MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple – Un But – Une Foi

****

Université des sciences, des techniques
Et des technologies de Bamako

U.S.T.T.B

Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

Année universitaire : 2018-2019

N°..... /

Thèse :

Lithiases rénales : Aspects cliniques, diagnostiques et thérapeutiques au service d'Urologie du CHU Gabriel Touré

Présentée et soutenue publiquement le 15/04/2019
Devant la Faculté de Médecine, et d'Odontostomatologie
Par

M. Modibo BAGAYOKO

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine
(DIPLOME D'ETAT)

Jury:

PRESIDENT : **Pr** Bakary Tientigui DEMBELE

MEMBRE : **Dr** Salia COULIBALY

CO-DIRECTEUR : **Dr** Mamadou Tidiani COULIBALY

DIRECTEUR : **Pr** Zanafon OUATTARA

DEDICACES

Je dédie ce travail :

- *A **ALLAH**, Seigneur bienveillant et miséricordieux, Maître des cieux et de la terre. Je te loue, te glorifie et te rends grâce pour m'avoir permis de voir ce jour.*
- *A mon père : **Yaya Bagayoko***

Homme courageux, travailleur, plein de sagesse et de bon sens. Tu as toujours été un repère dans ma vie et le moteur de mes ambitions. Je te serai reconnaissant toute ma vie, cher Papa pour tous tes efforts pour m'aider à surmonter chaque étape de ma vie. Que le Tout Puissant te donne longue et vie et une parfaite santé.

- *A ma chère et tendre mère : Alimata Diarra*

Ma chère maman, aucun mot ne serait à la hauteur pour te qualifier. Tu t'es sacrifiée toute ta vie pour tes enfants et absolument rien ne pourrait te récompenser. Tes sages conseils, tes bénédictions et tes longues nuits de prières ont porté leur fruit et continueront à être une lumière pour moi. Puisse Allah dans sa bonté te prêter une longue vie et une santé de fer.

REMERCIEMENTS :

- *A mes frères et sœurs : **Famory, Oumou, Aïchata et Seydou***

Unis par le sang, mon amour et mon respect pour vous est infini. Vos encouragements ont été pour moi une source de motivation. Puisse notre esprit de famille se fortifier davantage au fil des années.

- *Au **Professeur Zanafon Ouattara***

Je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir accueilli dans votre service à une période où j'étais un peu perdu ; service qui est devenu une vrai famille

pour moi. Votre sens de la communication et votre chaleur humaine m'ont toujours impressionnés. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

- *Au* ***Docteur Mamadou T. Coulibaly***

Votre soutien et vos conseils ont été très précieux pour nous dans la réalisation de ce document. Votre sens de l'humour et attachement aux valeurs scientifiques font de vous un maître auprès de qui il est agréable d'apprendre. Recevez en ces lignes l'expression de toute ma gratitude.

- *Au* ***Docteur Moumini Z. Diarra***

Vos conseils ont été d'une aide très précieuse. Merci pour votre simplicité et votre accessibilité.

- *Au* ***Major M. N'golo Berthé et Personnel du service :***

Je vous remercie pour l'estime, l'attention et l'amour que vous m'avez témoignés. Recevez ici l'expression de ma profonde gratitude.

- *A* ***l'ex-Major : M. Aboubacar Maiga,***

votre générosité, votre joie de vivre, votre sens de dialogue, font de vous une personne exceptionnelle. Recevez ici toute ma profonde gratitude.

- *A Tous les* ***DES d'Urologie*** *:*

Merci pour l'encadrement et les conseils de tous les jours.

- *A mes ainés et collègues du service :* ***Dr Souleymane Guissé, Dr Lahassana T Coulibaly, Dr Kanté Mahamadou, Dr Bengaly Seydou, Dr Lansseny Traoré, Dr christian M Dabou, Dr Alimadi Ag Alitini, Dr Ladji F. Koné, Dr Mahamadou M. Traoré, Dr Amidou D. Ouattara, Dr Issouf Ouattara, Dr Salim Sissoko, Dr Issa B. Coulibaly, Dr Adama Coulibaly, Dr Soumba Kanouté,***

Niagamé Aba Camara, Karim Togola, Koumeli Diallo, Oumar Diallo

Merci pour l'encadrement, les conseils, l'estime, le respect, la convivialité. Le temps passé avec vous est l'une des meilleures périodes de ma vie. Merci de m'avoir offert ces moments. Que Dieu vous accorde succès et longévité.

HOMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY,

Pr Bakary Tientigui DEMBELE

- Maitre de conférences Agrégé en chirurgie générale a la FMOS
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré
- Membre de la société de chirurgie du mali (SoChiMa)
- Membre de l'association des chirurgiens d'Afrique francophone

Cher maître,

Permettez-nous de vous adresser nos vifs remerciements pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de thèse. Nous avons été impressionnés par la qualité de votre enseignement durant nos années d'études.

Votre disponibilité et votre rigueur scientifique ont largement contribué à améliorer la qualité de ce travail. Trouvez ici cher maître l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY,

Docteur Salia COULIBALY

- Médecin radiologue, chef de service d'imagerie médicale du CHU de Kati
- Maître assistant en radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS de Bamako)
- Spécialiste en Biologie et Médecine du Sport de l'Université de Cocody (Abidjan)
- Titulaire du Diplôme d'Université en Santé publique « mention Santé et Développement » de l'école de Santé Publique de l'Université Henri Poincaré Nancy 1 (France
- Titulaire du Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM)
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF)
- Membre de la Société Française de Radiologie

Cher Maitre, votre dévouement pour notre bonne formation en Radiologie, votre disponibilité et votre bienveillance à notre égard font de vous un Maitre exemplaire.

En acceptant de juger ce modeste travail, cher Maitre, vous contribuez à son amélioration.

Vous restez pour nous un Maitre distingué.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE,

Dr Mamadou Tidiani COULIBALY

- Chirurgien Urologue,
- Maître assistant en urologie à la FMOS,
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré.
- Membre de l'Association Malienne de l'Urologie (AMU).

Cher Maître,

C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de codiriger ce travail. Votre disponibilité à nos multiples sollicitations, votre rigueur dans la démarche scientifique, votre sens de la perfection associé à vos qualités humaines, font de vous un maître remarquable.

Veuillez accepter ici cher Maître, l'expression de notre profonde admiration.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Pr Zanafon OUATTARA

- Chirurgien Urologue, Andrologue,
- Chef de service d'urologie du CHU Gabriel Touré,
- Maître de conférences en d'urologie à la FMOS,
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA),
- Membre de l'AMU,
- Président de la Commission Médicale d'Etablissement du CHU Gabriel Touré,
- Coordinateur du DES d'urologie du Mali**.**

Cher maître,

C'est un grand honneur et un réel plaisir que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail qui est également le vôtre car vous l'avez conçu et suivi de bout en bout.

Au cours de ce travail, nous avons découvert un homme ouvert, toujours souriant, accueillant et disponible. Vos qualités d'homme de science et de recherche, votre modestie, font de vous un exemple à suivre.

Cher maître, aucun mot ne pourra exprimer tous nos sentiments à votre égard. Merci!

ABREVIATIONS

AGT : Alanine glyoxylate aminotransférase

AINS : Anti-inflammatoire non Stéroïdien

ASP : Abdomen Sans Préparation

AUSP : Arbre urinaire sans préparation

BAU : Bas Appareil Urinaire

BU : bandelette urinaire

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

cm : centimètre

DMSA : Dimercaptosuccinic Acid

E. coli : Escherichia coli

ECBU : étude cytobactériologique des urines

FR : Fonction rénale

g : Gramme

H : Heure

HBP : Hypertrophie bénigne de prostate

HDL- C : High- Density Lipoprotein Cholesterol

HN : Hydronéphrose

HOP 1: Hyperoxalurie primitive de type 1

HTA : Hypertension artériel

HAU : Haut Appareil Urinaire

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

J-C : Jésus Christ

L : vertèbre lombaire

LEC : Lithotritie extracorporelle

ml : Millilitre

mmol : Millimole

NCEP : National Cholestérol Education program

NFS : Numération Formule Sanguine

NLPC : Néphrolithotomie percutanée

OxCa : Oxalate de calcium

PCa : Phosphate de calcium

PF : Produit de formation

RAU : Rétention aigue des urines

SJPU : Syndrome de Jonction Pyélo-Urétérale

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

T : vertèbre thoracique

TDM : Tomodensitométrie

THP : Protéine de Tamm- Horsfall

UFC : Unité Formant Colonie

UH : Unité Hounsfield

UIV : Urographie Intra Veineuse

VCI : Veine cave inférieur

SOMMAIRE

INTRODUCTION **1**

OBJECTIFS **3**

I- GENERALITES **4**
1- Définition **4**
2- Intérêt 4
3- Historique 4
4- Rappels anatomiques du rein 4
5- Epidémiologie et facteurs de risques 12
6- Physiologie – caractéristiques et composition de l'urine 13
7- Physiopathologie de lithiase rénale 15
8- Lithogénèse 15
9- Diagnostic 35
9.1- Diagnostic positif 35
9.2- Formes cliniques 47
9.3- Diagnostic différentiel 49
9.4- Diagnostic étiologique 50
10- Traitement 55
10.1- Traitement préventif 55
10.2- Traitement curatif 55
A- But 55
B- Moyens 55
1- Abstention thérapeutiques 55
2- Traitement médical 55
3- Traitement urologique 58
4- Chirurgie à ciel ouvert 62
5- Coeliochirurgie 63
6- Chirurgie percutanée 64
7- Combinaisons thérapeutiques 68

II- METHODOLOGIE **70**

III- RESULTATS **73**
1- Aspects épidémiologiques 73
2- Aspects cliniques et diagnostiques 77
3- Aspects thérapeutiques 85

IV- COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS **91**
1- Aspects épidémiologiques 91
2- Aspects cliniques et diagnostique 93
3- Aspects thérapeutiques 96

V- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS **99**
1- Conclusion 99
2- Recommandations 100

BIBLIOGRAPHIE **101**

ANNEXES **108**

INTRODUCTION

Le terme de lithiase urinaire désigne la maladie caractérisée par la formation et/ou la présence de calcul dans le trajet urinaire, le calcul étant une agglomération de cristaux liés par une matrice organique. **[1]**

La maladie lithiasique, du grec « *lithos* » qui signifie « pierre » est une curiosité clinique décelée depuis la nuit des temps. Elle se confond avec l'histoire de l'humanité puisque le premier calcul connu remonte à 5000 ans environ, et a été découvert par Elliot Smith dans les os du bassin d'une momie d'un garçon de 15 ans en Egypte. **[1]**

Elle occupe une place importante dans la pratique urologique quotidienne. Elle affecte selon les pays de 2 à 20% de la population générale avec un taux de récidive allant jusqu'à 50%. Sa fréquence semble augmenter avec l'amélioration du niveau de vie (sédentarité, consommation accrue de protéines, de sucre et de sel). **[2]**

Certains auteurs comme Matas, Rey, Ezickson, Clark en Amérique, d'autres en Europe et en Afrique du sud avaient signalé sa rareté dans la race noire Dembélé Z **[3]**, alors que des études menées en Afrique et particulièrement au Mali prouvent le contraire. Ainsi au Maroc Joual A. et collaborateurs **[4]** ont trouvé une prévalence variant entre 3,76 à 16,3% et Kaboré A. **[5]** au Burkina Faso en a rapporté 12,52%. Au Mali Dembélé Z. **[3]** en 2004 et Traoré Y.N. **[6]** en 2012 ont obtenu respectivement 7,06% et 16,56% de fréquence hospitalière.

Cette pathologie présente des origines multiples : les déséquilibres nutritionnels, les malformations anatomiques de l'appareil urinaire, l'infection urinaire, les pathologies d'origine métabolique (génétiques ou acquises) ainsi que les facteurs environnementaux qui constituent pour certaines régions un facteur important de prévalence de la lithiase urinaire. **[2]**
Son expression clinique est bien souvent peu ou pas symptomatique et est variable selon le siège du calcul. Le diagnostic positif est porté par l'imagerie.

La gravité de cette pathologie réside dans ses complications (atteinte de la fonction rénale voire insuffisance rénale) lorsqu'elle accuse un retard dans sa prise en charge. La recherche du retentissement du calcul sur le parenchyme rénal et sur la fonction rénale est primordiale et conditionne le pronostic. **[2]**

Longtemps dominé par sa forme vésicale, les calculs du haut appareil urinaire (HAU), notamment rénaux, vont prendre progressivement le devant de la scène avec l'industrialisation et surtout l'essor que va connaitre le diagnostic avec la découverte des rayons X en 1895. Cette

découverte a permis la localisation du calcul sur tout le tractus urinaire (reins, uretères, vessie, urètre). Ainsi l'uroscanner est actuellement l'examen de référence dans le diagnostic des lithiases urinaires.

Le traitement des lithiases a considérablement évolué ces 20 dernières années. Les progrès technologiques ont mis au jour un nouvel arsenal thérapeutique dominé par la lithotritie extracorporelle LEC (qui consiste à casser un objet dur, le calcul, dans un organe mou, le rein, sans endommager ce dernier) et l'endo-urologie qui ont limité les indications de la chirurgie à ciel ouvert qui ne représente actuellement que 5% des traitements des calculs urinaires dans les milieux médicaux technologiquement développés. Au Mali nous n'en sommes pas encore là. **[7]**

La lithiase urinaire, notamment rénale, reste d'actualité en pratique urologique au Mali à cause de sa fréquence, de sa difficulté diagnostique et thérapeutique (coûts et moyens). La particularité de notre étude est qu'elle concerne uniquement les lithiases rénales et pour ce faire nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

OBJECTIFS :

Objectif général :

Etudier les lithiases rénales dans le service d'urologie du CHU Gabriel Touré.

Objectifs Spécifiques :

- Déterminer la fréquence de la lithiase rénale dans le service d'urologie du CHU Gabriel Touré.
- Décrire les aspects cliniques, paracliniques et diagnostiques de la lithiase rénale au service d'urologie du CHU Gabriel Touré.
- Analyser les suites de la prise en charge de la lithiase rénale au service d'urologie du CHU Gabriel Touré.

I- GENERALITE :

1- Définition :

Les calculs urinaires sont le résultat de la cristallisation de sels présents dans l'urine pour former un agglomérat, ordonné ou non, de particules cristallines ou amorphes, reliées et maintenues par une trame organique de nature essentiellement protéique **[1]**.

2- Intérêt : [4]

La lithiase urinaire est une pathologie en nette croissance à cause de l'amélioration des conditions de vie des populations (augmentation des facteurs favorisants).

Le siège de la lithiase urinaire qui était vésical jusqu'à la fin du XIXème siècle et touchait plus les jeunes garçons est de nos jours, plus rénal et concerne environ deux hommes pour une femme. L'âge de prédilection se situe entre 20 et 60 ans.

3- Historique : [4]

L'histoire de la lithiase urinaire a commencé il y a 5000 ans avec la découverte dans la tombe d'un jeune garçon à EL Amral en Egypte d'un calcul par Elliot Smith.

Dès lors et au fil des époques de multiples recherches ont été menées pour comprendre cette pathologie et la traiter. Ainsi les 1ères lithotomies ont été pratiquées dès le 10ème siècle.

La découverte des rayons X à la fin du 19ème siècle a constitué un véritable essor dans le diagnostic des lithiases urinaires, ainsi l'urétéropyélographie rétrograde est pratiquée depuis 1906.

De la fin du 20ème siècle à nos jours, on a vu de véritables progrès dans la prise en charge de la lithiase urinaire grâce à l'avènement de la lithotritie extracorporelle et de l'endo-urologie qui ont peu à peu pris la place à la chirurgie à ciel ouvert.

4- Rappels anatomiques du rein :

L'appareil urinaire est destiné à la sécrétion et l'excrétion de l'urine et se compose de :

- Deux organes qui sécrètent l'urine : les reins.
- De deux canaux excréteurs chargés de conduire l'urine des reins jusqu'à la vessie. Ces canaux sont pour chaque rein : les calices, le bassinet et l'uretère.
- Un réservoir : la vessie, dans lequel s'accumule l'urine entre les mictions.

- Enfin un canal évacuateur de la vessie appelé urètre.

Nous allons nous intéresser principalement au rein qui est l'objet de notre étude.

Le rein est un organe vital qui a de multiples fonctions : sécrétion d'hormones, régulation de la TA, détoxication. Il assure la filtration et l'excrétion urinaire, l'équilibre hydro-électrolytique (homéostasie) du sang et de l'organisme en général.

4-1. Anatomie topographique [8] :

Le rein est un organe pair, de couleur rouge brunâtre, plein, situé à l'étage sous diaphragmatique, en rétro-péritonéal et de part et d'autre de la colonne vertébrale :

- Le rein gauche est plus haut situé que le rein droit, il se projette entre le bord supérieur de la 11ème vertèbre thoracique, et la 3ème vertèbre lombaire.
- Le rein droit est situé entre le bord inferieur de T11, et le bord inferieur de L3.

Les reins sont des organes suspendus, mais très bien retenus et protégés par trois couches tissulaires : le fascia rénal, la capsule adipeuse et la capsule rénale.

Ainsi, ils sont :

- Premièrement fixés aux organes adjacents de la cavité abdominale par le fascia rénal composé d'une fine couche de tissu conjonctif.
- Deuxièmement, des coussins adipeux, aussi appelés capsules adipeuses maintiennent les reins fermement en place dans une loge derrière le péritoine, ainsi ils sont rétro-péritonéaux.
- Troisièmement par la loge rénale.

4-2. Anatomie morphologique :

- **Configuration externe** :

Le rein a la forme d'un haricot avec 12cm de longueur, 6cm de largeur, 3cm d'épaisseur et pèse environ 150g. Il présente extérieurement :

- Deux faces convexes : l'une antéro-externe et l'autre postéro-interne.
- Deux bords : l'un externe, convexe, l'autre interne, concave et échancré à sa partie moyenne, qui répond au hile de l'organe.
- Deux pôles : l'un supérieur qui est moins large que le pôle inferieur **[9,12]**

- **Configuration interne :**

Le rein est constitué par du parenchyme, correspondant à 90% du volume total du rein, recouvert d'une capsule fibreuse lisse, et du hile (sinus) qui contient les vaisseaux, les calices, et plus ou moins une grande partie du bassinet (figure 1) :

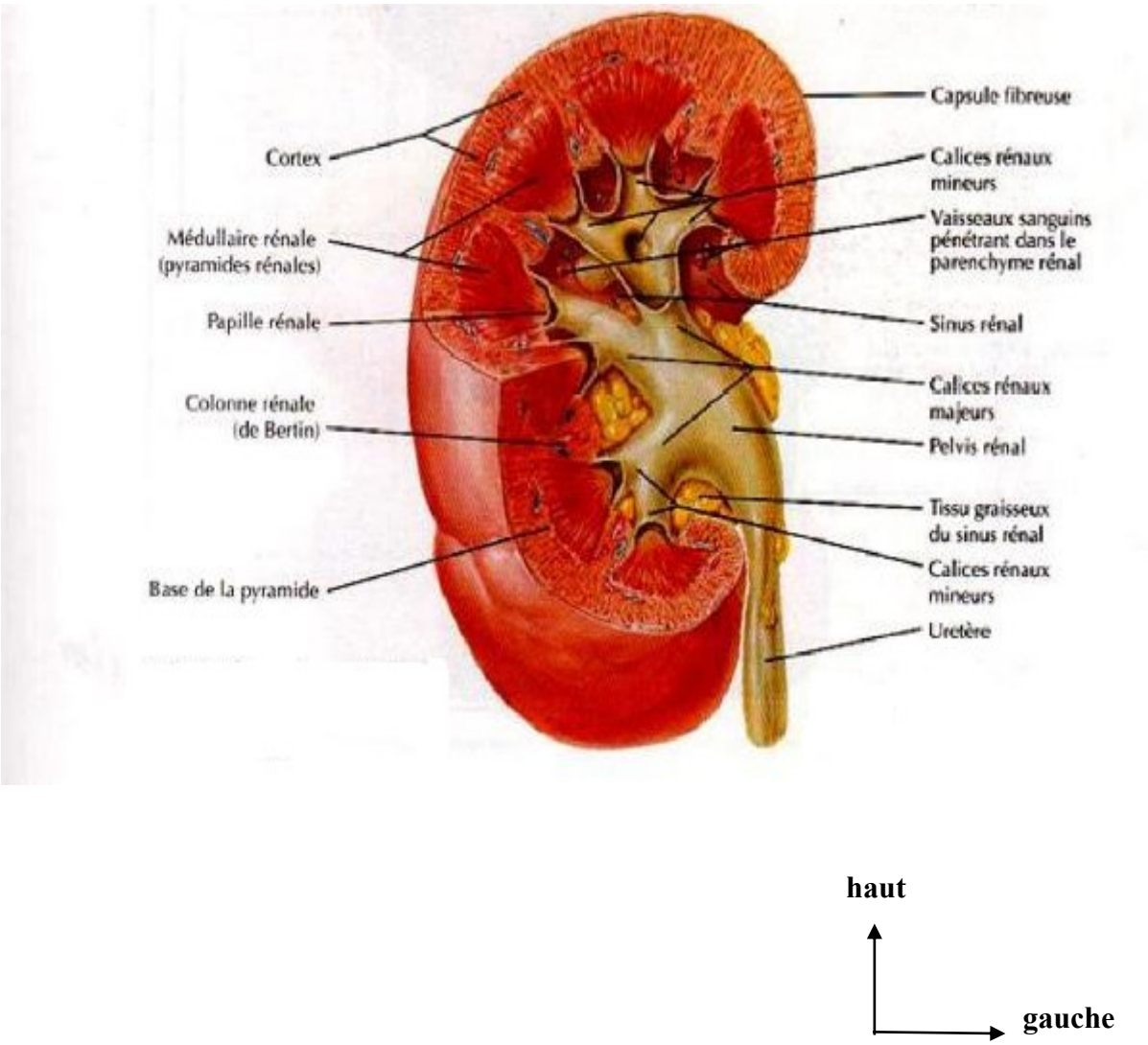


Figure 1 : Coupe anatomique annotée du rein droit (morphologie interne) **[9].**

4-3. Rapports :

a) Face postérieure (figure 3) :

On distingue deux segments dans cette face, un segment diaphragmatique en haut et un segment lombaire en bas.

- Le segment diaphragmatique répond essentiellement au : diaphragme, au sinus pleural costo-diaphragmatique et aux 11ème et 12ème côtes.
- Les rapports essentiels du segment lombaire sont : le corps adipeux para-rénal et le plan musculaire qui comprend le psoas, le fascia iliaca, le carré des lombes, le muscle transverse de l'abdomen et plus en arrière le muscle grand dorsal et les muscles spinaux.

b) Face antérieure (figures 2 et 4) :

- **Le rein droit** : Ses rapports essentiels sont :
  - En haut : la face inférieure du lobe droit du foie.
  - En bas : l'angle colique droit.
  - En dedans : la partie externe de la 2ème portion du duodénum.
- **Le rein gauche** :
  - La partie moyenne est en rapport avec l'extrémité gauche du côlon transverse.
  - La partie supérieure répond à la rate, à la queue du pancréas et aux vaisseaux spléniques.
  - La face inférieure est en rapport avec le mésocôlon descendant et les anses jéjunales.
- **Le bord externe :**
  - A droite, il répond au diaphragme en arrière, et au bord antérieur du foie en avant.
  - A gauche, il répond à la rate, à l'angle colique gauche et au ligament phrénico-colique.
- **Le bord interne :** La partie moyenne correspond au hile rénal qui sépare les parties supra-hilaire et infra-hilaire.
  - La partie supra-hilaire : A droite, elle est en contact avec la veine cave inférieure (VCI) et à gauche elle est en rapport avec la glande surrénale.
  - La partie infra-hilaire : Elle est longée par l'uretère qui lui est adhérent. Plus à distance, elle répond à la VCI et à gauche à l'aorte.
- **Le pôle supérieur :**

Recouvert en dedans par la surrénale, il répond au foie et au diaphragme à droite et à la rate à gauche.

