaient une fonction rénale altérée soit 18,82 % (7 patients avaient une augmentation de l'urémie et de la clairance de la créatinine).

##### 1.2 Examen cyto bactériologique des urines :

L'examen cyto bactériologique des urines pratiqué chez tous les malades était stérile dans 51 cas soit 60 %. Il a montré une bactériurie chez 34 patients (40 %).

Les trois germes les plus fréquemment retrouvés sont : L'Escherichia Coli dans 20 cas (58,82 %), le Proteus dans 6 cas (17,65 %) et Klebsiella dans 3 cas (8,82 %) (Tableau II).

**Tableau II : Principaux germes retrouvés.**

Germe	Patients	%
E. Coli	20	58,82
Proteus	6	17,65
Klebsiella	3	8,82
Enterococcus Faecalis	1	2,94
Enterococcus Cloacae	1	2,94
Non identifié	3	8,82

### 1.3 Bilan métabolique :

Le bilan métabolique n'a pas été pratiqué chez tous de nos malades, seulement 39 d'entre eux ont bénéficié de cet examen (45,88 %).

Nous avons relevé 6 cas d'hypercalcémie (15,38 %), 3 cas d'hypercalciurie (7,96 %) et 2 cas d'hyperuricémie (5,13 %).

## 2. Investigations radiologiques :

### 2.1 Arbre urinaire sans préparation : (Figure 10).

L'AUSP pratiqué chez tous nos patients a montré :

- Le coralliforme siégeait à gauche dans 39 cas (45,88 %), à droite dans 31 cas (36,47 %) et il était bilatéral dans 15 cas (17,65 %) (Tableau III).

**Tableau III : Côté atteint.**

Côté atteint	Patients	%
Droit	31	36,47
Gauche	39	45,88
Bilatéral	15	17,65

- Tous les coralliformes sont fortement radio-opaques sauf 3 qui le sont très faiblement.
- Le coralliforme était complet dans 31 cas (36,47 %) et partiel dans 54 cas (63,53 %).
- De multiples calculs pyélocaliciels associés ont été observés chez 28 patients (32,94%).
- Autre localisation de lithiase urinaire était décelée dans 18 des cas (21,18 %).

## 2.2 L'urographie intraveineuse : (Figure 11).

L'UIV a été pratiquée chez la majorité de nos patients, et manque que dans 6 dossiers seulement (dossiers comportant un uroscanner), elle a montré :

- Un rein intact dans 71 cas (89,87 %).
- Une dilatation des cavités pyélocalicielles dans 60 cas (75,95 %).
- Un aplatissement des papilles calicielles avec diminution modérée du parenchyme rénal dans 32 cas (40,50 %).
- Une voie urinaire inférieure (vessie et filière cervico-urétrale) libre de toute autre lithiase urinaire chez 52 patients (65,82 %).
- 8 reins muets et 13 cas d'anomalie morphologique à type de :
  - \* 7 cas de syndrome de la jonction pyélo-urétérale (53,85 %), dont 2 étaient bilatéraux.
  - \* 3 cas avaient un rein ectopique pelvien (23,08 %).
  - \* 2 cas de rein mal roté (15,38 %).
  - \* 1 cas de duplicité pyélique bilatérale (7,69 %).



**Figure 10:** AUSP montrant une opacité de tonalité calcique en projection de l'aire rénale droite (calcul coralliforme du rein droit).



**Figure 11:** L'UIV à 15 min montre une dilatation pyélo-calicielle droite sur calcul coralliforme.

### 2.3 Echographie rénale : (Tableau IV).

Elle n'a été réalisée que chez 69 patients soit 81,18 %, et elle a objectivé :

- Une dilatation des cavités pyélocalicielles dans 50 cas (72,46 %).
- Une lithiase coralliforme sans retentissement sur le parenchyme rénal en amont dans 19 cas (27,54 %).
- Un amincissement du parenchyme rénal avec diminution de l'index cortical dans 35 cas (50,72 %).
- 13 patients avaient une malformation organique rénale soit 18,84 % (Syndrome de jonction pyélo-urétéral: 6 cas, double pyélon bilatéral: 2 cas, rein mal roté: 2 cas, rein ectopique: 3 cas).
- Un kyste rénal dans 3 cas.
- Une pyonéphrose dans 2 cas.

**Tableau IV** : Résultats de l'échographie.

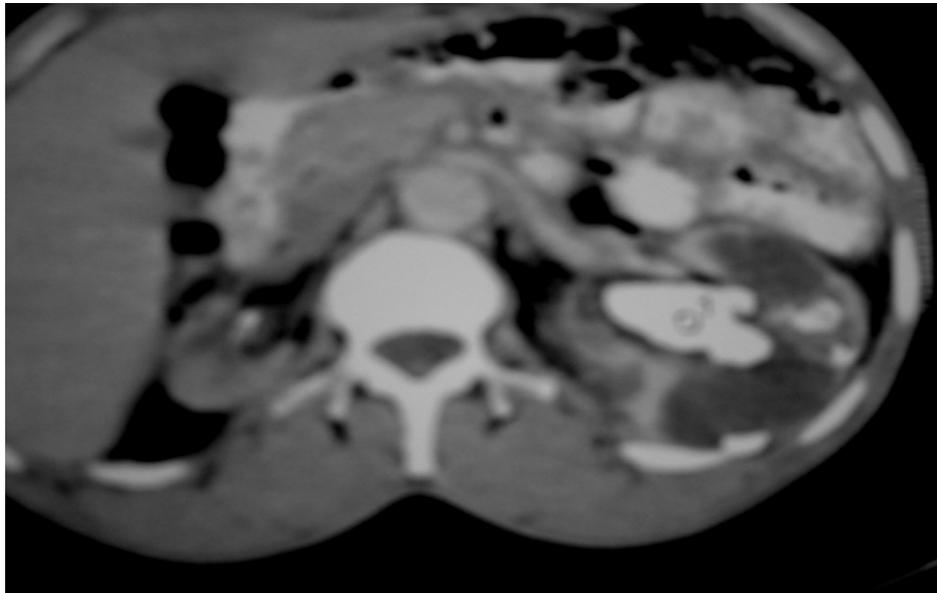
Résultats de l'échographie	Nombre de cas
Pas de retentissement en amont	19
Dilatation des cavités pyélocalicielles	50
Amincissement du parenchyme rénal	35
Malformation rénale	13

### 2.4 La tomodensitométrie (Uroscanner) : (Figure 12).

L'uroscanner n'a été réalisé que chez 17 patients soit 20 %, et il a objectivé :

- 13 calculs coralliformes étaient complexes soit 76,47 %.

- Une dilatation des cavités pyélocalicielles dans 15 cas (88,23 %).
- Autre localisation de lithiase urinaire était décelée chez 7 des cas (41,18 %).
- 8 cas avaient une malformation organique rénale à type de :
  - \* Syndrome de la jonction pyélo-urétérale chez 5 cas (29,41 %), dont 2 étaient bilatéraux.
  - \* Rein ectopique pelvien chez 3 cas (17,65 %).
- Une pyonéphrose dans 2 cas (11,76 %).



**Figure 12:** Uroscanner : calcul coralliforme droit.

## 2.5 La scintigraphie au DMSA :

Elle a été réalisée chez 9 patients soit 10,59 %, et elle a objectivé :

- Rein non fonctionnel dans 2 cas (22,22 %).
- Retentissement fonctionnel modéré dans 5 cas (55,56 %).
- Pas de retentissement fonctionnel de la pathologie lithiasique dans 2 cas (22,22 %).
- Hypocaptation en faveur de séquelle de pyélonéphrite dans 3 cas (40 %).

## 2.6 Autres examens radiologiques :

Urétéro-pyélographie rétrograde, urétrocystographie rétrograde et la pyélographie descendante n'ont été réalisées chez aucun patient.

## IV. Traitement :

Avant tout traitement, une antibiothérapie a été prescrite selon les données de l'antibiogramme chez 34 malades présentant une infection urinaire (28,24 %).

### 1. Voies d'abord du rein :

80 patients ont bénéficié d'une lombotomie postéro-latérale sur la 12<sup>ème</sup> côte avec résection de celle-ci (96,38 %).

L'incision sous costale sur la 11<sup>ème</sup> côte a été utilisée chez les 3 patients ayant un rein ectopique.

### 2. Techniques utilisées :

83 interventions chirurgicales d'ablation de calculs rénaux ont été pratiquées.

2 patients n'ont pas été opérés du fait de la précarité de leur état général ne leur permettant pas de subir l'intervention.

30 patients ont été opérés du côté droit (36,14 %), 38 du côté gauche (45,78 %) alors que 15 patients (18,07 %) ont été opérés des deux côtés dont 13 cas en deux temps opératoires et 2 cas en un seul temps.

Le geste chirurgical consistait en : (Tableau V).

- Une pyélolithotomie sinusale chez 55 patients (66,27 %), dont 2 étaient associées à une néphrectomie partielle, 1 à une urétérolithotomie et 3 à une cure de syndrome de la jonction pyélo-urétérale.
- Une néphrolithotomie bivalve chez 21 patients (25,30 %).
- Une néphrolithotomie radiaire chez 1 seul patient (1,20 %).
- Une néphrectomie totale chez 6 patients (7,23 %).

La durée opératoire moyenne est estimée à 3 heures et 30 min.

Le temps d'ischémie moyen est de 32 min.

L'estimation moyenne de la perte sanguine était de  $79,26 \pm 82,41$  ml avec des extrêmes de 10 à 350 ml.

**Tableau V** : Techniques chirurgicales utilisées.

Technique	Patients	%
Pyélolithotomie sinusale	55	66,27
Néphrolithotomie bivalve	21	25,30
Néphrectomie totale	6	7,23
Néphrolithotomie radiaire	1	1,20

### 3. Drainage peropératoire :

On a procédé à la mise en place d'une sonde double J peropératoire chez 51 patients (61,45 %), avec une durée moyenne de 7,93 semaines  $\pm$  3,87.

2 patients ont bénéficié d'une néphrostomie chirurgicale (2,41 %).

## V. Suites opératoires :

### 1. Suites immédiates et précoces :

Nous avons relevé un seul cas de décès.

3 patients ont séjourné en réanimation.

Les suites postopératoires étaient simples dans 55 interventions (66,26 %).

18 patients ont gardé une lithiase résiduelle, ainsi le taux de stone free était de 78,31 %.

7 patients ont fait une hémorragie peropératoire nécessitant une transfusion (8,43 %).

5 patients se sont compliqués d'infection urinaire (6,02 %) et ont été traités selon les résultats de l'antibiogramme.

Deux cas de pyonéphrose, dont un sur rein ectopique, traités par néphrectomie secondaire.

Un cas d'abcédation de la loge rénale.

Un cas d'infection de la plaie opératoire.

Un patient a présenté des épigastralgies, vomissements bilieux et retard de reprise de transit avec un épanchement péritonéal à l'échographie, une reprise chirurgicale était indiquée révélant une ascite, carcinose péritonéale et nodule hépatique.

## 2. Suites tardives :

Concernant les 11 cas qui étaient initialement en insuffisance rénale et avec un recul moyen de 8,18 mois  $\pm$  5,38, nous avons observés :

- Une aggravation de la fonction rénale chez 2 patients adressés en dialyse.
- Une stabilisation de la fonction rénale chez 3 patients.
- Une amélioration de la fonction rénale chez 6 patients.

7 cas (8,43 %) d'infection urinaire sur sonde double J et un cas d'hématurie (1,20 %).

8 cas de récurrence de lithiase urinaire.

15 patients sont perdus de vue (18,07 %).

## VI. Séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation a été définie comme celle du jour de l'intervention à la sortie du patient.

Le séjour hospitalier était d'une durée moyenne de 8,17  $\pm$  6,65 jours avec des extrêmes (3 jours – 35 jours).

## VII. Suivi des patients :

La réussite de l'intervention a été définie comme l'absence de fragment résiduel sur l'AUSP de contrôle en postopératoire immédiat.

Dans notre série, on a trouvé une lithiase résiduelle chez 18 patients, ce qui donne un taux de stone free de 78,31 %.

On a mentionné dans le suivi postopératoire des patients 6 cas de récurrence controlatérale (7,23 %), 2 cas de lithiase urétérale homolatérale (2,41%).

## TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA LITHIASE CORALLIFORME : A PROPOS DE 85 CAS.

Le suivi postopératoire des patients néphrectomisés a enregistré 3 cas de transfusion sanguine post opératoire, tandis qu'un bon résultat esthétique a été noté chez tous les patients.



*DISCUSSION*

## I. Physiopathologie :

L'analyse de la composition chimique et morphologique des calculs coralliformes apporte des renseignements précieux sur les différentes étapes du développement lithiasique ainsi que sur sa pathogénie. Elle peut donc déboucher sur son étiologie et permettre un traitement adapté. Les moyens d'étude sont variés, faisant appel :

- ✓ Aux techniques d'observation macroscopique et microscopique.
- ✓ A la spectrométrie infrarouge.
- ✓ A la microchimie qualitative et quantitative.
- ✓ A la diffraction aux rayons X.
- ✓ A la microscopie électronique.

L'étude de plusieurs séries de coralliformes, permet de distinguer deux grandes classes : les coralliformes phosphatiques et les autres.

### ❖ Les calculs phosphatiques :

Ce sont les plus fréquents, représentant 70 à 75 % des coralliformes [2]. On distingue trois composants principaux de ces calculs :

- ✓ Les phosphates de magnésium appelés Newberyte.
- ✓ Les phosphates ammoniaco-magnésiens (P.A.M.) ou Struvite.
- ✓ Les phosphates de calcium (Brushite ; Whitlockite).

### ❖ Les autres calculs :

- ✓ L'oxalate de calcium qui représente 2 à 16 % des coralliformes [2].
- ✓ L'acide urique : qui représente 8 à 10 % des coralliformes [2].
- ✓ La cystine : représente 1 à 2 % des coralliformes.

~~✓ Calculs mous.~~

---

- ✓ Carbonate de calcium.
- ✓ Urate de sodium.

L'analyse morphologique du calcul coralliforme permet de reconnaître sa composition, car il existe une corrélation morpho-constitutionnelle.

❖ Les coralliformes phosphatiques :

Calculs coralliformes de couleur blanchâtre à beige, de surface hétérogène, rugueuse, bosselée, habituellement peu durs et friables.

❖ Les coralliformes uriques :

Calculs de couleur hétérogène, orange ocre et gris, de surface bosselée, poreuse par endroit, souvent mamelonnée.

❖ Les coralliformes cystiniques :

Calculs de cystine pure, bien cristallisée en lamelles hexagonales, enchevêtrées, de couleur brun jaune clair, de consistance dure.

❖ Les coralliformes oxalocalciques :

Le composant monohydraté ou whewellite : est brun foncé, lisse et mamelonné, à structure concentrique.

Le composant dihydraté ou wedellite : hérissé, couvert de cristaux, jaune pâle, de consistance moins dure.

❖ Les calculs mous :

D'aspect gélatiniforme donnant la consistance de l'huître.

Comme toute lithiase rénale, la formation des calculs coralliformes obéit aux mécanismes de la lithogénèse qui se fait en plusieurs étapes : nucléation, croissance, agrégation des cristaux. Ces étapes dépendent de plusieurs facteurs physico-chimiques : sursaturation urinaire, présence dans l'urine de promoteurs ou d'inhibiteurs de la lithogénèse [5].

Les données de la littérature s'accordent pour isoler la lithiase d'infection, la lithiase d'organe, la lithiase d'organisme et la lithiase idiopathique.

➤ La lithiase d'infection :

Les calculs coralliformes se forment le plus souvent dans un contexte d'infection urinaire à germes uréasiques. Les germes produisant le plus d'uréase sont : Proteus Mirabilis, Klebsiella, Pseudomonas, Staphylocoque et même l'Escherichia Coli [6].

L'importance de cette forme de lithiase tient à sa fréquence (75 % de coralliforme) et à sa gravité (tendance à la bilatéralisation, difficulté du traitement médical et chirurgical).

Toute affection urologique compliquée d'une infection à germes uréasiques peut être à l'origine d'une lithiase infectieuse (uropathies obstructives, vessie neurologique, dérivations urinaires). De nombreux auteurs constatent cependant une diminution de la fréquence de cette lithiase depuis quelques années 25 à 75 % en 20 ans. Ceci grâce à un meilleur traitement des uropathies et de l'infection urinaire.

La composition chimique des calculs est parfaitement déterminée. Il s'agit toujours d'associations de phosphates ammoniacomagnésiens, avec quelques composants accessoires : urate d'ammonium, oxalate de calcium et de phosphate de calcium.

Tout commence par l'arrivée dans les cavités rénales d'un germe uréasique germe particulièrement agressif vis-à-vis du parenchyme rénal.

La bactérie sécrète deux enzymes, une uréase et une protéase.

- L'uréase hydrolyse l'urée en ammoniac et dioxyde de carbone [6]. Cette réaction aboutit à la libération de carbonates et de  $\text{NH}_4^+$  libre responsable d'une alcalinisation et sursaturation de l'urine qui est à l'origine de l'apparition des calculs phosphates ammoniacomagnésiens (struvite) et de phosphate de calcium carbonaté (carbapatite). En plus, l'ammoniaque en endommageant la couche protectrice de glycosaminoglycanes de l'urothélium va faciliter l'adhérence des bactéries [7].
- La protéase s'attaque aux parois de la voie excrétrice, créant une réaction inflammatoire avec dégradation tissulaire et desquamation, aboutissant à un afflux de leucocytes et de protéines dans la lumière de la voie excrétrice.

La carbapatite commence à cristalliser à un pH supérieur ou égal à 6,8 et la struvite à un pH supérieur ou égal à 7,2 [6].

Le citrate a normalement un effet protecteur vis-à-vis de la formation de ces calculs en se complexant avec le calcium et le magnésium, mais les fortes concentrations de bactéries métabolisent le citrate et empêchent la formation de ces complexes [6].

D'autres facteurs comme la formation d'un biofilm d'exopolysaccharide [8] ou l'inflammation, qui augmente la sécrétion de mucus servant de matrice à l'agrégation de cristaux, vont jouer un rôle favorisant.

Cette lithogénèse semble débiter dans le système collecteur pyélo-caliciel et non dans le parenchyme rénal. Le rein est intact, il n'y a pas d'anomalie du métabolisme, pas de lésion du tube proximal.

Pour les calculs mous, l'analyse chimique trouve un contingent minéral de phosphate de calcium ou de phosphates ammoniacomagnésiens.

Trois notions se dégagent :

- ✓ Ces calculs mous sont toujours associés à une infection urinaires, le plus souvent à *Proteus* ou à germes uréasiques.
- ✓ Il existe très fréquemment une altération de la fonction rénale du rein porteur, correspondant souvent à des anomalies histologiques à la biopsie.
- ✓ Les bilans phosphocalciques sont pratiquement toujours normaux, à l'exception des anomalies de la calciurie : en général hypocalciurie.

Les calculs mous sont graves car infectés et très obstruants. Ils endommagent rapidement le rein et nécessitent un traitement chirurgical qui s'avère aussi difficile que celui des calculs durs, le risque principal étant une ablation incomplète, à l'origine de récidence.

➤ *lithiase d'organe [9] :*

On désigne sous ce nom les coralliformes développés dans les cavités pyélocalicielles dilatées et altérées. Ils représentent une entité chimique particulière relativement peu fréquente (15 % des coralliformes). Ils correspondraient en fait à des calculs « bâtards », résultat de mécanismes divers associés ou successifs, dans lesquels s'entremêlent la stase, l'hyperpression, les modifications physico-chimiques de l'urine et l'infection.

