REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE MEDEA
FACULTE DES SCIENCES

Mémoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de Master

En 02/07/2025

Spécialité : Physiologie et Pathologie Cellulaire

Par :
Hadjali kaouthar anfal
Bettache Romaisa

Thème :

Enquête rétrospective sur les lithiases urinaires (l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) de Blida).

Soutenue publiquement le : / /2025, Devant le jury composé de :

DAHMANI HICHAM	Grade	U. Médéa	Président
TOUMI SELMA	Grade	U. Médéa	Examinateur
DOUFI MOHAMED	Grade	U. Médéa	Encadreur
BOUKHALFA NABILA	Grade	U. Médéa	Co-Encadreur

Année universitaire 2024/2025

Remerciment :

En premier lieu et avant tout, nous remercions Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné la santé, la patience, et la force d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à remercier vivement le Dr Douifi Mohamed ,ainsi qu'à Mme BOUKHALFA Nabila, d'avoir accepté d'encadrer ce travail ainsi que pour son confiance, son soutien moral, ses conseils constructifs et ses orientations scientifiques tout au long de ce travail.

Nous souhaitons également exprimer notre vif remerciement aux membres du jury, en commençant par Mr Dahmani Hichem , pour avoir accepté d'examiner ce travail. Nous sommes reconnaissant s envers Mme Toumi selma pour son analyse, ses critiques et ses orientations.

Je tiens aussi à remercier monsieur le chef du département des Sciences de la Nature et de la Vie à l'Université Yahia Farés de Médéa. Nous tenons à remercier tout le personnel de l'Établissement Hospitalier Spécialisé en Transplantation d'Organes et de Tissus (EHS TOT) de Blida, et du Centre Hospitalo-Universitaire Frantz Fanon, un remerciement particulier pour le personnel service d'urologie.
Enfin, nos remerciements et notre reconnaissance vont à toutes les personnes, proches ou lointaines, qui ont contribué à ce projet, même par un simple mot de motivation,remercions dieu.



Dédicaces

Après avoir remercié « ALLAH »
Le Clément, le miséricordieux, le très miséricordieux, omniscient, omniprésent
et omnipotent. Le créateur des cieux et de la Terre, pour m'avoir accordé la santé, le courage et la force de mener mes activités et surtout d'élaborer ce travail. DIEU est bon, ta volonté était, est et sera pour toujours. Que Ton nom soit loué à jamais.Je dédie cette thèse….

A mon père Bettache Boualem
Aucune dédicace ne saurait déterminer, tous mes sentiments sans toi, grâce à votre courage et votre sens du travail bien fait, vous avez fait de nous ce que nous sommes aujourd'hui, votre soutien moral et financier n'a jamais fait défaut depuis nos premiers jours sur les bancs, cher père retrouvé ici l'expression de ma gratitude et de mon amour éternel.

A ma mère draifi hssiba:
Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour à votre égard, femme de caractère et de bonté vous avez toujours œuvré pour notre formation morale ; merci chère maman.

A mes sœurs: Wissam , Inesse , Feraile .
bon courage à vous tous que Dieu unisse notre union de fraternité ce travail est le vôtre.

A mes oncles :
Bettache karime ,Bettache Hourie ; que Dieu vous donne longue vie, ce travail est votre fruit.

roumaissa

2025

Dédicace

Avant tout ,je rends grace à Dieu
Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes que j'aime:
À ma chère famille, mon pilier, mon refuge et ma force dans la vie,
Je vous adresse toute ma gratitude pour votre amour inconditionnel, votre soutien indéfectible et
votre présence réconfortante à mes côtés, même dans les épreuves les plus difficiles.
C'est grâce à vous que j'ai pu avancer, persévérer et croire en mes rêves.
Aucun mot ne pourra jamais traduire pleinement l'amour et la reconnaissance que je vous porte.
Je vous aime du plus profond de mon cœur
À mon pére: Hadjali abd El Madjide, À mon père, mon pilier, mon soutien indéfectible et ma force,
dont je suis fier de porter le nom — ma plus grande fierté dans la vie ,merci pour tout ce que
vous avez fait pour moi.
À ma mère bien-aimée, source infinie de tendresse,
c'est grâce à tes prières et ton amour que tout cela a été possible ,merci pour sa patience, sa
comprehension et sa disponibilité.

A mon chéri frère ,Aissa mon bras droit,merci pour leur appui et leur encouragement.

A mon marie mon soutien merci pour leur encouragement.