- **Le pôle inférieur :**

Son bord médial est à 5cm environ de la ligne médiane. Elle est à distance des crêtes iliaques. Cette distance est de 3 cm à droite et 5 cm à gauche

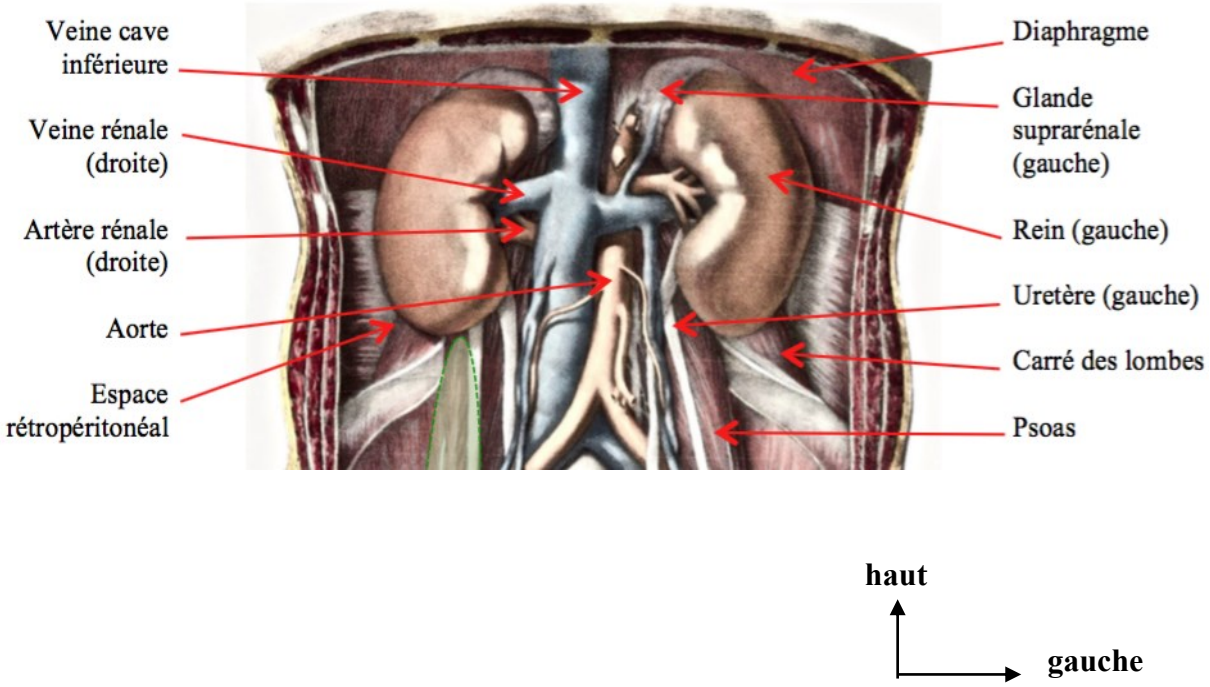


Figure 2 : Schéma en coupe anatomique : Reins et rapports internes (face antérieure) **[10]**

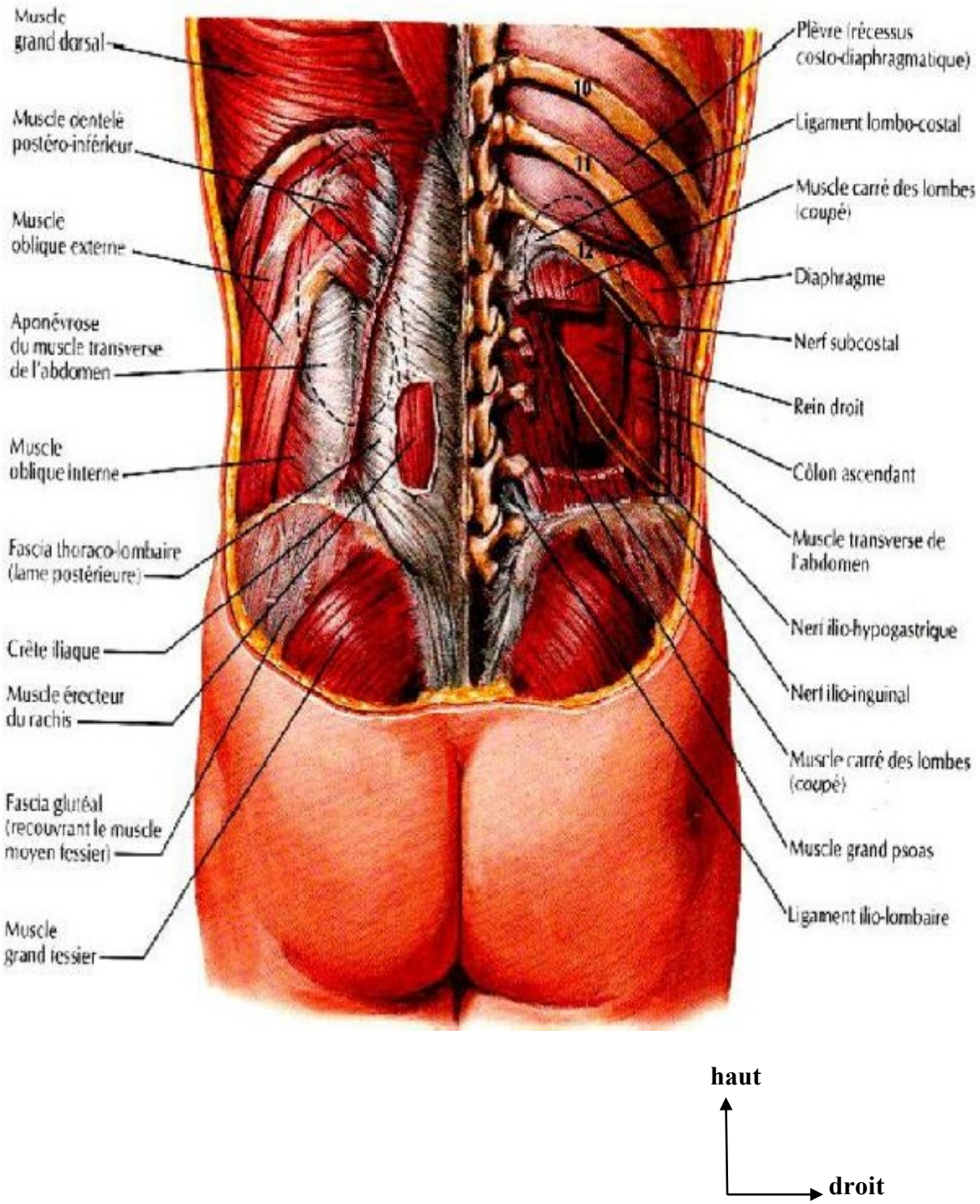
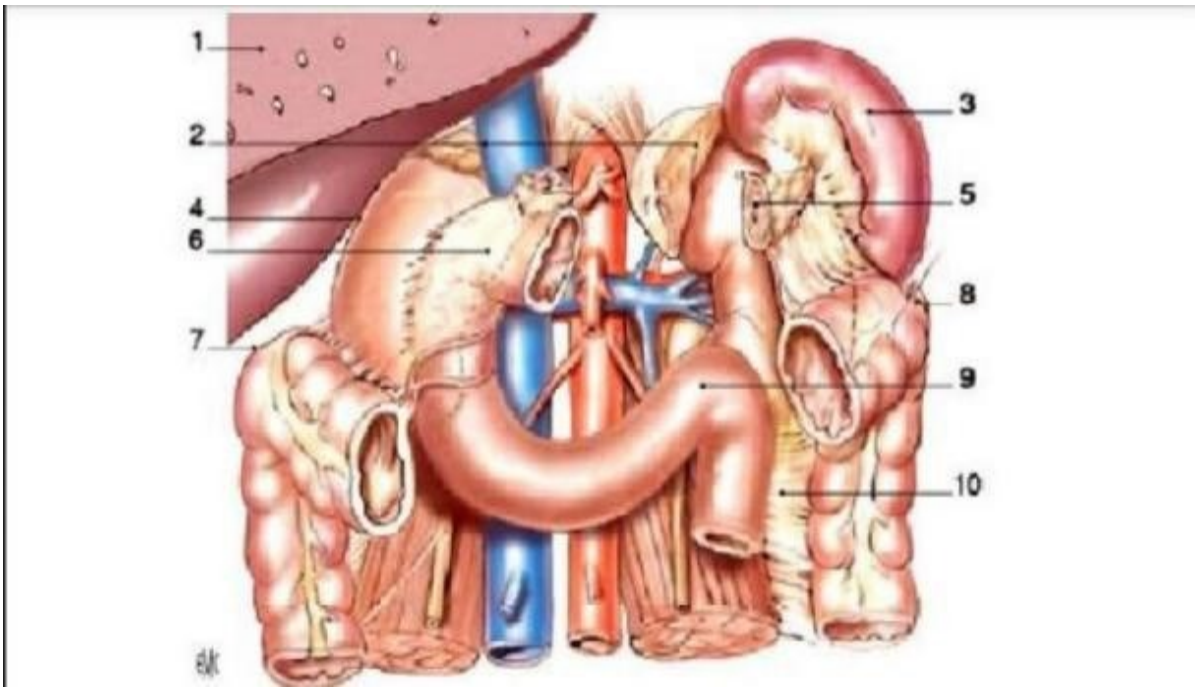


Figure 3 : Schéma en coupe anatomique : Rapports postérieurs des reins (plan profond et superficiel) **[11]**



haut

gauche

1. Foie (sectionné).
2. Glandes surrénales.
3. Rate.
4. Récessus hépatorénal.
5. Queue du pancréas sectionnée.
6. Duodénum.
7. Angle colique droit.
8. Angle colique gauche.
9. Angle duodéno-jéjunal.
10. Mésocôlon descendant.

Figure 4 : Schéma anatomique annoté : Rapports avec les viscères rétro et intra péritonéaux (vue de face) **[12]**

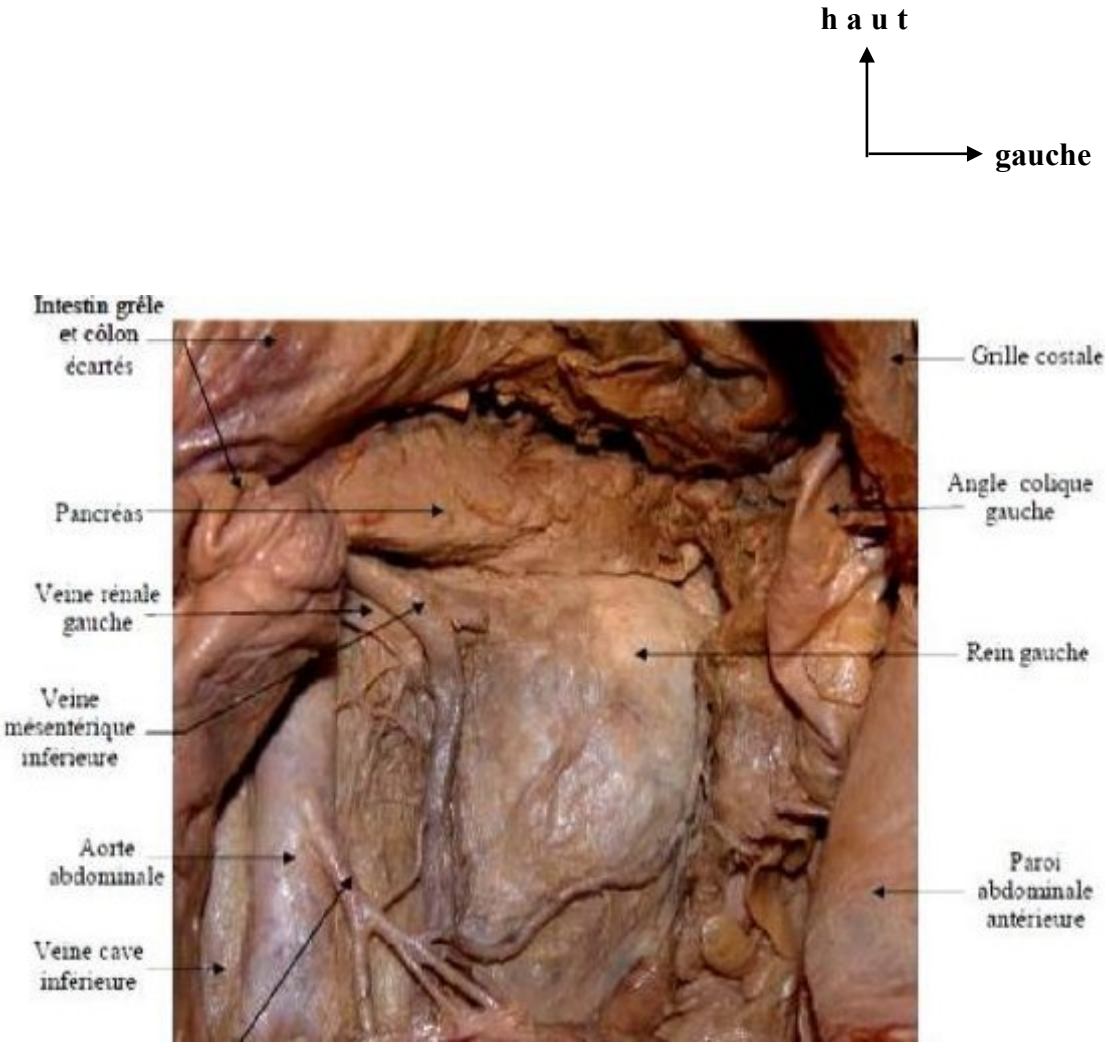


Figure 5 : Vue antérieure de la loge rénale gauche montrant les rapports avec les organes intra péritonéaux (colon et intestin grêle écartés) **[13]**

5- Epidémiologie et facteurs de risque :

Il est difficile de déterminer avec exactitude la fréquence de la maladie lithiasique dans une population donnée.

Les lithiases touchent 2 à 4% de la population mondiale. Cette fréquence est beaucoup élevée dans les pays développés : France 14%, USA 16%, Arabie Saoudite 20% **[14]**.

En Afrique on constate une augmentation des cas.

Au Maroc, la prévalence varie entre 3,76 et 16,3% selon JAOUL. A. et Coll **[4]**.

Au Burkina Faso, KABORE A.F. **[5]** a rapporté une fréquence hospitalière de 12.52% sur 3 ans.

Au Mali, la première publication sur les lithiases est réalisée en 1974 par DEMBELE M. **[2]** sur un échantillon de 36 patients opérés à l'hôpital du Point G.

En 1985 DIAKITE G. F. **[15]** rapporta 53 cas.

En 1989, DAFFE S.I. **[7]** a rapporté 132 cas de lithiases urinaires.

En 1999, ONGOIBA I. **[16]** a rapporté 80 cas.

En 2004, la thèse DEMBELE Z. **[3]** a rapporté une fréquence hospitalière de 7.06% en 14 mois.

En 2012, TRAORE Y. N. **[6]** trouva une fréquence hospitalière de 16.56% sur 2 ans.

Les facteurs favorisants : Les calculs se forment et se développent quand une quantité trop importante de sels minéraux, normalement présents à l'état soluble dans les urines cristallisent.

- **Les Facteurs intrinsèques :**
  - **Le sexe** : Le sujet masculin est le plus exposé à cause de son anatomie impliquant la prostate dont l'hypertrophie plus tard entraine un obstacle à l'évacuation vésicale. L'urètre chez l'homme est beaucoup plus long avec des zones de rétrécissements physiologiques qui sont des sièges habituels de lithiases urétrales.
  - **L'âge** : Le pic de fréquence se situe entre 30 et 60 ans.
  - **Les facteurs héréditaires et familiaux** : Certaines lithiases métaboliques (oxalose primaire, cystinurie, acidose tubulaire congénitale) ont une transmission génétique.
  - **Les Facteurs ethniques** : Les prétendues différences observées entre certaines ethnies seraient en fait plus liées aux facteurs socio-économiques et aux habitudes alimentaires différentes.
- **Les Facteurs extrinsèques :**
  - **Les facteurs climatiques** : Le climat chaud et sec entraine une réduction du volume de la diurèse du fait de l'augmentation des pertes d'eau par transpiration.
  - **Les facteurs socio-professionnels** : L'association d'une profession sédentaire, d'une surnutrition, d'une vie citadine favorise la survenue des lithiases essentiellement par des mécanismes d'ordre alimentaire.

- **Les facteurs nutritionnels** :

Le régime riche en protéines animales (augmentation de l'excrétion urinaire du calcium et de l'acide urique) : lait, viande, poisson, volaille ;

Le régime salé (hypercalciurie) ;

Les aliments riches en oxalates (chocolat, thé, poivre) ;

Les aliments riches en purine (viandes, abats) ;

Le sucre raffiné d'absorption rapide (l'hyperinsulinémie responsable d'une diminution de la réabsorption du phosphore et d'une augmentation de l'excrétion du calcium) ;

Le régime pauvre en calcium (augmentation de l'absorption digestive et l'excrétion urinaire de l'oxalate) ;

Le régime pauvre en fibres végétales.

6- Physiologie - caractéristiques et compositions de l'urine :

6-1. Physiologie : [14]

Le haut appareil urinaire est constitué d'une part des reins qui assurent l'excrétion des déchets azotés, l'homéostasie du milieu intérieur et certaines fonctions métaboliques comme la sécrétion de rénine et la formation d'érythropoïétine ; et d'autre part des uretères qui conduisent l'urine sécrétée des reins à la vessie.

Le parenchyme rénal est constitué par 1.000.000 de néphrons (2 millions pour les deux reins). Le néphron est l'unité de sécrétion de l'urine. Il se compose du glomérule situé au niveau du cortex et d'un tube situé au niveau de la médullaire (proximal, anse de Henlé, distal). Il est noyé dans un tissu interstitiel, 1/4 de chaque rein travaille en permanence. L'artère rénale débite 600ml/mn de sang dans le rein.

L'urine primitive est obtenue au niveau du glomérule. Cette filtration est un phénomène passif, principalement due au gradient de pression qui existe entre l'artère glomérulaire et le glomérule lui-même. Cette urine primitive, véritable filtrat, chemine dans le tube contourné proximal, l'anse de Henlé et le contourné distal. C'est pendant ce cheminement que, par des mécanismes de sécrétion et de réabsorption, est constituée l'urine définitive. L'urine filtrée est réabsorbée à 90%. Les tubes contournés distaux se jettent dans les tubes collecteurs qui s'abouchent au sommet des papilles. Sur celles-ci est ventousée la voie excrétrice.

Le rôle des cavités urétéro-pyélocalicielles est d'acheminer, grâce aux ondulations péristaltiques, les urines produites par le rein vers la vessie.

L'uretère par sa portion vésicale sous-muqueuse évite le reflux des urines lors de la miction vers le haut appareil et protège ainsi celui-ci : c'est la valve anti-reflux.

La vessie sert de réservoir des urines et d'évacuation à travers l'urètre.

6-2. Caractéristiques et composition de l'urine : [14]

- **Les caractéristiques physiques :**

✓ **Le pH:**

Normalement, le PH de l'urine est d'environ 6, mais peut varier entre 4,5 et 8 selon le métabolisme et le régime alimentaire. Un régime alimentaire qui comprend des protéines et des produits à grains entiers ainsi que l'abus de constituants à base d'acide phosphorique produit une urine acide qui favorise la formation des lithiases uriques. Alors que le végétarisme, la prise intensive des alcalinisants gastriques chez les patients victimes de syndromes ulcéreux, les vomissements prolongés ainsi que les infections urinaires rendent l'urine alcaline et favorisent la formation de calculs.

✓ **La densité:**

La densité de l'urine varie de 1,001 à 1,035 suivant la concentration. Quand l'urine devient extrêmement concentrée les solutés se précipitent.

- **La composition chimique:**

L'urine qui a un volume compris entre 1200 et 1500 ml/24h chez l'adulte, est composée à 95% d'eau et à 5% d'ions. Après l'eau, son constituant le plus abondant en poids est l'urée qui dérive de la dégradation des acides aminés. Les autres déchets azotés présents dans l'urine sont l'acide urique et la créatinine qui constituent successivement le métabolite de l'acide nucléique et de la créatine phosphate dans le tissu musculaire squelettique. Les substances normalement présentes dans l'urine sont par ordre décroissant de concentration : l'urée, les ions Na+, K+, $(HPO4)^{2-}$, et $(SO4)^{2-}$ ainsi que la créatinine et l'acide urique. On trouve aussi dans l'urine des quantités très faibles mais fortement variables d'ions de calcium, de magnésium de bicarbonate.

Le glucose, les protéines, les érythrocytes, le pus, l'hémoglobine et les pigments biliaires sont des constituants anormaux de l'urine.

7- Physiopathologie de la lithiase rénale : [14]

Le calcul peut occuper les calices ou le bassinet. Dans certains cas, une lithiase peut occuper simultanément les calices et le bassinet et réaliser un moule des cavités calicielles et pyélique : ce sont les lithiases coralliformes.

Il en résulte une distension des cavités pyélocalicielles (hydronéphrose) avec une augmentation de pression à l'intérieur de celles-ci due à l'obstruction se traduisant par des douleurs lombaires. Les urines ainsi stagnées peuvent s'infecter et réaliser un tableau d'infection urinaire. Le calcul peut entrainer des lésions lors de sa migration et provoquer une hématurie.

8- La Lithogénèse :

8.1- Définition :

Le terme de lithogenèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent à la formation et au développement d'un calcul dans les voies urinaires. La lithogenèse comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément.

On peut distinguer deux grandes étapes dans la lithogénèse : la cristallogenèse et la calculogénèse **[17]**.

La cristallogenèse correspond à la formation de cristaux à partir de substances initialement dissoutes dans les urines et ne constitue pas en soi un processus pathologique **[18]**.

La calculogénèse proprement dite se définit généralement par la rétention et la croissance des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire **[19]**.

Toutefois, il existe des pathologies lithiasiques révélées par la nature simple des cristaux **[20]**. C'est le cas, par exemple des infections des voies urinaires, par des microorganismes uréasiques, révélées ou attestées par la présence de la struvite, espèce cristalline absente des urines normales **[19]**.

La lithogénèse se traduit par une cascade d'évènements qui se déroulent rarement de manière continue, mais au contraire, de façon intermittente, au gré de la variation d'amplitude des anomalies biochimiques urinaires impliquées dans le processus lithogène **[17]**.

8.2- Les étapes de la lithogénèse

Le processus de la lithogenèse peut être décomposé en sept étapes qui se succèdent ou s'entremêlent au cours de la formation d'un calcul.

Ces étapes sont les suivantes :

- la sursaturation des urines.
- la germination cristalline.
- la croissance des cristaux.
- l'agrégation des cristaux.
- l'agglomération cristalline.
- la rétention des particules cristallisées.
- la croissance du calcul.

a) La sursaturation urinaire :

La sursaturation se définit comme étant la concentration maximale d'un ou de plusieurs solutés au-delà de laquelle toute nouvelle fraction de la substance ajoutée reste insoluble **[21]**.

Dans des conditions physicochimiques définies (température, pression, pH…), une substance peut-être dissoute dans un solvant, en l'occurrence l'eau, jusqu'à une certaine concentration qui représente le produit de solubilité de cette substance dans le solvant.

Lorsque la concentration de la substance égale son produit de solubilité, on dit que la solution est saturée vis-à-vis de cette substance.

Lorsque la concentration de la substance excède son produit de solubilité, la solution est sursaturée vis-à-vis de cette substance et des cristaux de celle-ci peuvent en principe se former **[22]**.

Par ailleurs, l'urine est un milieu complexe de composition très fluctuante qui contient des molécules ou des ions susceptibles d'interagir avec les composantes de la substance cristallisable. À cause de cela, le risque de développer des cristaux ne devient réel que pour des niveaux de sursaturation élevés (facteur 2 à 20) selon la substance et son environnement (figure 6). **[19]**

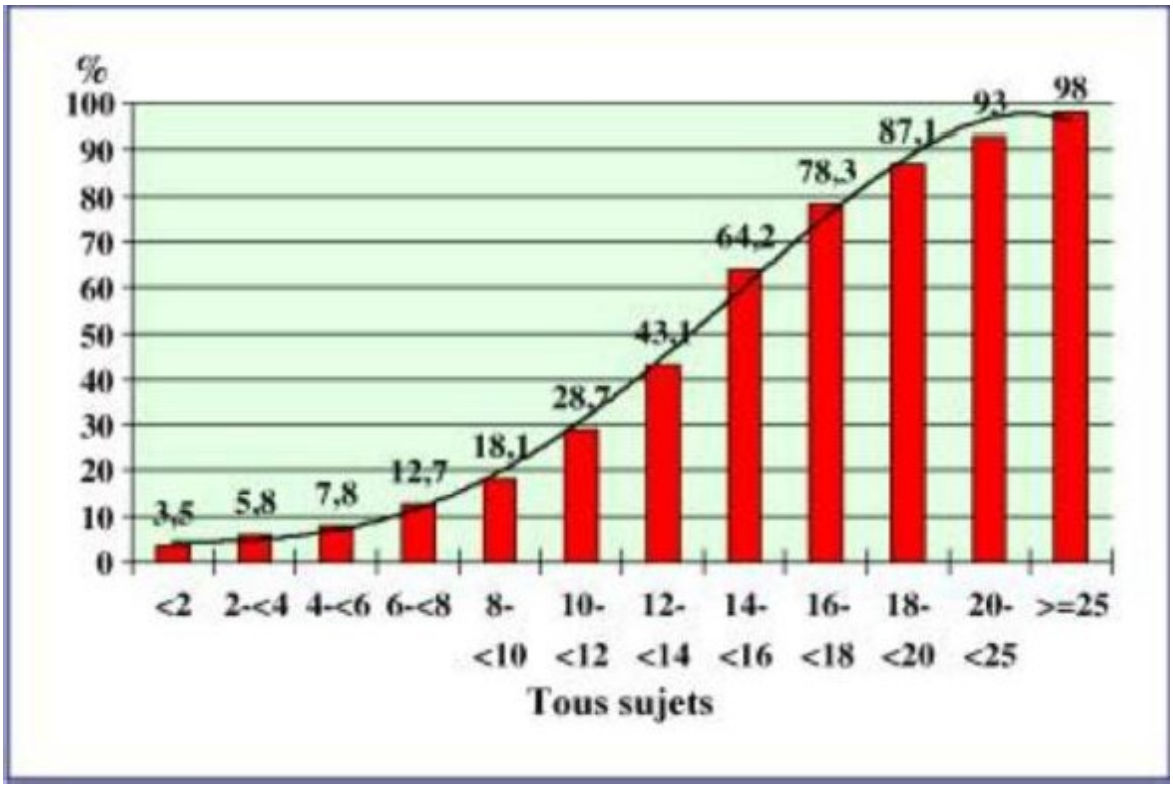


Figure 6 : Fréquence de la cristallurie d'oxalate de calcium en fonction de la sursaturation oxalocalcique **[19]**.

Les principales causes de sursaturation sont : un défaut de diurèse, l'hypercalciurie, l'hyperoxalurie, l'hyperuricurie, l'hyperphosphaturie, l'hyperacidité ou l'hyperalcalinité des urines, ainsi que des anomalies anatomiques, ou encore la présence d'un corps étranger **[19]**.

b) La germination cristalline :

Le niveau de sursaturation à partir duquel les cristaux se forment rapidement définit un seuil de risque désigné sous le terme de produit de formation (PF). Il dépend de la composition de l'urine et varie d'un individu à l'autre, et dans de moindres proportions, chez un même individu, d'un prélèvement à l'autre. Ce seuil est propre à chaque substance cristalline.

Lorsque le niveau de sursaturation est suffisant, les molécules dissoutes non dissociées qui se sont formées à partir des ions en solution se rassemblent pour constituer des germes cristallins **[19]**.

Cette étape dite germination ou nucléation cristalline peut s'exprimer selon deux modes différents : nucléation homogène et nucléation hétérogène : **[23]**.

- **La nucléation homogène :**

Lorsque le produit de formation d'une espèce est atteint, des germes cristallins de cette espèce se forment à partir des ions de la substance en solution dans l'urine. Dans ce cas, la cristallurie se compose uniquement de l'espèce considérée. On parle alors de germination cristalline par un processus de nucléation homogène **[19, 21]**.

- **La nucléation hétérogène :**

Les urines humaines sont fréquemment sursaturées simultanément vis- à- vis de plusieurs substances cristallisables. C'est particulièrement le cas chez les patients lithiasiques.

Dans ce cas, si le produit de formation de l'une des substances est atteint, entraînant sa cristallisation dans l'urine, la présence de ces cristaux peut induire la cristallisation d'une seconde espèce pour laquelle le produit de formation n'est pas encore atteint en raison d'une moindre sursaturation. On parle alors de cristallisation par nucléation hétérogène.