Il est parfois difficile d'affirmer si l'anomalie urologique accompagnant le calcul est à l'origine du calcul ou simplement en est une conséquence. C'est le cas pour un certain nombre de syndrome de la jonction ou d'uretères dilatés.

De toute façon, l'anomalie urologique n'apparaît souvent que comme un facteur aggravant par le biais de la stase.

➤ La lithiase coralliforme métabolique ([10] :

Si la cause métabolique dans la genèse d'un calcul coralliforme est considérée comme une rareté dans certaines séries (Lange, Viville, Allen, Boyce, Thompson) dans d'autres, elle représente 75 % à 90 % (Verbaeys et Al, Coe, PAK).

Sa recherche par un bilan biologique précis est justifiée en raison des possibilités de prévention et de traitement médical.

Ces coralliformes, contrairement aux coralliformes d'infection, commencent par un calcul caliciel.

❖ Les coralliformes uriques et cystiniques [10] :

Leur genèse est très simple. Ils surviennent habituellement chez des patients dont les urines sont nettement sursaturées en acide urique ou en cystine, et la nucléation se fait spontanément de façon homogène, d'autant plus rapidement que le pH est plus acide.

✓ Les coralliformes uriques :

Trois facteurs de risque ont été évoqués :

- Un faible volume urinaire.
- L'acidité urinaire.
- L'hyperuricosurie :
  - D'origine diététique par consommation excessive des protéines animales.
  - D'origine iatrogène (certains AINS)
  - D'origine enzymatique par déficit en HGPRT (hypoxanthine-guanine-phosphoribosyl-transférase).
  - Lors des syndromes lympho et myéloprolifératifs.

✓ Les coralliformes cystiniques :

Secondaires à une cystinurie pathologique liée soit à une anomalie congénitale de transport rénal des acides aminés, soit à une anomalie de transport intestinal.

❖ Les coralliformes oxaliques et calciques [10] :

Certains d'entre eux relèvent du même mécanisme que celui précédemment décrits (nucléation homogène). Lorsqu'il existe une sursaturation en oxalate et en phosphate de calcium (c'est le cas dans les hyperparathyroïdies, les acidoses tubulaires rénales et les hypercalciuries d'immobilisation), ceux-ci précipitent et forment le calcul.

Par contre, dans le cas des lithiases calciques idiopathiques au cours lesquelles les patients forment des calculs purs d'oxalate de calcium ou des calculs mixtes d'oxalate ou de phosphate de calcium, le problème est différent.

Chez ces patients la cristallisation fait appel à une nucléation hétérogène.

❖ Les troubles du métabolisme phosphocalcique :

Ils sont les plus fréquents des perturbations observées chez les patients lithiasiques. La lithiase calcique représente 80 % de l'ensemble des lithiases urinaires.

✓ En cas d'hypercalcémie :

L'hyperparathyroïdie primaire est à évoquer en premier lieu. C'est une cause rare mais réelle de la lithiase rénale.

✓ En cas d'hypercalciurie :

C'est l'anomalie la plus fréquente dans la lithiase urinaire. On fixe traditionnellement la limite de la calciurie à 4 mg/kg/24H.

Le rôle de l'hypercalciurie n'est pas exclusif dans la lithiase d'immobilisation, la stase urinaire associée favorise l'infection et la formation de calculs infectieux.

Cette hypercalciurie est due souvent à un catabolisme osseux exagéré ou à une hyperabsorption intestinale de calcium.

En effet, le catabolisme osseux est sous la dépendance de la parathormone qui l'accroît, et la thyrocalcitonine qui l'inhibe. D'autre part l'absorption intestinale du calcium se fait aussi sous l'action de la vitamine D et de la parathormone.

Une cause précise doit cependant être recherchée : l'hyperparathyroïdie, hypervitaminose D, carence en vitamine A, excès d'apport calcique, hypercalciurie idiopathique, déshydratation aiguë de l'enfant, maladies décalcifiantes, maladie d'Albright, cystinurie, immobilisation prolongée, maladie neurologique etc ...

❖ Les lithiases rares :

✓ Lithiases xanthiques :

Elle apparaît chez l'enfant et elle est liée à un déficit en xanthine oxydase. C'est une maladie héréditaire récessive.

✓ Lithiases sulfamidée :

Très rare, dues à l'absorption des médicaments.

❖ Lithiase idiopathique [11] :

Faure et Sarramon, dans son rapport a rapporté que pour 188 cas, aucun facteur étiologique n'a été signalé.

## II. Classification :

Le calcul coralliforme souffre toujours de l'absence d'un consensus international quant à une classification précise permettant de clarifier les publications.

Elles ont pour but de définir le type de calcul et de prévoir les difficultés opératoires. Elles permettent également la comparaison des résultats de différentes équipes [2].

Plusieurs classifications ont été proposées :

❖ Classification de G. FAURE et J.P. SARRAMON [2] :

G. FAURE et J.P. SARRAMON ont proposé une classification tenant compte de la forme du calcul (C), de l'état du parenchyme rénal (R) et de l'état du bassinet (B). Chacun de ces éléments est associé au chiffre 1 ou 2 en fonction de la facilité (1) ou de la difficulté (2) du geste chirurgical.

a. La forme du calcul :

Elle conditionne la nature du geste chirurgical. Les prolongements caliciels sont responsables des plus grandes difficultés d'extraction.

C1 : coralliforme total ou partiel sans pièces calicielles.

C2 : coralliforme total ou partiel avec pièces calicielles.

b. L'état du parenchyme rénal :

La néphrotomie est d'autant plus facile que le parenchyme à ouvrir est mince.

R1 : parenchyme mince.

R2 : parenchyme épais, normal.

c. L'état du bassinet :

L'état du bassinnet conditionne la difficulté ou la facilité d'extraction du calcul par pyélotomie. L'intervention est d'autant plus complexe que le bassinnet est étroit et intrasinusal. Ces difficultés d'exérèse peuvent également être augmentées par l'existence de lésions cicatricielles ou inflammatoires.

B1: grand bassinnet extrasinusal.

B2 : petit bassinnet intrasinusal.

B3 : bassinnet cicatriciel.

Afin d'être complète, il sera adjoint aux trois éléments précédemment cités :

- ✓ La nature chimique du calcul.
- ✓ L'infection associée ou non.

C'est cette classification de FAURE et SARAGON qui est la plus largement adoptée par les auteurs Français (12, 13). Le tableau suivant permet de classer les coralliformes selon leurs gravités.

**Tableau VI** : Classification des calculs coralliformes selon leurs gravités.

<u>FORME</u>	<u>TYPE</u>
C1 R1 B1 C1 R2 B1	Coralliformes simples
C2 R1 B1 C2 R2 B1 C1 R1 B2 C1 R1 B3	Coralliformes complexes
C2 R2 B2 C2 R2 B3 C1 R2 B2 C1 R2 B3 C2 R1 B2 C2 R1 B3	Coralliformes graves

❖ Classification des calculs coralliformes adoptées par « l'Association Française d'Urologie 1999 » (Figure 13) :

Le comité de la lithiase de l'AFU (CLAFU) a proposé une classification plus simple des calculs rénaux sur la radiographie sans préparation [14]. Cette classification n'est pas rentrée dans les habitudes thérapeutiques quotidiennes et la description des calculs « coralliformes » reste toujours imprécise.

Ces calculs sont décrits en fonction de l'importance de leur localisation et de leur extension dans la voie excrétrice vers les tiges infundibulaires et les calices. La figure n° 1 résume les différentes combinaisons de localisations de calculs dans le rein [15].

La classification de l'AFU est adaptée aux nouvelles techniques thérapeutiques (LEC-NLPC).

a. Calculs caliciels (C) :

Un calcul caliciel supérieur unique pourrait être codé *Cs*, un calcul caliciel moyen *Cm* et un calcul caliciel inférieur *Cl*.

Le code *C* avec deux lettres permet de distinguer les calculs occupant deux calices, la lettre clé *s-m-i* décrivant la topographie dans les différents calices en les combinant entre-elles selon le siège des calculs. Le code *C* avec trois lettres (*Csmi*) est simple car il s'applique au cas où les trois fonds de calices sont lithiasiques. Ces codes permettent de différencier tous les types de calculs caliciels.

b. Calculs pyéliques (P) :

Les calculs pyéliques sont les calculs les plus fréquents. Ils seraient codés **P1** ou **P2**. Ils correspondraient à un calcul pyélique simple. La mesure (< ou > à 20mm) serait précisément notée et codée (P1 si < 2 cm; P2 si ≥ 2 cm). Ce code pourrait être la base de description des calculs pyélocaliciels plus complexes en combinant les codes des pièces calculeuses, des tiges infundibulaires (**T**) et/ou calicielles (**C**).

c. Calculs des tiges :

Ces calculs infundibulaires sont isolement plus rares. Mais ils sont souvent associés à un calcul pyélique ou à des calculs caliciels uniques ou multiples. Les codes T combinés aux lettres clés des sites caliciels (*C +/- s-m-î*) permettent de décrire le calcul en fonction de ses extensions ou de ses associations (ex : *TsmCmi*, pour un calcul sans aucune pièce pyélique mais assez complexe car occupant les tiges supérieure et moyenne avec des calculs caliciels moyens et inférieurs).

Les recommandations de l'American Urological Association (AUA) ont noté que la plupart des séries publiées n'utilisaient pas les mêmes définitions des calculs en raison du manque de consensus sur la définition même des calculs coralliformes encore décrits actuellement comme partiels ou complets [1]. La dernière conférence mondiale sur la lithiase de 2001 avait retenu la classification américaine des calculs. Cette dernière reste très complexe et n'est pas utilisée en Europe [16].

❖ Autres calcifications :

a. Classification de Dean, G. Assimos et Coll. :

La classification de Dean est basée sur le volume du calcul coralliforme et l'aspect des tiges calicielles.

b. Classification de Holden et P. N. Rao :

Cette classification est basée sur la répartition des calculs dans le rein et la présence ou l'absence d'hydronéphrose.

c. Classification de Malachy Gleeson et Coll. :

Elle est basée sur l'étendue du calcul dans le rein.

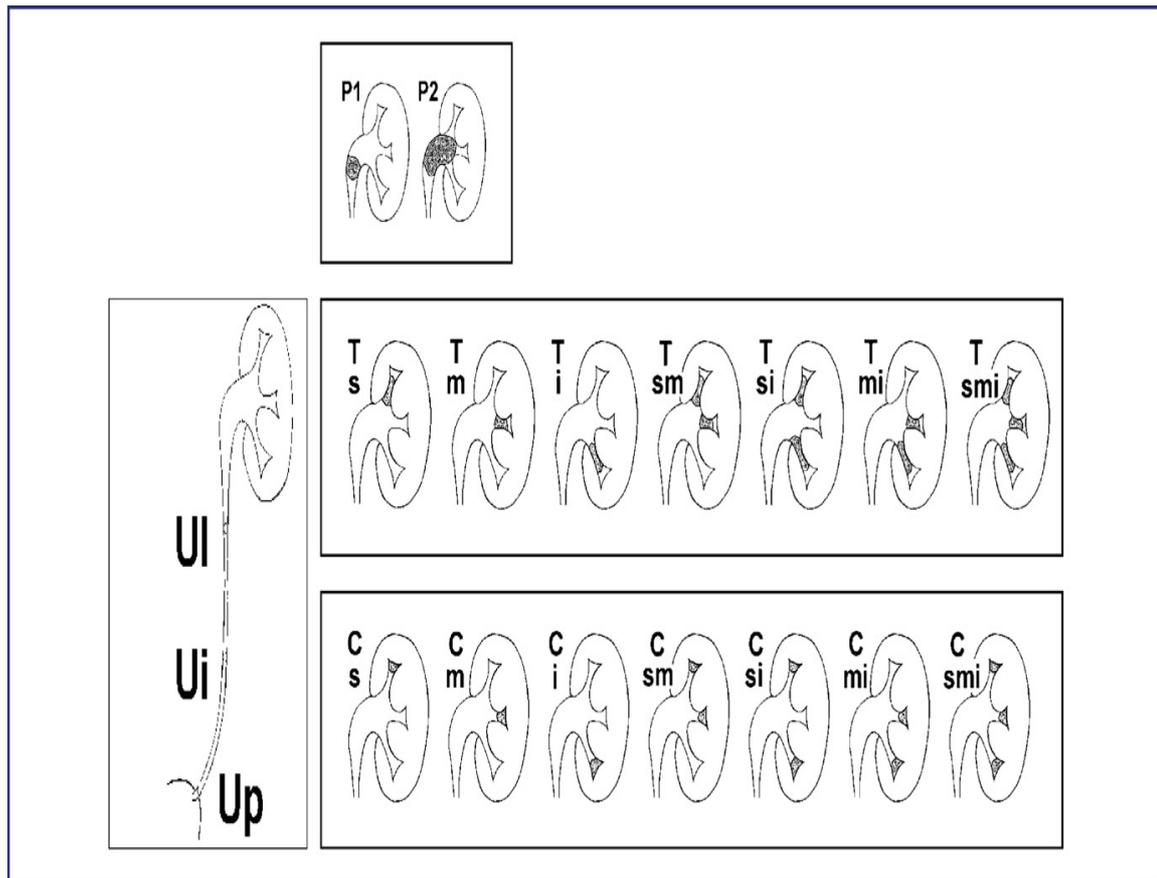


Figure 13 : Classification des calculs du rein.

### III. Epidémiologie :

#### 1. La fréquence :

Nous avons trouvé dans notre série que la lithiase coralliforme représente 1,23 % des hospitalisations.

Cette fréquence concorde avec celle de Noumane [17] qui a relevé 1,26 % des hospitalisations dans le même service (service d'urologie du CHU Ibn Rochd de Casablanca) durant une période de 6 ans allant d'Octobre 1987 à Novembre 1993 et à peu près avec celle de la série de Zaini [18] faite au service d'urologie « B » de l'hôpital Avicenne de Rabat sur une période de 10 ans (1989 à 1999) avec une fréquence de 0,9 %.

Dans notre série la lithiase coralliforme représente 21,17 % de l'ensemble des lithiases rénales, ce qui concorde avec la série de Carmen [19] (10 à 20 %) et celle de Boujnah (18,5 %) [19] et un peu moins avec celles de Coe et de bichler (10 %) [20, 21].

Cependant, dans les pays développés cette incidence a diminué considérablement en raison de la prévention et du traitement précoce de l'infection urinaire.

Chez l'enfant le calcul est coralliforme dans 15 % des cas [22].

## 2. Sexe :

Dans notre série, nous avons observé une légère prédominance féminine avec 45 femmes (53 %) contre 40 hommes (47 %). Le sexe ratio était de 0,88.

Cette constatation bien que rapportée par certaines séries [23], ne semble pas avoir été vérifiée dans d'autres [19, 24] où la prédominance féminine est nette : de 66 à 94,60 %.

Cette prédominance féminine trouve son explication dans la fréquence de l'infection urinaire, plus habituelle chez la femme et la rareté des anomalies métaboliques [25, 26].

Contrairement à toutes les autres séries, d'autres auteurs [27, 28, 29, 30, 31, 32, 33] retrouvent toujours une prédominance masculine : de 59,56 à 83,60 %. Même constatation dans les séries maghrébines [34, 35]. Ce qui permet d'évoquer un facteur d'environnement ou alimentaire sous-jacent.

Chez l'enfant le calcul coralliforme prédomine chez le garçon avec un pourcentage de 57,8 à 100 % [36].

### 3. Age :

Dans notre série la moyenne d'âge de nos patients était de  $48,35 \pm 14,18$  ans avec des extrêmes de 18 à 84 ans.

Il n'y a pas d'enfants du fait du recrutement de notre service fait exclusivement d'adultes.

La moyenne d'âge varie dans les autres séries de 39,8 à 49 ans [19, 27, 28, 29, 30, 38, 48] avec des extrêmes de 12 à 72 ans.

Chez l'enfant, les âges s'évalent entre 7 mois et 15 ans [12, 36].

## IV. Clinique :

### 1. Antécédents pathologiques :

Parmi nos patients, 8 ont subi une intervention chirurgicale pour lithiase urinaire (9,41 %). Par ailleurs, nous avons relevé un seul cas de lithiase urinaire dans l'entourage familiale (1,18 %).

Ces antécédents lithiasiques sont retrouvés dans les autres séries et représentent 19 à 48 % des cas [19, 24, 33].

### 2. Délai de consultation :

Dans notre série le délai moyen de consultation était de  $2,54 \pm 3,79$  ans, avec des extrêmes de 3 mois à 20 ans.

60 % des malades ont un délai diagnostique supérieur ou égal à 2 ans.

Ce retard diagnostique peut être expliqué par la latence clinique du coralliforme qui évolue à bas bruit dans les cavités pyélocalicielles et malheureusement par l'insuffisance des infrastructures sanitaires.

### 3. Manifestations révélatrices :

Les manifestations cliniques de la lithiase sont multiples et indépendantes de sa nature physico-chimique. Elle peut se révéler par :

- Un syndrome douloureux.
- Une hématurie.
- Une infection urinaire avec risque de septicémie et de choc septique.
- Une insuffisance rénale aiguë ou chronique.
- Une HTA.

La lithiase coralliforme, si elle ne s'accompagne pas de symptômes urinaires bruyants, n'est pas pour autant toujours silencieuse.

Les calculs coralliformes, souvent volumineux, sont paradoxalement souvent asymptomatiques car développés à bas bruit sur de longue période. Ainsi la découverte peut être fortuite sur un AUSP, au cours d'une échographie abdominale ou sur examen systématique des urines à la bandelette urinaire.

En effet, la notion de découverte fortuite des calculs coralliformes n'a été que rarement retrouvée dans la plus part des séries : 3 à 16 % des cas [6, 34, 39, 40].

Dans notre série, la découverte fortuite représente 3,53 % des cas.

La grande majorité des lithiases coralliformes sont révélés par des symptômes classiques communs à toute lithiase.

#### 3.1 La douleur :

La douleur typique est la colique néphrétique. Douleur classiquement lombaire unilatérale par mise en tension des cavités pyélocalicielles ou de l'uretère en amont de l'obstacle lithiasique.

La forme typique est représentée par une douleur intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant en avant en bas et en dedans en direction des organes génitaux externes (correspondant au trajet de l'uretère) et de la face interne des cuisses, sans position antalgique.

L'agitation des patients et la prédominance estivale des crises sont assez fréquentes. Les facteurs favorisants sont : les longs voyages, la restriction des apports hydriques, la chaleur.

D'autres signes cliniques pouvant s'ajouter et faire égarer le diagnostic vers une pathologie digestive : nausées-vomissements, iléus réflexe et météorisme abdominal, douleurs abdominales (réaction vagale).

Une hématurie macro ou microscopique peut compléter le tableau.

Des signes fonctionnels urinaires peuvent être associés tels une pollakiurie de type irritative (calcul juxta vésical), dysurie, brûlures mictionnelles.

Trois situations cliniques représentent une urgence médico-chirurgicale :

- La colique néphrétique fébrile (à drainer en urgence).
- La colique néphrétique hyperalgique.
- La colique néphrétique anurique (exceptionnels calculs bilatéraux, ou sur rein unique anatomique ou fonctionnel).

L'intensité dépend du degré d'obstruction de la voie urinaire, et de la vitesse de constitution de l'obstacle. Ainsi, un calcul de même taille peut entraîner une colique néphrétique nécessitant un traitement urgent, ou bien aboutir à une destruction du rein à bas bruit après des mois d'obstruction asymptomatique.

Il n'y a pas de corrélation entre la taille du calcul et la douleur : les calculs coralliformes sont le plus souvent indolores, alors que les coliques néphrétiques typiques sont le plus souvent liées à des calculs de quelques millimètres migrants dans l'uretère. La douleur peut varier selon la position du calcul.