À mes sœurs, les joyaux de mon cœur, mes petites étoiles qui illuminent ma vie.
merci pour leurs encouragements permanents et leur soutien moral.
A toute ma famille cousins et oncles.
A toutes mes amies pour leurs encouragements.
A tous mes collègues de la promotion biologie et pathologie cellulaire

kaouthar



sommaire	page
Résume	
Abstract	
الملخص	
Liste des figure	
Liste des abréviation	
Liste des tableaux	
Introduction	13
Chapitre 01 : analyse bibliographique	
I Rapples anatomiques	16
1 anatomie de l'appariel urinaire	16
1.1 anatomie de reins	17
1.2 Anatomie des uretères	20
1.3 Anatomie de la vessie	20
1.4 Anatomie de l'urètre	21
2 La physiologie	21
2.1 Les étapes de formation des urines	21
2.2 La fonction rénale	24
2.3 La composition des urines	24
II Généralités sur la lithiase urinaire	25
1 Définition	25

2 Historique de la lithiase urinaire	25
3 Physiopathologie	26
4 Types de lithiase urinaire	27
4.1 Lithiases minérales	27
4.1.1 Lithiases oxalocalcique	27
4.1.2 lithiase de phosphate de calcium	27
4.13 Lithiase de phosphate ammoniaco-magnésien	28
4.2 Lithiases organiques	28
4.2.1 Lithiase urique	28
4.2.2 Lithiase cystinique	28
4.3 Lithiase médicamenteuse	28
5 Facteurs favorisants la formation du calcul	28
6 Prévalence et incidence de la lithiase de l'arbre urinaire	29
7 Etiologies de lithiases	30
8 Lithogenèse	30
8.1 Sursaturation urinaire	31
8.2 Germination ou nucléation cristalline	31
8.3 croissance crystalline	32
8.4 Agrégation des cristaux	32
8.5 Agglomération cristalline	32
8.6 Rétention des particules cristalline	32
8.7 Croissance et évolution du calcul	32

9 Promoteurs et inhibiteurs de la cristallisation	33
10 facteurs de risque de la lithiase urinaire	37
11 Symptôme de la lithiase urinaire	37
12 Diagnostique	37
13 Examens d'imagerie	38
14 Traitemnt de la lithiase	39
14.1 Traitement préventif	39
14.2 Traitement pharmacologique	40
14.3 Traitement chirurgical	40
14.4 Traitement par les plants	40
Chapiter 02: Etude retrospective	
1 Problématique	47
2 Objectif	47
3 Matériel et méthode	47
3.1 Lieu de l'étude	47
3.2 Nature et durée de l'étude	48
3.3 Population d'étude et échantillonnage	48
3.4 Collecte des informations	48
4 Discussion	49
5 Perspective	57

6 Résultat	59
Conclusion	71
Les références	/

RÉSUMÉ

Les calculs urinaires constituent une pathologie fréquente de l'appareil urinaire, représentant un véritable enjeu de santé publique en raison de leur morbidité, de leur récidive élevée et de leurs potentielles complications. Leur présentation clinique est souvent aiguë, dominée par la colique néphrétique, mais peut aussi inclure des formes silencieuses ou compliquées. La présente étude rétrospective a été menée au sein du service d'urologie de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) en Transplantation des Organes et Tissus (TOT) de Blida. Elle repose sur l'analyse de 60 dossiers de patients pris en charge pour lithiase urinaire durant les mois de février et mars 2025. Les résultats révèlent une prédominance féminine (60 %) et une atteinte majoritaire des sujets jeunes, avec 62,5 % des cas enregistrés chez les patients âgés de 18 à 39 ans. Sur le plan clinique, la colique néphrétique a été le symptôme principal (47,1 %), suivie des brûlures mictionnelles (23,5 %). L'évaluation de la fonction rénale a montré une préservation dans la majorité des cas (82,4 % normaux). L'imagerie utilisée comprenait l'échographie seule (35,3 %) ou combinée à l'uro-scanner (64,7 %). Les lithiases urétérales (31,6 %) et vésicales (21,1 %) étaient les plus fréquemment observées, avec une prédominance des tailles intermédiaires (47,4 % entre 11 et 20 mm). Sur le plan thérapeutique, l'urétéroscopie souple ou rigide (URSS/URS), parfois accompagnée de pose de sonde JJ, était la méthode de choix (58,8 %), tandis que les formes complexes comme les lithiases coralliformes ont nécessité une néphrolithotomie (17,7 %). Ces données soulignent l'intérêt d'un diagnostic précoce, d'une évaluation complète par imagerie et d'une prise en charge adaptée selon la taille et la localisation des calculs afin de prévenir les complications et les récidives.

Mots-clés : calculs urinaires, EHS TOT Blida, colique néphrétique, lithiase urétérale, traitement endoscopique.