Ce mécanisme est responsable de la majorité des maladies lithiasiques observées aujourd'hui. Une des conséquences de la nucléation hétérogène est la formation de calculs de composition mixte. **[17, 19]**

c) La croissance cristalline :

Cette étape assure la transformation des germes cristallins initiaux mesurant quelques centaines d'angströms, en cristaux de plusieurs microns.

Le temps nécessaire à cette croissance cristalline est généralement supérieur au temps de transit tubulaire de l'urine et ne permet donc pas à des cristaux nucléés dans la lumière du tube rénal d'atteindre une taille suffisante pour provoquer leur rétention à un niveau quelconque du néphron.

La croissance cristalline intervient donc d'avantage dans l'augmentation de taille des particules qui ont été retenues dans le rein par d'autres mécanismes **[23]**.

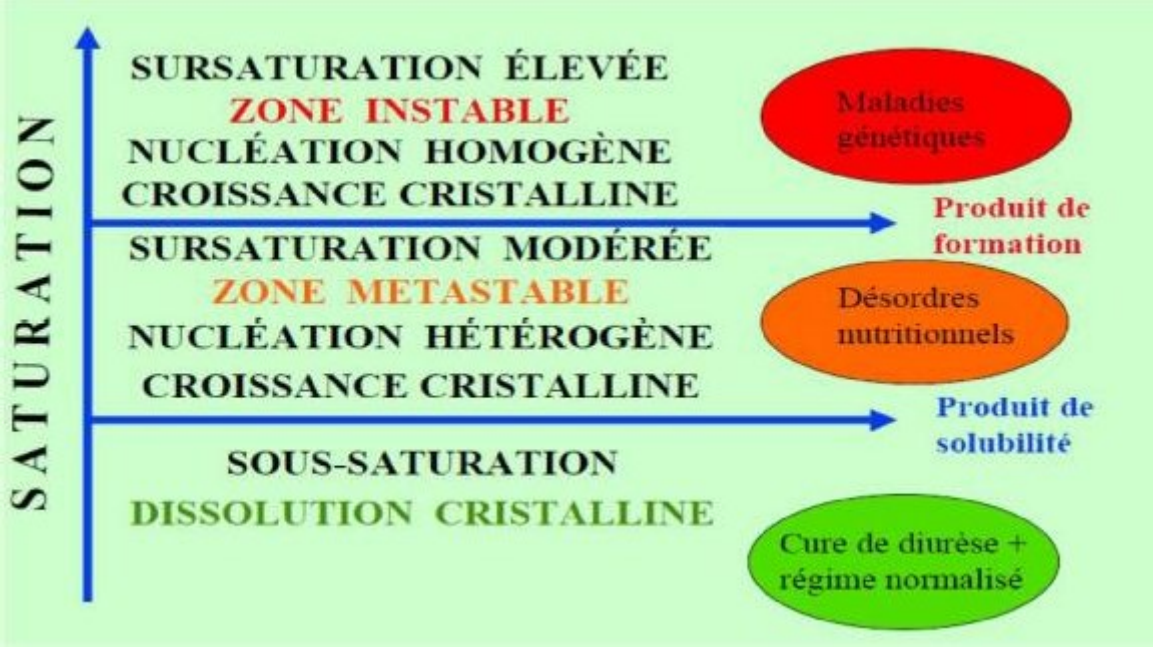


Figure 7 : Schéma des zones de saturation urinaire **[23]**

d) L'agrégation des cristaux :

Contrairement à la croissance cristalline, un processus rapide met en jeu des phénomènes d'attraction électrostatique en fonction de la charge superficielle des cristaux. De ce fait, des particules volumineuses sont engendrées dans un délai très court, inférieur au temps de transit de l'urine à travers le rein.

À cause de leur taille, mais aussi de leur forme très irrégulière et de la présence de nombreuses aspérités (cristaux anguleux), les agrégats ainsi formés sont susceptibles d'être retenus dans les segments terminaux des néphrons, sur l'épithélium papillaire ou dans les cavités excrétrices du rein **[19, 21]**.

e) L'agglomération cristalline :

Elle implique des macromolécules urinaires qui, par leurs nombreuses charges négatives, peuvent se fixer à la surface des cristaux, et favoriser secondairement la fixation de nouveaux cristaux sur les premiers en les organisant les uns par rapport aux autres, contribuant ainsi à l'architecture du calcul. Il s'agit d'un aspect fondamental des processus lithiasiques s'exprimant aussi bien au niveau des étapes initiales de la lithogenèse, qui aboutissent à la rétention de particules dans les voies urinaires, que dans les phases ultérieures de croissance du calcul initié.

Les macromolécules impliquées dans ces processus sont essentiellement des protéines. Certaines sont souvent impliquées dans des processus d'inhibition cristalline et semblent donc avoir un rôle ambigu qui s'explique par la variabilité du milieu urinaire **[19]**.

On peut illustrer cette complexité par quelques exemples.

Le premier concerne la principale protéine urinaire, c'est- à- dire la protéine de Tamm-Horsfall (THP). Sous forme de monomère, la THP est un inhibiteur efficace de la croissance et de l'agrégation cristalline **[24]**. En revanche, lorsqu'elle se polymérise, elle perd ses propriétés inhibitrices et semble même capable de promouvoir la cristallisation, du moins dans les expérimentations réalisées in vitro **[25, 26]**.

L'albumine, deuxième protéine des urines, possède une activité inhibitrice vis- à-vis de la croissance cristalline et tend par ailleurs à augmenter la germination cristalline **[27]**.

La troisième protéine est l'uropontine. En raison de son affinité pour le calcium, l'uropontine peut aussi se lier aux cristaux d'apatite, non seulement dans les urines, mais aussi dans le parenchyme rénal. De ce fait, l'uropontine exerce des effets contradictoires.

f) La rétention des particules cristallines :

Cette étape peut être considérée comme la première étape du processus lithogène proprement dit, à partir de laquelle des particules cristallines formées au cours des différentes phases de la cristallogenèse vont être retenues dans le rein ou les voies urinaires et vont croître pour former un calcul **[19]**.

Quatre situations différentes peuvent être envisagées :

- **L'adhésion des cristaux à l'épithélium tubulaire :**

Les cristaux formés dans la lumière tubulaire sont habituellement entrainés avec l'urine hors du néphron et rejetés dans les cavités excrétrices. Mais lorsque des cristaux s'accrochent à la membrane apicale des cellules, ils sont internalisés par des vésicules d'endocytose puis soumis à une lyse intracellulaire **[28]**. Si le processus d'endocytose est un phénomène relativement rapide, nécessitant quelques heures, celui de la dissolution lysosomiale des cristaux est beaucoup plus long. De ce fait, le tube rénal peut corriger les effets potentiellement délétères d'une cristallisation occasionnelle et peu abondante, mais pas ceux d'une cristallisation massive ou fréquente qui peut conduire à une accumulation de particules cristallines dans l'espace intracellulaire et aboutir à un processus d'apoptose **[19]**.

- **La rétention cristalline obstructive dans le néphron :**

Plusieurs pathologies lithiasiques s'expriment de cette façon. La plus fréquente est la maladie de Cacchi-Ricci. On y observe des calculs représentant de véritables moules tubulaires développés au niveau des ectasies puis parfois expulsés, beaucoup de ces calculs pouvant rester coincés dans les segments distaux des néphrons et réaliser l'aspect de pseudo-néphrocalcinose médullaire qui est souvent associé à cette maladie.

- **La lithogenèse papillaire :**

Cette hypothèse a été évoquée pour la première fois en 1936, par l'urologue américain Randall ; qui a décrit un aspect de lithogenèse à partir de calcifications papillaires initialement développées dans l'interstitium et servant, après effraction à la surface de l'épithélium papillaire, de support à la formation de calculs oxalocalciques **[29]**.

Evan et al. et Mattaga et al, ont entrepris des études histologiques, physicochimiques et biochimiques pour essayer de comprendre comment se formaient ces calcifications, aujourd'hui désignées sous le nom de plaques de Randall **[24]**. Ils ont montré que les dépôts de carbapatite qui les composent apparaissaient primitivement dans la membrane basale de la partie profonde des anses longues de Henle et qu'elles s'étendaient ensuite à travers l'interstitium de la médullaire profonde jusqu'à l'épithélium papillaire.

La destruction locale de l'épithélium papillaire aboutit à la mise en contact de la surface de la plaque avec l'urine sursaturée issue des tubes collecteurs voisins. Ce qui entrainait un processus de cristallisation sur la plaque par nucléation hétérogène.

Les calculs issus de ce processus ont une morphologie très particulière qui permet de les reconnaître par un simple examen optique sous un faible grossissement (figure 8).

Figure 8 : Calcul de whewellite formé sur la papille rénale à partir d'une plaque de Randall **[19]**.

- **La rétention cristalline sans adhésion à l'épithélium :**

Un autre mode de cristallisation et de rétention cristalline est la stagnation de l'urine, même modérément sursaturée, dans une cavité rénale déclive ou un diverticule caliciel ou dans la vessie en amont d'un obstacle prostatique.

La rétention locale d'urine peut entraîner une cristallisation et les cristaux ainsi formés peuvent avoir des difficultés, pour des raisons anatomiques, à s'évacuer, ce qui entraîne une lithogenèse régulière et répétée aboutissant progressivement à la formation de multiples calculs sur le même site anatomique **[19]**.

g) La croissance du calcul :

La vitesse de croissance du calcul initiée par la rétention cristalline est ensuite très variable, dépendant du niveau de sursaturation des urines et donc de la nature des anomalies métaboliques présentes.

La croissance du calcul se fait par poussées au gré des sursaturations urinaires si la lithogenèse résulte de fautes diététiques.

Lorsque la cause est une maladie génétique, le calcul se développe de manière plus régulière.

Lorsque la sursaturation est liée à une anomalie métabolique de forte amplitude, le calcul qui en résulte est généralement pur (par exemple, cystine dans la cystinurie). Dans le cas contraire,

il peut fixer des composants divers au gré des sursaturations urinaires, ce qui explique le fait que la plupart des calculs urinaires renferment plusieurs espèces cristallines.

La conversion cristalline :

C'est l'évolution de la forme cristalline primitive instable vers une forme thermodynamiquement stable, avec modification morphologique du calcul lorsque la cristallogenèse active est finie (secondairement à un traitement, changement des habitudes hygiéno-diététiques) **[28]**.

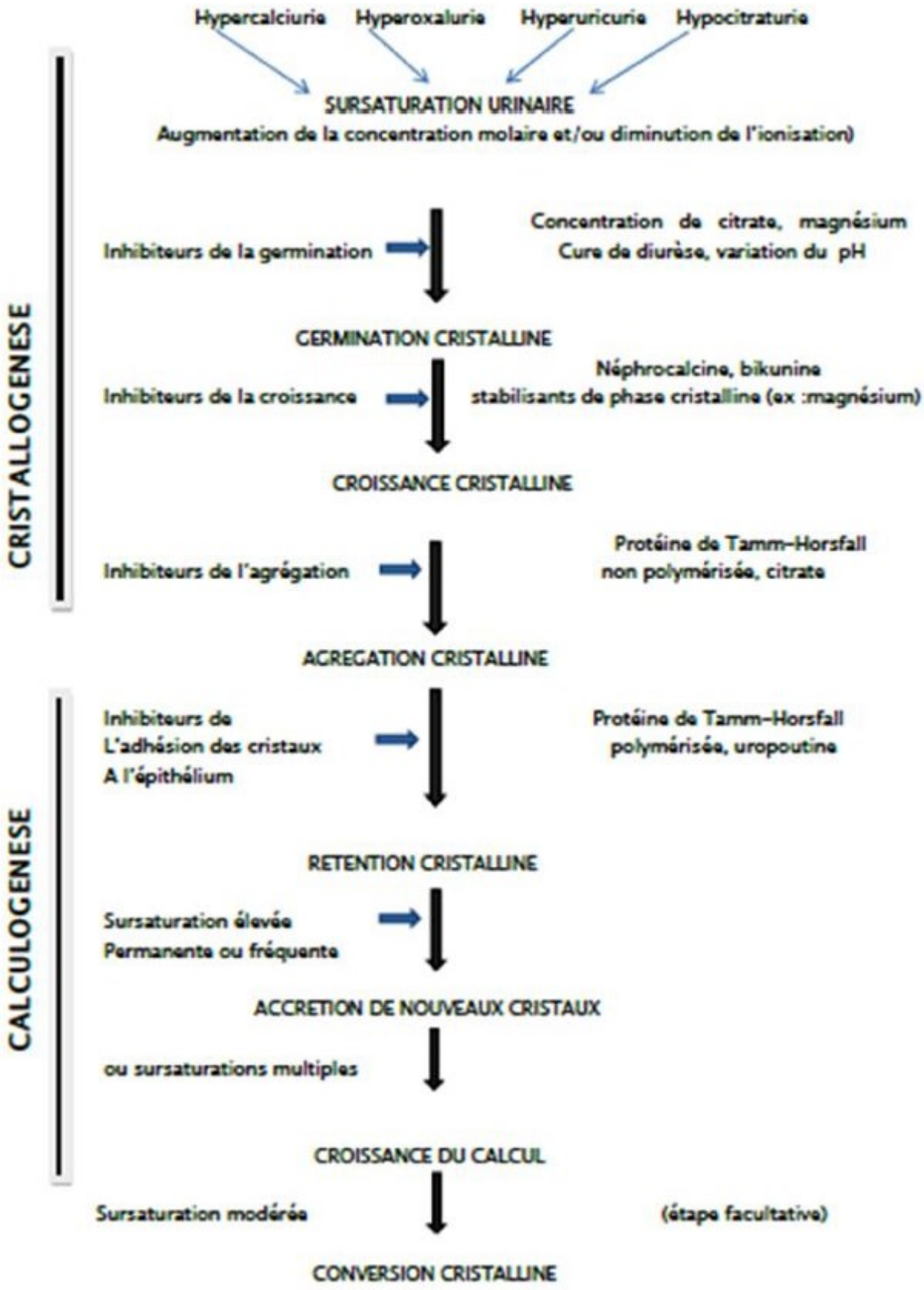


Figure 9 : Schéma des étapes de la lithogénèse

8.3- Les promoteurs de la lithogénèse :

Les ions qui participent à la formation des espèces insolubles sont appelés promoteurs de la cristallisation. Ils s'associent très souvent par deux ou par trois pour former une substance cristallisable qui, elle-même, peut se présenter sous plusieurs espèces cristallines **[19]**.

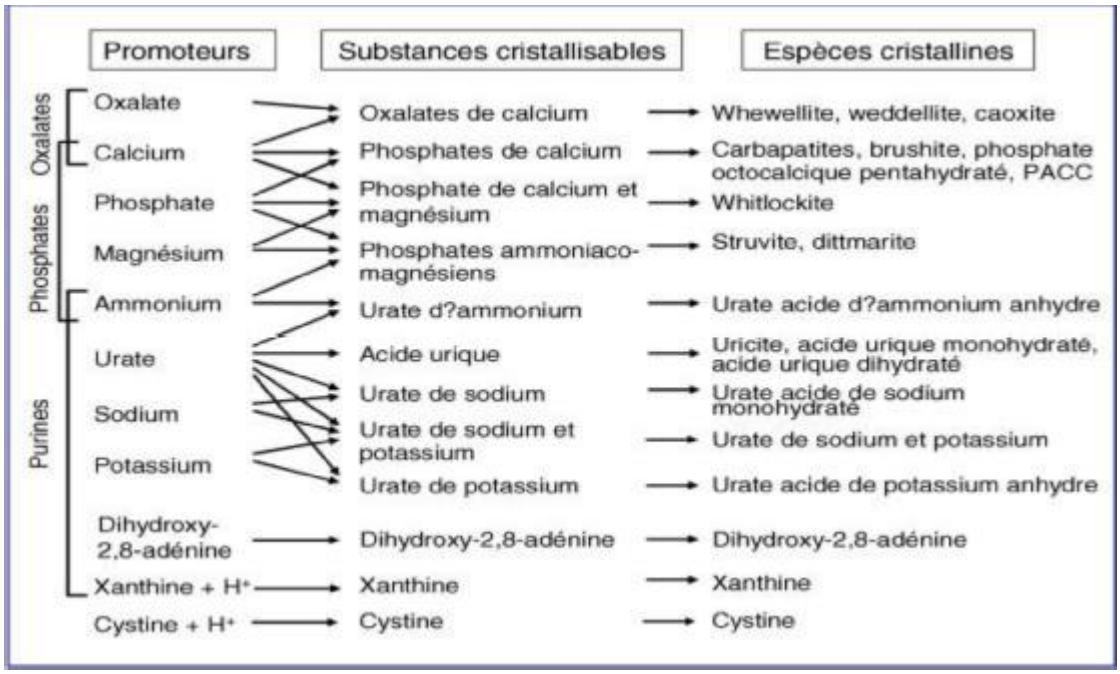


Figure 10 : Schéma des promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines **[19]**.

8.4- Les inhibiteurs de la lithogénèse :

La formation des calculs résulte du déséquilibre entre facteurs promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse **[28]**.

Les inhibiteurs de la lithogénèse sont définis comme des molécules qui augmentent le seuil de sursaturation nécessaire à l'initiation de la nucléation, qui ralentissent la croissance cristalline et qui inhibent secondairement la nucléation.

Les inhibiteurs sont présents aussi bien chez le sujet normal que le lithiasique, mais sont globalement moins efficaces chez ces derniers pour empêcher la formation des cristaux, soit parce qu'ils sont en quantité insuffisante par rapport aux promoteurs, soit parce qu'ils sont structurellement modifiés, ce qui altère leur efficacité **[30]**. Les inhibiteurs de la lithogénèse, sont classés, selon leur mécanisme, en deux catégories :

- Les molécules ioniques urinaires, agissent en formant un complexe soluble avec les substances cristallisables, et diminuant ainsi la sursaturation, ainsi le citrate complexe le calcium libre ionisé urinaire et inhibe l'agrégation cristalline.
- Les inhibiteurs de haut poids moléculaire, exercent leur action directement sur les cristaux en bloquant les sites de croissances situés à leur surface, ils appartiennent essentiellement à deux familles chimiques : les glycoaminoglycanes et les glycoprotéines **[23]**.

Tableau I : Inhibiteurs de la cristallisation

Inhibiteurs de faible poids moléculaire	**Cible**	**Inhibiteurs macromoléculaires**	**Cible**
		Protéines	
Zn^{2+}	OxCa	Protéine de Tamm-Horsfall	OxCa
Fe^{3+}	OxCa	Néphrocalcine	OxCa
Mg^{2+}	OxCa	Uropontine	OxCa, PCa
Citrate	OxCa, PCa	Bikunine	OxCa
Isocitrate Phosphocitrate Pyrophosphate Aspartate	OxCa, PCa OxCa, PCa OxCa, PCa OxCa	Fragment 1 de la prothrombine Fibronectine Calprotectine	OxCa OxCa OxCa
Glutamate Hippurate	OxCa OxCa	Lithostatine *Glycosaminoglycanes* Sulfate de chondroïtine Sulfate d'héparane Sulfate de kératane Sulfate de dermatane Acide hyaluronique	CaCO3 OxCa Acide urique, urates OxCa OxCa OxCa OxCa, PCa

8.5- Le rôle du pH urinaire :

Le pH urinaire exerce une influence considérable sur plusieurs molécules promotrices et inhibitrices de la lithogénèse, avec des conséquences très importantes sur l'équilibre urinaire, l'efficacité de l'inhibition, le risque de cristallisation spontanée de certaines espèces comme l'acide urique, les urates et le phosphate **[23]**.

Le ph urinaire physiologique varie entre 5,5 et 7,0 **[25]**.

- **Le rôle de l'acidité :**

Un pH acide c'est-à-dire inférieur à 5,3 favorise la précipitation de l'acide urique dont la solubilité est moins de 1mmol/l au-dessous de pH 5, alors qu'elle dépasse 3mmol/l au- dessus de pH 6. On conçoit aisément qu'une urine en permanence acide pour des raisons métaboliques ou hygiéno-diététiques soit propice au développement d'une lithiase urique **[23]**.

- **Le rôle de l'alcalinité :**

Lorsque le pH dépasse 6,5 la précipitation de phosphate de calcium sous forme de carbapatite ou de phosphate amorphe de calcium carbonaté est fréquente, aussi bien chez les sujets normaux que lithiasiques.

Quand le pH est supérieur à 7,5 en présence d'une hyperammoniogenèse (germes uréasiques), il existe un risque de précipitation de phosphate ammoniaco-magnésien (struvite), mais aussi d'urate d'ammonium en cas d'hyperuraturie associée **[23]**.

8.6- <u>Les anomalies morpho-anatomiques des voies urinaires :</u>

Globalement, au moins 10% de l'ensemble des calculs urinaires sont associés à une anomalie anatomique de l'appareil urinaire. L'anomalie anatomique est habituellement génératrice de stase et facilite de ce fait, en ralentissant le flux urinaire, la cristallisation des espèces en sursaturation, la prolifération de bactéries lithogènes ou la rétention de particules cristallines formées plus haut dans l'appareil urinaire **[26]**. Ce sont les lithiases d'organes à différencier des lithiases d'organismes secondaires à des anomalies métaboliques.

Tableau II : Les principales anomalies anatomiques associées aux lithiases **[29]**

Anomalies anatomiques congénitales
Maladie de Cacchi-Ricci
Diverticules caliciels et pyéliques
Mégacalicose
Kystes parapyéliques
Polykystose rénale
Rein en fer à cheval
Malrotation rénale
Syndrome de la jonction pyélo-urétérale
Méga-uretère
Urétérocèle
Duplicité-bifidité pyélo-urétérale
Reflux vésico-urétéral
Vessie neurogène
Anomalies anatomiques acquises
Sténose urétérale
Compression urétérale extrinsèque
Dysfonction vésicale
Obstacles sous-cervicaux (uréthroprostatiques)
Dérivations urinaires

8.7- Les facteurs nutritionnels [31]:

La grande majorité des lithiases relève d'anomalies métaboliques urinaires induites par des comportements nutritionnels inadaptés. Toutes les enquêtes épidémiologiques visant à expliquer les variations de fréquence de la lithiase urinaire montrent que l'alimentation est l'un des principaux facteurs modulant le risque de formation de calculs.

- **Les Facteurs nutritionnels directs : [24]**.

Les éléments susceptibles de cristalliser dans les urines et qui sont apportés par l'alimentation.

- **Le calcium :**

Il est l'une des composantes essentielles des lithiases dites calciques. En Grande-Bretagne, des enquêtes épidémiologiques ont montré que la fréquence de la lithiase calcique croît linéairement avec les apports alimentaires de calcium jusqu'à un niveau d'environ 25 mmol/24h, soit 1g/24h.

À l'inverse, le risque lithogène induit par un régime pauvre en calcium est également une éventualité fréquemment observée.

- **L'oxalate :**

C'est un facteur important de la lithogénèse oxalocalcique, présent dans de nombreux aliments végétaux.

Une alimentation végétale souvent riche en acide oxalique et pauvre en calcium, favorise l'absorption intestinale des ions oxalates libres qui sont alors éliminés par le rein.

L'hyperoxalurie qui en résulte peut être responsable de la formation de nouveaux calculs ou de la croissance de calculs préexistants développés initialement par un autre mécanisme.

Certains aliments sont particulièrement riches en oxalate comme, le chocolat noir, les épinards, et le cacao.

- **Le citrate :**

Le citrate urinaire est un complexant efficace de la cristallisation oxalocalcique. L'excrétion urinaire du citrate est essentiellement dépendante de l'équilibre acido-basique intracellulaire. Toute situation génératrice d'acidose aura tendance à augmenter la réabsorption tubulaire du citrate et engendrera une hypocitraturie, donc un défaut de complexation du calcium urinaire. La meilleure façon de majorer la citraturie est d'augmenter la charge alcaline alimentaire.

- **Les apports hydriques :**

Le défaut de boissons est la première cause de lithiase. La conséquence est une augmentation de la concentration des solutés lithogènes, qui peut aggraver un déséquilibre entre promoteurs et inhibiteurs de la cristallisation urinaire. La diurèse quotidienne devrait être voisine de 1,5l dans un pays tempéré, elle devrait être portée à 2l/j chez les sujets lithiasiques pour réduire significativement le risque cristallogène.

Les apports hydriques doivent être convenablement répartis sur les 24 heures pour éviter les pics de concentration nocturnes responsables de récidive lithiasique chez certains sujets.

- **Les facteurs nutritionnels indirects :**

- **Les apports protidiques :**

L'influence des apports protidiques sur l'excrétion urinaire des facteurs lithogènes a fait l'objet de nombreux travaux. Ils ont permis de mettre en lumière les effets multifactoriels des excès de protéines animales sur l'expression du risque lithogène urinaire: abaissement du pH de l'urine, augmentation de l'excrétion du calcium et de l'acide urique, voire de l'oxalate et diminution de celle du citrate.

- **Le sel :**

Les apports excessifs de sel induisent plusieurs effets lithogènes. Le plus constant est l'accroissement de l'excrétion calcique par diminution de la réabsorption tubulaire du calcium **[24]**.

- **Les sucres raffinés :**

Ils entraînent une hyperinsulinémie qui provoque à la fois une diminution de la réabsorption tubulaire du phosphore et une augmentation de l'excrétion tubulaire du calcium, souvent associées à une augmentation de l'élimination urinaire d'oxalate **[31]**.

- **Les lipides :**

Les alimentations riches en lipides et notamment en triglycérides susceptibles de libérer des acides gras libres dans la lumière intestinale sont une cause potentielle d'hyperoxalurie **[31]**.

- **Les fibres végétales :**

Bien que la baisse de consommation des fibres végétales non absorbables apparaisse comme un facteur de risque lithogène au plan macro-épidémiologique, l'effet des fibres végétales est moins clair au plan individuel. Un apport insuffisant de fibres déséquilibre l'absorption de certains nutriments potentiellement impliqués dans les processus de cristallisation, notamment le calcium et l'oxalate **[31,32]**

Tableau III : Rôle des habitudes alimentaires dans la lithogénèse **[24]**.