La littérature précise qu'il s'agit le plus souvent de lombalgies, présentes dans 18 % à 78 % des cas [36, 41].

Chez nos patients la symptomatologie était dominée par les lombalgies (64,70 %) et les coliques néphrétiques (37,65 %).

### 3.2 L'hématurie :

L'hématurie est liée à l'irritation de l'urothélium par le calcul. Elle peut être isolée ou accompagner la colique néphrétique, micro ou macroscopique. Lorsqu'elle est macroscopique, elle est généralement totale. Le plus souvent elle est intermittente, augmentée par la mobilisation.

L'hématurie est très variable d'une série par rapport à l'autre : 5,8 % à 18 % [35, 36, 40, 42].

Cette hématurie, est pour la plupart des auteurs, rarement isolée. Elle est associée à d'autres signes urinaires.

Dans notre série, nous avons relevé l'hématurie, dans 34 cas (39,81 %). Elle a été toujours associée à d'autres signes urinaires, jamais isolée.

### 3.3 L'infection :

C'est le symptôme le plus fréquemment retrouvé dans la littérature et dans toutes les séries. Il peut s'agir soit d'une bactériurie isolée, d'une pyélonéphrite aiguë liée à la stase d'urines infectées en amont d'un obstacle (urgence imposant le drainage des urines au plus vite) ou d'une pyélonéphrite chronique, d'une pyonéphrose, ou d'une simple cystite récidivante fréquente chez la femme.

On la retrouve avec une fréquence élevée dans toutes les séries : 24 % à 49 % des cas [19, 43, 44].

Dans notre série, l'infection est observée dans 36,50 % des cas. Les deux germes les plus fréquemment retrouvés sont l'Escherichia Coli dans 20 cas (64,51 %) et le Proteus dans 6 cas (19,35 %).

La majorité des germes retrouvés sont des grams négatifs. Contrairement à notre série, le Proteus reste le germe dominant dans la plupart des séries [32, 33, 35, 40, 45].

La pyélonéphrite xantho-granulomateuse est une forme de pyélonéphrite chronique. Elle constitue une forme évolutive grave des calculs coralliformes. Elle n'a été que rarement retrouvée [46].

### 3.4 L'insuffisance rénale :

Le calcul coralliforme est un facteur de gravité pour la fonction rénale [47]. Il existe une dégradation de la fonction rénale chez près de 30 % des patients ayant un calcul coralliforme [47].

Les facteurs de risque de dégradation de la fonction rénale sont : rein unique (risque : 40 %), HTA (risque : 50 %), coralliforme complet (risque : 34 %), vessie neurologique (risque : 47 %), drainage urinaire (risque : 58 %), refus du traitement (risque : 100 %) [47].

Il est recommandé de traiter systématiquement les calculs coralliformes.

En cas de calcul coralliforme, le risque de décès de cause rénale est de zéro s'il n'y a plus de calcul, de 3 % s'il persiste des fragments et de 67 % en cas de refus de traitement [47, 48].

Par ailleurs, en cas de calcul coralliforme, l'évolution vers l'insuffisance rénale chronique terminale peut être rapide (7 ans) [49].

Kuss et coll. rapportent une altération de la fonction rénale en 10 ans chez 78 % des patients d'une série de 23 patients atteints de coralliformes et non traités chirurgicalement et 22 % d'évolution vers une insuffisance rénale chronique terminale en 3 ans.

Pour ces raisons, sauf cas particulier, il n'y a pas de place pour le traitement conservateur des calculs coralliformes [48].

Dans notre série, nous avons relevé 3 cas d'insuffisance rénale aigue obstructive soit 3,53 %.

### 3.5 Autres modes de révélation :

La lithiase coralliforme peut être découverte dans le cadre d'une hypertension artérielle, par destruction à bas bruit du rein, ou bien dans un contexte d'anurie calculeuse.

Dans notre série, 12 patients étaient hypertendus soit 14,12 % des cas.

## V. Etude paraclinique :

### 1. Investigations biologiques :

La lithiase coralliforme est caractérisée essentiellement par l'infection urinaire et par le degré de l'insuffisance rénale [2].

#### 1.1 Examen cyto bactériologique des urines :

Dans notre série les germes les plus fréquemment retrouvés sont des germes gram négatifs (l'Escherichia. Coli, le Proteus Mirabilis et la Klebsiella). Ceci a été vérifié dans d'autres séries [34, 35, 40, 45, 50].

**Tableau I** : Types de germes isolés par l'ECBU.

Les auteurs	Types de germes isolés par l'ECBU (en %)					
	Proteus	E. Coli	Klebsiella	Pseudomonas	Staph	Enter. Faecalis
Koga [40]	40	16	13	10	12	-
Verbaeys [45]	50	25	-	-	5	-
Baert et Coll [50]	64	18	3,7	9	-	-
Carmen [19]	27,7	22,2	5,6	-	-	5,6
Notre série	17,65	58,82	8,82	-	-	2,94

Il ressort après analyse de ces séries que l'infection prédomine dans la lithiase coralliforme, et que cette infection est le plus souvent due à des germes gram négatifs dont le chef de file est le Proteus.

Seules les séries de Petkovic [51], de Zaini [18] et la notre qui ont relevé une faible représentation du Proteus par rapport à l'Escherichia Coli qui reste le germe le plus fréquent.

La relation lithiase coralliforme / infection urinaire a été bien étudiée dans la série de Brisset : sur 156 coralliformes phosphatiques le Proteus est présent dans 77,4 % des cas et les autres germes dans 22,6 %. Ce qui montre l'existence d'une corrélation hautement significative entre « calcul phosphatique » et l'infection urinaire. La prédominance de l'infection à Proteus a été aussi vérifiée chez l'enfant. Elle est présente dans 60 % à 68 % des cas [12].

Si la cause des calculs de struvite est principalement infectieuse, il peut exister des causes favorisantes qui doivent toujours être recherchée lors du bilan.

Les causes favorisantes des calculs de struvite sont la stase, l'obstruction, les autres calculs urinaires, les anomalies anatomiques, les cathéters chroniques, une diurèse insuffisante, l'immunosuppression, les vessies neurologiques [44, 52]. Il peut aussi exister des anomalies métaboliques associées, notamment une hyperuricémie ou une hypercalciurie [44].

L'infection urinaire peut être secondaire au calcul ou à un corps étranger (sonde double J, néphrostomie). Les antécédents endourologiques pour calcul augmentent significativement le risque d'infection urinaire, principalement à *Escherichia Coli* et *Proteus Mirabilis* [53].

Alors que les germes des calculs secondaires à une infection sont dans plus de 55 % des cas du *Proteus* ou de *Pseudomonas* [53]. Le risque d'infection urinaire sur calcul passe de 8 % en absence d'acte d'endourologie à 35 % en cas d'acte endoscopique [53].

### 1.2 Le pH urinaire :

La nature chimique du calcul peut être préjugée en connaissant son pH urinaire.

C'est ainsi qu'à pH acide, il s'agit probablement d'acide urique, à pH alcalin il s'agit probablement, de calcul phosphato-oxalique [2].

### 1.3 Examen d la fonction rénale :

Elle est appréciée par le dosage de l'urée et de la créatinine sanguine, ainsi que par la clairance de l'urée et de la créatinine.

En cas d'insuffisance rénale, la créatininémie augmente et sa clairance s'abaisse.

Il existe une dégradation de la fonction rénale chez près de 30 % des patients ayant un calcul coralliforme [35, 47].

Dans notre série, nous avons relevé 16 cas d'insuffisance rénale soit 18,82 %.

### 1.4 Bilan métabolique :

Les calculs coralliformes n'apparaissent dans un contexte métabolique que dans un faible pourcentage de cas : 4 % à 19 % [10, 54].

Ces résultats ne concordent pas avec ceux de Verbaeys et Al [45] qui ont relevé une cause métabolique dans plus de 50 % des cas (Tableau VII).

---

Par ailleurs, il faut réaliser systématiquement un bilan métabolique en cas de calcul coralliforme compte tenu du taux d'anomalies métaboliques associées, hypercalciurie (40 %), hyperuricémie (15 %) ou cystinurie (2 %) [44].

Pour notre part, le bilan métabolique n'a pas été pratiqué chez tous nos malades, seulement 39 d'entre eux ont bénéficié de cet examen.

Nous avons retrouvé une anomalie métabolique dans 28,20 % des cas.

**Tableau VII : Troubles métaboliques et lithiase coralliforme.**

Les auteurs	Le type du trouble métabolique (nombre de cas)
Faure-Sarramon [11]	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'hypercalciurie dans 2,4 % des cas</li><li>• L'hyperparathyroidisme dans 1,3 % des cas</li><li>• L'hyperuraturie dans 0,74 % des cas</li><li>• Cystinurie-Lysinurie dans 0,37 % des cas</li></ul>
Verbaeys et Al [45]	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'hypercalciurie dans plus de 50 % des cas</li><li>• L'hyperoxalurie dans 20 % des cas</li><li>• L'hyperuricosurie dans 63 % des cas</li></ul>
Carmen et Al [19]	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'hypercalciurie dans 64,2 % des cas</li><li>• L'hypocitraturie dans 53,3 % des cas</li><li>• L'hypomagnésurie dans 14,2 % des cas</li></ul>
Notre série	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'hypercalcémie dans 15,38 % des cas</li><li>• L'hypercalciurie dans 7,96 % des cas</li><li>• L'hyperuricémie dans 5,13 % des cas</li></ul>

### 1.6 L'analyse chimique du calcul :

Elle a été largement utilisée dans toutes les séries et montre clairement la prédominance de la forme phosphatique par rapport aux autres types de calculs coralliformes : les calculs phospho-ammoniacomagnésiens sont présents dans 60,7 % à 93 % [11, 13, 45].

Les autres formes rarement retrouvées sont :

- Les calculs de cystine dans 3,70 % à 9,72 % [13, 45].
- Les calculs uriques dans 2 % à 9,8 % des cas [11, 13].

Chez l'enfant, le coralliforme est presque exclusivement de nature calcique dans une proportion de 75 à 95 % [12].

Les formes uriques et cystiniques sont rares et représentent 4,5 % à 15 % des cas [36].

## 2. Investigations radiologiques :

Le bilan du calcul par imagerie est nécessaire afin de planifier le traitement urologique, médical et éviter les complications et les récives.

Certaines anomalies anatomiques favorisant la lithogénèse doivent être identifiées : l'ectasie canaliculaire précalicielle, la sténose urétérale (JPU), le diverticule caliciel, la mégacalycose, le reflux vésico-urétéral, le rein en fer à cheval, l'urétérocèle [55].

Une imagerie est systématique après tout traitement urologique d'un calcul. Pour le suivi du calcul après traitement, l'injection de produit de contraste est rarement nécessaire. L'imagerie doit identifier des fragments résiduels, fragments inférieurs à 4mm [55].

Un ASP de bonne qualité est suffisant. Par contre, l'examen optimal pour vérifier l'absence de fragment est la TDM.

## 2.1 Radiographie sans préparation (AUSP) :

La radiographie sans préparation donne l'aspect morphologique du calcul. Elle pourra en préciser la taille, la forme, les contours, la topographie, le nombre, le degré d'opacité et éventuellement juger de sa structure [56].

Elle peut renseigner sur la nature chimique du calcul. C'est l'anatomie pathologique vivante du calcul [9].

Les calculs de phosphates ammoniaco-magnésiens sont de nature mixte, assez peu opaques et comportent des couches concentriques caractéristiques.

Les calculs de cystine sont rarissimes, très faiblement opaques avec un aspect de verre dépoli estompé.

Les calculs d'acide urique radio-transparents n'apparaissent que quand ils sont calcifiés à leur surface.

Elle permet également de prévoir les modalités d'extraction chirurgicale [9].

Pour la taille du calcul, l'AUSP est le plus simple et le plus utilisé. Il permet de mesurer les diamètres, voire la surface. La surface du calcul (mm<sup>2</sup>) est la mesure de taille recommandée [55].

Elle peut être obtenue facilement sur la TDM ou sur l'AUSP avec la formule de Tiselius ( $L \times l \times 3,14 \times 0,25$ ) [57].

Un calcul de petite taille est un calcul ayant une surface inférieure à 300mm<sup>2</sup>. Le volume peut être obtenu à partir de la surface avec la formule : volume = surface  $\times$  0,6 [58].

L'AUSP prend toute sa valeur dans notre expérience étant donné que l'analyse du calcul est rarement réalisée.

Dans notre série, tous les coralliformes sont fortement radio-opaques sauf 3 qui le sont très faiblement. Le coralliforme était complet dans 31 cas (36,47 %) et partiel dans 54 cas (63,53

%). La taille moyenne des calculs était de 6,5 cm, et la surface lithiasique moyenne était de 2143 mm<sup>2</sup>.

Pour les autres séries les calculs coralliformes sont radio-opaques dans 91 % à 95 % des cas [24, 34]. La taille moyenne des calculs est entre 4,5 et 6,6 cm, et la surface lithiasique moyenne est de 1020 mm<sup>2</sup> [20, 29].

La localisation ne semble avoir aucune signification particulière, elle est variable d'une série à l'autre [13, 33, 34, 59]. Dans notre série, le coralliforme siégeait à gauche dans 39 cas (45,88 %), à droite dans 31 cas (36,47 %) et il était bilatéral dans 15 cas (17,65 %).

Le caractère bilatéral du coralliforme est retrouvé chez l'enfant dans 13,6 % à 20 % [60], et chez l'adulte dans 28 % des cas [24].

## 2.2 L'urographie intra-veineuse (UIV) :

Elle permet d'apprécier le retentissement du calcul sur le parenchyme rénal, la mise en évidence d'une anomalie de la voie excrétrice et l'étude du rein controlatéral [61].

### ❖ La morphologie du parenchyme :

Le parenchyme rénal normal a une épaisseur de 25 à 30 mm, il peut être atrophique < 20 mm, avec contours irréguliers signes de pyélonéphrite chronique.

### ❖ La densité néphrographique :

Quand l'atteinte est majeure, la néphrographie est peu dense, voire absente, elle peut être dense et persistante en cas d'obstruction.

### ❖ L'opacification calicielle :

La sécrétion normale apparaît à la 3<sup>ème</sup> minute, un retard de sécrétion est secondaire soit à un obstacle soit aux lésions de néphrite interstitielle.

L'absence d'opacification (rein muet) peut se voir en cas d'obstacle lithiasique majeur.

Au plan morphologique, les calices pourront présenter un effacement papillaire, une dilatation simple ou une hydrocalicose.

Il faut préciser si les calices sont larges ou étroites, si le bassinet est intra ou extrasinusal et si l'uretère présente un spasme à sa partie inférieure avec atonie post-sténosique, en relation avec l'infection.

❖ Le rein controlatéral :

Il peut être normal, siège d'une lithiasé associée, d'une autre pathologie ou bien d'une hypertrophie compensatrice.

Dans notre série, l'UIV a été pratiquée chez la majorité de nos patients (93 % des cas), et manque que dans 6 dossiers seulement, elle a permis de relever :

- Une hydronéphrose dans 75,95 % des cas.
- Une voie urinaire inférieure libre de toute autre lithiasé dans 65,82 % des cas.
- Un retard sécrétoire dans 36 % des cas.
- Une mutité rénale dans % des cas.
- 13 cas d'anomalie morphologique : 7 cas de syndrome de la jonction pyélourétérale (53,85 %) ; dont 2 étaient bilatéraux ; 3 cas avaient un rein ectopique pelvien (23,08 %), 2 cas de rein mal roté (15,38 %). Un seul cas de duplicité pyélique bilatérale (7,69 %).

Dans tous les cas l'urographie intra-veineuse nous a permis d'analyser le calcul, le rein et de prévoir les difficultés opératoires dans la majorité des cas.

### 2.3 L'échographie :

Elle visualise le calcul sous la forme d'une image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur. L'échographie a un seuil de détection de 3–4mm [62].

L'échographie permet le bilan du rein controlatéral. Elle recherche une lame d'épanchement péri-rénal en faveur d'une rupture de fornix.

L'échographie permet le guidage lors d'une ponction pour néphrostomie percutanée.

A part ses indications dans les lithiases radio-transparents, l'échographie est intéressante en cas de rein muet pour apprécier la dilatation d'amont, elle permet aussi d'apprécier l'épaisseur du parenchyme rénal et de suivre une éventuelle dilatation urétérale sous-jacente.

Dans notre série, l'échographie a objectivé :

- Une dilatation des cavités pyélocalicielles dans 50 cas (72,46 %).
- 12 cas de malformation organique rénale soit 17,39 % des patients (Syndrome de jonction pyélo-urétéral: 6 cas, double pyélon bilatéral: 2 cas, rein mal roté: 2 cas, rein ectopique: 2 cas).

### 2.4 La tomodensitométrie (uroscanner) :

La TDM hélicoïdale permet de préciser le nombre, la localisation spatiale exacte des calculs et les prolongements antérieurs et postérieurs des lithiases coralliformes ainsi que leur retentissement.

Technique utilisée avec succès pour différencier un calcul radio-transparent d'une tumeur urothéliale. Elle a un seuil de détection de 2 mm [62].

Couplé à une injection de produit de contraste, il renseigne sur la valeur fonctionnelle des deux reins, et quelques clichés d'UIV peuvent être réalisés en fin d'injection (uroscanner) afin de préciser l'anatomie de la voie excrétrice.

Ses images sont très fines, elle est surtout indiquée en cas de très petits calculs, ou en cas de coralliformes d'acide urique. Actuellement, la dureté d'un calcul est au mieux appréciée par la TDM qui permet d'estimer la nature et la fragmentation à partir de la mesure de la densité UH du calcul [63].

Actuellement, l'uroscanner devient l'examen de référence en Europe mais surtout aux USA en préopératoire. C'est l'examen d'imagerie qui a les meilleures sensibilité et spécificité [62, 64].

Dans notre série l'uroscanner a été réalisé chez 17 patients soit 20 % des cas, et il a objectivé :

- 13 calculs coralliformes complexes soit 76,47 %.
- Une dilatation des cavités pyélocalicielles dans 15 cas (88,23 %).
- Autre localisation de lithiase urinaire était décelée chez 7 des cas (41,18 %).
- 8 cas avaient une malformation organique rénale.
- Une pyonéphrose dans 2 cas (11,76 %).

## 2.5 L'exploration isotopique :

Le néphrogramme isotopique, pour l'évaluation de la fonction rénale séparée de chaque rein, a été introduit par Taplin. Méthode peu invasive, facile à répéter mais dont les performances restent toujours un sujet de discussion, en raison de l'étalonnage difficile des machines et de la disponibilité de celles-ci.

❖ Le néphrogramme isotopique :

Il est obtenu après injection d'Hippuran marqué à l'iode 131, il évalue le débit plasmatique rénal.

❖ La scintigraphie séquentielle ou quantitative :

Les examens isotopiques sont d'un apport complémentaire pour le diagnostique et pour l'évaluation des complications. Ils doivent néanmoins être appréciés après l'exploration fonctionnelle et les données radiologiques.

- La scintigraphie séquentielle :

L'utilisation actuellement courante d'une gamma camera et son système de traitement de l'information permet d'obtenir des images séquentielles d'élimination du traceur. Cette technique permet de définir aux temps précoces de l'examen des zones d'hypofixations ou muettes en cas de pyélonéphrite chronique, ou mettre en évidence avec précision des images de stase calicelle ou pyélique.

Pour certains la scintigraphie séquentielle permettrait de définir les zones avasculaires ou il serait logique de faire porter les néphrotomie au cours de l'intervention.

Elle permet de sélectionner des zones d'intérêt par exemple un pôle rénal et de préciser en cas de zone hypofixante l'indication d'une néphrectomie partielle.