Habitudes alimentaires	Mécanismes
Effets directs	
Apports élevés en calcium Apports élevés en oxalate Apports élevés en purines Apports faibles en fibres végétales Apports faibles en boissons	Hypercalciurie Hyperoxalurie Hyperuricurie Hypercalciurie et oxalurie Augmentation de la concentration en purines
Effets indirects	
Apports élevés en protéines Apports élevés en lipides Apports élevés en sucres raffinés Apports élevés en sel	Hypercalciurie, pH urinaire, hypocitraturie Hyperoxalurie Hypercalciurie hypercalciurie

8.8- Syndrome métabolique et lithiase urinaire :

Le syndrome métabolique est défini selon, la Classification du NCEP AT III (National Cholestérol Education Program), par la présence d'au moins trois des éléments suivants :

- Tour de taille supérieur ou égal à 102 cm chez l'homme et 89cm chez la femme
- Triglycéridémie supérieure à 1,50 g/L
- HDL-C inférieur à 0,40 g/L chez l'homme et 0,50 g/L chez la femme
- Pression artérielle supérieure ou égale à 130/ 85mmHg
- Glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,10 g/L.

En dehors des facteurs de risques de lithiases précédemment cités, et en rapport avec une alimentation déséquilibrée, il semble que l'existence d'un syndrome métabolique favorise l'apparition des lithiases composées d'acide urique.

Par ailleurs, il a été observé pour l'ensemble des lithiasiques une corrélation inverse entre le pH urinaire (reflet de la résistance du rein à l'insuline) et le poids des patients.

Les patients ayant un syndrome métabolique auraient ainsi du fait d'un défaut d'ammoniogénèse (secondaire à la résistance à l'insuline du rein) un pH urinaire plus acide qui favoriserait la formation des cristaux d'urates **[33]**.

8.9- Maladie génétique et lithiase urinaire :

Certaines maladies sont directement liées à la formation de lithiases urinaires. Nous n'allons citer que l'oxalose qui représente un exemple concret de l'intérêt de l'utilisation de l'outil génétique. Elle est secondaire à l'hyperoxalurie primitive de type 1 (HOP 1), une maladie rare, due à un déficit en Alanine Glyoxylate aminoTransférase (AGT) déficit enzymatique récessif autosomique affectant le métabolisme hépatocytaire et conduisant à une synthèse excessive d'oxalate. **[34, 35]**.

8.10- Corps étranger urinaire et lithiase :

Les endoprothèses urinaires rénales, urétérales, prostatiques ou urétrales peuvent être le siège d'incrustations à leurs surfaces. Celles-ci dépendent des antécédents lithiasiques du patient, de la durée de la dérivation et de l'infection urinaire.

En ce qui concerne les prothèses endo-urétérales, les incrustations apparaissent en raison de la présence d'un biofilm à la surface de la sonde, et s'observent dans 10 à 75% selon la durée du drainage. L'étude spectroscopique a permis de conclure que la nature de ces dépôts était principalement de l'oxalate de calcium. **[34]**

8.11- Classification des lithiases :

a) les calculs calciques :

- **les oxalates de calcium** : Ils représentent 80% de tous les calculs. On distingue les oxalates de calcium mono-hydraté (whewellite) plus fréquent, de petite taille brunâtre et lisse, oxalodépendant et les oxalates de calcium dihydraté (whedellite), jaunâtre, spiculé, de grande taille calcium dépendant.
-

A

B

Figure 11 : Calculs d'oxalate de calcium monohydraté (A) et dihydraté (B) **[36]**

- **Les calculs de phosphate de calcium :** Ils sont jaunes ou bruns et de tailles variables, ces calculs se forment lorsque le pH urinaire est 6,5 ou 7. Le calcium et le magnésium y jouent un rôle important. **[36]**

Figure 12 : Calcul de phosphate de calcium **[36]**

b) Les phosphato-ammoniaco-magnésiens ou struvite (10 à 20%) : Ils sont jaunes, friables, souvent gros et ramifiés ressemblant à du corail (coralliforme) et se développent en milieu alcalin infecté avec un PH urinaire > 8. Les germes le plus souvent incriminés sont : *P. Mirabilis*, *Pseudomonas, Enterobacter, Seratia*. Ils sont radio-opaques. **[37]**

Figure 13 : Calcul coralliforme **[37]**

c) **Les calculs uriques ou d'acide urique** (6%) : Ils sont arrondis, lisses, vert foncé ou rouge brun, très durs, souvent multiples et de tailles variables. Ils sont radio-transparents quand ils sont purs. Ils comportent souvent de l'oxalate de calcium monohydraté. Ils sont peu solubles dans l'urine acide (PH < 5,5) et deux fois plus solubles si le PH > 6,5. **[37]**

Figure 14 : Calculs uriques **[37]**

d) **Les calculs cystiniques** (1%) : Ils sont très rares, jaunes clairs et d'apparence cireuse. Ils peuvent être multiples ou coralliformes bilatéraux. Ils sont légèrement radio-opaques, d'aspect homogène. **[37]**

Figure 15 : Calcul de cystine **[37]**

e) **La lithiase médicamenteuse** : Elle représente 1,5% des calculs de l'appareil urinaire et est en rapport avec la précipitation de produits ingérés (comme le triantérène, la sulfadiazine, les quinolones, la silice d'albumine, la floctafenine, l'indinavir etc.) qui cristallisent eux-mêmes.

9- Diagnostic :

9.1- Diagnostic positif :

9.1.1- Etude Clinique:

a) Interrogatoire [29] :

L'interrogatoire permet de rechercher l'essentiel des facteurs de risque : l'histoire du patient lithiasique, ses antécédents personnels et familiaux, les facteurs environnementaux et ses habitudes alimentaires.

- **Histoire du patient lithiasique :**
  - l'âge de début (le jeune âge est en faveur d'une maladie métabolique héréditaire),
  - la chronologie des épisodes lithiasique,
  - le coté de la douleur,
  - le nombre de calculs expulsés,
  - la notion d'hématurie, d'infections urinaires à répétition fébriles ou non,
  - les interventions urologiques (date et type),
  - l'activité lithiasique, qu'elle soit urologique ou métabolique
- **Antécédents personnels (pathologique favorisant la lithiase) :**
  - l'hypothyroïdie,
  - le diabète, syndrome métabolique,
  - la crise de goutte,
  - les maladies auto-immunes,
  - les maladies intestinales : l'iléite, l'insuffisance pancréatobiliaire, malabsorption intestinale ou résection iléale favorisant la lithiase oxalocalcique, la colite ou iléostomie favorisant la lithiase urique.
  - les maladies induisant une hypercalciurie :
    Avec l'hypercalcémie : hyperparathyroïdie primaire, sarcoïdose, myélome, néoplasie avec syndrome paranéoplasique,
    Sans hypercalcémie : immobilisation prolongée, maladie de Paget, hyperthyroïdie, hypercorticisme.

- **Antécédents familiaux :**

Présents dans 20 à 40 % en cas de lithiase urique ou calcique primitives. Ils sont liés au caractère constitutionnel des patients (hérédité propre) et aux habitudes alimentaires (héritées des parents).

- **Facteurs environnementaux :**
  - le travail en ambiance surchauffée,
  - l'activité sportive,
  - le séjour en pays chauds,
  - l'immobilisation prolongée (source d'hypercalciurie),
  - la modification de l'alimentation,
  - le volume quotidien des urines,
  - la prise de médicaments lithogènes : Vitamine D, acide oxalique, allopurinol, amiodarone, diurétique thiazidique…
- **Les habitudes alimentaires :**
  - la nature et le type des boissons,
  - les apports quotidiens en : calcium, protéines animales, bases puriques, sel et oxalates.
  - l'enquête alimentaire doit renseigner sur les habitudes présentes plusieurs mois ou années avant la découverte des calculs.
- **Circonstance de découverte :**
  - **Latence clinique [27]:**

La prévalence de la lithiase est de 5 à 10 %, celle des calculs asymptomatiques, les plus fréquents, représente 7 à 8%. Le risque pour un calcul asymptomatique de devenir symptomatique est de 50% à 5 ans.

La latence clinique est donc le cas le plus fréquent. Dans cette circonstance, il s'agira d'une découverte fortuite, faite au décours d'une imagerie. Cette latence peut être accompagnée d'émission spontanée de calculs, notamment s'il s'agit de calculs uriques ou de taille inférieure à 4mm.

- **Symptomatologie révélatrice [38]:**
  - ✓ **Douleur : le maître symptôme :**

Elle résulte soit de la migration du calcul dans la voie excrétrice ; soit de la mise en tension brutale du bassinet et de la partie de la voie urinaire en amont de l'obstruction secondaire à l'hyperpression des urines stagnant en amont du calcul.

Typiquement la colique néphrétique est à début brutal, survenant souvent la nuit ou au petit matin. D'intensité très violente, on qualifie typiquement la douleur de « frénétique ».

Elle siège classiquement dans la fosse lombaire et l'angle costovertébral le long du bord inférieur de la 12ème côte. Il n'existe souvent pas de corrélation entre la topographie douloureuse et la localisation du calcul.

Elle irradie en avant ou dans la direction abdomino-inguinale (racine de la cuisse et organes génitaux externes), mais aussi à l'hypochondre, à l'ombilic et peut diffuser à tout l'abdomen.

Il n'existe pas de facteurs déclenchant ou aggravants de la colique néphrétique, ni de position antalgique, ce qui explique l'agitation du patient. La douleur peut s'installer progressivement, peut être brève, céder en quelques minutes ou quelques heures, atteindre un paroxysme, décroitre et s'amplifier de nouveau.

Elle peut également persister, créant un véritable état de mal néphrétique.

La disparition des crises peut être due à l'évolution naturelle de la colique néphrétique mais aussi à l'expulsion spontanée du calcul (dans 65 à 70% des cas). Dans ce cas, la douleur cède brutalement et totalement et est associée à une crise polyurique.

Mais la sédation de la douleur peut aussi être due à une rupture de la voie excrétrice (rupture de fornix) par disparition de l'hyperpression avec extravasation plus ou moins importante de l'urine à travers la paroi de la voie excrétrice. Dans ce cas, les signes péritonéaux peuvent s'accentuer et une fièvre apparait.

  - ✓ **Hématurie :**

Un calcul peut être responsable d'une hématurie microscopique, voire macroscopique, par irritation mécanique de la voie excrétrice, cette hématurie peut être unique ou récidivante, isolée ou associée à des douleurs ou des signes urinaires ou d'infection.

- ✓ **Infection urinaire :**

Elle accompagne essentiellement les calculs caliciels, pyéliques non obstructifs. Il faut évoquer le diagnostic de la lithiase lorsque l'on découvre une bactériurie résistante au traitement habituel, surtout s'il s'agit de germes inhabituels ou multirésistants.

Classiquement, il s'agit de calculs coralliformes associés à *proteus*. L'ablation complète des calculs est indispensable car il est illusoire de vouloir stériliser médicalement les urines d'un patient lithiasique.

- **Signes de complication :**
- ✓ **Fièvre :**

Elle traduit une infection du parenchyme rénal et des urines en amont du calcul, plus ou moins grave, pouvant aller jusqu'au choc septique avec défaillance cardiorespiratoire et troubles de la coagulation.

- ✓ **Anurie [30]:**

Elle représente le principal signe clinique de la lithiase urinaire survenant sur un rien unique anatomique ou fonctionnel, ou plus exceptionnellement un obstacle bilatéral. Elle peut s'expliquer par une insuffisance rénale aigue consécutive à un état de choc sur pyélonéphrite obstructive.

- ✓ **Colique néphrétique hyperalgique :**

Il s'agit de la persistance et/ou la répétition des crises douloureuses malgré un traitement médical bien conduit. L'état de mal néphrétique peut être dû à la réalisation de l'urographie ou de l'urotomodensitométrie (uro-TDM) en phase douloureuse.

Outre l'épuisement du patient par la douleur, le risque évolutif de l'état de mal néphrétique est la rupture de la voie excrétrice.

- **Complication mécanique [38]:**

L'obstruction totale et l'hyperpression résultante en amont peuvent entrainer des complications mécaniques graves, principalement la rupture du bassinet et/ou de l'uretère à évoquer devant une disparition de la douleur qui réapparait ensuite avec fièvre, empâtement de la fosse lombaire associée à des signes péritonéaux (défense ou contracture…).

b) Examen physique :

Il est pauvre en cas de lithiase non compliquée et comprend :

- Une mesure du poids, de la pression artérielle, de la température, bandelette ….
- Un examen des fosses lombaires à la recherche d'un gros rein.
- Une palpation abdominale à la recherche d'une défense localisée ou diffuse.
- L'examen des autres appareils à la recherche des signes d'une complication et/ou des signes orientant vers une étiologie.

9.1.2- Etude paraclinique

a) Imagerie :

- **L'abdomen sans préparation (ASP) [39] :**

Très simple, centré sur les aires rénales, il est effectué de face, chez un patient en décubitus. Des clichés complémentaires en oblique, homo ou controlatérale sont couramment réalisés. Il renseigne sur la taille, le nombre, la topographie du ou des calculs, et permet d'approcher leur composition chimique.

La sensibilité est variable selon les séries, allant de 45% à 95% et une spécificité de 45% à 90%.

Les facteurs limitant la sensibilité sont : la petite taille du calcul (inferieure à 5mm), la non visualisation de calculs peu ou non opaques (acide urique, cystine).

Les facteurs limitant la spécificité sont : les autres images de tonalité calcique.

Tableau IV : Les caractéristiques radiographiques des calculs urinaires en fonction de leurs compositions **[40]**.

Radio opaque	Moyennement radio opaque	Radio transparent
Oxalocalcique Phosphocalcique Carbapatite Brushite	Struvite Cystine	Acide urique Xanthine 2.8 dihydroxyadénine Médicaments : Indinavir

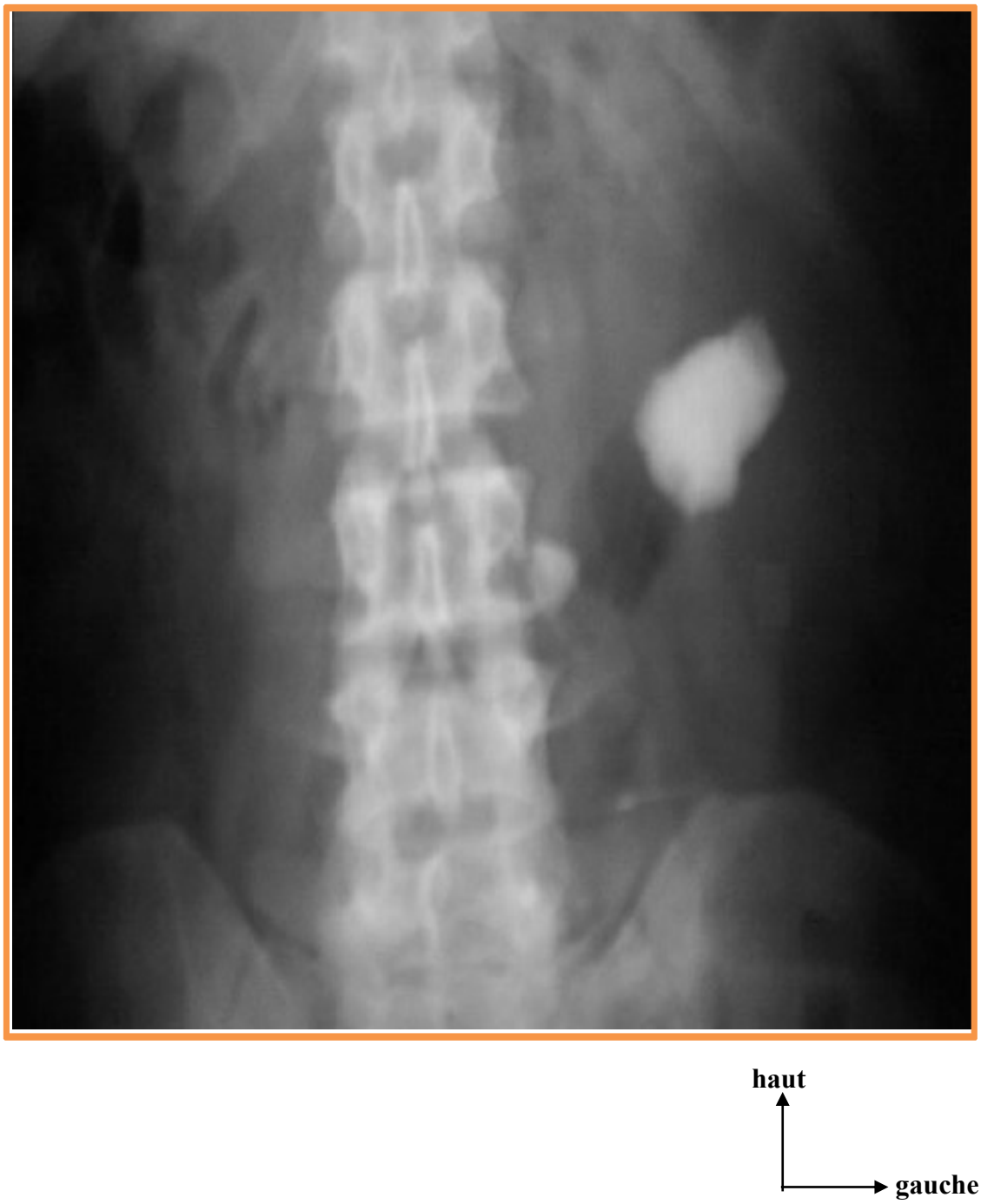


Figure 16 : ASP montrant une lithiase pyélique gauche **[39]**

- **L'échographie Rénale :**

C'est l'examen essentiel pour le diagnostic, la surveillance, et permet d'éliminer d'éventuels diagnostics différentiels devant des douleurs lombaires atypiques **[41]**. Les calculs sont visualisés sous la forme d'une hyperéchogénicité focale avec un cône d'ombre postérieur.

L'échographie permet de mettre en évidence le calcul, la dilatation des cavités pyélo- calicielles et l'état du parenchyme rénal **[42]**.

La sensibilité de l'échographie pour les calculs rénaux varie de 60 % à 96 % **[42]**.

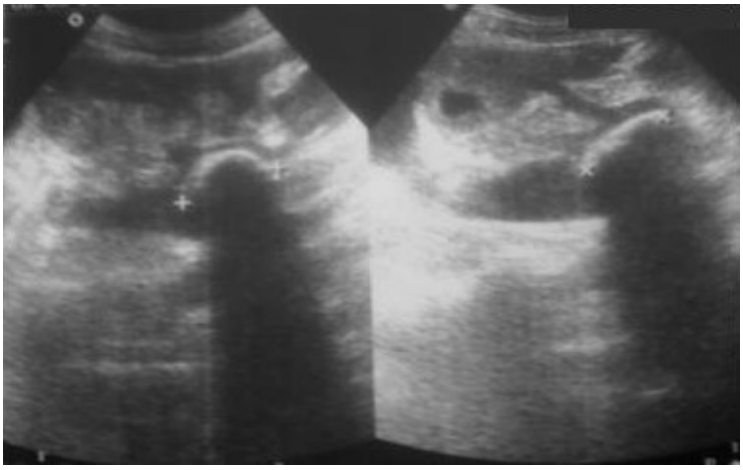


Figure 17 : Échographie rénale – coupe transversale : Calcul pyélique sous forme d'arc hyperéchogène donnant un cône d'ombre postérieur **[42]**

- **Le couple échographie/ASP [43]:**

L'association AUSP/échographie permet d'accroître de façon significative la sensibilité de l'échographie seule. La spécificité est de 78 à 97% et la sensibilité est de 92 à 97% lorsque deux des trois critères diagnostiques sont présents (dilatation pyélo-calicielle unilatérale et/ présence d'un calcul à l'échographie et/ou présence d'un calcul à l'ASP).

Le couple échographie/ AUSP est toujours l'examen de première intention devant une crise de colique néphrétique selon les recommandations actuelles.

- **L'urographie intraveineuse (UIV) :**

Autrefois examen de référence dans la maladie lithiasique urinaire, il devient obsolète aujourd'hui du fait de l'avènement de l'uroscanner.

Sa sensibilité est de 90% et sa spécificité est 94 à 100%. L'UIV permet d'étudier l'anatomie de la voie excrétrice. C'est un examen invasif (injection de produit de contraste iodé, radiations ionisantes), long (peut aller jusqu'à 24h).

A noter que le dosage de la créatinémie est un préalable nécessaire avant la réalisation de l'UIV pour éliminer une insuffisance rénale remettant en cause l'indication de l'UIV.

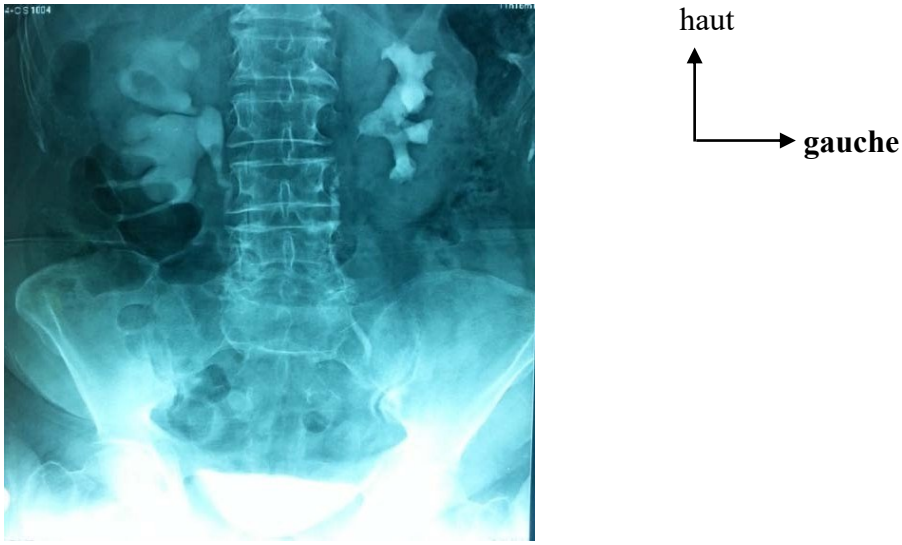


Figure 18 : Cliché d'urographie intraveineuse : lithiase de la jonction pyélourétérale droite avec hydronéphrose bilatérale plus importante à droite

- **La tomodensitométrie : Uroscanner ou Uro-TDM**

Gold standard dans la maladie lithiasique urinaire, elle repère les calculs radio-opaques, même millimétriques, ainsi que la dilatation des cavités urinaires en amont de l'obstacle. Le seuil de détection est de 2mm.

Elle renseigne aussi sur la localisation par rapport à la voie urinaire, la forme, la taille du calcul, la densité, l'existence d'anomalies anatomiques associées (figure19). C'est un examen d'acquisition rapide. Sans injection de produit de contraste, il est réalisé en cas de doute

diagnostique sur l'ASP et l'échographie rénale. Avec injection, il permet l'étude de l'anatomie des voies urinaires et la fonction rénale (uroscanner) et tend à remplacer l'UIV.

La TDM permet aussi d'éliminer les diagnostics différentiels. Sa spécificité est de 96% et sa sensibilité de 98%.

La TDM permet aussi de mesurer la densité en unité Hounsfield (UH), (exemple : acide urique avec une densité≤500 UH) et approcher la composition chimique du calcul (tableau5), donnée importante pour la prédiction de la résistance du calcul à la lithotritie **[29]**.

Figure 19 : TDM abdominale - coupe axiale à hauteur du rein : lithiase pyélique gauche

Tableau V : Estimation de la composition chimique des calculs en TDM **[26].**

Composition	UH
Acide urique	409± 118
Struvite	666± 87
Cystine	711± 228
Weddellite	1417± 234
Whewelitte	1645± 238
Brushite	1703± 161

- **L'imagerie par résonance magnétique (IRM) [41]:**

Actuellement, elle n'est mentionnée qu'à titre indicatif. L'uro-IRM offre une représentation frontale attractive de l'ensemble de l'appareil urinaire. Elle nécessite l'injection de produit de contraste et sa sensibilité est de 100 % pour montrer une dilatation d'importance moyenne ou majeure et localiser le niveau de l'obstacle.

Elle permet de visualiser non seulement l'uretère dilaté, mais aussi l'infiltration œdémateuse et l'épanchement périrénal.

b) Biologie :

On distingue les examens biologiques réalisés dans le cadre de l'urgence de ceux réalisés pour la prise en charge et le suivi au long cours. Ces derniers, comprenant un bilan métabolique de base et l'analyse morphologique du calcul, ont pour but de retrouver l'étiologie de la maladie lithiasique et permettre ainsi un traitement optimal limitant les récidives.

Bilan biologique d'urgence :

- **Bandelette urinaire [29]** :

Dans la pathologie lithiasique, la bandelette urinaire réactive permet une détection rapide d'hématurie microscopique (à partir de 5000 érythrocytes/ml) ou d'infection urinaire (plus de 10000 leucocytes/ml).

Elle est réalisée de façon systématique devant tout patient présentant une suspicion de lithiase urinaire.

- **Etude cytobactériologique des urines (ECBU) [29] :**

C'est un examen fondamental et systématique devant toute lithiase urinaire. L'ECBU doit comporter aussi la mesure de pH, la densité ou l'osmolarité et l'étude de la cristallurie.

- **Créatininémie [29] :**

Elle représente un examen de pratique courante visant à évaluer le retentissement de la lithiase sur la fonction rénale.

- **Hémogramme [30] :**

Une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile est évocatrice d'une infection urinaire haute.

- **Bilan étiologique [29] :**

L'exploration biologique des facteurs de risque de la lithiase doit être réalisée en externe dans les conditions habituelles d'activité, d'alimentation et de boissons du patient. Idéalement, elle est guidée par les résultats de l'analyse morphoconstitutionnelle et est débutée six semaines après un épisode lithiasique ou une manœuvre thérapeutique.

Les examens à demander en première intention :

Ils recherchent les principales anomalies lithogènes et évaluent les habitudes alimentaires. Ils comportent :

- Un recueil des urines de 24 heures effectué au mieux le week-end (samedi au dimanche soir) sur un bocal décalcifié.
- Une prise de sang le matin à jeun (lundi).
- Un échantillon d'urines le matin au réveil (lundi).
- Les examens de première intention sont interprétés en termes de débit par 24heures.

Tableau VI : Examens de première intention **[29]**.