- La scintigraphie qualitative :

Ces techniques ont pour but de quantifier la valeur fonctionnelle séparée de chaque rein en mesurant le taux de fixation rénale d'un produit.

Le mercure est actuellement remplacé par l'acide dimercapto-succinique marqué au technétium 99 (DMSA 99 MTC).

L'irradiation est dans ce cas négligeable et la durée de l'examen est raccourcie à 24 heures. Elle peut définir de façon simple la valeur d'un déficit fonctionnel rénal, une mutité unilatérale ou le degré d'une hypertrophie compensatrice.

La présence d'un obstacle sur la voie urinaire introduit une nouvelle cause d'erreur en modifiant la fixation de l'isotope réalisant à l'extrême une fausse mutité rénale.

Dans notre série, elle a été réalisée chez 9 patients soit 10,59 %.

## 2.6 L'imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'IRM est indiquée chez la femme enceinte ou chez l'insuffisant rénal. Le calcul n'est pas visible en IRM. Il est évoqué en séquence T2 par des signes indirects ou en cas d'obstruction. L'IRM peut être sensibilisée par l'injection de furosémide. Il n'existe pas d'étude comparative avec les autres modalités d'imagerie des calculs urinaires [62].

## 2.7 Les autres :

### ❖ L'urétérographie rétrograde :

Elle entraîne un risque infectieux majeur. Ses indications sont limitées. Cette technique peut être utile si l'uretère est mal opacifié pour éliminer un obstacle lithiasique ou tumoral, et pour préciser l'aspect de la jonction pyélourétérale.

Cet examen n'a été que rarement réalisé dans toutes les séries. Il n'a été effectué chez aucun des malades de notre série.

### ❖ La cystographie rétrograde :

Elle met en évidence un éventuel reflux vésico-urétéral.

### ❖ L'artériographie rénale :

Ses indications sont rares, elles peuvent se poser en cas de chirurgie difficile.

## VI. Traitement :

La lithiase urinaire est une affection fréquente et récidivante, qui touche essentiellement l'adulte jeune. Elle représente un problème de santé publique engendrant des dépenses non négligeables.

Ses méthodes thérapeutiques ont largement bénéficié des avancées technologiques, les rendant plus fiables et moins invasives avec des taux de succès importants. Ces méthodes sont actuellement bien codifiées et ont considérablement simplifié la prise en charge de la maladie lithiasique.

Dans notre contexte, les patients consultent tardivement, au stade de complications, notre attitude est dominée par la chirurgie ouverte, ce qui impose de longues durées d'hospitalisation.

Dans la littérature, la chirurgie ouverte n'est plus de mise dans la prise en charge de la lithiase urinaire en général, ses indications ont largement diminué ; 5 à 10 % des indications actuelles alors que 90 % des lithiases urinaires sont traitées par les nouvelles techniques [22].

Notre attitude chirurgicale est non seulement due au contexte de nos malades mais essentiellement au peu de moyens mis à notre disposition, au coût très élevé des méthodes thérapeutiques récentes en particulier la LEC et l'endourologie qui auraient réduit la morbidité et raccourci le séjour hospitalier et au manque de formation médicale aux nouvelles technologies.

Le traitement de la lithiase coralliforme est presque toujours chirurgical, sauf dans certaines formes rares accessibles au traitement médical et chez des malades inopérables.

Le but du traitement est de traiter la douleur, préserver la fonction rénale, débarrasser le malade de ses calculs et de prévenir les récurrences.

## 1. Traitement médical :

### 1.1 Traitement de la colique néphrétique : [58]

#### a. Colique néphrétique simple :

Le traitement de la colique néphrétique non compliquée repose sur la restriction hydrique et l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, d'antalgiques et d'antispasmodiques.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont efficaces essentiellement en diminuant le débit de filtration rénale, donc la diurèse, l'hyperpression en amont de l'obstacle lithiasique. La prise de liquide sera restreinte pour diminuer la mise en tension de la voie excrétrice. Le seul AINS à avoir l'AMM dans la colique néphrétique est le Diclofénac, qui n'est pourtant pas le plus utilisé. Les contre-indications classiques de cette classe de médicaments devront être respectées, notamment en cas de rein unique et chez la femme enceinte.

#### b. Colique néphrétique compliquée :

En cas d'infection urinaire, les antibiotiques à large spectre contre les germes Gram négatif seront prescrits d'emblée après la réalisation des prélèvements. Ils seront ensuite adaptés à l'antibiogramme. Ce traitement sera systématique en cas de tableau à risque ou déclaré de septicémie à point de départ urinaire par obstruction calculeuse.

La dérivation de l'urine infectée (par voie rétrograde : montée de sonde ou par voie antérograde : néphrostomie) associée à une antibiothérapie adaptée est le moyen utilisé en urgence afin d'éviter les complications graves dues à la rétention purulente du haut appareil. La perméabilité de la voie excrétrice est essentielle car il existe un risque léthal par choc toxico-infectieux en l'absence de traitement rapidement entrepris. Une prise en charge étiologique sera proposée après refroidissement et mise en condition du patient.

## 1.2 Traitement médical de fond de la lithiase coralliforme :

Après un traitement chirurgical adapté, une prise en charge médicale s'impose pour prévenir une récurrence. Cette prise en charge repose sur des mesures diététiques et un traitement médical [6]. Healy et Ogan [6] ont rappelé les mesures diététiques préconisées il y a déjà 60 ans, basées sur un régime pauvre en phosphore et en calcium associé à la prise orale d'estrogène et d'hydroxyde d'alumine en gel dans l'idée de réduire la concentration urinaire en phosphate, magnésium et ammoniac. Ces mesures ont des effets limités au prix d'effets secondaires importants et ne peuvent être recommandées [6]. Seule semble raisonnable la suppression des compléments alimentaires riches en phosphore et en magnésium [6].

Le traitement médical des calculs coralliformes sera basé sur l'acidification des urines, l'emploi d'inhibiteurs de l'uréase et d'antibiotiques. L'acidification des urines paraît séduisante car la solubilité des calculs de struvite est dépendante du pH urinaire, la cristallisation intervenant pour un pH compris entre 7,2 et 8,4 [65].

Cependant en pratique, certains agents comme l'acide aminé L-méthionine ont montré in vivo leur capacité à faire baisser le pH urinaire [66] mais les études cliniques confirmant l'efficacité et l'innocuité d'un tel agent sont en attente.

Healy et Ogan [6] rapportent que trois études randomisées contre placebo ont démontré l'efficacité d'un inhibiteur de l'uréase, l'acide acétohydroxamique au prix de 20 % d'effets secondaires sérieux faisant interrompre le traitement. De plus, l'insuffisance rénale qui intéresse souvent les patients avec des calculs coralliformes contre-indique ce traitement car l'efficacité en est réduite et les effets secondaires en sont augmentés.

La relation entre la récurrence lithiasique et la persistance d'une infection urinaire est établie mais il en est de même avec la persistance de fragments résiduels. Une antibioprophylaxie peut donc être recommandée ainsi que l'obtention d'un résultat sans fragment [6].

## 2. Traitement chirurgical :

Jusque dans les années 1980 le traitement des calculs coralliformes était chirurgical par chirurgie ouverte avec des techniques complexes de réfrigération et de repérage des calculs de fonds de calices.

L'apparition de la néphrolithotomie percutanée (NLPC) et de la lithotritie extracorporelle par onde de choc (LEC) a modifié la prise en charge des calculs en général. La LEC est recommandée pour 80 % des calculs de moins de 20 mm relevant d'une indication de traitement chirurgical. Si les calculs sont volumineux, de plus de 30 mm, la LEC en monothérapie n'est plus recommandée. La néphrolithotomie percutanée éventuellement associée à des séances itératives de LEC est actuellement le traitement de référence des calculs complexes [67]. Cette association pour les calculs complexes et coralliformes complets donnent des résultats identiques à ceux de la chirurgie ouverte mais avec des taux de complications inférieurs.

Le choix de la technique à utiliser est guidé par les caractéristiques du calcul, de la voie excrétrice et du patient.

La chirurgie ouverte est maintenant rarement pratiquée en raison :

- ✓ De la moindre morbidité des techniques endo-urologiques et extracorporelle.
- ✓ Des bons résultats de la chirurgie percutanée.
- ✓ Du moindre nombre de chirurgiens habitués à la pratiquer, du fait de la rareté de ses indications, la chirurgie ouverte rend aussi son apprentissage difficile.

Toutefois, chez certains malades aux conditions anatomiques particulières et pour certains calculs très complexes la chirurgie ouverte classique peut encore trouver sa place.

## 2.1 LEC en monothérapie :

La lithotritie ou lithotripsie extracorporelle (LEC) par onde de choc a transformé la prise en charge des calculs urinaires. Dès le début de la diffusion de la technique, son promoteur Chaussy avait précisé que les calculs rénaux de moins de 20 mm étaient les meilleures indications de la LEC en première intention [68]. Depuis 20 années d'utilisation de la LEC, il est admis aussi que les calculs de 20 à 30 mm au maximum et les calculs urétéraux de moins de 10 mm sont de bonnes indications de la technique [69, 70].

### a. Principes techniques : Figure 14.

La source de génération des ondes de choc, ou générateur, est située à l'extérieur de l'organisme. L'onde de pression est focalisée vers le foyer qui doit être mis en concordance avec la cible que représente le calcul. La qualité du repérage du calcul est donc un élément aussi primordial que le générateur.

Les générateurs peuvent être :

- ✓ Hydroélectriques.
- ✓ Piézo-électriques.
- ✓ Electromagnétiques.

Les repérages pour tous ces lithotriteurs sont :

- ✓ Soit fluoroscopique, par un ou deux arceaux d'amplification de brillance.
- ✓ Soit échographique.
- ✓ Soit mixte, échographique et fluoroscopique.



**Figure 14:** Appareil de LEC et installation du patient.

b. Examens complémentaires avant lithotritie extracorporelle [71] :

Avant une séance de LEC, il faut demander un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) qui vérifie la stérilité des urines, un dosage de la créatinine sanguine, un bilan d'hémostase et un dosage des B-Human Chorionic Gonadotrophin (B-HCG) chez la femme en cas de doute sur une éventuelle grossesse.

Une UIV vérifie la perméabilité des voies excrétrices et recherche une anomalie anatomique associée. Un arbre urinaire sans préparation (AUSP) la veille ou le jour de la séance complète le bilan. Certains auteurs y associent une échographie rénale et/ou une scintigraphie rénale au Dimercapto-Succinic Acid (DMSA) 99mTc chez l'enfant.

c. Contre-indications de la lithotritie extracorporelle [71] :

Elles sont peu nombreuses, mais doivent être respectées impérativement sous peine de complications :

- ✓ L'infection urinaire non traitée.

- ✓ Les troubles de l'hémostase, les traitements par anticoagulants per os ou par antiagrégants plaquettaires.
- ✓ Les gibbosités et l'obésité, qui peuvent limiter l'installation du patient sur l'appareil.
- ✓ La grossesse, en raison du risque de lésions fœtales.

En cas de séances multiples, il est conseillé de les espacer d'au moins 15 jours.

d. Avantages de la LEC :

Ils sont dominés par le peu d'agressivité de la méthode. À conditions citées plus haut, la LEC est un instrument très utile et bénéfique pour en moyenne 60 % des malades. Ces derniers peuvent reprendre leurs activités très rapidement voire le lendemain du traitement.

e. Inconvénients de la LEC :

Ils sont de deux ordres :

- Physiopathologiques :
  - Les fragments obtenus sont éliminés par les voies naturelles avec un risque de colique néphrétique, en général simple, de 15 à 25 %.
  - Effets secondaires sur le parenchyme rénal et les vaisseaux rénaux avec un risque théorique de survenue tardive d'hypertension artérielle.
  - Les risques infectieux sont liés au calcul qui peut être lui-même infecté et libérera ses germes en cours de traitement. Il est donc nécessaire de traiter toute infection urinaire avant de pratiquer la LEC.
- Economique :
  - En dehors du prix des lithotriteurs, la pratique de la LEC pour tous les calculs sans réflexion ni discernement, aboutit à des taux élevés de séances itératives, de manœuvres secondaires, de consultations et de radiographies de surveillance.

f. Résultats :

Le but idéal de la LEC est de débarrasser le malade de son calcul le plus complètement possible (sans fragments). Ce résultat doit être atteint en une séance (voire deux au maximum) en fonction de la mesure et de la topographie du calcul. Idéalement, il ne devrait pas être nécessaire d'effectuer ultérieurement de manœuvres secondaires pour évacuer des fragments résiduels qui pourraient devenir obstructifs lors de leur passage dans les voies naturelles.

Comme le rapportent Healy et Ogan [6] dans une revue récente, les taux de sans fragments (SF) observés dans les études concernant le traitement des calculs coralliformes par la LEC en monothérapie sont variables (18 à 67 %) mais en général plutôt faibles. Les meilleurs résultats sont observés dans les cas de calculs coralliformes partiels ou incomplets.

2.2 NLPC en monothérapie :

a. Principe technique : (Figures 15 et 16).

La chirurgie percutanée a été réalisée pour la première fois par Goodwin en 1955 et modernisée entre 1976 et 1981 en Allemagne.

Son principe consiste à ponctionner, par la région postérolatérale lombaire, un fond de calice, le plus souvent inférieur, et à créer un trajet le long de l'axe de ponction, avec des dilateurs pour introduire une gaine de travail qui servira de tunnel. Dans ce tunnel, un endoscope (néphroscope) permet, sous irrigation permanente de sérum physiologique réchauffé, d'explorer les cavités rénales et de repérer le calcul. En fonction de sa taille, il peut être extrait en une pièce ou fragmenté (par des appareils de lithotritie au contact du calcul : lithotripteurs mécanique, ultrasonique, hydroélectrique) ; les fragments sont ensuite extraits simplement à

travers la gaine de travail. Une sonde de néphrostomie est laissée en place pendant 24 ou 48 heures postopératoires.

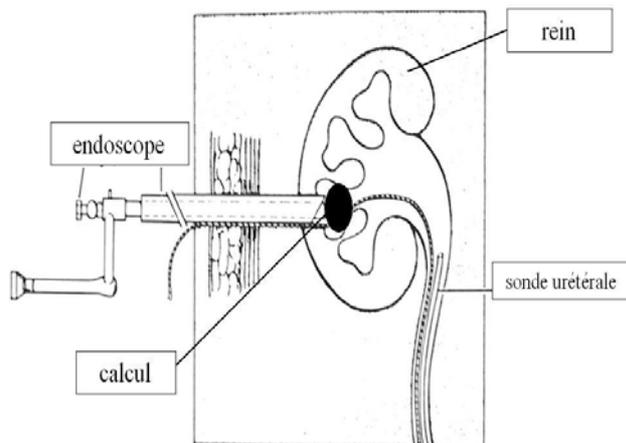


Figure 15 : Principe technique de la NLPC.

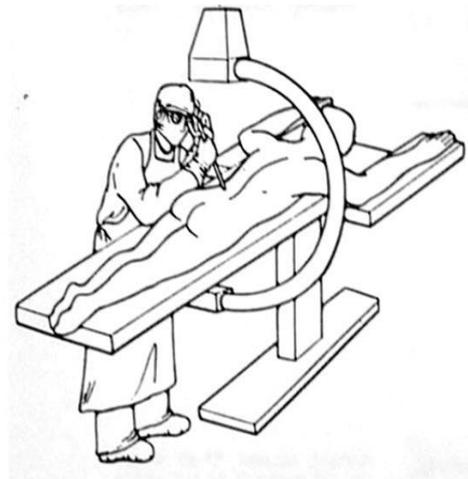


Figure 16 : installation du patient pour NLPC.

b. Avantages :

La NLPC est un geste chirurgical qui permet l'extraction rapide et complète en monobloc d'un calcul de petite taille, inférieure à 15 mm. Pour les calculs coralliformes volumineux la fragmentation permettra une extraction la plus complète possible et une reprise d'activité rapide du malade.

Parfois, la taille et la localisation du ou des calculs justifient plusieurs accès et la réalisation de plusieurs néphrostomies (rarement plus de deux en pratique).

c. Morbidité spécifique :

Les complications de la NLPC sont :

- Hémorragiques : dans moins de 1,5 % des cas, mais augmentant avec le nombre de trajets réalisés et donc avec la taille du calcul et son siège caliciel moyen et/ou supérieur. En dehors de l'hémorragie peropératoire, il existe le risque d'une hémorragie secondaire liée à la rupture d'une fistule artérioveineuse cicatricielle. Cette fistule nécessite un traitement par embolisation sélective.

- Infectieuses : comme pour la LEC, la chirurgie percutanée expose aux infections postopératoires si le calcul contient lui-même un germe. Il est nécessaire de pratiquer cette chirurgie avec des urines stériles. Dans la majorité des cas une antibioprophylaxie sera réalisée.
- Parenchymateuses et cavitaires : la perte néphronique fonctionnelle après NLPC est négligeable. Au cours des manœuvres endocavitaires, il existe un risque de perforation de la voie excrétrice (bassinets, tiges calicielles). Ces plaies nécessitent de prolonger le drainage urinaire par néphrostomie. Sans oublier le risque de plaies digestives qui est de l'ordre de 3 %.

d. Indications :

Le coût de la NLPC est plus élevé que celui de la LEC mais elle a une meilleure efficacité.

En pratique, la NLPC est réservée aux contre indications claires de la LEC : calculs rénaux de plus de 20 mm, ou calculs situés dans un rein en fer à cheval (où la LEC donne moins de 50 % de bons résultats) ; et aux échecs de la LEC, en l'absence de fragmentation, ou si l'on peut prévoir que le calcul sera résistant à la LEC (calcul connu de cystine ou d'oxalate de calcium monohydraté).

La NLPC est le traitement recommandé du calcul coralliforme. Réalisée en monothérapie son efficacité peut être accrue grâce à l'emploi d'un fibroscope souple antérograde ou rétrograde, le recours à des accès multiples ou l'adjonction d'une lithotritie extracorporelle (LEC).

e. Contre-indications : [71]

Elles sont temporaires ou définitives. Les troubles de l'hémostase non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, les calculs complexes ramifiés nécessitant plus de deux trajets percutanés, l'hypertension artérielle élevée et les malformations vasculaires intrarénales représentent les contre-indications classiques de la NLPC. L'obésité n'en fait pas partie, mais elle nécessite des adaptations techniques.

f. Résultats :

Le traitement des calculs coralliformes par la NLPC en monothérapie a été largement étudié et rapporté dans la littérature. Les taux des SF varient de 63 à 90 % selon Healy et Ogan [6], Cette variation dépendant, comme pour la LEC, du volume lithiasique traité. Le taux de complications est considéré comme plus important qu'avec la LEC en monothérapie mais reste inférieur à 5 % [6].

Pour les calculs extraits en monobloc, elle peut atteindre 100 % de succès en une courte hospitalisation, de 4 jours en moyenne.

2.3 La combinaison NLPC/LEC :

Le traitement combiné associant NLPC et LEC a été adopté initialement par beaucoup d'équipes. Le traitement commençait par une NLPC pour retirer le maximum de calculs, se continuait par la LEC et se terminait éventuellement par une néphroscopie secondaire par l'abord percutané initial, ce qui l'a fait qualifier de traitement « sandwich ». Le délai d'attente entre la NLPC et la LEC est fixé à 8 jours minimum, mais certains auteurs le réduisent à 48 voire 24 heures sans complication majeure.

L'avantage du traitement combiné NLPC/LEC avait été définitivement acquis par rapport à la LEC en monothérapie à la suite du travail de Meretyk et al. [72], qui publiaient en 1997 une étude prospective comparative randomisée incluant 50 calculs coralliformes traités par LEC en monothérapie (n = 27) ou par NLPC avec ou sans LEC (n = 23). Le groupe NLPC avec ou sans LEC avait un taux de SF de 74 % contre 22 % au groupe LEC. Les complications et les traitements associés étaient plus nombreux dans le groupe LEC.