Urines de 24h	Sang	Urines du réveil
Créatinine	Créatinine	Densité
Calcémie	Calcium	pH par pHmétrie
Acide urique	Acide urique	Cristallurie
Urée	Glycémie à jeun	Bandelette urinaire et/ou ECBU
Sodium		
Volume		

Les examens à demander en deuxième intention [29]:

Ils sont réalisés en milieu spécialisé et sont indispensables en cas de :

- Lithiases multiples, bilatérales ou récidivantes ;
- Néphrocalcinose ;
- Chez l'enfant ;
- Rein unique ;
- Insuffisance rénale ;
- Intervention urologique ;
- Anomalies du bilan de première intention (hypercalcémie, hypercalciurie) ;
- Échec des mesures de réajustement diététique ;

Ils comportent l'ensemble des examens de première intention auxquels s'ajoutent :

- l'ionogramme sanguin : dépistage d'une acidose hyperchlorémique ;
- les protides totaux : recherche d'une hyperprotidémie, d'une hypergammaglobulinémie ;
- la glycémie : recherche d'une intolérance aux hydrates de carbone ;
- la phosphatémie (normale : 0,85 à 1,31 mmol/ l) ;
- un PTH intacte (par radio-immunologie, 10 à 55 pg/ml) : en cas d'hypercalcémie, à la recherche d'une hyperparathyroïdie primaire (3 à 5 % des cas de lithiase calcique) ;
- les urines de 24 heures :
  - l'hyperoxalurie : > 0,5 mmol/ jour,
  - l'hypocitraturie : < 1,5 mmol/ jour,
  - l'hypomagnésurie : < 3,5 mmol/ jour

- la protéinurie, phosphaturie et glycosurie

- Les explorations dynamiques :
  - Le test de PAK : Il permet de distinguer les hypercalciuries par hyperabsorption intestinale des hypercalciuries par fuite rénale.
  - Les épreuves d'acidification des urines : recherche d'une acidose tubulaire distale incomplète **[8,12]**.
- **Analyse du calcul : [29]**

A noter que l'examen du calcul à l'œil nu permet d'orienter sur sa nature chimique du fait que les calculs jaunâtres et friables sont souvent d'origine phospho-ammoniaco-magnésienne ou xanthinique, les calculs jaunâtres et durs sont toujours de nature phospho-calcique, les calculs jaunes cire sont d'origine cystinique et les calculs rouges brunâtres sont de l'acide urique et parfois phospho-calcique.

L'étude de la composition de tout calcul évacué spontanément ou extrait chirurgicalement par spectrophotométrie infrarouge est essentielle car cela influence non seulement le traitement mais également le risque de récidive et la prise en charge à long terme.

9.2- Formes cliniques :

9.2.1- Formes symptomatiques :

a) Les formes frustes:

La douleur est modérée, voire inexistante en cas d'obstruction et de dilatation progressive des voies excrétrices urinaires. Ce tableau s'observe avec les lithiases peu obstructives et les microlithiases.

b) Les formes compliquées :

- **Les pyélonéphrites :** Le diagnostic est aisé devant un tableau classique associant un gros rein douloureux et une fièvre. L'urographie intraveineuse est l'examen le plus informatif et l'échographie l'examen de choix. La scintigraphie permet d'apprécier la valeur fonctionnelle du rein.
- **La pyonéphrose :** Est la résultante de l'infection et de l'obstruction qui entraine une destruction du parenchyme rénal et des voies excrétrices par fonte purulente. Le tableau clinique associe les signes généraux infectieux, un gros rein douloureux et une pyurie septique. L'urographie intraveineuse montre un rein muet et le couple échographie-scanner confirmera le diagnostic.

- **L'anurie calculeuse :** Elle intervient lorsque l'obstacle est bilatéral (lithiases uriques) ou si la lithiase s'installe sur un rein unique anatomiquement ou fonctionnellement. C'est une urgence.
- **La colique néphrétique hyperalgique :** Elle se caractérise par une douleur d'intensité élevée malgré un traitement antalgique bien conduit.
- **La lithiase récidivante :** Elle peut poser des problèmes de technique chirurgicale. Elle nécessite un redoublement des efforts à la recherche d'une étiologie.

9.2.2- Les formes anatomiques :

- **La lithiase rénale :** La douleur est sourde, permanente, située dans l'angle costo-vertébral au bord externe de la masse sacro-lombaire, au-dessus de la 12ème cote avec souvent une irradiation antérieure sous le rebord costal vers l'ombilic.
- **La lithiase rénale calicielle** : Elle est typiquement caractérisée par sa latence, sa bonne tolérance. Dans de rares cas, elle est mal tolérée et entraîne une infection urinaire tenace, une dilatation des cavités, une atrophie rénale.
- **La lithiase pyélique :** Il s'agit le plus souvent d'un calcul unique, arrondi ou triangulaire, moulant le bassinet lorsqu'il est volumineux. Mal supportée, elle se traduit lorsque le calcul bloque la jonction pyélo-urétérale par des coliques néphrétiques et peut même engendrer une mutité rénale.
- **La lithiase coralliforme :** C'est une lithiase qui moule les cavités rénales pyélo-calicielles donnant l'image d'un corail. Elle est rarement obstructive. Elle évolue souvent à bas bruit et va détruire progressivement le rein par des lésions de néphrite interstitielle. Elle est souvent associée à une infection par les germes uréasiques. Elle pose des problèmes de technique chirurgicale.

9.2.3- Les formes selon le terrain :

- **La forme chez l'enfant :** Un facteur prédisposant est retrouvé dans 50 à 90% de lithiases chez l'enfant : anomalie métabolique héréditaire, malformation de l'appareil urinaire, un déséquilibre alimentaire. Elles sont le plus souvent révélées par des infections urinaires, des douleurs abdominales, des hématuries et rarement par des coliques néphrétiques.
- **La lithiase chez la femme enceinte :** A partir du 2ième trimestre de grossesse apparait une hypotonie des cavités excrétrices provoquant leur dilatation. Cette dilatation intéresse le plus souvent l'uretère droit que le gauche en raison de la dextro-rotation de l'utérus. La conséquence des modifications hormonales et de la croissance de l'utérus favorisent la formation de calcul. Le diagnostic est échographique. Il faut éviter autant

que possible, les examens radiographiques. La prise en charge est alors la moins invasive possible et se limite au traitement symptomatique.

Les calculs urinaires vont se manifester de façon très classique par l'hématurie et la douleur du flanc. Une infection urinaire souvent asymptomatique chez la femme enceinte peut aussi révéler un calcul urinaire. Les nausées sont des signes cliniques par ailleurs peu spécifiques en cours de grossesse.

9.2.4- Les formes associées :

Les lithiases urinaires associées à une anomalie obstructive du haut appareil urinaire (syndrome de jonction pyélo-urétérale, rein en fer à cheval …) sont symptomatiques et dues à l'obstruction.

9.3- Diagnostic différentiel :

- **La colique hépatique :** qui irradie dans l'épaule droite, l'épigastre et la région dorsale. L'échographie et la scintigraphie hépatique posent le diagnostic.
- **La lithiase biliaire :** Elle peut simuler une lithiase urinaire. L'AUSP avec cliché de profil au ¾ et l'échographie confortent le diagnostic.
- **L'appendicite :** Avec endolorissement continu, une sensibilité et une défense musculaire au point de MC BURNEY. L'échographie abdominopelvienne et la NFS posent le diagnostic.
- **Chez la femme :** la torsion d'un kyste de l'ovaire, grossesse extra utérine, l'échographie pelvienne pose le diagnostic.
- **La pyélonéphrite aiguë :** Elle peut au début s'accompagner d'une douleur lombaire soudaine et violente et simuler ainsi l'arrêt d'un calcul rénal à la jonction pyélo-urétérale. L'analyse des urines et les radiographies établissent le diagnostic.
- **Le phlegmon péri-néphrétique :** Le polymorphisme clinique de cette affection rend son diagnostic difficile et tardif. L'échographie est l'examen essentiel pour son diagnostic.
- **Les tumeurs rénales:** Elles peuvent simuler les lithiases, surtout si un caillot obstruant fait souffrir ou s'il y a une hématurie. L'urographie, l'échographie et le scanner posent le diagnostic.
- **Les tumeurs du bassinet ou des calices :** Elles peuvent provoquer des coliques néphrétiques et des hématuries. L'urographie montre un défaut de remplissage. Le diagnostic est facile par la cytologie, le scanner, l'échographie, mais il se pose aussi sur la table d'opération.

- **La tuberculose rénale :** Elle peut provoquer des douleurs et, si elle s'accompagne d'hématurie, simuler la lithiase rénale. Le diagnostic est suspecté par les images radiographiques (calcification) et la pyurie stérile. Il est confirmé par la présence dans les urines des bacilles acido-alcoolo-résistants.
- **La nécrose papillaire :** Elle peut être confondue à un calcul rénal surtout si les escarres papillaires s'incrustent en surface des sels calcaires. L'histoire de la clinique, l'altération de la fonction rénale, la pyurie et les images radiographiques de papillite permettent de poser le diagnostic.
- **L'infarctus du rein :** généralement secondaire à une lésion cardiaque se manifestant par la douleur rénale et l'hématurie surtout s'il est massif. Les signes de lésion cardiaque (endocardite bactérienne subaiguë, fibrillation auriculaire) peuvent conduire au diagnostic d'infarctus.

9.4- Diagnostic étiologique :

Les calculs se forment et se développent quand une quantité trop importante de sels minéraux, normalement présents à l'état soluble dans les urines se cristallisent. Cette cristallisation est favorisée par l'association de trois groupes de facteurs :

- Une augmentation de la concentration urinaire des substances cristallisables.
- La diminution des inhibiteurs de la cristallisation.
- L'existence d'une anomalie morphologique des voies urinaires.

a) Les lithiases d'organes :

Ce sont des lithiases avec uropathies malformatives congénitales ou acquises. Parmi les uropathies malformatives responsables de lithiases urinaires nous pouvons citer:

- le syndrome de jonction pyélo-urétérale,
- la maladie de Cacci Ricci,
- les polykystoses rénales,
- les sténoses calicielles et pyéliques,
- les sténoses urétérales et les urétérocèles,
- les compressions retro-péritonéales des uretères,
- les diverticules caliciels, pyéliques, urétéraux,
- la contracture et la sclérose du col vésical,
- la sténose ou le rétrécissement urétral,
- les diverticules vésicaux et urétraux,

- les valves de l'urètre postérieur,
- les hypertrophies prostatiques,
- les tumeurs de la vessie,
- la fistule vésico-vaginale…

b) les lithiases d'organismes :

Ces lithiases sont liées aux tares métaboliques. Elles sont dues à l'augmentation du débit des cristaux urinaires et affectent surtout le haut appareil urinaire.

Tableau VII : étiologies des lithiases urinaires d'organisme : **[46, 47, 48]**

Constituants de la lithiase	Etiologie
Lithiases calciques	Calciurie supérieure à 4mg/kg/j : -Hyper calciurie d'origine osseuse : -hyperparathyroïdie primaire, cancers métastatiques, sarcoïdose de Besnier Boeck Schauman, leucose aigue, infection osseuse, Hyperthyroïdie, immobilisation prolongée. -Hyper calciurie d'origine digestive : excès de consommation en lait, fromage, intoxication à la vitamine D. -Hyper calciurie d'origine idiopathique.
Lithiases phosphatiques	Phosphaturie supérieure à 1200mg/24h -Hyperparathyroïdie primaire. -Hyper phosphaturie associée à hyper calciurie d'origine rénale
Lithiases oxaliques	Oxalurie supérieure à 50mg/24h : -Oxalose rénale Intoxication à l'éthylène glucol et au methoxyflurane -Excès d'apport alimentaire : en oseille, épinard, tomates, chocolat, chou ; céleris Hyper absorption intestinale ; résections iléales, court-circuit intestinal jéjuno-iléon
Lithiases uriques	Uricémie supérieure à 800mg/24 chez l'homme et 750 mg/24h chez la femme -La goutte -Maladie de Lesch et NYHAN

	-Affections hématologiques : polycystemie, affections maligne du système nerveux lymphoïde, leucoses aigues ou chroniques Apport alimentaire élevé de purines
Lithiases xanthiniques	Xanthinurie supérieure à 25mg/24h trouble familial d'origine tubaire caractérisée par la glucosurie.
Lithiases cystiniques	Cystinurie sup à 200mg/24h tubulopathie héréditaire caractérisée par un défaut de transport des acides aminés dibasiques
Lithiases glyciniques	Glycinurie familiale : Maladie héréditaire caractérisée par un défaut de résorption tubaire de glycine.

c) Les lithiases idiopathiques ou de causes inconnues :

Ces lithiases sont faites de phosphates de calcium ou de phosphates ammoniaco-magnésiens. Les colonisations urinaires antérieures par des germes possédant une uréase comme *protéus* sont incriminées par certains auteurs dans la genèse de ces lithiases. Aucune anomalie biologique ou anatomique du rein n'est mise en évidence.

d) Les lithiases endémiques :

Une calculose endémique d'étiologie inconnue se traduisant par la présence de lithiases vésicales composées de cristaux d'oxalate et d'urate avec urine stérile existe dans certains pays comme la Thaïlande, l'Indonésie, l'Inde et certaines parties d'Afrique **[49]**.

Ce type de lithiase atteint surtout les garçons avec une grande fréquence vers l'âge de 3 ans. La forte endémie bilharzienne dans certaines régions (surtout l'Afrique) fait penser à cette étiologie.

e) L'infection urinaire :

Certains germes possèdent une enzyme, l'uréase, qui dégrade l'urée en une matrice protéique sur laquelle précipitent les sels minéraux pour former les calculs phospho-ammoniaco-magnesiens. Les calculs coralliformes sont généralement dus à ce type de germe.

f) L'anomalie du PH :

Le pH normal des urines est aux alentours de 5,8. Un PH acide favorise la formation de lithiases uriques et les calculs phosphocalciques lorsque le pH est alcalin (pH > 6,5).

g) Les lithiases médicamenteuses :

Certains médicaments sont lithogènes à une posologie élevée puisque ayant une élimination urinaire importante, une solubilité faible du produit ou de ses métabolites urinaires et une demi-vie relativement courte génératrice de pic de concentration urinaire élevée : Indinavir, Triamterène, Sulfamide, supplémentation en calcium et en vitamine D, inhibiteurs de l'anhydrase carbonique…).

h) Le déficit en facteurs inhibiteurs de la cristallisation :

Il semble exister dans les urines normales certains inhibiteurs naturels de la cristallisation ; les plus connus sont les citrates (le plus puissant), les pyrophosphates, les mucopolysaccharides acides.

Dans certains cas, ces substances peuvent diminuer sans que la cause de ces déficits ne soit connue.

i) Les lithiases sur corps étrangers :

Endoprothèse urétérale type JJ, corps étrangers intra-vésicaux, fils chirurgicaux, surtout s'ils sont de nature non résorbable (prolène), prothèse synthétique utilisée dans la chirurgie de l'incontinence urinaire, prothèse urétrale (prothèse de Fabian), poils intra-urétraux en cas d'urétroplastie par patch de peau scrotale.

10- Traitement :

10.1- Traitement préventif :

Les mesures hygiéno-diététiques : ce sont :

- La cure de diurèse : boire 2 à 3 litres/jour bien répartis sur la journée pour aboutir à une diurèse de 1,5 à 2 litres /jour,
- La consommation des aliments riches en fibre naturelle,
- La diminution les apports protidiques 1g/kg/jour,
- La diminution des laitages,
- Le régime pauvre en oxalate (éviter : cacao, thé, betterave, jus de fruit en boîte).

10.2- Traitement curatif :

A. Le but :

- Traiter la douleur
- Lever l'obstacle
- Empêcher la récidive
- Traiter l'infection urinaire.

B. Les moyens :

1- Abstention thérapeutique :

Cette abstention tente une élimination spontanée de la lithiase. Mais, une telle évolution ne peut être espérée que dans de rares cas de calculs de petite taille ne provoquant ni obstruction ni infection. Ainsi, dans cet espoir, certaines lithiases calicielles non obstructives, indolores et non infectées peuvent être respectées.

2- Traitement médical :

L'objectif du traitement médical est **[41]** :

- symptomatique : pour calmer la douleur,
- curatif : dans les cas de lithiase urique, cystinique,
- préventif : Il permet d'éviter la croissance des calculs existants ou la formation de nouveaux calculs.

a) Traitement de la douleur [38] :

Il faut veiller à traiter rapidement la douleur et à adapter les drogues antalgiques en fonction des paliers de la douleur par :

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens : Le kétoprofène 100 mg par voie intraveineuse sur 20 minutes trois fois par jour est reconnu comme le traitement le plus efficace.

Les antalgiques : Ceux de niveau 1 sont à utiliser en association avec les AINS en cas de douleurs de faible intensité. Ceux de niveau 3 (morphiniques) s'emploient en cas de contre-indication aux AINS, en association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante ou en cas de résistance au traitement par AINS.

Le traitement de fond :

La cure de diurèse :

Le premier objectif à atteindre et à maintenir est une diurèse supérieure à deux litres par jour. Elle peut être évaluée sur le volume des urines de 24 heures ou sur les urines du réveil avec mesure de la densité (objectif < 1015).

b) Traitement de l'infection urinaire [50] :

Le dépistage et le traitement de l'infection urinaire doivent être systématiques.

c) Régime et traitement éthiopathogénique[51] :

Le régime et traitement médical de la lithiase doivent être adaptés aux facteurs de risque détectés et à son origine primitive ou secondaire :

- **La lithiase calcique** (oxalate et phosphate de calcium) :

Le traitement médical comporte un régime normo-calorique, normo-protidique, riche en potassium, en fibre naturelle et pauvre en oxalate, en sodium, en sucre d'absorption rapide et aussi en purine et en vitamines D et A ; si la lithiase calcique est d'origine idiopathique ou primitive. Par contre, ce régime doit être aussi pauvre en calcium et en protide animal. L'utilisation de diurétique thiazidique permet d'abaisser la calciurie mais aussi l'uricurie et l'oxalurie si le régime ne l'a pas normalisé.

- **La lithiase cystinique :**

Dans certains cas, le traitement médical peut permettre la fonte des calculs.

Celui-ci comporte :

- Un régime alimentaire désodé, pauvre en acides aminés soufrés (cystéine, cystine) et accessoirement pauvre en acides aminés dibasiques par réduction de l'apport protidique (ne dépasse pas 2g/kg/j de viande).
- Alcalinisation poussée et prolongée voire permanente des urines.
- La D-pénicillinamine, dont le but est d'obtenir la normalisation de la cystinurie, est parfois nécessaire.

- **La lithiase urique :**

A condition de ne pas être calcifiées, les lithiases uriques sont remarquablement accessibles au traitement médical qui repose sur :

- L'alcalinisation permanente des urines par utilisation des différentes substances pour maintenir le pH urinaire entre 6,5 et 7.
- Un régime légèrement pauvre en protéines animales et en certains légumes riches en purine, et restreint en alcool et en thé.

- **La lithiase de 2,8- dihydroxyadénine :**

Un régime limité en purines, une alcalinisation des urines et l'allopurinol constituent les bases du traitement médical.

- **La lithiase xanthinique :**

Même traitement médical que celui de la lithiase de 2,8-DHA, mais souvent sans recours à l'allopurinol.

- **La lithiase d'infection :**

Son traitement médical se base sur :

Une antibiothérapie : L'éradication durable et stable de toutes les infections urinaires doit être la règle et indispensable.

Le recours à des inhibiteurs de l'uréase (acide acétohydroxamique) est réservé au malade chez qui l'élimination des calculs par les moyens chirurgicaux ou urologiques s'avère impossible.

- **La lithiase médicamenteuse :**

L'éviction du médicament responsable ou, si cela n'est pas possible l'adjonction de mesure de protection (surtout la cure de diurèse) est nécessaire.

3- Traitement urologique :

Le traitement chirurgical des calculs urinaires s'est considérablement modifié ces 20 dernières années. Les progrès technologiques ont mis au jour un nouvel arsenal thérapeutique, dominé par la lithotritie extracorporelle et l'endo-urologie, qui ont supplanté sans concession la chirurgie à ciel ouvert.

De nos jours, moins de 1 % des patients nécessitent une intervention à ciel ouvert.

Le choix de la technique à utiliser dépend de la morphologie et des comorbidités du patient, de la localisation du calcul, mais aussi de sa taille, de sa composition et de l'anatomie des voies urinaires.

a) Drainage des urines en urgence [52] :

Il doit être systématique devant :

- Colique néphrétique fébrile ou pyélonéphrite aigue sur lithiase.
- Colique néphrétique hyperalgique résistante au traitement médical.
- Anurie lithiasique.

Le drainage des urines est dans la majorité des cas assuré par une sonde urétérale, qui peut être interne (alors appelée sonde JJ) ou externe, montée par voie endoscopique et sous contrôle d'un amplificateur de brillance.

En cas de sonde JJ, la boucle supérieure trouve sa place au niveau du pyélon et la boucle inférieure dans la vessie.

La sonde urétérale externe est souvent préférée à la sonde JJ en cas d'urines pyéliques purulentes. Dans ce cas, la conversion en sonde JJ est en général réalisée après 48 h d'apyrexie.

En cas d'échec de drainage des urines par les voies naturelles, une néphrostomie percutanée est réalisée sous contrôle échographique. Sa pose nécessite des cavités pyélocalicielles dilatées. À noter que certaines équipes proposent d'emblée la pose de néphrostomie comme moyen de dériver les urines du haut appareil urinaire.

b) Lithotritie extracorporelle « LEC » [34, 46, 53, 54, 55] :

Il s'agit d'une méthode non invasive. Le principe repose sur des ondes acoustiques, produites par un générateur à l'extérieur du corps, et focalisées sur le calcul par un système de repérage

radiologique afin de le pulvériser (Figure20). Elle est réalisée en ambulatoire, sous simple sédation.

Un ECBU doit être réalisé quelques jours avant ainsi qu'un ASP la veille pour vérifier que le calcul est toujours en place.

- **Le mécanisme de la fragmentation :**

Le principe de traitement de la LEC est de faire focaliser les ondes sur le calcul urinaire pour le fragmenter, voire le pulvériser in situ afin de faciliter l'élimination spontanée des débris à travers les voies urinaires naturelles.

L'onde fragmente le calcul par l'intermédiaire de deux effets : les effets directs qui résultent de l'interaction de l'onde avec le calcul, et les effets indirects qui sont dus au milieu entourant immédiatement la pierre.

- **Les indications et contre-indications :**

Elle est indiquée en première intention pour le traitement des calculs rénaux inférieurs à 20 mm, radio-opaques (ils doivent être visibles à l'AUSP), et de densité inférieure à 1000 UH (unité Hounsfield).

Les contre-indications sont peu nombreuses, mais doivent être respectées impérativement sous peine de complications :

- L'infection urinaire non traitée ;
- Les troubles de l'hémostase,
- Les gibbosités et l'obésité, qui peuvent limiter l'installation du patient sur l'appareil et contre-indiquer ainsi la LEC ;
- 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 si le calcul est de siège rénal.

Figure 20 : Lithotriteur à source électroconductive Sonolith

- **Complications immédiates :**
  - Troubles du rythme cardiaque,
  - Hématurie : s'observe dans près de 40% des cas,
  - Irritation cutanée,
  - Douleurs lombaires,
  - Hémoptysie : rare, par atteinte du parenchyme pulmonaire,
  - Décalage thermique et fièvre,
  - Irritation des gonades,
  - Lésion du parenchyme rénal,

- Fragments résiduels : représentent plus un échec de la LEC qu'une véritable complication,
- Empierrement de la voie excrétrice,
- Insuffisance rénale aigue : exceptionnelle, survient classiquement après LEC bilatérale. Deux mécanismes peuvent l'expliquer : une obstruction aigue des deux uretères par migration de fragments ou une tubulopathie qui régresse souvent sans séquelles.

Les autres complications : la pancréatite, les érosions des muqueuses gastrique et/ou duodénale, les hématomes de la muqueuse colique, les contusions hépatiques, la contusion et la rupture splénique, le retentissement acoustique.

- **Les complications tardives et à long terme :**
  - L'hypertension artérielle : Le risque à long terme d'hypertension artérielle secondaire aux microtraumatismes parenchymateux de la LEC a été évoqué et réellement prouvé.
  - L'atteinte du parenchyme : A partir des études scintigraphiques au DMSA réalisées avant et après LEC, Lottmann et Al n'ont pas mis en évidence d'atteinte du parenchyme rénal 6 mois au moins après la LEC.

4- Chirurgie à ciel ouvert [35, 56, 57, 58] :

Les voies d'abord :

- La lombotomie ou la laparotomie transversale rétropéritonéale est la voie de prédilection pour la chirurgie des calculs rénaux.
- La lombotomie sous costale permet d'aborder le pole inférieur du rein.
- La lombotomie avec résection de la onzième cote est utilisée si le rein est plus haut situé.
- La voie lombaire postérieure permet d'opérer en décubitus ventral une lithiase bilatérale en un seul temps ou d'aborder l'uretère lombaire sous pyélique.

Les modalités techniques :

a) La pyélocalicotomie d'extraction ou pyélocalicolithotomie :

Il s'agit d'une pyélotomie réalisée en « V » (Gilvernet). 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.

b) La pyélotomie d'extraction ou Pyélolithotomie :

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

c) La chirurgie transparenchymateuse «néphrotomie d'extraction ou néphrolithotomie» [33, 59, 60] :

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. Donc, elle est réservée aux cas où il n'existe pas d'autres moyens d'atteindre les tiges calicielles. Elle comprend :

- La courte néphrotomie de dehors en dedans.
- La courte néphrotomie de dedans en dehors.
- La grande néphrotomie ou néphrotomie en bivalve.

d) La chirurgie d'exérèse ou néphrectomie :

Une néphrectomie partielle ou totale est réservée en cas de rein détruit.

Les indications :

La chirurgie conventionnelle est devenue très rare dans ses indications. Mais, toujours elle garde ses intérêts, bien que ceux-ci aient été réduits par l'utilisation de la lithotritie extracorporelle. Ces indications sont surtout liées :

- Aux contre-indications à la LEC, à la NLPC et à l'endo-urologie.
- Aux échecs de la LEC, de la NLPC et de l'endoscopie.
- A l'indisponibilité des différents matériels pour les techniques sus-citées (lithotripteurs, mini-endoscopes….) et/ou d'une équipe expérimentée.
- Aux uropathies coexistantes à traiter dans le même temps opératoire.
- A certains calculs rénaux très volumineux, complexes et certains calculs coralliformes multiramifiés nécessitant plus de trois ponctions percutanées.