En 2005, les recommandations américaines indiquaient à partir d'une méta-analyse que la NLPC devait être le traitement de première intention pour la plupart des calculs coralliformes [1] et que si un traitement combiné était entrepris, la néphroscopie percutanée devait en être le dernier temps pour la plupart des patients.

Les recommandations de la deuxième consultation internationale sur la lithiase urinaire (Société internationale d'urologie (SIU), Paris – 2007) ont rappelé que le traitement de choix des calculs coralliformes ou complexes était la NLPC combinée ou non à la LEC [65].

## 2.4 Urétéroscopie : [58]

### a. Principe technique : (Figures 17).

L'urétéroscopie a bouleversé la prise en charge des calculs de l'uretère essentiellement pelvien dont l'élimination spontanée ne se fait pas. L'urétéroscopie consiste à introduire (sous anesthésie générale avec un bon relâchement musculaire), de façon rétrograde par les voies naturelles, un endoscope dont la taille lui permet de progresser dans la lumière urétérale.

Les urétéroscopes sont soit rigides, ou semi rigides permettant de monter jusque dans le calice supérieur, soit flexibles, permettant d'explorer les calices moyens voire inférieurs. La miniaturisation des optiques et les systèmes de vidéo caméra permettent une excellente vision intraluminale.

Les canaux de travail permettent l'introduction dans l'urétéroscopie :

- de systèmes de lithotritie pour fragmenter le calcul.
- d'instrument de préhension des fragments (sonde à panier, type Dormia, etc.).

En fin d'urétéroscopie, il est recommandé de mettre en place une sonde dite « double J » pour limiter les effets obstructifs de l'œdème traumatique du aux gestes endoluminaux et permettre la migration spontanée de fragments lithiasiques résiduels.

L'UIV est systématique avant une urétéroscopie. Un AUSP la veille ou le matin de l'intervention permet de vérifier la localisation du calcul. Les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins de 1 semaine) ou désinfectées depuis au moins 6 jours.

b. Avantages :

L'urétéroscopie permet d'extraire en une seule fois des calculs de taille assez importante dans l'uretère ilio-pelvien, lombaire ; associés ou non à un calcul coralliforme ; ou même de siège rénal, quelle que soit la nature du calcul.

c. Morbidité spécifique :

La plus fréquente est le risque de perforation de l'uretère lors des manœuvres de lithotrities endoluminales : elles guérissent dans 95% des cas sans séquelles grâce à l'utilisation de la sonde double J.

Mais certaines complications peuvent être plus graves comme les avulsions ou désinsertions urétérales pelvienne ou lombaire qui peuvent nécessiter des interventions de plasties urétérales. Elles sont rares (< 1,5 % des cas) et doivent être connues surtout si l'on traite un calcul urétéral lombaire supérieur.

Les sténoses urétérales ou le reflux vésico-urétéral sont en règle tardifs et rarement rapportés : on les rencontre surtout quand les manipulations ont été longues et laborieuses imposant de nombreux mouvements de montées et retraits de l'endoscope dans un uretère déjà parfois altéré.

Le risque septique nécessite une antibioprofylaxie.

d. Indications :

Les indications de l'urétéroscopie concernent principalement :

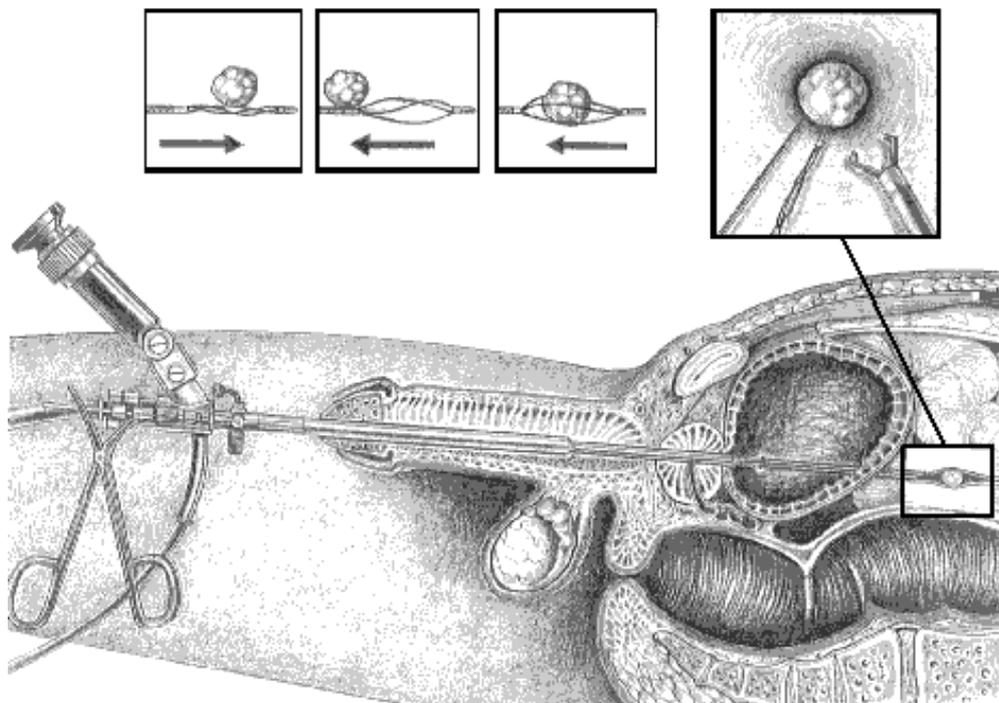
- les calculs de l'uretère pelvien de plus de 6mm, n'ayant pas été expulsés spontanément. Cependant une alternative existe avec la LEC pelvienne qui donne des résultats un peu moins bons.

- les calculs de l'uretère lombo-iliaques enclavés ou ayant résisté à une LEC in situ.

e. Résultats :

Pour les calculs de l'uretère pelvien l'urétéroscopie donne 95 à 100 % de malades totalement débarrassés de leurs calculs. L'urétéroscopie, pour les calculs pelviens distaux, est plus efficace que la LEC (92 % de succès versus 74 %).

En cas de calculs plus hauts situés, le taux de succès est de 80 % pour les calculs de topographie iliaque et ne dépasse pas 60 % pour ceux de topographie lombaire.



**Figure 17** : Principe technique de l'urétéroscopie.

## 2.5 Chirurgie ouverte :

La chirurgie ouverte est maintenant rarement pratiquée en raison des bons résultats de la chirurgie percutanée, de la moindre morbidité des techniques endo-urologiques et extracorporelle, et du moindre nombre des chirurgiens habitués à la pratiquer.

Toutefois, chez certains malades aux conditions anatomiques particulières et pour certains calculs très complexes la chirurgie ouverte classique peut encore trouver sa place.

Elle fait appel à la chirurgie canalaire (pyélotomie), à la chirurgie trans-parenchymateuse (petite ou grande néphrotomie) et à la chirurgie d'exérèse (néphrectomie partielle ou totale).

Les principes de la chirurgie à ciel ouvert sont bien établis, mais des adaptations techniques l'ont rendue plus performante : échographie peropératoire, néphrolithotomie à ciel ouvert dérivée de la voie percutanée et utilisation d'endoscopes souples pour accéder à tous les fonds caliciels par l'intermédiaire d'une pyélotomie [73].

Le choix de la technique doit être fixé en préopératoire. Il est modifié en fonction des constatations et des conditions peropératoires. Un bilan radiologique préopératoire est indispensable. L'UIV est un élément prévisionnel remarquable qui permet d'apprécier la position du rein, l'existence d'une malformation ou d'une malrotation rénale, la situation intra- ou extrasinusale du bassinet, la topographie des calices, l'épaisseur du parenchyme rénal, la morphologie du rein controlatéral, de sa voie excrétrice, et les caractéristiques du calcul (localisation, taille, morphologie, caractère obstructif ou non) [71].

L'objectif à atteindre est d'obtenir l'extraction complète du calcul principal sans laisser de fragments résiduels source de récurrence, surtout quand il existe de multiples pièces infundibulaires et calicielles ayant justifié le choix de la chirurgie ouverte au lieu de la NLPC avec ou sans LEC.

a. Voies d'abord :

Le choix de la voie d'abord dépend du siège du rein, de sa fixité, du contrôle éventuel du pédicule rénal et de la nécessité d'obtenir des contrôles radiographiques peropératoires.

➤ Lombotomie :

C'est la voie de prédilection pour la chirurgie des calculs rénaux. La lombotomie sous-costale permet d'aborder le pôle inférieur du rein. La lombotomie avec résection de la onzième ou de la douzième côte est utilisée si le rein est plus haut situé (Figures 18 et 19).

➤ Voie antérieure transpéritonéale :

Elle n'a pas beaucoup d'intérêt pour la chirurgie du calcul, car la dissection de la voie excrétrice est difficile. Elle est intéressante en présence d'un rein multiopéré avec périnéphrite et/ou péripyélite importantes contre-indiquant la lombotomie.

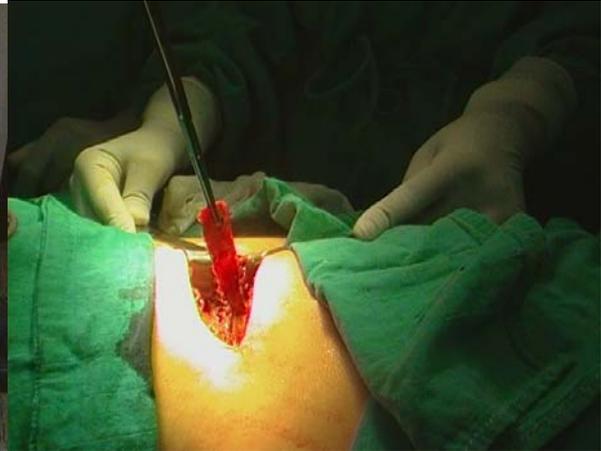
➤ Voie lombaire postérieure :

Elle est assez simple et permet d'opérer en décubitus ventral une lithiase bilatérale en un temps ou d'aborder l'uretère lombaire sous-pyélique.

Ces voies d'abord sont délabrantes et plus douloureuses pour les malades. En dehors du risque hémorragique ou d'abcès de paroi, la lombotomie expose au risque d'hypoesthésie et d'hypotonie lombaire par traumatisme du nerf intercostal.



**Figure 18** : Installation d'une patiente en position de lombotomie.



**Figure 19** : incision sur la 12<sup>ème</sup> côte avec résection costale étendue.

b. Techniques chirurgicales :

i. Pyélotomie d'extraction ou pyélolithotomie :

De réputation simple, la pyélotomie consiste à ouvrir le bassinnet pour extraire les calculs sans atteinte parenchymateuse ni vasculaire. L'intervention ne pose pas de réelles difficultés chez le sujet maigre avec bassinnet extrasinusal sans péripyélite. À l'opposé, la chirurgie s'annonce difficile chez le patient obèse avec lithiase infectée, bassinnet intrasinusal et péripyélite [71].

La pyélotomie idéale est réalisée sur le bord inférieur et la face postérieure du bassinnet, directement sur le calcul perçu au doigt (calcul-billot). La direction de l'incision pyélique est classiquement transversale, mais au besoin peut être longitudinale, ménageant toujours la jonction pyélo-urétérale [71].

L'opérateur peut mobiliser le calcul, pour tenter de l'accoucher « en une seule pièce », sinon on peut le casser à l'origine des embranchements et ôter successivement les différentes pièces.

Avant la fermeture de la pyélocalicotomie en vérifiera la perméabilité de l'uretère et la souplesse de la jonction pyélo-urétérale. La fermeture s'effectue au fil résorbable. Il est

important que la suture soit recouverte par l'auvent de la lèvre postérieure du sinus pour limiter les risques de fistules. Le drainage des urines et de la loge rénale est fonction des constatations peropératoires.

La pyélotomie peut être difficile en raison d'un bassinot intrasinusal, d'un calcul trop gros pour la brèche pyélique ou d'un rein fixé par une importante périnéphrite [71].

La pyélocalicotomie ou la pyélotomie intrasinusale selon Gil Vernet réalisée en V en cas de calculs caliciels. Les deux branches du « V » se dirigent vers les groupes caliciels supérieur et inférieur, et se prolongent par des incisions radiées sur les grands calices. Elle peut remplacer dans certains cas la néphrotomie en bivalve [71].

Cette pyélotomie doit être assez large pour permettre l'extraction de la majorité du calcul en fonction de son volume et de sa complexité. Souvent une fragmentation partielle le plus loin possible dans le sinus rénal permet d'extraire la majorité du calcul [68].

Dans les indications actuelles de la chirurgie ouverte pour de vrais calculs coralliformes, il n'est pas possible de chercher à faire l'extraction de la totalité du calcul. Si cela était envisageable, il faudrait que le calcul ne soit pas trop volumineux ou n'atteigne pas tous les fonds des calices. Ce calcul ne correspondrait pas à un vrai coralliforme et la NLPC suivie de la LEC aurait alors dû être proposée plutôt que la chirurgie ouverte [68].

## ii. Néphrotomies d'extraction ou néphrolithotomies [71] :

On appelle néphrotomie l'ouverture d'un ou plusieurs calices par incision du parenchyme. Il ne s'agit pas d'une manœuvre anodine, car le rein est un organe fragile, aux artères terminales. Elle est réservée aux cas où il n'existe pas d'autres moyens d'atteindre les tiges calicielles.

Il existe trois types de néphrolithotomies : la courte néphrotomie de dehors en dedans, la courte néphrotomie de dedans en dehors, la grande néphrotomie.

Le risque hémorragique est commun à ces trois gestes. Ainsi, le pédicule rénal doit être préalablement disséqué et prêt à être clampé.

➤ Courte néphrotomie de dehors en dedans :

Elle est courte, longitudinale, polaire supérieure, polaire inférieure ou médiorénale. Elle est entreprise si le calcul est localisé de façon exacte par la palpation, le contact à l'aiguille ou par un repérage radiologique peropératoire (échographie). Une fois le calcul extrait, l'hémostase doit être soigneuse, le parenchyme suturé et la loge rénale drainée.

➤ Courte néphrotomie de dedans en dehors :

Elle complète une pyélotomie et apporte une certitude, celle du lieu exact de l'incision, guidée par l'exploration digitale ou instrumentale, des cavités. Son but est de retirer des calculs inaccessibles par le bassinnet en raison de l'étroitesse des tiges calicielles. Elle est toujours courte et linéaire, parfois multiple. Parfois, il faut savoir abandonner un fragment lithiasique inaccessible, dont l'exérèse à tout prix apporterait plus de dommages que de bénéfices.

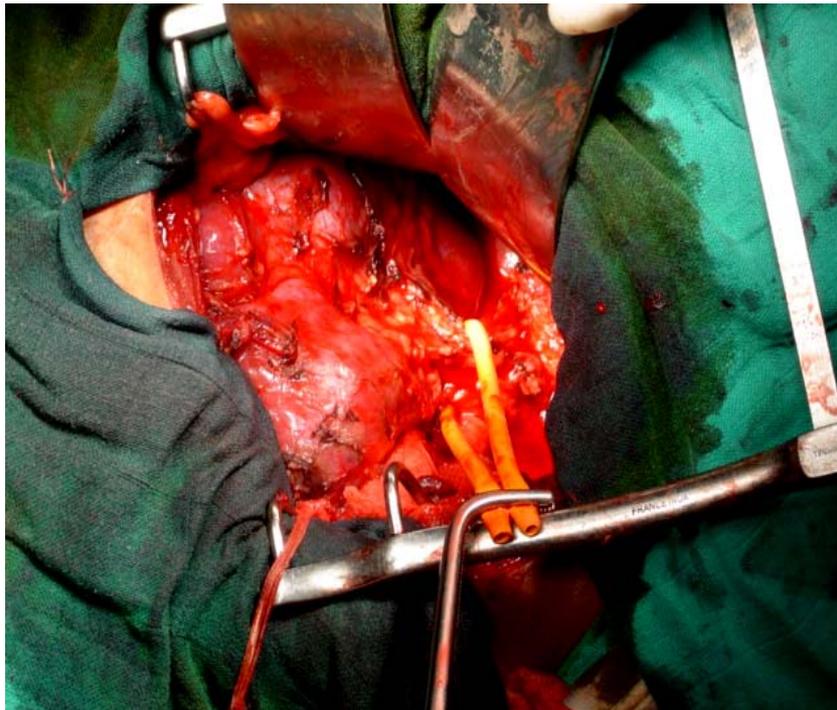
➤ Grande néphrotomie ou néphrotomie en bivalve : (Figures 20, 21, 22, 23, 24, 25 et 26).

Elle correspond à l'ouverture du rein en deux valves (antérieure et postérieure) d'un pôle à l'autre. En théorie, on admet que les valves antérieure et postérieure se rejoignent 1 cm en arrière du bord convexe du rein. La technique est associée à un risque hémorragique, infectieux et ischémique. La néphrotomie en bivalve n'est envisagée que pour le traitement des calculs coralliformes ramifiés et complexes.

Tout procédé susceptible d'aboutir au même résultat sans entamer si largement le parenchyme et sans compromettre sa valeur fonctionnelle doit lui être préféré.

La voie d'abord est lombaire, large et extrapéritonéale. L'ensemble du rein est libéré et le pédicule rénal est contrôlé. Le rein est incisé d'un pôle à l'autre, les cavités sont ouvertes et les calculs sont extraits. L'hémostase des tranches rénales est assurée puis la voie excrétrice et le parenchyme rénal sont suturés. L'extraction de tous les calculs est fondamentale, sinon la grande néphrotomie est illogique.

L'exploration échographique peropératoire est indispensable. En cas de pôle aminci sur calcul coralliforme, on peut opposer une néphrectomie partielle à la grande néphrotomie, pour extraire la pierre principale, et compléter au besoin par de courtes néphrotomies sur le ou les calculs caliciels résiduels.