5- La chirurgie coelioscopique « coeliochirurgie » [60] :

Les modalités et étapes techniques :

a) La pyélolithotomie laparoscopique transpéritonéale :

Elle a les particularités suivantes :

Une pyélotomie transverse est réalisée au-dessus de la jonction pyélo-urétérale. Le calcul sort en un seul bloc si possible.

Il est possible d'utiliser un cystoscope flexible introduit par le trocart pour explorer les cavités et extraire ainsi les calculs caliciels associés.

Le traitement d'un syndrome de jonction peut bien sûr y être associé.

b) La néphrolithotomie laparoscopique transpéritonéale :

Ses principes généraux sont :

- La nécessité de quatre trocarts au lieu de trois : l'un pour l'optique, deux pour les instruments et le dernier pour l'exposition.
- Le calcul est repéré par une échographie endocavitaire laparoscopique et le parenchyme rénal est incisé en regard du calcul.

- La néphrotomie n'est pas refermée, mais la graisse périrénale est rapprochée en utilisant les clips.

Les indications :

Les indications de cette nouvelle technique sont celles de la chirurgie conventionnelle qui a été adoptée en deuxième intention au cas où la coeliochirurgie est contre-indiquée ou indisponible.

Un calcul volumineux et unique de l'uretère lombaire représente sa meilleure indication.

Aussi, elle trouve son indication en cas d'une néphrectomie partielle ou totale, de calculs caliciels associés à une anomalie de position au rein, et en cas de calculs situés dans un calice antérieur avec tige calicielle étroite (sténose de tige) ne permettant pas leur abord par NLPC standard.

6- Chirurgie percutanée :

Les modalités et étapes techniques :

- **La néphrolithotomie percutanée (NLPC) [61, 62, 63, 64] :**

Sous anesthésie générale.

Le patient est placé en position gynécologique pour la réalisation d'une cystoscopie et mise en place d'une sonde urétérale.

Dans un deuxième temps, le patient est placé en décubitus ventral.

On fait un repérage échographique et/ou fluoroscopique du calcul.

La ponction des cavités calicielles du rein : C'est l'étape primordiale de la NLPC. De sa parfaite exécution dépend le reste de l'intervention.

La meilleure porte d'entrée est celle qui donne le chemin (trajet cortico-papillaire) le plus direct sur le calcul.

Un seul site de ponction, en zone avasculaire, est généralement suffisant, mais en cas de calcul coralliforme, plusieurs sites de ponction peuvent être réalisés.

Introduction d'un fil guide de sécurité à travers l'aiguille de ponction.

Création et dilatation du trajet tunnel cutanéo-caliciel de NLPC.

Mise en place d'une gaine de travail (gaine d'Amplatz). La technique de Jackman utilise une gaine coaxiale.

Introduction du néphroscope (rigide ou souple).

Lithotritie endocorporelle et extraction des fragments : le calcul peut être extrait en monobloc s'il passe facilement dans la gaine, si non, on utilise la lithotritie endocorporelle.

Drainage urinaire par une sonde de néphrostomie.

La réalisation d'une pyélographie en fin d'intervention vérifie le bon positionnement de la néphrostomie et l'absence de lésion colique.

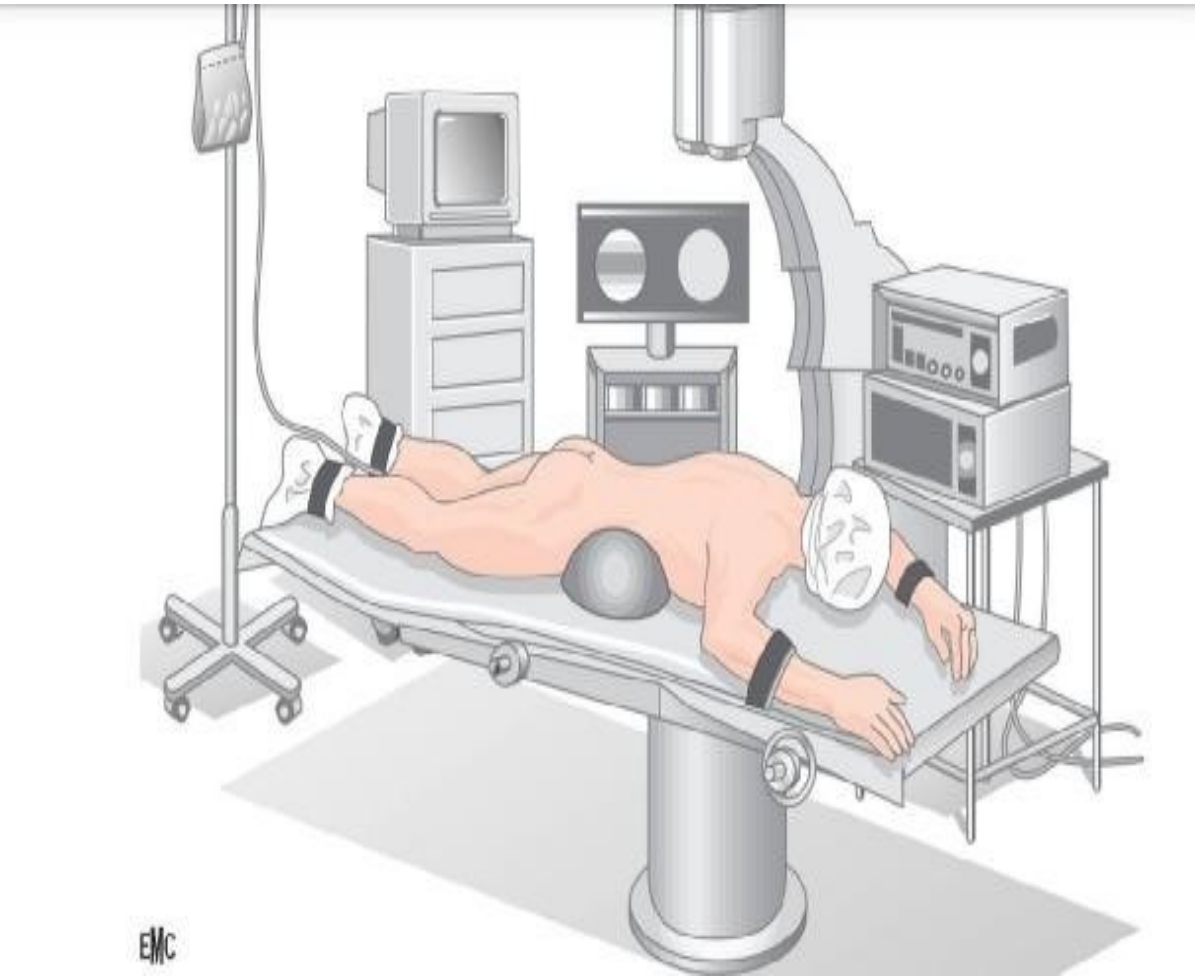


Figure 21 : Installation du patient pour une néphrolithotomie percutanée **[65]**

Figure 22 : Néphrolithotomie percutanée. Fragmentation d'un calcul **[65]**.

Figure 23 : Néphrolithotomie percutanée. Papille rénale **[65]**.

Les indications :

Environ 7% des calculs urinaires sont actuellement traités par NLPC. Il s'agit essentiellement des calculs rénaux, mais les calculs de l'uretère proximal peuvent également être traités.

La chirurgie percutanée reste la seule technique réalisable pour certains calculs trop volumineux (de plus de 50mm), calculs sous pyélite incrustante ou calcul ayant résisté à la LEC (comme le cas des calculs de cystine).

Les complications : Elles peuvent être : hémorragiques, infectieuses, plaie de la voie excrétrice, désinsertion de la jonction pyélo-urétérale qui n'est pas rare.

Les autres complications plus rares sont :

- Les fistules uro-cutanées, les sténoses urétérales…
- **Les complications métaboliques :** il s'agit
  - du syndrome de réabsorption
  - du risque d'hypothermie qui n'est pas négligeable surtout si le liquide d'irrigation n'est pas préchauffé.
- **Les atteintes des organes de voisinage :** qui peuvent être
  - la plaie colique.
  - l'atteinte thoraco-pulmonaire est rapportée dans 0,4%.
  - les atteintes hépatique et splénique sont exceptionnelles (0,01%).
  - Les douleurs et atteinte parenchymateuse : rare

7- Les combinaisons thérapeutiques :

a) La combinaison chirurgie percutanée – LEC :

Cette association est la plus fréquente combinaison utilisée. Elle consiste à fragmenter et à extraire de volumineux fragments de calcul par la NLPC, et les calculs résidents sont traités par la LEC. D'où, la meilleure indication de cette combinaison apparait dans les calculs volumineux coralliformes.

b) La combinaison chirurgie classique – LEC :

Cette association qui consiste à l'utilisation de la LEC après la chirurgie à ciel ouvert, a pour avantage de limiter le temps opératoire de la chirurgie conventionnelle en abandonnant la recherche des calculs caliciels difficiles à trouver à des méthodes complémentaires. Cependant, le chirurgien doit s'efforcer d'assurer un nettoyage parfait des cavités rénales et la possibilité de traiter les calculs résiduels par la LEC ne doit pas conduire l'opérateur à renoncer trop facilement.

8- Le traitement étiologique :

La récidive de la lithiase urinaire reflète la persistance d'un processus lithogène actif, et qui prend naissance à partir des fragments résiduels. Donc, l'urologue doit prendre en charge aussi l'étiologie en cause par :

- l'instauration du traitement spécifique de la maladie métabolique causale est impérative et ne doit pas être méconnu et ignoré même par le chirurgien,
- la prise en charge de l'uropathie associée,
- le traitement de l'infection urinaire,
- l'éviction du médicament causal.

9- Surveillance post thérapeutique :

La surveillance doit être prolongée et attentive.

Les moyens : ils sont basés sur la clinique, la biologie et l'imagerie.

➢ **La Biologie :** ce sont

- L'urée et la créatinine sanguines.
- L'ECBU.
- L'analyse spectrophotométrique infrarouge des urines récupérées et filtrées par le patient, à la recherche de fragments lithiasiques résiduels.

- **L'imagerie :** Pour vérifier l'efficacité du traitement et la présence d'éventuels fragments lithiasiques. Elle comprend :

- L'AUSP
- L'échographie.

- **Rythme :** Il doit être adapté cas par cas, mais en général c'est :
- au bout de la première semaine ;
- puis toutes les 4 à 6 semaines pendant 6mois ;
- puis tous les 3 mois pendant 6 mois ;
- puis tous les 6 mois pendant 2 ans ;
- et une fois par an pendant 5 ans

II- METHODOLOGIE :

1- Méthodes :

1.1- Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive allant de 1er Juillet 2016 au 30 Juin 2017 (12 mois).

1.2- Lieu de l'étude :

Notre étude a été réalisée au sein du service d'urologie du CHU Gabriel Touré.

Le CHU Gabriel Touré est situé au centre administratif de Bamako, entre la Commune II et la Commune III.

Il a été érigé en hôpital en 1959 à la mémoire d'un jeune médecin de la génération des premiers médecins africains, décédé en 1934.

A l'Est, on trouve le quartier de Médina Coura ; à l'Ouest, l'Ecole Nationale d'Ingénieur ; au Sud, la gare de chemin de fer du Mali ; au Nord, le service de garnison de l'Etat-major de l'armée de terre. A l'intérieur se trouve le Service d'Accueil des Urgences (SAU) au Sud-Ouest et le service d'urologie au rez-de-chaussée du pavillon Bénitiéni Fofana au Nord.

Le CHU comprend 20 spécialités, 418 lits et 465 agents.

- Le service d'urologie est composé de :
  - Trois bureaux pour médecins
  - Deux salles de garde pour les internes et les infirmiers.
  - Cinq salles d'hospitalisation pour quatorze lits et une salle de pansement.
  - Un box de consultation
- Le personnel est composé de :
  - Trois chirurgiens urologues :
    - Un professeur qui est le chef de service
    - Un maitre-assistant
    - Un praticien hospitalier
  - Un assistant médical spécialisé en bloc opératoire, le major du service.
  - Un technicien supérieur de santé.
  - Six techniciens de santé.
  - Deux techniciens de surface.

- Les étudiants thésards faisant fonction d'interne de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

Le service reçoit également les DES, les médecins stagiaires, les étudiants externes de la FMOS, les élèves de l'INFSS (Institut National de Formation en Sciences de la Santé), de la croix rouge et des autres écoles privées de formation en sciences de la santé.

1.3- Population d'étude :

Tout patient admis dans le service d'urologie du CHU Gabriel Touré sans distinction d'âge, de sexe, de race ou d'ethnie.

1.4- Echantillonnage :

- **Critères d'inclusion** : ont été inclus dans notre étude tous les patients chez qui au moins une lithiase rénale de taille supérieure à 4mm a été diagnostiquée à l'imagerie.
- **Critères de non inclusion** : n'ont pas été pris en compte
  - Les patients chez qui le diagnostic de lithiase rénale n'a été confirmé par l'imagerie.
  - Les patients dont le siège de la lithiase était sur une partie de l'appareil urinaire autre que le rein.

1.5- Admission :

Tous les patients admis dans l'étude ont bénéficié d'un examen clinique complet et en fonction des signes d'appel des examens complémentaires ont été demandés.

1.6- Interventions chirurgicales :

Elles ont été réalisées par le chirurgien-urologue et ses aides (DES et internes du service).

1.7- Suivi post-opératoire :

Une visite dirigée par les chirurgiens est organisée tous les jours pour juger de l'état général des patients, de la nécessité du pansement de la plaie opératoire et d'un réajustement éventuel du traitement médical post-opératoire.

1.8- Suivi post-hospitalisation :

Tous les patients ont été revus en consultation externe après leur sortie (à 1 semaine, 1 mois, 3 mois, 6 mois et 1 an)

2- Les phases de l'étude :

- Une phase de recherche bibliographique.
- Une phase de confection de questionnaire.
- Une phase de collecte de données.
- Une phase d'analyse de données.
- Une phase de rédaction.

3- Les paramètres étudiés ont été :

L'âge, le sexe, les signes cliniques, biologiques et radiologiques, les modalités thérapeutiques et l'évolution de la maladie.

4- Les Supports utilisés :

- une fiche individuelle d'enquête pour la collecte des données,
- le dossier médical du patient,
- le registre de compte rendu opératoire,
- la saisie a été faite avec les logiciels Microsoft Word et Excel 2013
- l'analyse des données a été sur SPSS 20.

III- RESULTATS

1- Aspects épidémiologiques :

1.1- Fréquence :
Activité du service d'urologie :

Au cours de notre étude :

- Nous avons retrouvé 23 cas de lithiases rénales sur 49 cas de lithiases urinaires soit 47% des cas.
- Nous avons enregistré 49 cas de lithiases urinaires sur 338 pathologies chirurgicales soit 14,5% des cas.
- Les lithiases rénales ont représenté 6,8% de l'ensemble des pathologies chirurgicales (23/338), 5,6% des hospitalisations (23/412) et 0,48% des consultations (23/4803).

1.2- Données socio-démographiques :

1.2.1- L'âge :

Tableau VIII : Répartition des patients selon l'âge.

Age [ans]	Effectifs	Pourcentage
0 -10	1	4.3
11- 20	3	13.1
21 -30	4	17.4
31- 40	**6**	**26.1**
41 - 50	5	21.7
51 - 60	3	13.1
61 - 70	1	4.3
71et plus	0	0
Total	23	100

La tranche d'âge de 31 à 40 ans a été la plus représentée avec 26.1%.

Moyenne d'âge : 36 ans

Extrêmes : 6 à 62 ans

Ecart-type : 15,502

1.2.2- Le sexe :

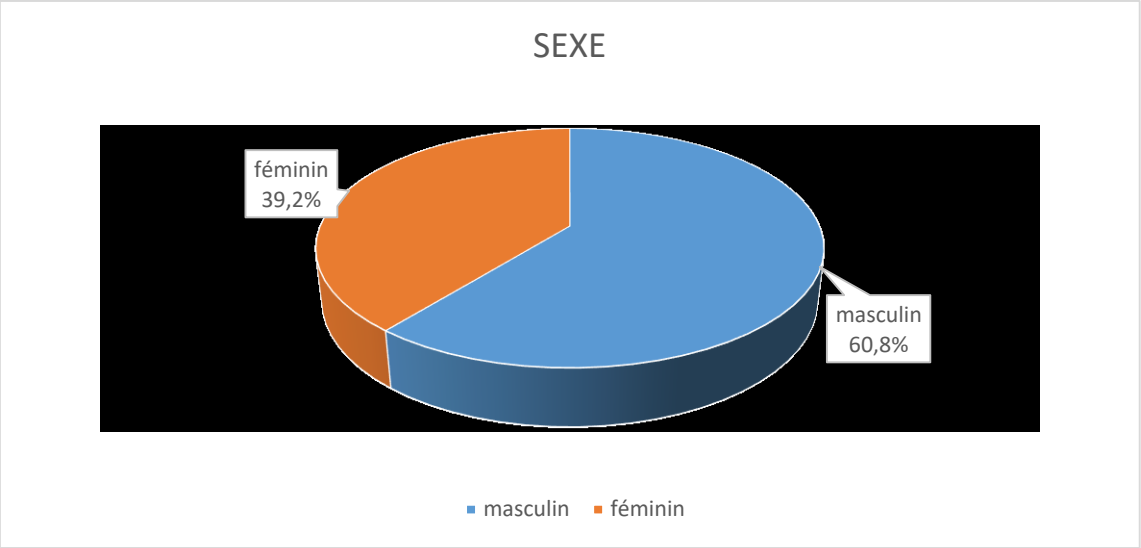


Figure 24 : Répartition des patients selon le sexe

Prédominance masculine avec 60.8% des cas avec un sex-ratio de 1,6 en faveur des hommes

1.2.3- La provenance des patients :

Tableau IX : Répartition des patients selon la provenance.

Provenance	Effectifs	Pourcentage
Bamako	**15**	**65.2**
Kayes	0	0
Koulikoro	4	17.4
Sikasso	1	4.3
Segou	3	13.1
Mopti	0	0
Tombouctou	0	0
Gao	0	0
Kidal	0	0
Total	23	100

La majorité des patients provenait de Bamako avec 65,2% des cas.

1.2.4- Les couches socio-professionnelles :

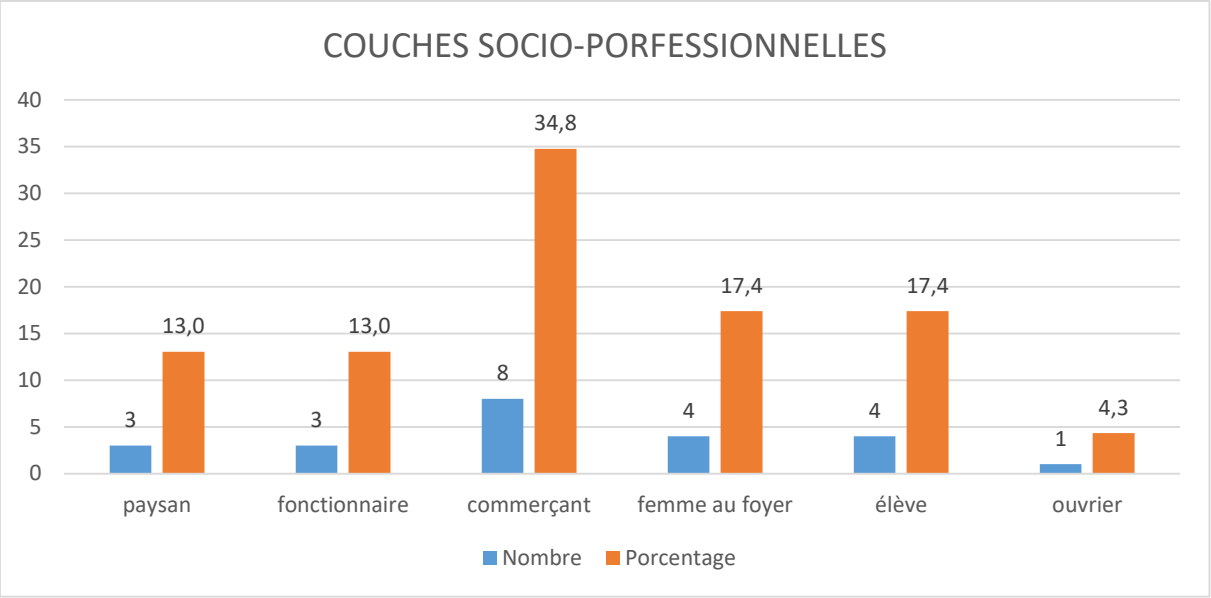


Figure 25: Répartition des patients selon les couches socio-professionnelles.

Les commerçants ont été les plus représentés avec 34,8% des cas.

1.2.5- L'ethnie :

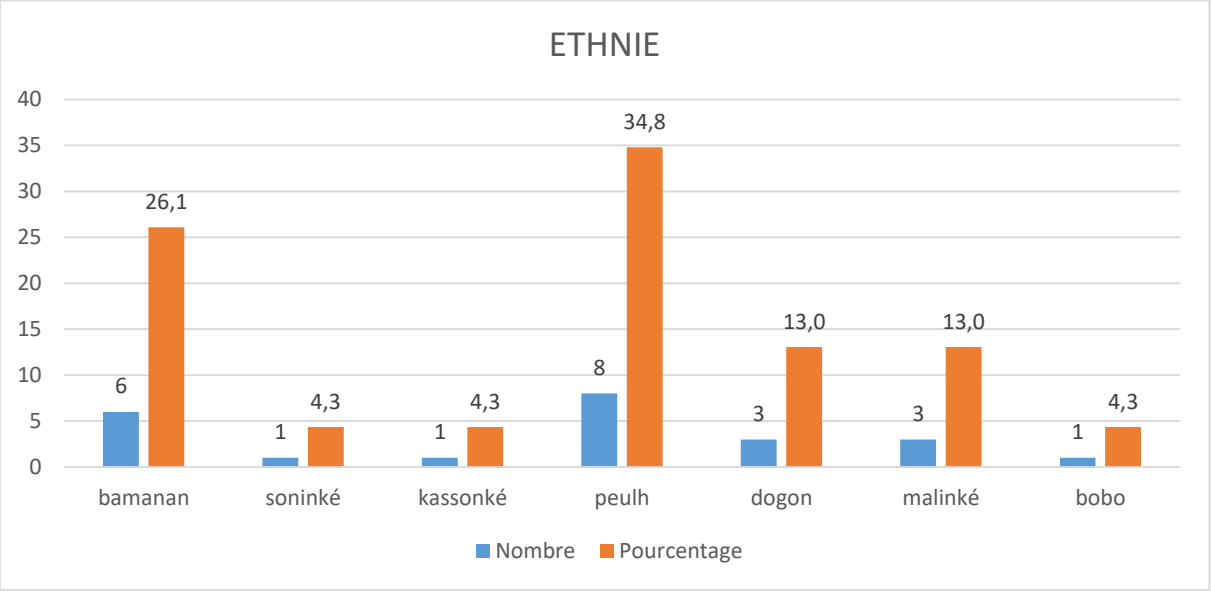


Figure 26 : Répartition des patients selon l'ethnie.

L'ethnie peulh a été la plus représentée avec 34,8% des cas.

1.2.6- Milieu de vie :

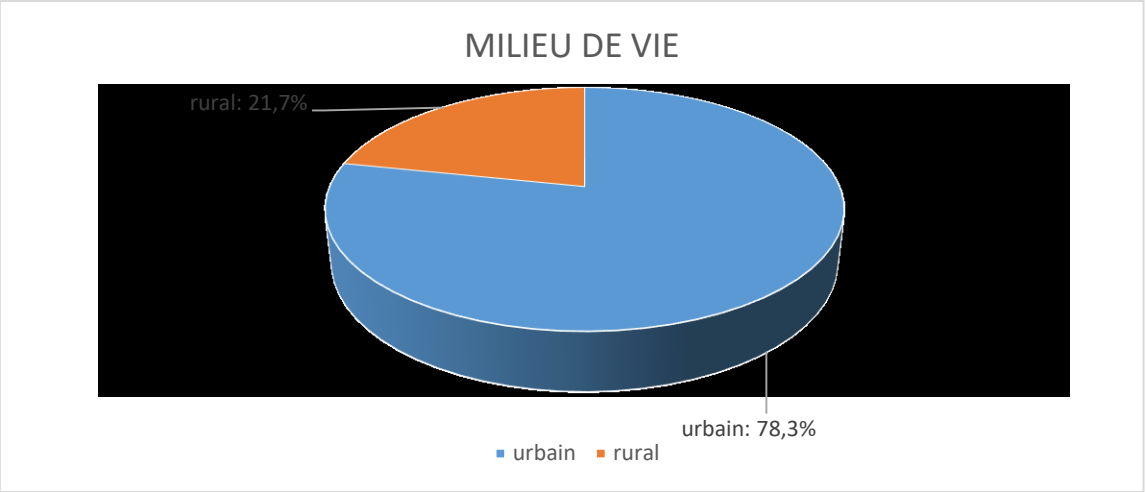


Figure 27 : Répartition des patients selon le milieu de vie.

La majorité des patients provenait de zones urbaines avec 78,3% des cas

1.2.7- Les facteurs de risque :

Tableau X : Répartition des patients selon la consommation de facteurs de risque

Facteurs de risque	Effectifs	Pourcentage
Viande	**20**	**87**
Lait	15	65.2
Poisson	12	52.2
Café	7	30.4
Chocolat	5	21.7

Les facteurs de risque les plus représentés ont été la viande (87%), le lait (65,2%) et le poisson (52.2%).

1.2.8- La source d'eau de boisson :

Tableau XI : Répartition des patients selon la source de l'eau de boisson.

Source d'eau de boisson	Effectifs	Pourcentage
Robinet	**20**	**87.0**
Puits	2	8.7
Eau minérale	1	4.3
Total	23	100

L'eau de robinet était la principale source d'eau de boisson avec 87% des cas

2- Aspects cliniques et diagnostiques :

2.1- Motif de consultation :

Tableau XII : Répartition des patients selon le motif de consultation

Motif de consultation	Effectifs	Pourcentage
Douleur lombaire	**18**	**78.3**
Hématurie	3	13.0
Douleur lombaire + hématurie	2	8.7
Total	23	100

Le principal motif de consultation était la douleur lombaire avec 18 cas soit 78,3%.

2.2- Le mode de recrutement :

Tableau XIII : Répartition des patients selon le mode de recrutement.