**Figure 20** : Dissection pédiculaire et mise en place d'un lacs.

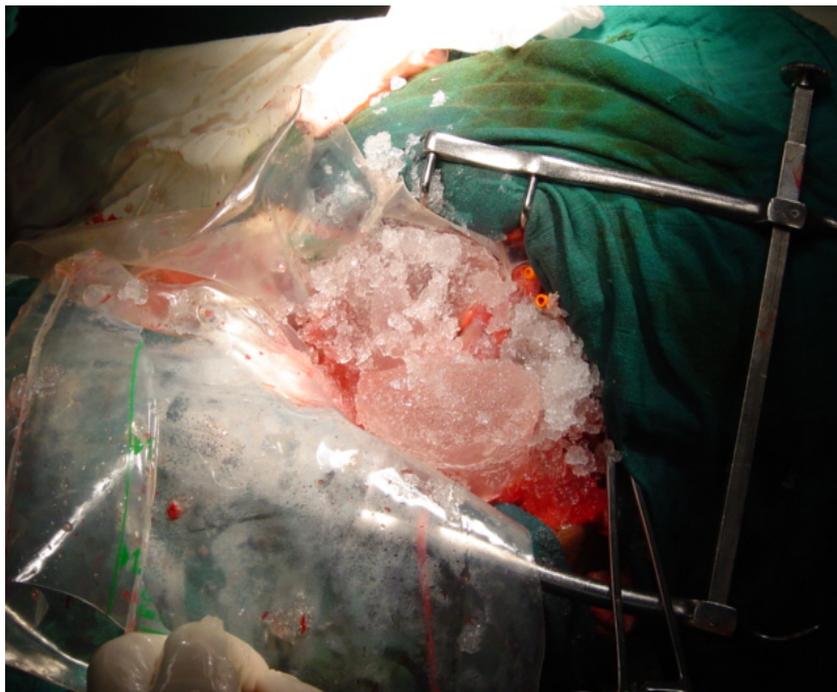


Figure 21 : Clampage pédiculaire et réfrigération de surface avec de la glace stérile

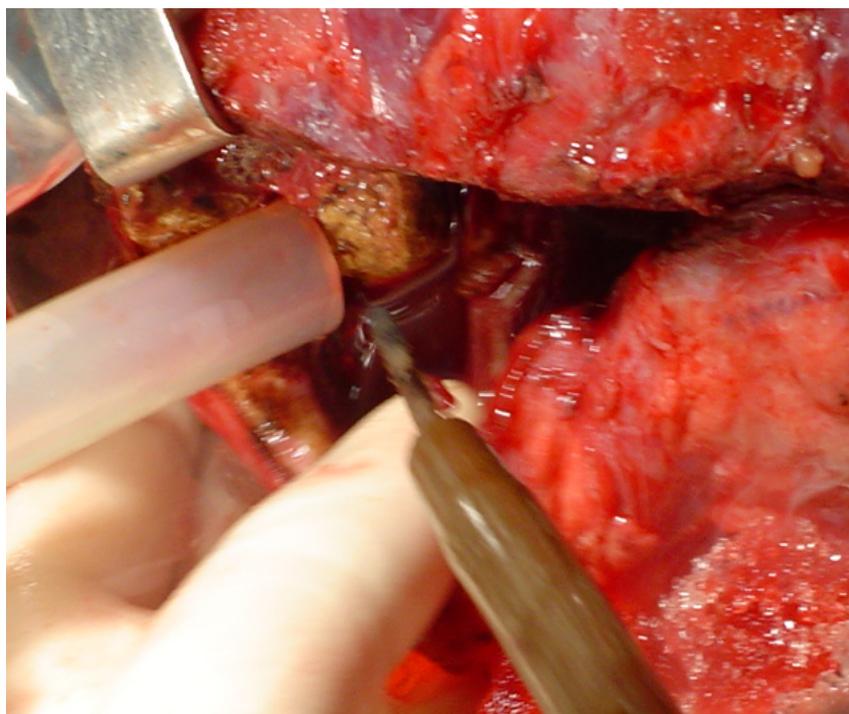
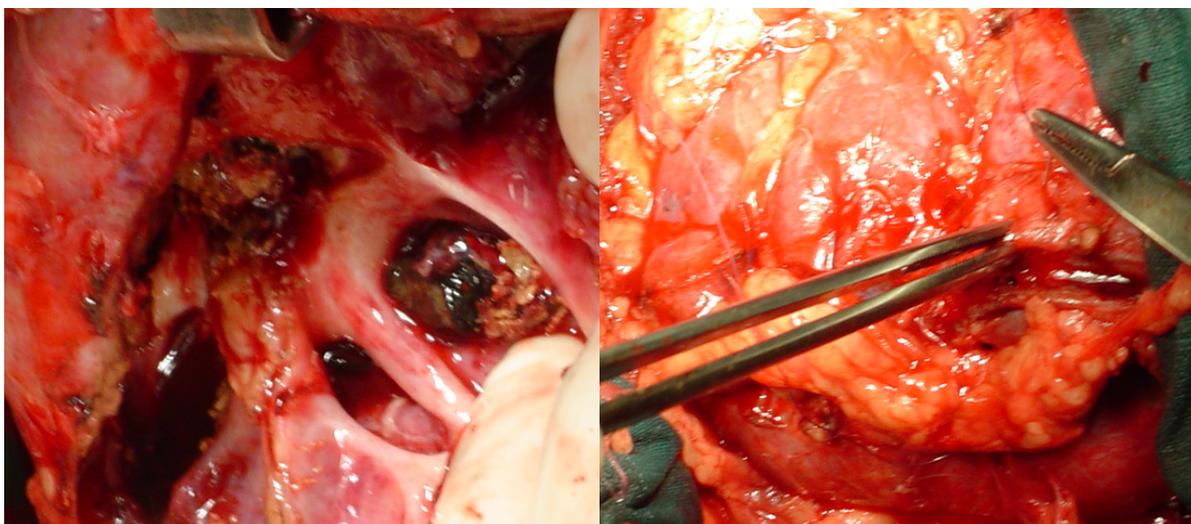


Figure 22 : Incision au bistouri sur la ligne dite « avasculaire ».



**Figure 23 :** Extraction de la pièce principale du calcul coralliforme à l'aide d'une pièce à calcul.



**Figure 24 :** Extraction d'autres pièces lithiasiques situées dans les calices.

**Figure 25 :** Fermeture : plan profond prenant la voie excrétrice et le tissu richement vascularisé situé à son contact, puis plan parenchymateux et capsulaire par des points en U.



**Figure 26** : Calcul coralliforme dont la taille dépasse 8 cm.

### iii. Néphrectomie partielle [22] :

L'utilisation de la néphrectomie partielle dans le cadre du traitement d'un calcul coralliforme est assez bien définie. Il s'agit habituellement de résection polaire, et 8 fois sur 10 de résection du pôle inférieur.

Cette néphrectomie polaire peut être utile dans 3 circonstances différentes, et parfois cependant associées lorsque :

- L'un des pôles, le plus souvent le pôle inférieur est détruit ou peu fonctionnel.
- Le pôle inférieur altéré, atrophique avec des calices mal drainés, représente une cause lithogène locale.
- La forme et le développement du coralliforme peut justifier une ablation à travers le pôle considéré.

➤ Néphrectomie partielle de nécessité :

C'est la seule solution lorsque le pôle supérieur ou inférieur est détruit par la pyélonéphrite chronique ou lorsque le calcul est trop volumineux pour être désenclavé sans dommage important pour le parenchyme [74].

- Si le pôle inférieur a été ouvert en deux par néphrotomie, on réalise l'exérèse du territoire correspondant au groupe caliciel, en régularisant les deux hémivalves.
- Si après extraction du calcul par pyélotomie le pôle inférieur apparaît de très mauvaise qualité, on le résèque par une section plane faite au bistouri-électrique, à la spatule ou au laser. L'hémostase est assurée par de petites ligatures.

➤ Néphrectomie partielle de principe :

Le pôle inférieur du rein constitue une cavité déclive d'où ne pourra s'évacuer un éventuel calcul restant. D'autre part une altération du parenchyme du pôle inférieur peut être source de récurrences calculeuses. On fera, là aussi, une résection plane (Wickham).

➤ Néphrectomie partielle de voie d'abord :

Lorsque l'ablation du calcul n'est pas possible par pyélotomie simple, que le parenchyme du pôle inférieur est plus mince que celui de la convexité, on préfère sacrifier le pôle et laisser intact le reste du parenchyme rénal.

La résection du pôle inférieur ne pose de problèmes sur le plan vasculaire et donc ne nécessite pas de renseignements artériographiques, mais l'UPR peut être utile pour mieux connaître l'état de la voie excrétrice [22].

Par contre, en ce qui concerne les rares cas de néphrectomie polaire supérieure il y a risque de blesser l'artère rétro-pyélique aussi une artériographie préopératoire est nécessaire [74].

En cas de néphrectomie partielle, en même temps que l'on enlève la lithiasse, on enlève le parenchyme inflammatoire donc le meilleur générateur d'infection ou de récurrences et l'on assure un meilleur drainage en supprimant cette poche déclive.

Le parenchyme restant ne se trouve aucunement lésé ou dévascularisé : il est indemne.

Les difficultés opératoires de néphrectomie partielle existent. Le problème essentiel est de lier les artères allant au fragment à réséquer et il existe encore souvent des variations anatomiques, ainsi l'artère polaire inférieure est très inconstante, elle manque dans 70 % des cas ou son origine est variable dans 40 % des cas. Par ailleurs les risques opératoires ne sont pas négligeables : fistule urinaire et surtout hémorragie peropératoire, secondaire ou tardive.

#### iv. Néphrectomie totale [22]:

Elle peut elle aussi, consister, en postopératoire, en une néphrectomie totale d'hémostase, sinon elle est réalisée au stade ultime de l'évolution de la lithiasse coralliforme, quand tout le parenchyme est détruit, quand il y a une pyonéphrose.

La néphrectomie se fait par voie lombaire et parfois seule une voie sous capsulaire est possible pour limiter les risques opératoires en particulier à droite en raison des rapports avec la veine cave inférieure et le duodénum.

#### c. Drainage :

Le drainage est fonction de l'intervention réalisée. En cas de néphrectomie totale le drainage est simple par une lame ou un drain de Redon.

En cas de conservation rénale s'il y a eu une néphrectomie partielle, des néphrotomies radiées ou une néphrotomie anatrophique respectant les pôles, il est recommandé de laisser un drainage de la voie excrétrice : une néphrostomie par le calice inférieur sortira en ligne directe

par une contre-incision. Elle servira à réaliser une opacification vérifiant l'étanchéité de la suture de la voie excrétrice. Le drain sera retiré avant la sortie du malade.

Une alternative est de laisser en place une sonde double J jusqu'à la cicatrisation de la voie excrétrice, ce qui permet au malade d'être ambulatoire.

d. Complications de la chirurgie ouverte :

Comme toute chirurgie ouverte de longue durée, la chirurgie du coralliforme expose à des complications générales de type embolie pulmonaire, atélectasie pulmonaire, pneumothorax en cas de lombotomie. Mais certaines complications sont plus particulièrement liées à la pathologie et à l'acte chirurgical lui-même. La prolongation du séjour hospitalier est essentiellement liée à la survenue de complications telles que l'abcédation de la loge rénale et l'infection de la plaie opératoire.

i. Abscesses de paroi :

Même si les urines ont pu être stérilisées avant l'intervention, ce qui n'est pas toujours facile, la chirurgie du coralliforme expose plus aux abscesses de paroi en raison :

- De la longueur de l'intervention.
- Des germes souvent contenus dans le calcul lui-même (*Proteus mirabilis*).
- Et des manipulations externes (échographie, néphroscopie, radiographies peropératoires).

Au moment de l'indication chirurgicale, le malade doit en être informé car cette complication risque d'être interprétée comme infection nosocomiale. La mise en culture systématique du calcul extrait retrouvant le germe identique à celui qui aurait été identifié lors du diagnostic initial permet de démontrer l'origine de l'infection comme inhérente au germe porté par le patient. Une antibioprophylaxie encadrant l'acte opératoire reste la prudence dans cette chirurgie en prescrivant un antibiotique actif sur l'antibiogramme initial.

ii. Hémorragies :

La chirurgie du calcul coralliforme reste à risque hémorragique aussi bien par NLPC que par chirurgie ouverte. Le risque a été évalué à environ 6 % des malades et est majoré par l'épaisseur du parenchyme rénal. Il est toutefois exceptionnel actuellement que la chirurgie ouverte soit indiquée en cas de parenchyme rénal encore épais. L'amincissement du tissu rénal diminue le risque hémorragique en facilitant l'hémostase. Les colles et compresses hémostatiques actuelles sont ici très indiquées [75, 76]. Ces hémorragies sont maintenant rares en peropératoire car habituellement bien contrôlées. Elles peuvent survenir de façon différée au 4ème - 6ème jour postopératoire par saignement secondaire de la tranche parenchymateuse. Ce n'est qu'en cas d'hémorragie persistante qu'une embolisation hypersélective peut être indiquée. Comme dans certains faux anévrismes ou fistules artérioveneuses secondaires à la NLPC, l'embolisation sélective est efficace sans altérer de façon significative la fonction du rein traité (moins de 9 %) [77]. La néphrectomie anatrophique a été évaluée et n'entraîne qu'une perte de 4 % de la fonction du rein opéré [78].

iii. Fistules :

La survenue de fistules urinaires est favorisée par la chirurgie conservatrice. Le taux de fistule était de 4,4 % à 2,3 % [79] mais actuellement cette complication est rarement rapportée.

Après néphrectomie radiée ou néphrotomie anatrophique conservant les pôles ou après chirurgie partielle, le risque d'ischémie peut aboutir à une nécrose localisée d'un fond de calice avec constitution d'une fistule. Le drainage prolongé par une montée de sonde double J permet en général d'assécher la fistule en permettant au malade de rester ambulatoire. L'utilisation des colles et compresses hémostatiques est un moyen de traitement préventif de ces fistules ; leur coût apparent est à mettre en balance avec les manœuvres secondaires de dérivation par sonde interne, les examens radiologiques et durées d'hospitalisation prolongées inhérentes à leur survenue.

iv. Sténoses infundibulaires :

La chirurgie ouverte extensive du coralliforme expose au risque de sténose de la voie excrétrice à long terme et parfois de façon asymptomatique. La sténose peut siéger sur une tige infundibulaire avec une distension calicelle ou sous-pyélique si l'incision pyélique en « V » a été trop étendue vers la jonction pyélo-urétérale.

Dans certains cas la seule solution reste la néphrectomie secondaire si le rein est devenu non fonctionnel sur la scintigraphie au DMSA.

e. Suivi des patients :

Quel que soit le mode de traitement et le statut (SF, fragments résiduels), Le suivi des patients, même SF, est indispensable afin de vérifier l'absence de complication due au calcul ou à son traitement et de dépister une récurrence. Les facteurs de récurrence étaient l'infection urinaire et les calculs de phosphate de calcium [80]. Une imagerie à trois mois est recommandée.

Le rythme de suivi proposé est un rythme annuel [55]. Les examens du suivi sont le couple ASP – Echographie ou la TDM basse dose, 100 kV—100mA (8—10 mGy). Les examens du suivi sont le couple ASP – Echographie ou la TDM basse dose, 100 kV—100mA (8 – 10 mGy). Mais les TDM basse dose ne sont fiables que si l'index de masse corporel est inférieur à 30 et le calcul de taille supérieure à 3mm [62, 81].

## VII. Indications thérapeutiques :

### 1. Le traitement médical :

Le traitement médical est toujours utile dans le traitement initial de la lithiase coralliforme et la prévention des récurrences. Il reste d'un grand apport en cas de lithiase métabolique et parfois le seul traitement.

L'antibiothérapie joue un rôle primordial dans le traitement des calculs d'infection et reste le complément nécessaire des autres moyens thérapeutiques. Le traitement médical est essentiellement préventif en cas de lithiase calcique, il peut être curatif en cas de lithiase urique pure.

Dans notre série tous les patients infectés ont été traités sur les données de l'antibiogramme par voie orale dans la majorité des cas avec une période de 24 à 48 heures par voie parentérale dans le postopératoire.

Dans la littérature, Owda et Turney [82] rapportent un cas de coralliforme bilatéral avec à l'ECBU une infection urinaire à *Proteus*. Pour ce malade une antibiothérapie isolée prolongée après stérilisation des urines à base de ciprofloxacine a permis une disparition complète du coralliforme à droite et une réduction de la taille du coralliforme à gauche au bout de trois mois avec une éradication de l'infection urinaire à *Proteus*.

En ce qui concerne la prophylaxie des récurrences lithiasiques, il apparaît que l'acidification des urines avec des agents acidifiants diminue le taux de récurrences des calculs de struvite [83], et il est souhaitable de confier ces patients aux néphrologues qui ont plus d'habitude de prescrire des régimes alimentaires adéquats.

## 2. Le traitement chirurgical :

La discussion entre la chirurgie ouverte et les techniques actuelles de la NLPC combinées à la LEC reste d'actualité mais les progrès de l'endo-urologie (NLPC et urétéroscopie avec laser) et de la LEC font qu'il n'y presque plus d'indications de chirurgie ouverte. La NLPC complétée de séances de LEC « sandwich » a été démontrée comme la technique de référence de traitement des calculs coralliformes ou complexes [1, 84].

Les travaux qui rapportent la faisabilité de la chirurgie ouverte pour calculs coralliformes sont relativement anciens [2].

Les complications septiques et hémorragiques de la chirurgie ouverte ne sont pas significativement plus importantes que celles survenant après la NLPC mais les durées opératoires et celles d'hospitalisation sont plus longues et le coût des interventions plus élevé [85].

En 2005, les recommandations américaines indiquaient à partir d'une méta-analyse que la NLPC devait être le traitement de première intention pour la plupart des calculs coralliformes [1] et que si un traitement combiné était entrepris, la néphroscopie percutanée devait en être le dernier temps pour la plupart des patients.

Les taux de SF pour les différentes techniques utilisées pour traiter les calculs coralliformes et leurs complications publiées dans cette méta-analyse sont représentés dans le tableau VII.

**Tableau VIII:** Résultats en termes de SF et de complications des différents traitements des calculs coralliformes publiés dans les recommandations américaines de 2005 [1].

	NLPC mono	LEC mono	NLPC + LEC	Chirurgie ouverte
Sans fragment (%)	78 (74 – 83)	54	66	71
Complications (%)	18	19	17	13

Cette méta-analyse confirme que les taux de SF après la NLPC en monothérapie sont meilleurs que ceux de la LEC en monothérapie. De façon un peu surprenante, ils sont aussi meilleurs que ceux du traitement combiné NLPC plus LEC.

Par ailleurs, le taux de SF pour la combinaison NLPC plus LEC était moins bon en 2005 que dans la même méta-analyse faite en 1994 (66 % versus 81 %) [1].

Les auteurs des guidelines de 2005 expliquent ces différences par l'abandon dans les publications plus récentes de la néphroscopie de second look. Cependant cet abandon de la néphroscopie de second look paraît justifié au vu des résultats d'une étude rétrospective de 2006 de Davol et al. [86] qui obtenaient, dans le traitement des calculs rénaux volumineux par

un accès percutané unique, un taux de SF suffisamment bon pour recommander l'abandon de la néphroscopie de second look.

Par ailleurs, d'après la méta-analyse américaine de 2005, le taux de transfusion liée à la NLPC s'établissait entre 14 et 24 %, le recours ultérieur à une nouvelle NLPC variait de 10 % pour les calculs simples à plus de 50 % pour les calculs plus complexes et un patient subissait 1,3 NLPC en moyenne pour le traitement d'un calcul coralliforme [1].

Les résultats de différentes séries combinant NLPC et LEC pour traiter les calculs coralliformes sont rapportés dans le tableau IX.

**Tableau IX:** Résultats des traitements combinés NLPC/LEC des calculs coralliformes.

Auteurs	Patients (n)	Taille calculs	Sans fragments (%)	Transfusions (%)
Schulze [87]	90		76,7	
Prajsner [88]	105		70	
Streem [89]	87		63	34
Meretyk [72]	23	3762 ± 1831 mm <sup>2</sup>	74	0
Merhej S [90]	101	654 - 3042 mm <sup>2</sup>	67	10
Koko [91]	144		89,4	
Aron [92]	19	972 mm <sup>2</sup>	94,7	
Preminger [1]	365		66	<20

Au total, l'amélioration des taux de SF obtenus par la NLPC en monothérapie semble avoir fait abandonner la néphroscopie de second look qui était encore recommandée par les guidelines américaines en 2005. Cette amélioration des résultats rend la LEC inutile dans la plupart des cas en tant que complément de traitement de cette NLPC.

L'approche combinée NLPC plus LEC pour les calculs coralliformes semble donc être réservée aux fragments résiduels vraiment inaccessibles en NLPC ou à ceux non retirés par interruption prématurée de l'intervention pour complication comme par exemple, un saignement important ou pour limiter le nombre d'accès. Cette LEC faite sur les fragments résiduels après

NLPC améliore le taux de SF mais dans une proportion moindre que si la NLPC en monothérapie avait pu être menée à son terme.

Dans notre série, tous les patients opérés pour leur lithiase coralliforme ont bénéficié d'une chirurgie ouverte.

Les guidelines américaines de 2005 recommandaient de ne plus utiliser la chirurgie ouverte pour la plupart des patients [1]. Cette recommandation semble avoir été précédée par la pratique dans les pays développés car une des dernières publications concernant la néphrolithotomie bivalve pour calculs coralliformes réalisée par une équipe d'un pays développé est celle de Morey et al. [93] en 1999.

En revanche, les équipes de pays en voie de développement ont continué à publier, ces dernières années, sur la chirurgie ouverte comme traitement de référence des calculs coralliformes. Melissourgos et al. [94] ont opéré 24 patients entre 1990 et 2001 d'une néphrotomie bivalve modifiée pour des calculs complexes. Le taux de SF a été de 83,3 %. La fonction rénale évaluée par scintigraphie rénale au Di Mercapto Succinique Acide ou acide di mercapto succinique (DMSA) est restée stable ou légèrement améliorée chez 15 des 24 patients, les neuf autres voyant leur fonction rénale se dégrader légèrement.

Kijvikai et al. [95] ont réalisé des néphrolithotomies standard (7 cas) ou modifiées (8 cas) et ont montré que la technique standard demandait une durée opératoire plus longue mais préservait mieux la fonction rénale évaluée par scintigraphie rénale au diéthylène triamine penta acétate ou acétate de diéthylène triamine penta (DTPA).

D'octobre 1996 à février 2005, Ramakrishnan et al. [96] ont collecté 26 patients opérés par néphrolithotomie bivalve modifiée pour des calculs coralliformes remplissant au moins 80 % de l'ensemble des cavités rénales. À trois mois, le taux de SF était de 88 %. Cette chirurgie améliore la fonction rénale de 32 % des patients et l'aggrave chez 12 %, le reste des patients gardant une fonction rénale inchangée.

Dans notre série, le traitement chirurgical a consisté en une pyélolithotomie sinusale chez 55 patients (66,27 %), dont 3 étaient associées à une cure de syndrome de la jonction pyélo-urétérale, 2 à une néphrectomie partielle et 1 à une urétérolithotomie. 21 patients ont bénéficié d'une néphrolithotomie bivalve (25,30 %), 6 d'une néphrectomie totale (7,23 %) et 1 seul patient d'une néphrolithotomie radiaire (1,20 %).

On a trouvé une lithiase résiduelle chez 18 patients, ce qui donne un taux de stone free de 78,31 %. Les suites opératoires ont été marquées par la survenue d'un seul décès, de 7 cas d'hémorragie peropératoire nécessitant une transfusion (8,43 %), 5 cas d'infection urinaire (6,02 %) et deux cas de pyonéphrose. L'aggravation de la fonction rénale était notée chez 2 cas et 8 patients ont présenté une récurrence de lithiase urinaire.

Les différents paramètres étudiés dans ces séries récentes sont repris dans le tableau X.

**Tableau X:** La néphrolithotomie bivalve : résultats récents.

Auteurs	Patients (n)	Temps d'ischémie (min)	Durée opératoire (min)	Perte sanguine (ml)	Durée séjour (j)
Morey [93]	15		222	325	4
Melissourgos [94]	24	10 - 35	180	500	8,2
Kijvikai [95]	Standard: 7		205	300	
	Modifié: 8		180	275	
Ramakrishnan[96]	26	36 (20 - 45)	195 (170 - 235)	475	8,8
Notre série	21	32	110 (90 - 180)	300 (200 - 400)	8,17

Le travail le plus significatif de cette période est cependant celui d'Al-Kohlany et al. [97] qui ont publié la deuxième étude prospective randomisée impliquant la NLPC dans le traitement des calculs coralliformes. Contrairement au travail de Meretyk et al. [72] qui comparaient la NLPC avec la LEC, Al-Kohlany et al. [97] ont comparé la NLPC avec la chirurgie ouverte. La randomisation a concerné 43 patients traités par NLPC contre 45 patients traités par chirurgie

ouverte pour des calculs coralliformes complets. Les taux de SF étaient équivalents à la sortie de l'hôpital (49 % versus 66 %) ou à trois mois (74 % versus 82 %).

Les complications intra-opératoires étaient significativement plus importantes en cas de chirurgie ouverte (37,8 % versus 16,3 %). Il en était de même, mais de façon non significative, pour les complications majeures postopératoires (31,1 % versus 18,6 %). Le taux de transfusion était en faveur de la NLPC (14 % versus 33 %). La NLPC était effectuée avec une durée opératoire plus courte (127 minutes versus 204 minutes) et permettait un séjour hospitalier plus court (6,4 jours versus 10 jours) et un retour au travail plus rapide (2,5 semaines versus 4,1 semaines). En revanche, les résultats en termes de répercussion sur la fonction rénale étaient identiques.

En alternative à la néphrolithotomie bivalve, Unsal et al. [98] ont décrit l'utilisation du lithotriporteur pneumatique lors d'une pyélotomie par chirurgie ouverte permettant de fragmenter les branches lithiasiques calicielles en évitant les néphrotomies et le clampage artériel. Le taux de SF de cette série de 16 patients avec des calculs coralliformes volumineux est de 88 %.

La néphrolithotomie bivalve fait partie des interventions chirurgicales complexes qui n'ont pas été transposées de manière courante en chirurgie laparoscopique. En effet, un seul cas de néphrolithotomie bivalve laparoscopique a été publié en 2004 par Deger et al. [78] de Berlin.

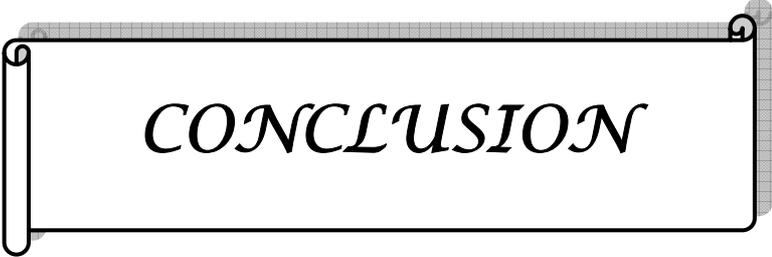
Au total, la chirurgie ouverte pour le traitement des calculs coralliformes semble donc largement abandonnée au profit de la NLPC. Les recommandations récentes de l'AUA ne proposent pas de réaliser la néphrolithotomie ouverte pour la plupart des patients porteurs de calculs coralliformes. Elles ne la laissent qu'en option pour :

- Des calculs très volumineux.
- Avec des fragments caliciels développés dans des cavités multiples difficiles à ponctionner.
- En présence d'un bassinnet intrasinusal très rétracté sur le calcul.
- Chez des patients porteurs d'anomalies anatomiques rachidiennes, ou rénales (rein pelvien).

- Chez ceux atteints d'une obésité morbide.
- Ou quand la technique endo-urologique recommandée a été un échec [1].

Dans ces rares cas, la chirurgie ouverte est possible en adaptant la technique à la complexité du calcul et au terrain [97, 99].

Chez l'enfant, la présence d'un calcul coralliforme complexe pourrait encore exceptionnellement faire discuter la chirurgie ouverte. Mais la compliance très importante de la voie excrétrice chez l'enfant en bas âge permet d'obtenir une élimination des calculs après LEC ou après mini NLPC (mini PERC). Il n'y a donc que très peu d'indications de chirurgie ouverte pour coralliforme chez l'enfant actuellement [100, 101]. La LEC et la mini NLPC sont bien tolérées [102].



*CONCLUSION*

La lithiase coralliforme constitue une entité particulière de la lithiase rénale. Une définition consensuelle est encore imprécise et reste à obtenir. Elle représente un des principaux pôles d'intérêt de la pathologie urologique par son aspect caractéristique, sa pathogénie passionnante et son traitement qui a subi ces dernières années des modifications multiples après l'introduction de nouvelles techniques (NLPC, LEC).

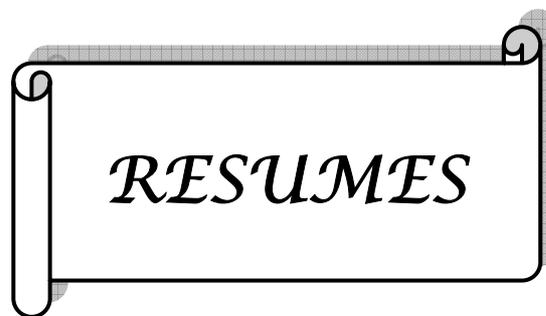
Le traitement est surtout chirurgical, incluant l'acte opératoire dans un ensemble d'explorations et de traitements médicaux visant à diminuer les récurrences et à dépister les rares formes justiciables d'un traitement étiologique.

La chirurgie ouverte d'extraction de vrais calculs coralliformes est maintenant rarement pratiquée en raison de la moindre morbidité des techniques endo-urologiques et extra-corporelle et le taux élevé de bons résultats de la chirurgie percutanée.

Dans notre contexte, les patients consultent tardivement, au stade de complications, notre attitude est dominée par la chirurgie ouverte. Notre attitude chirurgicale est non seulement due au contexte de nos malades mais essentiellement au peu de moyens mis à notre disposition, au coût très élevé des méthodes thérapeutiques récentes en particulier la LEC et l'endourologie qui auraient réduit la morbidité et raccourci le séjour hospitalier et au manque de formation médicale aux nouvelles technologies.

La chirurgie ouverte ne s'adresse qu'à des calculs très complexes, très volumineux avec des multiples calculs de fonds de calices ayant éventuellement été des échecs ou des impossibilités de chirurgie percutanée en raison de malformations anatomiques rénales ou rachidiennes rendant la NLPC complétée de séances de LEC trop à risque.

Toutefois, chez certains malades aux conditions anatomiques particulières et pour certains calculs très complexes la chirurgie ouverte classique peut encore trouver sa place coralliformes en particulier dans les pays en voie de développement.



**RESUME :**

Le calcul coralliforme est défini comme un calcul qui remplit la majeure partie du système collecteur. Il souffre toujours de l'absence d'un consensus international quant à une classification précise permettant de clarifier les publications. L'approche chirurgicale actuelle est multimodale, mais le traitement recommandé est la néphrolithotomie percutanée.

Pour évaluer la place de la chirurgie ouverte dans la prise en charge des calculs coralliformes, on a revu rétrospectivement 85 dossiers de patients présentant des calculs coralliformes colligés dans le service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Rochd de Casablanca sur une période étalée de 5 ans de Janvier 2006 à Octobre 2010.

Les lithiases coralliformes représentent 21,2% des lithiases rénales. L'âge moyen des patients était de 51,6 ans, avec un sexe ratio de 0,88. Le coralliforme siégeait à gauche dans 39 cas (46%), à droite dans 31 cas (36,5%) et il était bilatéral dans 15 cas (17,6%). Le coralliforme était complet dans 31 cas (36,47 %) et partiel dans 54 cas (63,5%). La taille moyenne des calculs était de 6,5 cm. Le bilan radiologique a montré une hydronéphrose dans 60 cas (76%), et une malformation rénale chez 13 patients (15,3%). L'étude bactériologique des urines était positive dans 40% des cas avec une prédominance de l'Escherichia. Coli isolée dans 58,8% des cas.

Le traitement chirurgical a consisté en une pyélolithotomie sinusale chez 55 patients (66,3%), une néphrolithotomie bivalve chez 21 patients (25,3%), une néphrectomie totale chez 6 patients (7,2%) et une néphrolithotomie radiaire chez 1 seul patient. Le taux de stone free était de 78,31%. Les suites opératoires étaient marquées par 7 cas d'hémorragie peropératoire (8,4%), 5 cas d'infection urinaire (6%) et deux cas de pyonéphrose. L'aggravation de la fonction rénale était notée chez 2 cas et 8 patients ont présenté une récurrence de lithiase urinaire.

Malgré les bons résultats et le faible taux de complications des techniques mini-invasives, la chirurgie ouverte garde sa place dans la prise en charge des calculs coralliformes en particulier dans les pays en voie de développement.

**Mots clés :** Calcul coralliforme– Chirurgie ouverte– Lithiase résiduelle.

---

**ABSTRACT:**

Staghorn calculus is defined as a calculus that fills much of the collecting system, typically occupies the kidney pelvis and extends in most calyces. It still suffers from the lack of international classification to clarify publications. The current surgical approach is multimodal, but the recommended treatment of staghorn calculus is percutaneous nephrolithotomy.

To assess the role of open surgery in the management of staghorn calculi, we retrospectively reviewed 85 cases of patients with staghorn calculi collected in the urology department at the CHU Ibn Rochd of Casablanca, spread over a period of 5 years from January 2006 to December 2010.

The staghorn stones represent 21.17% of renal calculi. The average age of our patients was 51.60 years (18–84), with a sex ratio of 0.88. The staghorn seats left in 39 cases (46%), right in 31 cases (36,5%) and was bilateral in 15 cases (17,6%). The staghorn was complete in 31 cases (36,5%) and partial in 54 cases (63,5%). The mean stone size was 6,5 cm. Radiological assessment showed an impact on upper urinary tract in 60 cases(76%), and renal malformations in 13 patients (15,3%). The bacteriological study of urine was positive in 40% of cases with a predominance of E.Coli isolated in 58,8% cases.

Surgical treatment consisted of a pyelolithotomy sinus in 55 patients (66,3%), dual-valve nephrolithotomy in 21 patients (25,3%), total nephrectomy in 6 patients (7,2%) and radial nephrolithotomy in only 1 patient. We found a residual stones in 18 patients, giving a rate of 78,3% stone free. The postoperative course was marked by the occurrence of 7 cases of intraoperative bleeding requiring transfusion (8,4%), 5 cases of urinary tract infection (6%) and two cases of pyonephrosis.

Worsening renal function was observed in 2 cases and 8 patients had a recurrence of urolithiasis. Despite the good results and low complication rate of minimally invasive techniques, open surgery has a place in the management of staghorn calculations especially in developing countries.

**Keywords:** Staghorn calculus–open–surgery–residual lithiasis.

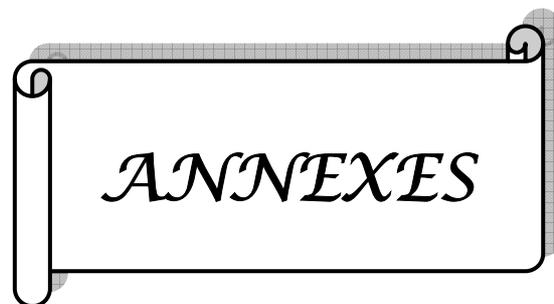
## ملخص

الحصي المرجاني هو حصي يملا جل نظام الجمع البولي. انه لايزال يعاني من عدم وجود توافق دولي في الآراء على تصنيف دقيق لتوضيح المنشورات. النهج الجراحي الحالي هو متعدد التقنيات, لكن العلاج الموصى به هو الجراحة عن طريق الجلد. لتقييم دور الجراحة المفتوحة في علاج الحصي المرجاني, أجرينا عملا استرجاعيا يخص 85 حالة مصابة بالحصي المرجاني في مصحة جراحة المسالك البولية بمستشفى ابن رشد بالدار البيضاء, موزعة على فترة 5 سنوات من يناير 2006 إلى دجنبر 2010.

الحصي المرجاني يمثل 21,2 % من الحصي الكلوي. متوسط عمر مرضانا 51,6 عام مع نسبة 0,88 بين الجنسين. وقد لوحظ التوضع في الكلية اليسرى لدى 39 حالة (46%), وفي اليمنى لدى 31 حالة (36,5%), وفي الكليتين معا لدى 15 حالة (17,6%), و كان الحصي كاملا لدى 31 حالة (36,5%), وجزئيا لدى 54 حالة (63,5%). وكان الحجم المتوسطي للحصي 6,5 سم. أظهر التقييم الاشعاعي موه الكلية لدى 60 حالة (76%), و تشوه كلوي لدى 13 حالة (15,3%). وقد وجد التعفن البولي لدى 40% من الحالات و اكثر الجراثيم تسببا فيه هي الجرثومة المتقلبة, و شملت الجراحة 55 حالة (66,3%) لبضع الحويضة و 21 حالة (25,3%) لبضع الكلوة و 6 حالات لاستئصال الكلية و حالة واحدة لبضع الكلوة الخطي. كما كان معدل الشفاء بصفة نهائية 78,3%. و لوحظت مضاعفات مختلفة بعد الجراحة منها 7 حالات (8,4%) نزيف اثناء العملية و 5 حالات (6%) تعفن الناسور البولي وحالتي تعفن الكلية و حالتي قصور كلوي و 8 حالات تكرار التحصي.

على الرغم من النتائج الجيدة و انخفاض نسبة المضاعفات للتقنيات باقل تدخل جراحي, الجراحة المفتوحة لا تزال مهمة في علاج الحصي المرجاني خصوصا في البلدان النامية.

**الكلمات الأساسية :** الحصي المرجاني- الجراحة المفتوحة- الحصي المتبقي



## FICHE D'EXPLOITATION

I. DATE D'ADMISSION : .....

II. IDENTITE :

- ..... Nom et  
prénom : ..... N° fiche : .....
- ..... Sexe  
: ..... N° dossier : .....
- ..... Age  
: ..... N° tel : .....
- ..... Profession : .....
- .....

III. ATCDS:

- |   | <u>Oui</u>               | <u>Non</u>               |   |
|---|--------------------------|--------------------------|---|
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Diabète :   |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | HTA :   |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tuberculose :                                     |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Asthme :  |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Allergie :  |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Chirurgie urologique :<br>Si oui laquelle : ..... |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autre chirurgie :<br>Si oui laquelle : .....      |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pathologie lithiasique<br>dans la famille :       |
| ➤ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Infection urinaire à<br>répétition :              |

IV. MOTIF D'HOSPITALISATION : .....

V. VOIE D'HOSPITALISATION :

- Urgences :
- Consultation :

**VI. DIAGNOSTIC :**

1. Circonstances de découverte :

- Découverte fortuite :
- Lombalgies :
- Crise (s) de colique nephretique :  - Pollakiurie :
- Brulures mictionnelles :  - Hématuries :
- Sanguinurie / émission de calcul :
- Fièvre :
- Complications :
  - \* IRAO :
  - \* PNA :

2. Délai de consultation :.....

3. Examen clinique :.....

✓ Examen général :

- Etat général : Score ASA : 1  2  3  4  5
- Conjonctives : NC  LDC  DC
- Fièvre : Oui  Non

✓ Examen urologique :

- |                                      | Oui                      | Non                      |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Sensibilité des fosses lombaires : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Contact lombaire :                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Signe de Girondo :                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Autre :.....                       |                          |                          |

4. Diagnostic radiologique :

❖ AUSP :

- Siege : Gauche  Droit  Bilatéral
- Complexe : Oui  Non
- Radio-opaque  Radio-transparent
- Autres localisation : Oui  Non

TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA LITHIASÉ CORALLIFORME : A PROPOS DE 85 CAS.

---

❖ UIV :

- Rein intact :       Rein muet :       Oui       Non

- Amincissement du parenchyme rénal :

- Index cortical :

- Dilatation des cavités pyélocalicielles :

- Un aplatissement des papilles calicielles :

- Anomalie morphologique :

- Autre localisation de lithiasé urinaire :

- Délai de sécrétion (NI):

- Délai d'excrétion (NI) :

❖ L'échographie :

- Retentissement en amont :

- Dilatation des cavités pyélocalicielles :

- Amincissement du parenchyme rénal :

- Malformation rénale :

❖ La tomodensitométrie (TDM) :.....

❖ Autres :.....