Mode de recrutement	Effectifs	Pourcentage
Venu d'eux-mêmes	6	26.1
Référés	**17**	**73.9**
Total	23	100

La majorité des patients nous a été référée avec 73.9% des cas.

2.3- Les antécédents :

Tableau XIV : Répartition des patients selon les antécédents.

Antécédents	Effectifs	Pourcentage
Bilharziose urinaire	**8**	**34.8**
UGD	1	4.3
HTA	1	4.3
Lithiases urinaires	4	17.4
Tumeur rénale	2	8.7
Sténose uretère pelvien	1	4.3
Césarienne	2	8.7
Appendicite	1	4.3

La bilharziose urinaire était l'antécédent le plus retrouvé chez les patients avec 34,8% des cas.

2.4- Les signes généraux :

Tableau XV : Répartition des patients selon leur état général.

Signes généraux	Effectifs	Pourcentage
Bon état général	**22**	**95.7**
AEG	1	4.3
Fièvre	9	39.1

Presque tous les patients avaient un bon état général à l'admission, 95,7% des cas

2.5- Les signes physiques :

Tableau XVI : Répartition des patients selon état à l'arrivée et les signes physiques pendant la consultation

Signe physique	Effectifs	Pourcentage
Calme	**20**	**87**
Agitation	3	13
Douleur provoquée à la palpation	16	69.5
Contact lombaire	2	8.7

La plupart des patients était calme lors de l'examen physique, 87% des cas

2.6- Les signes biologiques :

Tableau XVII : Répartition des patients selon les signes biologiques :

Signes biologiques	Effectifs	Pourcentage
Hypercréatininémie	7	30.4
Hyperglycémie	1	4.3
Infection urinaire	**9**	**39.2**
Sans particularité	6	26.1
Total	23	100

Une infection urinaire a été retrouvée chez 39.2% de nos patients et 30.4% avaient une créatininémie élevée.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le germe retrouvé à l'ECBU

Germe	Effectifs	Pourcentage
E. Coli	7	77.8
K. Pneumo	1	11.1
Staph. Sp.	1	11.1
Total	9	100

Parmi les 9 cas d'infection urinaire retrouvé, 7 soit 77.8% étaient dus à E. coli

2.7- Le siège de la lithiase :

Tableau XIX : Répartition des patients selon le siège de la lithiase sur le rein

Siège de la lithiase	Effectifs	Pourcentage
Calice	**15**	**65.2**
Pyélon	7	30.5
Les 2	1	4.3
Total	23	100

La lithiase rénale calicielle a été la plus représentée avec 65.2% des cas

2.8- Le côté atteint :

Tableau XX : Répartition des patients selon le côté atteint

Siège de la lithiase	Effectifs	Pourcentage
Droit	**16**	**69.6**
Gauche	3	13.0
Bilatéral	4	17.4
Total	23	100

Le rein droit était le plus touché avec 69.6% cas.

2.9- Le résultat de l'ASP :

Tableau XXI : Répartition des patients selon le résultat à l'AUSP.

Résultat	Effectifs	Pourcentage
Calculs radio-opaques	**17**	**74**
Calculs non vus	6	26
Total	23	100

Les calculs chez 6 de nos patients étaient radio-transparents.

2.10- Echographie :

2.10.1- Résultat :

Tableau XXII : Répartition des patients selon le résultat de l'échographie.

Résultat	Effectifs	Pourcentage
Calculs vus	**21**	**95.5**
Non vu	1	4.5
Total	22	100

L'échographie a objectivé le calcul chez 95,5% des patients chez qui elle a été réalisée.

2.10.2- Siège du calcul :

Tableau XXIII : Répartition des patients selon le siège de la lithiase à l'échographie.

Siège de la lithiase	Effectifs	Pourcentage
Caliciel	**13**	**56.5**
Pyélique	7	30.4
coralliforme	1	4.3
Total	21	91.2

Le siège de la lithiase était caliciel dans 56.5% des échographies réalisées

2.11- L'UIV :

2.11.1- Résultat :

Tableau XXIV : Répartition des patients selon le résultat de l'UIV.

Résultat	Effectifs	Pourcentage
Calculs vus	**7**	**100**
Calculs non vus	0	0
Total	7	100

L'UIV a objectivé le calcul dans chez tous les patients qui l'ont fait.

2.11.2- Siège du calcul

Tableau XXV : Répartition des patients selon le siège à l'UIV.

Siège de la lithiase	Effectifs	Pourcentage
Caliciel	**4**	**57.1**
Pyélique	2	28.6
Coralliforme	1	14.3
Total	7	100

La lithiase était calicielle chez 57,1% des UIV réalisées

2.12- L'uroscanner :

2.12.1- Résultat :

Tableau XXVI : Répartition des patients selon le résultat de l'uroscanner.

Résultat	Effectifs	Pourcentage
Calculs vus	**16**	**100**
Calculs non vus	0	0
total	16	100

L'uroscanner a été concluant chez tous les patients qui l'ont fait.

2.12.2- Siège du calcul :

Tableau XXVII: Répartition des patients selon le siège de la lithiase à l'uroscanner.

Siège de la lithiase	Effectifs	Pourcentage
Caliciel	**11**	**68.8**
Pyelique	4	25
Coralliforme	1	6.2
Total	16	100

La lithiase était calicielle chez 68.8% des patients qui ont bénéficié de l'uroscanner.

2.13- Les anomalies associées :

Tableau XXVIII : Répartition des patients selon les anomalies morphologigues associées à la lithiase urinaire.

Anomalies associées	Effectifs	Pourcentage
SJPU	2	8.7
Sténose urétérale	2	8.7
Sans anomalie	19	82.6
Total	23	100

82.6% des lithiases n'étaient associées à aucune anomalie morphologique

17.4% des cas de lithiases sont associés à une anomalie morphologique : 2 cas de sténose urétérale et 2 cas de syndrome de la jonction pyélo-urétérale.

2.14- Le retentissement sur l'appareil urinaire :

Tableau XXIX : Répartition des patients selon le retentissement sur l'appareil urinaire.

Retentissement	Effectifs	Pourcentage
Hydronéphrose	**12**	**52.2**
Pyonéphrose	2	8.7
Rein muet	1	4.3
Absent	8	34.8
Total	23	100

L'hydronéphrose a été le retentissement le plus fréquent sur le haut appareil urinaire avec 52.2% des cas.

2.15- Le siège de la lithiase par rapport à l'âge :

Tableau XXX : Répartition des patients selon le siège de lithiase en fonction de l'âge

Age (ans)	Siège				
	Calice	Pyélon	Les 2(coralliforme)	Total	%
0 - 10	0	1	0	1	4.3
11 - 20	1	2	0	3	13.1
21 - 30	**4**	**0**	**0**	**4**	**17.4**
31 - 40	**4**	**1**	**1**	**6**	**26.1**
41 – 50	**4**	**2**	**0**	**6**	**26.1**
51 – 60	2	0	0	2	8.7
61 - 70	0	1	0	1	4.3
Total	15	7	1	23	100

La lithiase calicielle était la plus fréquente dans les tranches de 21-30 ans, 31-40 ans et 41-50 ans avec 17,4% chacunes.

$Khi^2 = 2,99$ $p = 0,39$ $p > 0,05$

L'âge n'a eu aucune incidence sur le siège de la lithiase

2.16- le siège de la lithiase par rapport au sexe :

Tableau XXXI : répartition des patients selon le siège de la lithiase en fonction du Sexe.

Siege de la lithiase	Sexe masculin	Féminin	Total	%
Calice	**9**	**6**	**15**	**65.2**
Pyélon	4	3	7	30.5
Les 2(Coralliforme)	1	0	1	4.3
Total	14	9	23	100

Khi² = 0,2 *p = 0,6* *p > 0,05*

Le sexe n'a eu aucune incidence sur le siège de la lithiase

3- Aspects thérapeutiques:

3.1- Le traitement médical :

Tableau XXXII : Répartition des patients selon le traitement médical.

Médicaments	Effectifs	Pourcentage
Antibiothérapie	**23**	**100**
Diététique	**23**	**100**
Antalgiques	5	21.7
Anti-inflammatoires	8	34.8
Antal+anti-inflam	10	43.5

L'antibiothérapie et la cure de diurèse ont été faites chez tous nos patients. Les antalgiques purs ont été utilisés chez 21,7% des patients, les anti-inflammatoires ont été donnés à 34.8% des patients et l'association antalgique - anti-inflammatoire a été faite chez 43.5% des patients.

3.2- Le traitement chirurgical :

Tableau XXXIII : Répartition des patients selon le traitement chirurgical.

Méthode chirurgicale	Effectifs	Pourcentage
Nephrolithotomie	15	65.2
Pyélolithotomie	7	30.5
Néphrectomie	1	4.3
Total	23	100

La néphrolithtomie a été réalisée chez 65.2% des patients, la pyélolithotomie chez 30.5% des patients et la néphrectomie chez 4.3% des patients (1 cas).

3.3- Les caractéristiques du calcul :

3.3.1- Nombre de calcul :

Tableau XXXIV : Répartition des patients selon le nombre de calcul extrait

Nombre de calcul	Effectifs	Pourcentage
un calcul	20	86.9
plus d'1 calcul	3	13.1
Total	23	100.0

13.1% des patients avaient plus d'un calcul.

3.3.2- Taille du calcul :

Tableau XXXV : répartition des patients selon la taille du calcul

Taille du calcul	Effectifs	Pourcentage
16 mm	2	8.7
14 mm	3	13
12 mm	**5**	**21.8**
11 mm	4	17.4
10 mm	3	13
9 mm	4	17.4
8 mm	2	8.7
Total	23	100

*La taille de **12 mm** a été la plus retrouvée avec 21,8%*

3.4- Les suites opératoires :

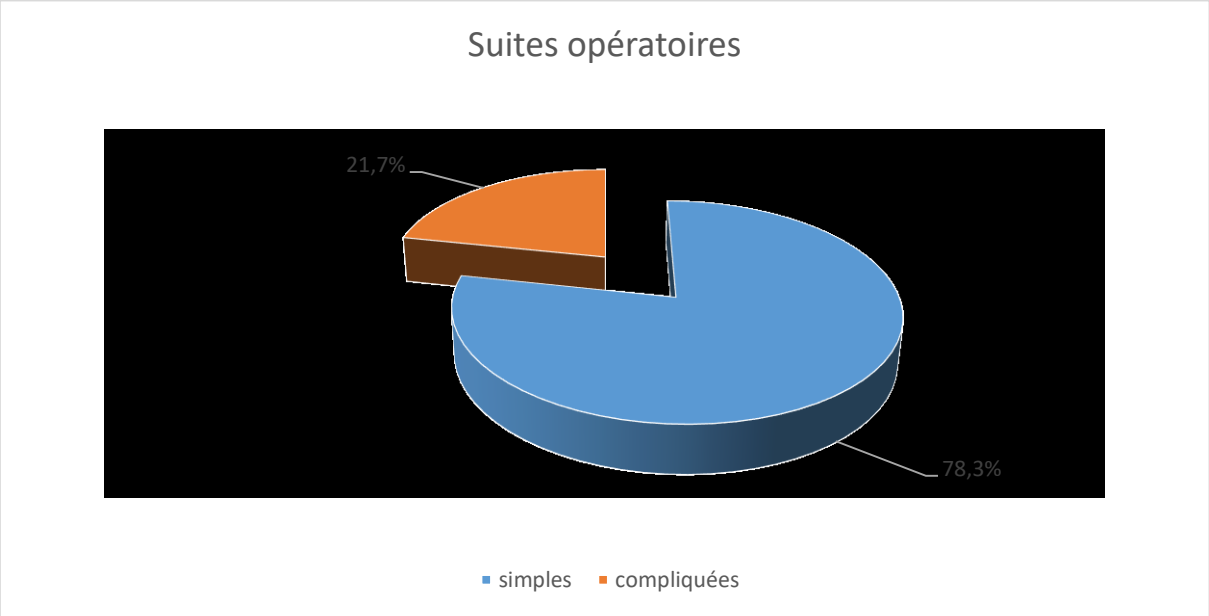


Figure 28 : Répartition des patients selon les suites opératoires.

Nous avons enregistré 21,3% de complications per et post-opératoires

Tableau XXXVI : Répartition des patients selon la glycémie en fonction des complications post-opératoires.

Glycémie	Complications post-opératoires		
	Oui	Non	Total
Normale	4	18	22
Elevée	1	0	1
Total	14	9	23

$Khi^2 = 3,9$ $p = 0,04$ $p < 0,05$

L'hyperglycémie a eu un impact sur la survenue de complications post-opératoire.

Tableau XXXVII : Répartition des patients selon l'âge en fonction des complications post-opératoires

Age (ans)	Complications post-opératoires			
	Oui	Non	Total	%
0 - 10	0	1	1	4.3
11 - 20	1	2	3	13.1
21 - 30	1	3	4	17.4
31 - 40	1	5	6	26.1
41 – 50	2	3	5	21.7
51 – 60	0	3	3	13.1
61 - 70	0	1	1	4.3
71 et plus	0	0	0	0.0
Total	5	18	23	100

$Khi^2 = 2,8$ $p = 0,4$ $p > 0,05$

L'âge n'a pas eu d'incidence sur la survenue de complications.

Tableau XXXVIII : Répartition des patients selon le résultat de l'ECBU en fonction des complications.

ECBU	Complications post-opératoires		
	Oui	Non	Total
Stérile	3	11	14
Infection urinaire	2	7	9
Total	5	18	23

$Khi^2 = 0,002$ $p = 0,9$ $p > 0,05$

Le résultat de L'ECBU n'a pas eu d'incidence sur la survenue de complications post-opératoires.

Tableau XXXIX : Répartition des patients selon le nombre de calcul en fonction des complications.

Nombre de calcul	Complications post-opératoires		
	Oui	Non	Total
Un calcul	4	16	20
Plus d'un calcul	1	2	3
Total	5	18	23

$Khi^2 = 0,27$ $p = 0,06$ $p > 0,05$

Le nombre de calcul n'a pas eu d'incidence sur la survenue de complications post-opératoires.

3.4- La durée d'hospitalisation :

Tableau XL: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Durée (jours)	Effectifs	Pourcentage
Non hospitalisé (décès au bloc)	1	4.3
1 - 7	**15**	**65.2**
8 -15	5	21.8
16 -23	2	8.7
Total	23	100

La plupart de nos patients (65.2%) ont fait moins d'une semaine d'hospitalisation

Moyenne : 8 jours

Extrêmes : de 4 à 21 jours

Ecart-type : 4,5

IV- COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

1- Aspects épidémiologiques :

1.1- La fréquence :

Durant la période d'enquête de 12 mois (juillet 2016 à juin 2017) dans le service d'urologie du CHU Gabriel Toure, **338** patients ont subi une intervention chirurgicale dont **49 cas** de pathologie lithiasique urinaire, parmi lesquels **23 cas** de lithiases rénales. Au service d'urologie du CHU Gabriel Touré, la lithiase urinaire a été la 2ème pathologie la plus fréquente avec **14,5%** de cas. Parmi cette pathologie lithiasique les calculs rénaux ont occupé le 1er rang avec **47%** des cas. Le même constat avait été fait par Daffé S.I **[7]** et Dembélé Z **[3]**. Ailleurs, la fréquence de la lithiase rénale varie d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. Kaboré A.F. **[5]** en 2013 au Burkina Faso, Mounia G. **[66]** en 2016 au Maroc, Diakité G.F. **[15]** en 1985, Ongoïba I. **[16]** en 1999 et Dembélé Z **[3]** en 2005 au Mali avaient trouvé respectivement 45,1% ; 56,8% ; 43,4% ; 43,8% et 44,45% cas. Ce résultat est significatif de p=0,02 (p<0,05). Cela pourrait être dû à leurs situations géographiques, leurs habitudes alimentaires et la fréquence de leurs expositions à l'infection bilharzienne.

1.2- L'âge :

Dans notre étude la tranche d'âge de 31 à 40 ans a été la plus atteinte avec 6 cas, soit 26.1%. L'âge moyen de nos patients est de 36 ans avec des extrêmes allant de 6 à 62 ans avec un écart-type de 15,502. Ce résultat est comparable à ceux obtenus par Mounia G. **[66]** et Dembélé Z. **[3]** qui trouvèrent respectivement 26% pour la tranche d'âge de 26 à 36 ans et 27.6% pour la tranche d'âge de 21 à 35 ans. Ce résultat est très significatif, p=0,007 (p<0,05). Il coïncide avec ce que nous dit la littérature, notamment que la lithiase urinaire est plus fréquente chez l'adulte jeune.

Ceci pourrait s'expliquer par l'évolution du niveau socio-économique dans cette tranche d'âge avec changement du mode de vie (habitudes alimentaires, sédentarité…).

1.3- Le sexe :

Dans notre série le sexe masculin a prédominé avec un taux de 60.9%. Le ratio est de 1,6 en faveur des hommes. Ce résultat est inférieur à celui rapporté par Diakité G.F. **[15]** qui a trouvé 79.7% pour le même sexe. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que son étude portait sur l'ensemble de l'appareil urinaire y compris le bas appareil urinaire qui, avec ses multiples pathologies vésicales, prostatiques et urétrales (sclérose du col vésical, hypertrophie

prostatique, rétrécissement urétral) absentes chez la femme font que les lithiases du bas appareil urinaires sont beaucoup fréquentes chez l'homme.

1.4- Provenance :

La majorité de nos patients étaient de Bamako, 15 cas soit 65.2%, 4 sont de la région de Koulikoro, 3 de la région Ségou et 1 de Sikasso. Ces régions ont été représentées à cause : de leur proximité avec la ville de Bamako, la préférence des patients. Ce résultat est conforme à ceux de Daffé S.I. **[7]** et de Ongoiba I. **[16]** qui ont respectivement trouvé 47,5% et 47,66%.

1.5- Couches socio-professionnelles :

Les commerçants ont dominé l'échantillon avec 8 patients, soit 34.8% suivis des femmes au foyer et des élèves avec 4 cas chacun, soit 17.4%.

Cette prédominance pourrait s'expliquer par le recours aux petits commerces par les populations du fait du chômage et du faible taux d'alphabétisation.

La pathologie lithiasique est liée dans certains cas à :

- L'activité professionnelle exposant longtemps au soleil et aux fortes chaleurs avec leur corolaire, la déshydratation qui, non compensée facilite la précipitation et l'agrégation des cristaux urinaires.
- La sédentarité.

1.6- Ethnie :

L'ethnie peulh a été majoritaire dans notre série avec 8 cas, soit 34.8% suivie du Bamanan avec 6 cas soit 21.6%. Cette prédominance des Peulhs peut s'expliquer par leur consommation régulière de lait qui est un facteur de risque de lithiase urinaire.

1.7- Milieu de vie :

La plupart de nos patients vivent en zone urbaine, 18 soit 78.3%, ceci concorde avec le résultat de Kaboré A.F. **[5]** qui avait trouvé que 74,8% des patients résidait en ville. Ce résultat est logique puisque notre étude a été réalisée dans la capitale.

1.8- Facteurs de risque :

Nous avons choisi certains facteurs de risque selon le fait qu'ils sont consommés régulièrement et en quantité importante. Ainsi la viande, le lait et le poisson ont été les facteurs de risque les plus consommés de façon régulière avec pour chacun une fréquence respective de 87%, 65.2%

et 52.2%. Ces trois aliments étaient consommés régulièrement par 39.1% de nos patients. Ces facteurs de risque ont été évoqués par Dembélé Z **[3]** qui a trouvé dans son étude des résultats similaires avec la consommation du lait chez 75% des patients lithiasiques, celle du poisson 81,95%, de la viande 91,70%. Ceci est significatif avec p=0.04 (p<0,05).

Certains de nos patients consommaient d'autres facteurs de risque lithogène régulièrement notamment le café par 30.4%, le chocolat par 21.7%.

L'absence de moyens permettant d'analyser la composition chimique des calculs ne nous a pas permis de faire la relation entre les facteurs de risque et la survenue de la lithiase chez nos patients.

2- Aspects cliniques et diagnostiques :

2.1- Motif de consultation :

La douleur lombaire était le principal motif de consultation avec 18 cas, soit 78.3% suivie de l'hématurie 3 cas, soit 13%. Le couple douleur lombaire + hématurie a été le motif de consultation chez 2 patients, soit 8.7%. Dembélé Z. **[3]** et Kaboré A. **[5]** avaient plutôt eu la colique néphrétique comme principal motif de consultation avec respectivement 40,27% et 32,7%. Ces résultats sont classiques la douleur étant le symptôme prédominant dans la maladie lithiasique haute. L'hématurie pouvait s'expliquer par des microlésions provoquées par la lithiase sur la muqueuse des voies excrétrices intra-rénales.

Les signes fonctionnels urinaires étaient absents chez nos patients parce que ces signes concernent surtout les lithiases du bas appareil urinaire (brulures mictionnelles, pollakiurie, dysurie dues à l'irritation vésicale par un calcul de vessie, rétention aigue d'urines due à un calcul enclavé dans l'urètre).

2.2- Mode de recrutement :

La plupart des patients nous ont été référés d'une autre structure médicale ou par un autre médecin. Ils sont au nombre de 17 à nous avoir été adressés, soit 73.9% et 6 patients, soit 26.1% sont venus d'eux-mêmes en consultation.

Ce résultat est différent de celui obtenu par Traoré Y.N. **[6]** qui a obtenu que 60% de ses patients étaient venus d'eux-mêmes en consultation.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que son étude concernait tout l'arbre urinaire. Les signes fonctionnels urinaires étant en premier plan surtout pour les lithiases du BAU, ces

patients venaient en général directement en consultation d'urologie. Notre étude ne concernant que le rein, la douleur poussait nos patients à consulter d'abord au centre de santé le plus proche qui nous les référait par la suite après réalisation d'une échographie en faveur d'une lithiase rénale.

2.3- Les antécédents :

La bilharziose urinaire a été l'antécédent le plus retrouvé avec 8 cas, soit 34.8% suivie des antécédents de lithiase urinaire, 4 cas, soit 17.4%.

Ce résultat est comparable à ceux de Traoré Y.N. **[6]** et de Dembélé Z. **[3]** qui ont retrouvé respectivement un antécédent de bilharziose urinaire chez 25% et 48,6% des patients et est significatif avec p=0,01 (p<0,05).

Nous pouvons dire que la bilharziose urinaire serait incriminée autant dans les lithiases du BAU que dans celles du HAU. Le HAU est soumis à une distension, à une dilatation des cavités pyelo-calicielles et à une stase urinaire par les sténoses urétérales post-bilharziose.

2.4- Signes généraux :

Un seul de nos patients a été opéré soit 4,3% avec un état général altéré. Il s'est agi d'un patient, souffrant d'une lithiase pyélique gauche sur rein unique fonctionnel qui présentait un tableau d'insuffisance rénale avec une créatininémie très élevée (1180 µmol/l). Ce résultat est similaire à celui de Kéita O. **[67]** qui a trouvé que 5% de ses patients avaient un état général altéré.

2.5- Signes physiques :

Au moment de l'examen clinique, 20 patients, soit 87% étaient calmes et 3 étaient agités. Nous avons noté une douleur provoquée à la palpation ou à la percussion chez 16 patients, soit 69.5%. Ceci est supérieur à ceux de Traoré Y.N. **[6]** et Mounia G **[66]** qui ont eu chacun 38% de sensibilité lombaire. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait leurs études concernaient tout l'appareil urinaire alors que la nôtre est limitée au rein, la sensibilité lombaire étant le principal signe clinique des lithiases rénales.

2.6- Examens paracliniques :

a) Signes biologiques :

Seulement 2 de nos patients ont présenté une hypercréatininémie, soit 8,7% des cas et une hyperglycémie chez un seul patient. Une infection urinaire a été décelée chez 9 patients, soit 39.1% et le germe le plus retrouvé était *Escherichia Coli,* 7 cas sur 9 soit 77.8% des cas

d'infection urinaire. Ces résultats sont similaires à ceux de Traoré Y.N **[6]** qui a rapporté 3% d'hypercréatininémie et 26,3% d'infection urinaire. La bonne conservation de la fonction rénale chez la majorité des patients serait due à la rareté de l'atteinte rénale bilatérale.

b) Imagerie :

- **ASP :** Il a été réalisé chez tous les patients soit dans un but diagnostic mais surtout pour confirmer la position de la lithiase la veille de l'intervention chirurgicale. Il a permis de voir le calcul (calculs radio-opaques) chez 17 patients soit 74% ; 6 étaient radio-transparents. Ce résultat est similaire à celui rapporté par Traoré Y.N **[6]**, 84%. Les calculs radio-transparents ont été diagnostiqués à l'échographie.
  P=0,002
- **L'échographie :** Elle a été réalisée chez 22 patients sur les 23 et a diagnostiqué le calcul chez 21 soit une sensibilité de 95.5%. Ce résultat est en accord avec ceux de Traoré Y.N. **[6]**, de Kéita O. **[67]** et de Dembélé Z. **[3]** qui ont rapporté respectivement 94%, 96.6% et 94.87% de sensibilité pour l'échographie.
  14 des calculs vus étaient caliciels et 7 étaient pyéliques. P=0,009
- **UIV :** Elle a été faite chez 7 patients et tous ont été concluants soit une sensibilité de 100%. Il y avait 4 lithiases calicielles, 2 lithiases pyéliques et 1 lithiase coralliforme. Traoré Y.N. **[6]** au Mali et Mounia G. **[66]** au Maroc ont rapporté respectivement une sensibilité de 97% et 98,2%. P=0,02
- **Uroscanner :** Il a été réalisé chez 16 patients avec une mise en évidence du calcul chez tous, soit une sensibilité de 100%. Le siège de la lithiase était caliciel dans 11 cas. Il nous a aussi permis de faire le diagnostic des pathologies associées notamment 2 cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale et 2 cas de sténose de l'uretère pelvien. Notre résultat est comparable à celui rapporté par Kaboré A **[7]** qui a trouvé une sensibilité du scanner à 97%. P=0,009
- **Siège des lithiases :** Sur les 23 patients de notre série 15 soit 65.2% souffraient d'une lithiase calicielle, 7 (soit 30.4%) des lithiases étaient pyéliques et nous avons eu un cas de lithiase coralliforme.

2.7- Retentissement sur le rein :

12 patients ont présenté une hydronéphrose, soit 52.2%. Nous avons trouvé 2 cas de pyonéphrose et 1 cas de rein muet sur lithiase. Ce résultat est supérieur à celui de Traoré Y.N. **[6]** qui a rapporté 38% d'hydronéphrose.