5. Bilan biologique :

❖ NFS :

Date	GR	Hb	HCT	CCMH	VGM	GB	Neut	Ly	Eo	Pq
-										
-										

❖ BHE :

Date	Urée	Créat	Glyc	Na	K	Cl	Ca	Bicar	Prot
-									
-									

❖



- Néphrostomie :

➤ Suites post-opératoires :

\* Immédiates et précoces :

	Oui	Non
○ Simples :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ C* Hemorragiques :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Per-opératoires :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Post-opératoires :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hb pré-op: g/dl.		
Hb post-op: g/dl.		
○ C* Thrombo-emboliques :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Infections urinaires :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Germes :.....		
Sensibilité :.....		
○ Fièvre post-op isolée :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Septicémie/ choc septique :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Lithiasé résiduelle (AUSP) :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Décès précoce :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Tardives :

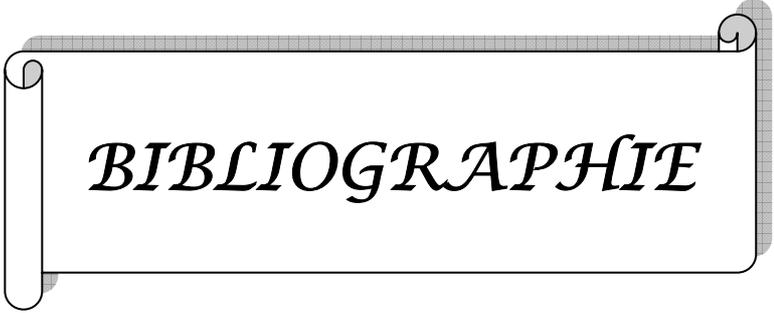
○ Durée du recul :.....mois.		
○ Récidive lithiasique :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cause : Tbl métabolique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lithiasé résiduelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Infection rénale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
○ Fonction rénale (Normale)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VIII. VI/ DATE DE SORTIE :.....

IX. VII/ DUREE DU SEJOUR HOSPITALIER :.....

X. VIII/ MODALITE DU SUIVI :

- Examen clinique :.....
- .....
- Bilan biologique :.....
- .....
- Bilan radiologique :.....



*BIBLIOGRAPHIE*

1. **Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle M, Wolf Jr JS.** Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations.  
J Urol 2005;173:1991–2000.
  
2. **Faure G, Sarramon JP.**  
La lithiase coralliforme. Rapport de la 76ème session de l'AFU.  
J Urol 1982;88:10–743.
  
3. **Bouchet A.**  
Anatomie descriptive.
  
4. **Clément JF.**  
Anatomie du rein.  
[www.univ-brest.fr](http://www.univ-brest.fr), consulté le 30 septembre 2011.
  
5. **Daudona M, Traxerb O, Lechevallierc E, CSaussined C.**  
La lithogénèse.  
J Purol 2008.09.032.
  
6. **Healy KA, Ogan K.**  
Pathophysiology and management of infectious staghorn calculi.  
Urol Clin North Am 2007;34:363–74.
  
7. **Rahman NU, Meng MV, Stoller ML.**  
Infections and urinary stone disease.  
Curr Pharm Des 2003;9:975–81.

**8. Choong S, Whitfield H.**

Biofilms and their role in infections in urology.

BJU Int 2000;86:935-41.

**9. Faure GM, Sarramon JP**

Naissance et croissance du coralliforme d'organe ; Symptômes des coralliformes. Aspects radiologiques des coralliformes.

Journal d'urologie 1982;88:433-40.

**10. Faure GM, Sarramon JP.**

Naissance et croissance du coralliforme métabolique.

Journal d'urologie 1982;88:430-32.

**11. Faure GM, Sarramon JP**

Etude multicentrique de 1887 cas de calculs coralliformes.

Journal d'urologie 1982;88:496-500.

**12. Boudelat D, Babut JM.**

La lithiase coralliforme de l'enfant à propos de 20 observations. Annales d'urologies.

1984;10:691-92.

**13. Hubert J, Triki M, Chopin G, Six A, Pertek, Junke.**

Traitement conservateur de la lithiase rénale coralliforme grâce aux nouvelles techniques d'endo-urologies et la LEC.

Annales médicales de Nancy et de l'Est 1993;32:9-11.

**14. Doré B, Lefebvre O, Hubert J.**

Vers une révision de la classification des calculs urinaires.

Prog Urol 1999;9:23-37.

**15. Doré B.**

Traitement des calculs coralliformes par chirurgie ouverte.

EMC 2008;41-091.

**16. Preminger GM, Pearle MS, Stoller ML, Doré B, Herrera H, Merhej S.**

Quantification of stone patient.

First International Consultation on Stone Disease 2003;365-74.

**17. Noumane S.**

La lithiase coralliforme (A propos de 53 cas).

Thèse de médecine, Casablanca, 1996, n° 21.

**18. Zaini R.**

La lithiase coralliforme (A propos de 71 cas).

Thèse de médecine, Rabat 2000, n° 26.

**19. Carmen RP, Goldberg J, Aparecido D.**

Metabolic Investigation of Patients with Staghorn Calculus: Is It Necessary ?

International Braz J Urol 2009;35: 658-663.

**20. Coe FL, Evan A, Worcester E.**

Kidney stone disease.

J Clin Invest 2005;115:2598-608.

**21. Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S.**

Urinary infection stones.

Int J Antimicrob Agents 2002;19:488–98.

**22. Faure GM, Sarramon JP.**

Le traitement chirurgical du calcul coralliforme.

Journal d'urologie 1982;88:479–90.

**23. Corbel L, Grill F, Cipolla B, Stearman F, Leveque JM.**

La chirurgie percutanée pour lithiase: résultats et perspectives à propos de 390 interventions.

Progrès en urologie (Paris) 1993;3:658–65.

**24. Ponthieu A, Basile P, Lorca J, Ivaldi A.**

Abord per-cutané premier dans la lithiase rénale coralliforme.

Progrès en urologie 1995;5:82–9.

**25. Adjman M.**

L'épidémiologie de la lithiase coralliforme.

Gazette médicale de France 1983;90:3339–40.

**26. Elaine M, Worcester, Fredric L.**

Nephrolithiasis.

Prim Care 2008;35:369.

**27. Ambert V, Radu MT, Braticevici B.**

PNL in the treatment of staghorn calculi – a 15 years experience.

European Urology Supplements 8 2009;657–702.

**28. Akman T, Sari E, Binbay M.**

Comparison of Outcomes After Percutaneous Nephrolithotomy of Staghorn Calculi in Those with Single and Multiple Accesses  
Journal of endourologie 2010;24:6.

**29. Simforoosh N, Aminsharifi A, Tabibi A.**

Laparoscopic anatrophic nephrolithotomy for managing large staghorn calculi.  
BJU International 2008;101:1293-96.

**30. Singla M, Srivastava A, Kapoor R.**

Aggressive Approach to Staghorn Calculi-Safety and Efficacy of Multiple Tracts Percutaneous Nephrolithotomy.  
Urology 2008;71:1039-42.

**31. Tarawneh E, Awad Z, Hani A.**

Factors affecting urinary calculi treatment by extracorporeal shock wave lithotripsy.  
Saudi J kidney 2010;21:660-65.

**32. Abdelmoneim H, Vincent C, Mohammed A.**

Extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy is not adequate for management of staghorn renal calculi.  
Saudi J kidney 2003;14:487-91.

**33. Derouiche A, Belhadj K, Bouzouita A.**

Place de la néphrolithotomie percutanée dans le traitement des lithiases rénales coralliformes. A propos de 83 cas.  
La tunisie Medicale 2010;88:5-8.

**34. Faïçal A.**

La lithiase coralliforme (A propos de 71 cas).

Thèse de médecine, Casablanca, 1988, n° 159.

**35. Boujnah H, Ayed M, Mhiri N, S Zmerli.**

La lithiase coralliforme (à propos de 200 cas).

Journal d'urologie 1982;88:691-692.

**36. Chaâbouni MN, Kenssentiri K, Lataeif, Mhiri.**

La lithiase coralliforme de l'enfant.

Annales d'urologie 1992;26:319-23.

**37. Netto NR, Ikonomidis J, Ikari O.**

Comparative study of percutaneous access for Staghorn calculi.

J Urology 2004.10.081.

**38. Evangelos N. Liatsikosa, Rakesh Kapoorb R, Benjamin Lee B.**

"Angular Percutaneous Renal Access". Multiple Tracts Through A Single Incision for Staghorn Calculous Treatment in A Single Session.

European Urology 2005;832-37.

**39. Bataille P, Achard JM, Fournier A.**

Lithiase rénale.

Revue du praticien (Paris) 1991;41:2055-58.

**40. Koga S, Arakaki Y, Matsuoka Mans Ohyamac.**

Staghorn calculi - long term results of management.

British journal of urology 1991;68:122-24.

**41. Flam T.**

Aspects cliniques de la lithiase urinaire 2000;21:11-13.

**42. Olivier C, Fretin J, Miermont J.**

A propos de 34 lithiases Coralliformes.

Journal d'urologie 1982;88:696.

**43. Amnon zisman, Arie lindner, Yorami Seigel Andliaaddadi.**

Relaxation of micro indentation in calcium oxalate urinary stones.

The journal of urology 1999;161:399-402.

**44. Akagashi K, Tanda H, Kato S, Ohnishi S, Nakajima H, Nanbu A, Nitta T, Koroku M, Sato Y, Hanzawa T.**

Characteristics of patients with staghorn calculi in our experience.

Int J Urol 2004;11:276-81.

**45. Verbaey A, Minneart H, Paepe M, Roelandt R.**

La recherche des causes des Coralliformes.

Acta urologica belgica 1989;57:3.

**46. Scotté M, Lam G, James E, Lingeman, Barron M, Daniel M, Newman.**

Staghorn calculi: analysis of treatment results between initial percutaneous néphrolithotomie and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherap with reference to surface area.

The journal of urology 1992;147:1219-25.

**47. Teichman JM, Long RD, Hulbert JC.**

Long-term renal fate and prognosis after staghorn calculus management.

J Urol 1995;153:1403-7.

**48. Rous SN, Turner WR.**

Retrospective study of 95 patients with staghorn calculus disease.

J Urol 1977;118:902-4.

**49. Holmgren K, Danielson BG, Fellstrom B.**

Infection-induced urinary calculi and renal failure.

Scand J Urol Nephrol 1987;21:219-23.

**50. Baert L, Vandeursen R, D'hallewin M, Billiet.**

Traitement de lithiase coralliforme par des ondes de choc en monothérapie.

Acta urologica belgica 1988;56:427-29.

**51. Petkovic S, Oestojic B.**

L'infection urinaire chez les lithiasiques.

Journal d'urologie 1982;88:619-80.

**52. 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;175:1716-9.

**53. Cox CE.**

Symposium on renal lithiasis. Urinary tract infection and renal lithiasis.

Urol Clin North Am 1974;1:279-97.

**54. Baert L, Vandeursen R, D'hallewin M, Billiet.**

Traitement de lithiase coralliforme par des ondes de choc en monothérapie.

Acta urologica belgica 1988;56:427-29.

**55. Tiselius HG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Sarica K.**

Guidelines on urolithiasis: diagnosis imaging.

EAU guidelines 2008:9-19.

**56. Roy C.**

Imagerie de la lithiase urinaire : « Trois en un ».

J Anuro 2006.01.007

**57. Tiselius HG, Anderson A.**

Stone burden in an average Swedish population of stone formers requiring active stone removal: how can the stone size be estimated in the clinical routine ?

Eur Urol 2003;43:275-81.

**58. Guillonnet B.**

Lithiase urinaire.

Urologie 1999;3:71-100.

**59. Malachy Gleeson, Steph Lerner, Renner, L Renald, Griffith.**

Treatment of staghorn calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy.

Urology 1991;38:2.

**60. Traxer O, Lechevallier E, Saussine C**

Lithiase urinaire de l'enfant.

Progrès en urologie 2008;18:1005-14.

**61. Traxer O.**

Lithiase urinaire.

La conférence Hippocrate, Urologie 2005;II-259.

**62. Hubert J, Descotes JL, Bellin MF.**

Imagerie et lithiase urinaire.  
Prog Urol 2003;5:993-1024.

**63. Perks AE, Gotto G, Teichman JM.**

Shock wave lithotripsy correlates with stone density on preoperative computerized tomography.  
J Urol 2007;178:912-5.

**64. Ulasan S, Koc Z, Tokmak N.**

Accuracy of sonography for detecting renal stone: comparison with CT.  
J Clin Ultrasound 2007;35:256-61.

**65. Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.**

Calculs coralliformes ou calculs complexes : considérations médicales.  
J. Purol 2008;09:027.

**66. Hesse A, Heimbach D.**

Causes of phosphate stone formation and the importance of metaphylaxis by urinary acidification: a review.  
World J Urol 1999;17:308-15.

**67. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al.**

Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. The American Urological Association Nephrolithiasis clinical guidelines panel. J Urol 1994;151:1648-51.

**68. Doré B.**

Techniques et indications de la lithotritie extracorporelle (LEC) en urologie.

J. Anuro 2005;07.002.

**69. Rassweiler JJ, Renner C, Chaussy C, Thüroff S.**

Treatment of renal stones by extracorporeal shockwave lithotripsy.

Eur Urol 2001;39:187-99.

**70. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Galluci M.**

Guidelines on urolithiasis.

Eur Urol 2001;40:362-71.

**71. Traxer O.**

Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire.

EMC, Néphrologie-Urologie 2003;18-106-A-10.

**72. Meretyk S, Gofrit ON, Gafni O, Pode D, Shapiro A, Verstandig A.**

Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy.

J Urol 1997;157:780-6.

**73. Paik ML, Resnick MI.**

Is there a role for open stone surgery.

Urol Clin North Am 2000;27:323-32.

**74. Brisset JM, Grillet G, Bertin P.**

Tactique opératoire dans les néphrectomies partielles.

EMC, n°1, 1974, 41035.

**75. Lee DI, Uribe C, Eichel L, Khonsari.**

Sealing percutaneous néphrolithotomie tracts with gelatin matrix hemostatic sealant: initial clinical use.

J Urol 2004;171:575-8.

**76. Chatham JR, Dykes TE, Kennon WG, Schwartz BF.**

Effect of percutaneous néphrolithotomie on differential renal function as measured by mercaptoacethyl triglycine nuclear renography.

Urology 2002;59:522-5.

**77. Doré B, Gremmo E, Ballanger P.**

Embolisation après néphrolithotomie percutanée: étude de la fonction rénale à long terme.

Séminaire d'uro-néphrologie de la pitié. Paris: les éditions de l'Aulne 1999 ;259-65.

**78. Deger S, Tuellmann M, Schoenberger B, Winkelmann B, Peters R, Loening SA.**

Laparoscopic anatrophic nephrolithotomy.

RoI 2004;38:263-5.

**79. Lzach GE, Lieber MM.**

Partial nephrectomy : Mayo Clinic experience 1957-1977.

Urology 1980;15:219-28.

**80. Kamihira O, Ono Y, Katoh N, Yamada S, Mizutani K, Ohshima S.**

Long-term stone recurrence rate after extracorporeal shock wave lithotripsy.

J Urol 1996;156:1267-71.

**81. Poletti PA, Platon A, Rutschmann OT, Schmidlin FR, Iselin CE, Becker CD.**

Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic.

AJR Am J Roentgenol 2007;188:927-933.

**82. Owda A, Turney J.**

Spontaneous disappearance of complicated Staghorn calculus.

Nephrol dial. Transplant 1995;88:619-80.

**83. Holden D, Rao N.**

Management of Staghorn stones using a combination for lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy and solution R irrigation.

British Journal of Urology 1991;67:13-7.

**84. Bichler KH, Lahme S, Stromaier WL.**

Indications for open removal of urinary calculi.

Urol Int 1997;7:293-5.

**85. Chandhoke PS.**

Cost-effectiveness of different treatment options for Staghorn calculi.

J Urol 1996;156:1567-71.

**86. Davol PE, Wood C, Fulmer B.**

Success in treating renal calculi with single-access, single event percutaneous néphrolithotomie is a routine "second look" necessary ?

J Endourol 2006;20:289-92.

**87. Schulze H, Hertle L, Kutta A, Graff J, Senge T.**

Critical evaluation of treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy.

J Urol 1989;141:822-5.

**88. Praisner A, Szkodny A, Szewczyk W, Noga A, Szkodny G.**

Long-term results of kidney staghorn stone treatment with percutaneous nephrolithotripsy and extracorporeal shock wave lithotripsy.

Int Urol Nephrol 1993;25:533-7.

**89. Strem SB, Yost A, Dolmatch B.**

Combination "sandwich" therapy for extensive renal calculi in 100 consecutive patients: immediate, long-term and stratified results from a 10 year experience. J Urol

1997;158:342-45.

**90. Mehrhej S, Jabbour M, Samaha E, Chalouhi E, Moukarzel M, Khour R, et al.**

Treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and SWL: the Hôtel-Dieu de France experience.

J Endourol 1998;12:5-8.

**91. Koko AH, Onuora VC, Al-Turkey MA, Al Moss M, Meabed AH, Al Jawani NA.**

Percutaneous nephrolithotomy for complete staghorn renal stones.

Saudi J Kidney Dis Transpl 2007;18:47-53.

**92. Aron M, Yadav R, Goel R, Kolla SB.**

Multi-tract percutaneous néphrolithotomie for large complete Staghorn calculi.

Urol Int 2005;75:327-32.

**93. Morey AF, Nitahara KS, McAninch JW.**

Modified anatomic nephrolithotomy for management of staghorn calculi: is renal function preserved ?

J Urol 1999;162:670-3.

**94. Melissourgos ND, Davilas EN, Fragoulis A, Kiminasz E, Farmakis A.**

Modified anatomic nephrolithotomy for complete staghorn calculus disease: does it still have a place ?

J Urol Nephrol 2002;36:426-30.

**95. Kijvikai K, Leenanupunth C, Sirisiro R, Lertsithichai P.**

Comparative study of renal function between standard and modified nephrolithotomy by radionuclide renal scans.

J Med Assoc Thai 2004;87:704-8.

**96. Ramakrishnan PA, Al-Bulushi YH, Medhat M, Nair P, Mawali SG, Sampige VP.**

Modified anatomic nephrolithotomy: a useful treatment option for complete complex staghorn calculi.

J Urol 2006;173:3261-70.

**97. Al-kohlany K, Shokeir A, Mosbah A, Moshen T, Shoma A, Eraky.**

Treatment of complete staghorn stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy.

J Urol 2005;173:469-73.

**98. Unsal A, Cimentepe E, Saglam R, Balbay MD.**

Pneumatic lithotripsy through pyelotomy incision during open surgery for staghorn calculi: an alternative method to anatomic nephrolithotomy.

Urol Int 2004;72:140-4.

**99. Alivizatos G, Skolaricos A.**

Is there still a role for open surgery in the management of renal stones?

Curr Opin 2006;16:106-11.

**100. Zargooshi J.**

Open stone surgery in children: is it justified in the era of minimally invasive therapies?

BJU Int 2001;88:928-31.

**101. Doré B.**

Lithiase urinaire de l'enfant.

EMC Urologie-Néphrologie 18-114-A -10,2003:11.

**102. Manohar T, Ganpule AP, Shrivatav P, Desai M.**

Percutaneous nephrolithotomy for complex pediatric renal calculus disease.

J Endourol 2006;20:547-51.



جامعة القاضي عياض

كلية الطب و الصيدلة

مراكش

أطروحة رقم : 137

سنة 2011

## العلاج الجراحي للحصي المرجاني : بصدد 85 حالة.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2011

من طرف

**السيد طارق رشيدي**

المزداد في 27 مارس 1985

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الحصي المرجاني- الجراحة المفتوحة- الحصي المتبقي

اللجنة

الرئيس

**السيد ا.صرف**

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية

المشرف

**السيد ر.ربيع**

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية

**السيد ز.دحامي**

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية

الحكام

**السيد د.التويتي**

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية

**السيد ر. بن الخياط بنعمر**

أستاذ مبرز في الجراحة العامة

# قسم الطبيب



.

.

.

..

.

.

.