Le retard à la consultation, les consultations non spécialisées, les prescriptions d'antalgiques contribuent au retard dans la prise en charge d'où les retentissements graves (hydronéphrose, pyonéphrose).

2.8- Anomalies associées :

Des anomalies pouvant traduire une lithiase d'organe ont été retrouvées chez 4 patients, soit 17.4% (2 cas de SJPU et 2 cas de sténose urétérale), 82.6% des cas ne présentaient aucune anomalie anatomique associée (on peut supposer que ces patients souffraient de lithiase d'organisme).

3- Aspects thérapeutiques :

Le manque de matériel pour la LEC et l'endo-urologie, qui sont les principaux moyens thérapeutiques dans les pays développés, nous a imposé comme seule alternative thérapeutique la chirurgie à ciel ouvert.

3.1- Types d'interventions pratiquées :

- **La néphrolithotomie :** a été réalisée chez 15 patients, soit 65.2% et elle a été suivie de la réimplantation urétéro-vésicale chez 2 patients dans un 2ème temps.
- **La pyélolithotomie :** a été réalisée chez 7 patients, soit 30.4% et parmi eux une sonde JJ a été montée chez 2 patients.
- **Une néphrectomie :** a été réalisée chez un patient. Il s'est agi d'un patient présentant une pyonéphrose sur lithiase rénale.
  Pour la 2ème pyonéphrose, le rein était jugé viable et donc nous avons drainé le pus et procédé à l'extraction du calcul.

Notre résultat est comparable à ceux obtenus par Dembélé Z. **[3]** et Traore Y.N. **[6]** qui ont décrit la chirurgie à ciel ouvert comme la principale alternative thérapeutique réalisée dans leurs études. Par contre, dans l'étude de Mounia G. **[66]** au Maroc en 2016 la NLPC a été réalisée chez 65,92% des patients.

Nous avons également fait une antibiothérapie, utilisé des antalgiques et anti-inflammatoires chez nos patients. Un traitement diététique basé essentiellement sur une bonne diurèse a aussi été indiqué aux patients.

3.2- Caractéristique des calculs :

Plus d'un calcul ont été extraits chez 13.1% de nos patients. La taille des calculs a varié de 8mm à 16mm et ceux de 12mm ont été les plus nombreux avec 21.8% des cas.

3.3- Durée d'hospitalisation :

Sur un total de 22 patients hospitalisés, 15, soit 68.2% ont fait un séjour de moins de 8 jours à l'hôpital, 5, soit 22.7% y ont séjourné entre 8 et 15 jours et 2 ont fait entre 16 et 23 jours d'hospitalisation. La moyenne était de 8 jours, l'écart-type de 4.5, les extrêmes ont été de 4 et 21 jours. La durée d'hospitalisation a été prolongée chez certains patients à cause des complications post-opératoires notamment l'infection du site opératoire. Notre résultat est comparable à celui trouvé par **Keita O [67]** qui rapporté une durée d'hospitalisation inferieure a 11 jours pour 70,8% des patients.

3.4- Suites opératoires :

Elles ont été simples chez 18 patients, soit 78.3% des cas. Les complications observées sont :

- 1 cas d'hémorragie en per-opératoire.
- 3 cas de suppuration pariétale avec retard de cicatrisation de la plaie opératoire. Après stérilisation du foyer, nous avons procédé plus tard à une suture secondaire chez ces patients.
- Nous avons déploré un cas de décès en per-opératoire par arrêt cardio-vasculaire.

3.5- Délai d'ablation des différents drains :

- Sonde vésicale : à J1 post-opératoire après avoir constaté que l'aspect des urines est normal
- Drain de loge : à J2 post-opératoire après avoir fait le constat qu'il ne ramène plus de liquide
- Sonde JJ : 6 mois après l'intervention

Donc globalement nous pouvons dire que nous avons eu de bons résultats dans la prise en charge de nos patients lithiasiques rénaux car sur nos 23 patients nous n'avons eu que 5 cas de complications dont 4 ont été résolus.

Toutefois nous avons déploré la perte du 5ème sur la table d'opération.

V- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

1- Conclusion :

La lithiase urinaire est une pathologie dont la fréquence est en constante augmentation aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement à cause de l'évolution du niveau socio-économique. Elle touche l'adulte jeune surtout du sexe masculin.

La douleur représente la manifestation clinique la plus fréquente, parfois elle peut se révéler par des complications graves. Son exploration est basée sur un bilan clinique, biologique et surtout sur l'imagerie.

Sa prise en charge associe un traitement médical de l'épisode aigu et un traitement chirurgical pour l'extraction des calculs. La chirurgie à ciel ouvert reste le seul moyen chirurgical dans notre contexte.

L'évolution est marquée par l récidive fréquente d'où la nécessité d'une surveillance étroite.

Des bonnes mesures hygiéno-diététiques, l'activité physique et une bonne diurèse sont des moyens importants dans la prévention de la maladie.

2- RECOMMANDATIONS :

Aux autorités de l'état :

- Elaborer un programme de sensibilisation et d'information sur les lithiases urinaires et les pathologies infectieuses notamment la bilharziose.
- Améliorer le niveau d'équipement des structures sanitaires en matériels adéquats et un personnel qualifié pour le diagnostic précoce des lithiases urinaires afin de prévenir les complications.
- Développer une recherche sur les lithiases urinaires surtout chez les enfants afin de connaitre les causes réelles de la maladie.

Aux autorités de l'hôpital :

- Assurer la disponibilité permanente des examens complémentaires notamment l'échographie, l'ECBU, l'ionogramme sanguin et urinaire, le scanner.
- Rendre accessible le coût du scanner aux patients afin d'accélérer la prise en charge thérapeutique.
- Equiper le service d'urologie en appareil de LEC et d'endo-urologie et former le personnel pour leurs pratiques.

Aux personnels de la santé :

- Participer à la sensibilisation de la population sur la maladie lithiasique.
- Traiter correctement les infections urinaires et la bilharziose urinaire.
- Connaitre la symptomatologie de la lithiase urinaire et demander les examens de premier choix pour le diagnostic.

Aux patients :

- Consulter un centre de santé devant tout cas de troubles urinaires.
- Respecter les mesures préventives de la lithiase urinaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] **FREDRIC L.C, ANDREW E, ELAINE W**. Kidney stone disease. J Clin Invest 2005;115(10):2598-2608.

[2] **DEMBELE M**. La lithiase urinaire du noir africain au Mali (à propos de 36 observations).Méd. d'Afrique Noire, 1974 ; 21 (1) : 69-71.

[3] **DEMBELE Z.** Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital national du Point « G ». Thèse Méd., FMPOS, Bamako, 2005, N°55, 109P

[4] **JOUAL A ; RAIS H ; RABIL R ; EL MRIN M, BENJELLOUN S**. Epidémiologie de la lithiase urinaire. Annale Urologique, 1997;N° 31 : 80-3.

[5] **KABORE .A.F**. Epidémiologie d'une cohorte de 450 lithiases au CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. Progrès en urologie, 2013; 23 :971-976.

[6] **TRAORE.Y.N**. Etude des lithiases de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU du point ''G''.A propos de 100 cas. Thèse de méd., FMOS, Bamako, 2012, N°13M10, 125P.

[7] **DAFFE S. I**. Lithiase urinaire en République du Mali, perspectives des méthodes contemporaines de traitements à propos d'une étude rétrospective portant sur 132 cas. Thèse. Med., ENMP, Bamako, 1989, N°38. 120P.

[8] **BENOIT G. GULIANO F.** Anatomie de la vessie, EMC (Elsevier Masson SAS), Urologie, 18- 200- A- 10, 2008.

[9] **NETTER F.** ; Atlas d'anatomie humaine. Section V : Pelvis et périnée. 4ème édition ; Edition : Masson. ISBN- 10: 2294094735 ISBN- 13: 978- 2294094736

[10] **Bourgery J.M, Jacob N.H**.; Atlas d'anatomie humaine et de chirurgie ; Edition Taschen, 2006, Tome IV, p : 10-15.

[11] **BOUCHET A., CUILLERET J.** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Edition Masson 2001, Tome IV, p : 2152- 2156,

[12] **Henry N., Sèbe P**. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS), Néphrologie, 18- 001- C- 10, 2008 : 1- 10.

[13] **Laboratoire d'Anatomie**, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès.

[14] **TRAXER O**. La lithiase urinaire, Collection Hippocrate www.laconferencehippocrate.com

[15] **DIAKITE G.F**. Les lithiases urinaires en milieu hospitalier à Bamako à propos de 53 cas. Thèse Méd., ENMP, Bamako, 1985, N° 21, 102P.

[16] **ONGOIBA. I**. Les lithiases de l'appareil urinaire au service d'Urologie de l'H.N.P-G. Thèse Méd., FMPOS, Bamako, 1999, N°92, 96P.

[17] **Daudon M**. Lithogenèse. Laboratoire cristal. www.centre- evian.com .

[18] **Khan S.R., Hackett R.L.** Role of organic matrix in urinary stone formation: anultrastructural study of crystal matrix interface of calcium oxalate monohydrate stones. J Urol 1993;150: 239- 45.

[19] **Daudon M., Traxer O., Lechevallier E., Saussine C.**. La lithogenèse. Prog Urol 2008 ; 18 : 815- 27.

[20] **Daudon M., Jungers P**. Clinical value of crystalluria and quantitative morphoconstitutional analysis of urinary calculi. Nephron Physiol 2004;98:31- 36.

[21] **Jungers P., Daudon M., Conort P.** Lithiase rénale: diagnostic et traitement, ed Flammarion, paris, 1999.

[22] **Boistelle R**. Concepts de la cristallisation en solution. Actual Nephrol Necker Hosp 1985;15:159- 202.

[23] **Doré B**. Les lithiases rénales, Ed springer, paris 2004.

[24] **Daudon M**. Epidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France. Annales d'urologie 2005 ; 39 :209- 31.(4) H Fekak, A Sahnoun, R Rabii et coll. La lithiase urinaire : étude spectrophotométrique infrarouge (à propos de 80 cas). J Maroc Urol2006; 1:17- 20.

[25] **Brandi G., Nakada S.Y., Penniston K.L.** Practical approach to metabolic evaluation and treatment of the recurrent stone patient. WMJ 2008,107 2 ; 91- 100.llo. Crystallization inhibitors in pathophysiology and treatement of nephrolithiasis.Urolgia internationalis 2004;72- 1:6- 10.

[26] **Daudon M., Cohen F., Solal B., Lacour B., Jungers P.** Lithiases et anomalies des voies urinaires : la composition des calculs est-elle indépendante de l'anomalie anatomique? Prog Urol 2003 ; 13- 6 : 1320- 1329.

[27] **Glowacki L.S., Beecroft M.L., Cook R.J., Pahl D., Churchill D.N.** The natural history of asymptomatic urolithiasis. J Urol 1992 ; 147 : 319- 21

[28] **Soula M.** Rôle des règles hygiéno-diététiques dans la prévention secondaire de la maladie lithiasique urinaire chez le personnel navigant des forces armées. Faculté de médecine paris Descartes. Thèse de doctorat en médecine .2009.

[29] **Traxera O., Lechevallier E., Saussine C.** Bilan métabolique d'un patient lithiasique. Le rôle de l'urologue. Progrès en urologie 2008; 18:849- 56.

[30] **Champy C.M., Rouprêt M**. Lithiase urinaire : prise en charge en urologie. EMC - Traité de Médecine Akos 2014;9(3):1- 9 [Article 5- 0691].

[31] **Philippe C.** Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère .UE MSfO. 2010/2011.

[32] **Perlemuter L., Waligora J.** Vessie chez l'homme : Anatomie descriptive et rapports, Cahiers d'anatomie 3ème édition 1987 : p ; 17- 86..

[33] **Cass A.S.** Comparison of first generation (DornierHM3) and second generation (Medstone STS) lithotripters: treatment results with 13,864 renal and ureteral calculi. J Urol 1995 ; 153 : 588- 592

[34] **Chandhoke P.S., Albala D.M., Clayman R.V.** Long term comparison of renal function in patients with solitary kidneys and/ or moderate renal insufficiency undergoing extracorporeal shockwave lithotripsyor percutane ousne phrolithotomy. J Urol 1992 ; 147 : 1226- 1230.

[35] **Chang T.D., Dretler S.P.** Laparoscopic pyelolithotomy in an ectopic kidney. J Urol 1996 ; 156 : 1753.

[36] **Daudon M., Doré B**. Cristallographie des calculs urinaires: Aspects néphrologiques et urologiques. Néphrologie-Urologie 1999; 18-104-A-25:17p. ;

[37] **Jungers P**. Lithiase urinaire. EMC AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine 2003;5-0495,7 p.

[38] **Calestroupat J.P., Djelouat T., Costa P.** Manifestations cliniques de la lithiase urinaire. urologie.18- 104- A- 30.

[39] **AFSSAPS** (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé). AFSSAPS Practice recommendations for diagnosis and antibiotic Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN .The natural history of asymptomatic urolithiasis. J Urol 1992; 147: 319- 21therapy of adult community urinary tract infections. Med Mal Infect 2008;38(Suppl. 3):S203–52.

[40] **Pires C., Dahmani P., Irani J., Doré B., Gaucher O.** Sensibilité de la radiographie de l'abdomen sans préparation par rapport à la tomodensitométrie dans l'évaluation des 100 fragments résiduels après NLPC. Prog en urol 2003;13(4):581-84.

[41] **Roy C.** Stratégie de l'imagerie devant une crise de colique nephretique. EMC 2001;34- 175- A- 10.

[42] **Roy C.** Radiologie de la lithiase urinaire radiologie et imagerie médicale : génito-urinaire - Gynéco-obstétricale - Mammaire [34- 173- C- 10]

[43] **Champy C.M., Rouprêt M**. Lithiase urinaire : prise en charge en urologie.

[44] **EMC** - Traité de Médecine Akos 2014;9(3):1- 9 [Article 5- 0691].

[45] **CONORT P.(1), DORE B.(2), SAUSSINE C.(3) (1)** Service d'Urologie, Hôpital de la Pitié, Paris, France, (2) Service d'Urologie, Hôpital La Milétrie, Poitiers, France, (3) Service de Chrirugie Urologique, Hospices Civils, Strasbourg Recommandation progrès Urol, 2004, 1095.

[46] **Renard R.- Penat, Ayed A.** Diagnostic et bilan des calculs urinaires. Radiologie et imagerie médicale : Génito- urinaire - Gynéco- obstétricale – Mammaire.334- 173- C- 10.

[47] **Claro J.D., Denardi F., Ferreira U., Netto N.R., Saldanha L.B., Figueiredo J.F.** Effects of extracorporeal shockwave lithotripsy on renal growth and function: an animal model. J Endourol 1994 ; 8 : 191- 194.

[48] **Conlin M.J., Marberger M., Bagley H.D.** Ureteroscopy: development and instrumentation. Urol Clin North Am 1997 ; 24 : 25- 42.

[49] **Cussenot O., Desgrandchamps F., Ollier P., Teillac P., Le Duc A**. Anatomical bases of percutaneous surgery for calculi in horseshoe kidney. Surg Radiol Anat 1992 ; 14 : 209- 213.

[50] **Delepaul B., Lang H., Abram F., Saussine C., Jacquemin D.** Urétéroscopie pour calcul de l'uretère. À propos de 379 cas. Prog Urol 1997 ; 7 : 600- 603.

[51] **El Khebir M., Fougeras O., Le Gall C**. Actualisation 2008 de la 8e Conférence de consensus de la Société francophone d'urgences médicales de 1999. Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences. Progrès en urologie ; 2009 :19, 462- 73.

[52] **Champy C.M., Rouprêt M.** Lithiase urinaire : prise en charge en urologie. EMC - Traité de Médecine Akos 2014;9(3):1- 9 [Article 5- 0691].

[53] **Golijanin D., Katz R., Verstandig A., Sasson T., Landua E., Meretyk S.** The supracostal percutane ou nephrostomy for treatment of staghorn and complex kidney stones. JEndourol 1998 ; 12 : 403- 405.

[54] **Chaussy C.G., Fuchs G.** Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with extracorporeal shock lithotripsy. J Urol 1989 ; 141 : 782- 792

[55] **Goel M.C., Baserge N.S., Babu R.V., Sinha S., Kapoor R.** Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1996 ; 155 : 2044- 2046.

[56] **Graff J., Diederichs W., Schulze H.**. Long- term follow- up in 1,003extracorporeal shock wave lithotripsy patients.JUrol 1988 ; 140 : 479- 483.

[57] **Beurton D., Chartier E., Lande P., Fontaine E**. Traitements urologiques du calcul coralliforme. Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Urologie- Gynécologie, 41- 091, 1994 : 1- 11.

[58] **Desgrandchamps F., Meria P., Brunet P.** Chirurgie laparoscopique transpéritonéale du rein et de l'uretère pour calcul. Urétérolithotomie, pyélolithotomie et néphrolithotomie. Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Urologie Gynécologie, 41- 090- B- 4, 2000 : 1- 6

[59] **Boyce W.H., Elkins I.B.** Reconstructive renal surgery following anatrophic nephrolithotomy: follow- up of 100 consecutive cases. J Urol 1974 ; 111 : 307- 312.

[60] **Fernstrom I., Johansson B.** Percutaneous pyelolithotomy: a new extraction technique. Scand J Urol Nephrol 1976 ; 10 : 257- 259

[61] **Clayman R.V., Surya V., Hunter D., Castaneda-Zuniga W.R., Miller R.P., Coleman C. et Al**. Renal vascular complications associated with the percutaneous removal of renal calculi. J Urol 1984 ; 132 : 228- 230.

[62] **Davidoff R., Bellman G.C.** Influence of technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. J Urol 1997 ; 157 : 1229- 1231.

[63] **Albala D.M., Assimos D.G., Clayman R.V., Denstedt J.D., Grasso M., Gutierrez-Aceves J. et Al**. Lower pole I: prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithiasis - initial results. J Urol 2001 ; 166 : 2072- 2080.

[64] **Doré B., Irani J., Ban D., Marroncle M., Aubert J**. Un artifice technique pour l'extraction percutanée en monobloc de certains calculs rénaux supérieurs à10mm. ProgUrol1994; 4: 248.

[65] **Traxer** O. Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire EMC 18- 106 A - 10, édition 2003.

[66] **GHAZAL M**. Prise en charge de la lithiase urinaire au service d'urologie de CHU HASSAN II - Fès. Thèse de med, Fès, 2016, N°032/16, 211P.

[67] **KEITA O**. Etude de la lithiase urinaire infectée au service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire du Point « G ». Thèse de Méd., FMPOS, Bamako, 2006, N°06M304, 98P

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : BAGAYOKO

Prénom : Modibo

Titre : lithiases rénales : Aspects cliniques, diagnostiques et thérapeutiques au service d'urologie du CHU Gabriel Touré

Année universitaire : 2018 – 2019

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

Secteur d'intérêt : Urologie

Résumé :

Du 1er juillet 2016 au 30 juin 2017, nous avons réalisé une étude prospective sur les aspects cliniques, diagnostiques et thérapeutiques des lithiases rénales au service d'urologie du CHU Gabriel Touré. Notre étude a porté sur 23 patients ayant été opérés pour lithiase rénale. Au terme de l'étude nous avons obtenu les résultats suivants :

- La lithiase urinaire a été la 2ème pathologie la plus fréquente après l'adénome de la prostate avec 49 cas sur 338 patients opérés, soit 14.5%.
- La lithiase rénale a été la pathologie lithiasique la plus retrouvée avec 47% des cas de lithiases urinaires opérées.
- La tranche d'âge de 31 à 40 ans a été la plus représentée avec 26.1%.
- Le sexe masculin a prédominé avec 14 cas sur les 23 patients.
- La douleur lombaire a été le principal motif de consultation avec 18 cas.
- L'infection urinaire et l'hypercréatininémie ont été les signes biologiques les plus retrouvés.
- L'imagerie médicale (AUSP, échographie rénale, UIV, uro-Scanner) a été l'élément de diagnostic de certitude. Elle a été réalisée chez tous les patients.
- La chirurgie à ciel ouvert a été le seul moyen thérapeutique. Il s'est agi soit de la néphrolithotomie, soit de la pyélolithotomie.

Mots clés : Lithiase rénale, lithogénèse, néphrolithotomie, pyélolithotomie.

FICHE D'ENQUETE

N^0 de la fiche /……. /

I – Identité du malade

Q1 : Nom et prénom ……

Q2 : Age /…… / Q3 : Sexe M /…… / F /…… /

Q4 : Statut matrimonial : Marié(e) /….. / Célibataire /….. / Veuf (ve) /…… / Divorcé(e) /…. /

Q5 : Profession : …….

Q6 : Nationalité : …… Q7 : Provenance : ……

Q8 : Ethnie : ……..

Q9 : Mode de recrutement : 1-référé(e) /….. / 2-venu(e) de lui (d'elle) même /…… /

Q10 : Agent référent : 1-médecin /….. / 2-autre soignant /….. /

II – Renseignements cliniques :

Q11 : **Motif de consultation**

Lombalgie : Droite /….. / Gauche /….. / Bilatérale /…… /, Colique néphrétique /….. /, Douleur des fosses iliaques /…. /, Hématurie /…. /, Pyurie /…. /, Dysurie /…. /, Brulure mictionnelle /…. /, Pollakiurie /….. /, Polyurie /…... /, Rétention aigue d'urines /….. /, Impériosité mictionnelle /….. /, Incontinence urinaire /…. /

Q12 : **Signes d'accompagnement :**

Nausées /…. /, Vomissements /….. /, Fièvre /... /, Distension abdominale /…. /, Asthénie /…. / Anorexie /…. /, Amaigrissement /…. /, Diarrhée /….. /

Antécédents :

Q13 : **a – Médicaux :**

Hyperparathyroïdie /…. /, Goutte /…. /, Leucémie /…. /, Drépanocytose /…. /, Asthme /…. /, Diabète /…. /, Hypertension artérielle /…. /, Ulcère gastroduodénal /…. /, Colique néphrétique /…. /

Q14 : **b – Urologiques :**

Lithiases urinaires /…. /, Bilharziose urinaire /…. /, Infections urinaires /…. /, Fistule vésico-vaginale /…. /, Autre pathologie /…. /

Q15 : c – Chirurgicaux :

Adénome de la prostate /…. /, Lithiase urinaire /…. /, Hernie inguinale /…. /, Appendicite /... / Péritonite /…. /, Occlusion intestinale /…. /, Hydrocèle /…. /, Césarienne /…. /, Autre : ……

Q16 : **d – Traitement :**

Médecine moderne /…. / Médecine traditionnelle /…. /

Q17 : **Habitudes alimentaires :**

Insuffisance d'eau de boisson /…. /, Consommation de produits laitiers /…. /, Régime carné /…. /, Consommation d'aliments riches en purines /…. /, Apports en céréales /…. /, Apport en aliments riches en acide oxalique (épinard, chocolat, tamarin, oseille) /…. /, Café /…. /, Tabac /…. /, Thé /…. /, Alcool /…. /

Examen physique :

Q18 : **a – Inspection :**

Cicatrice abdominale ou lombaire /…. /, Globe Vésical /…. /, Autre : …….

Q19 : **b – Palpation :**
Masse palpable /…. /, Douleur de la loge rénale /…. /, Douleur du flanc /…. /, Douleur de l'appareil génital externe /…. /

1- Résultat TR :
……
……
2- Résultat TV :
……
……..

Examens complémentaires :
A – Examens biologiques :
Q20 : **Urines :**
ECBU :

1- Germe : ……. 2- Culture : Positive /…. /, Négative /…. /

Q21 : **Antibiogramme :**

1- Sensibles
……
……..
2- Résistants
……
…….

Q22 : **Ionogramme urinaire :** Oui /…. / Non /…. /

1- Calciurie normale /…. / élevée /…. /
2- Phosphaturie normale /…. / élevée /…. /
3- Uricurie normale /…. / élevée /…. /

Q23 : **Ionogramme sanguin :**

1- Calcémie normale /…. / élevée /…. /
2- Phosphatémie normale /…. / élevée /…. /
3- Uricémie normale /…. / élevée /…. /

Q24 : **Hématologie :**

1- Créatininémie normale /…. / élevée /…. /
2- Glycémie normale /…. / élevée /…. /
3- VS normale /…. / élevée /…. /
4- Temps de saignement normal /…. / élevé /…. /

B – **Imagerie :**
Q25 : **ASP :** normale /…. / lithiase /…. /
Q26 : **Echographie rénale et vésico-prostatique :** normale /…. / lithiase /…. /
Q27 : **UIV :** normale /…. / lithiase /…. /
Q28 : **Uroscanner :** normale /…. / lithiase /…. /
Etiologies :
Q29 : **Lithiases d'organes**

1- Syndrome de jonction pyélo-calicielle /…. /
2- Syndrome de jonction pyélo-urétérale /…. /
3- Gangue inflammatoire péri-urétérale /…. /
4- Méga-uretère /…. /
5- Polykystose rénale /…. /

6- Sténose urétérale /…. /

Q30 : **Lithiases d'organisme**

1- Infections /…. /
2- Immobilisation /…. /
3- Autre : ……

Traitement :

Q31 : **Médical :**

Antibiotiques /…. /, Antalgiques /…. /, Antispasmodiques /…. /, Antihémorragiques /…. /, Anti-inflammatoires /…. /, Antidiabétiques /…. /

Q32 : **Chirurgical :**

1- Néphrolithotomie /…. /
2- Pyélolithotomie /…. /
3- Néphrectomie /…. /

Q33 : **Lithotritie extra-corporelle** (LEC) /…. /

Evolution et complications :

Q34 : **Evolution favorable :** Oui /…. / Non /…. /

Q35 : **Complications per-opératoires :**

1- Hémorragie /…. /
2- Néphrectomie /…. /
3- Décès /…. /

Q36 : **Complications post-opératoires :**

Fistule cutanée /…. /, Infection /…. /, Suppuration /…. /, Retard de cicatrisation /…. /, Hémorragie /…. /, Décès /…. /, Autres :
……..

Caractéristiques de la lithiase :

Q37 : Nombre /…. /, Couleur /…. /, Forme /…. /, Consistance /…. /

Q38 : **Aspect des calculs selon le caractère macroscopique :**

1- Oxalate /…. /
2- Urate /…. /
3- Cystine /…. /
4- Autre : ……..

SERMENT D'HYPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

JE LE JURE