ABSTRACT

Urinary stones are a common condition affecting the urinary tract and represent a major public health concern due to their morbidity, high recurrence rate, and potential complications. Their clinical presentation is often acute, predominantly characterized by renal colic, but may also include silent or complicated forms. This retrospective study was conducted in the urology department of the Specialized Hospital in Organ and Tissue Transplantation (EHS TOT) in Blida. It is based on the analysis of 60 patient records treated for urinary lithiasis during February and March 2025. The results show a female predominance (60%) and a higher frequency among young adults, with 62.5% of cases occurring in patients aged 18 to 39 years. Clinically, renal colic was the main symptom (47.1%), followed by dysuria (23.5%). Renal function was preserved in most cases (82.4% normal). Imaging techniques included ultrasound alone (35.3%) or combined with uro-CT scan (64.7%). Ureteral (31.6%) and bladder (21.1%) stones were the most frequently observed, with intermediate sizes (11–20 mm) predominating (47.4%). Therapeutically, flexible or rigid ureteroscopy (URSS/URS), sometimes with JJ stent placement, was the most used technique (58.8%), while complex stones such as staghorn calculi required nephrolithotomy (17.7%). These findings highlight the importance of early diagnosis, comprehensive imaging evaluation, and tailored treatment according to stone size and location to prevent complications and recurrence.

Keywords: urinary stones, EHS TOT Blida, renal colic, ureteral lithiasis, endoscopic treatment.

الملخص

تُعدّ الحصيات البولية من الأمراض الشائعة التي تصيب الجهاز البولي، وتمثل تحديًا حقيقيًا في مجال الصحة العامة بسبب معدل تكرارها العالي، والمضاعفات المحتملة التي قد تنتج عنها. غالبًا ما تكون الأعراض حادة، وتتمثل في المغص الكلوي، لكنها قد تظهر أيضًا بشكل صامت أو في حالات معقدة.

أُجريت هذه الدراسة الاسترجاعية في مصلحة جراحة المسالك البولية بالمؤسسة الاستشفائية المتخصصة في زراعة الأعضاء والأنسجة (EHS TOT) بولاية البليدة. وشملت تحليل 60 ملفًا لمرضى تم التكفل بهم بسبب الحصيات البولية خلال شهري فيفري ومارس 2025.

أظهرت النتائج تفوقًا في عدد الحالات لدى الإناث (60%)، مع تسجيل النسبة الأكبر بين الفئة العمرية الشابة (62.5% تتراوح أعمارهم بين 18 و39 سنة). من الناحية السريرية، كان المغص الكلوي هو العرض الرئيسي (47.1%)، يليه الشعور بالحرقة أثناء التبول (23.5%)

أما بالنسبة لوظائف الكلى، فقد كانت محفوظة في معظم الحالات (82.4%). وقد تم الاعتماد على التصوير بالأشعة فوق الصوتية وحده في 35.3% من الحالات، بينما تم استخدام التصوير المقطعي (الأورو سكانر) مع الأشعة فوق الصوتية في 64.7%.

سُجّلت أغلب الحصيات في الحالب (31.6%) والمثانة (21.1%)، وكان الحجم الأكثر شيوعًا يتراوح بين 11 و20 ملم (47.4%)

علاجياً، كانت التنظير الداخلي للحالب سواء بالمنظار المرن أو الصلب (URS/URSS) مع وضع دعامة JJ في بعض الحالات هو الخيار العلاجي الأبرز (58.8%)، في حين تطلبت الحالات المعقدة مثل الحصيات المرجانية الخضوع لجراحة استئصال الحصيات عبر الجلد (PCNL) بنسبة 17.7%.

تُبرز هذه النتائج أهمية التشخيص المبكر، والتقييم الشامل عن طريق التصوير الطبي، والتكفل العلاجي المناسب حسب حجم ومكان الحصيات للحد من المضاعفات وتكرار الإصابة.

الكلمات المفتاحية :الحصيات البولية، مستشفى البليدة، المغص الكلوي، حصى الحالب، العلاج بالمنظار

Liste des figures

Figure 1: Anatomie générale de l'appareil urinaire .
Figure2 : Morphologie intern de la VES .
Figure3 : Morphologie d'un néphron .
Figure4 : vascularisation rénale.
Figure 5 Morphologie externe des uretères 1. Uretère lombaire 2. Uretère iliaque 3. Uretère pelvien. "
Figure6 : principales étapes de la lithogénés.
Figure7 : promoteure, substance cristallisables et espéces cristallines .
Figure8 : Nature des mécanismes d'inibition cristalline en regard des différentes étapes de la lithogénése .

Liste des abbréviations

JUP : jonction urétéro-pelvienne .

JUV : jonction urétéro-vésicale .

COD : Oxalate de calcium dihydraté .

COM : Oxalate de calcium monohydrate.

CAL : Crystal Adhesion Inhibitor.

GAGs : Glycosaminoglycanes.

UPTF1 : Fragment 1 de la prothrombine (présent dans l'urine)

Sonde

JJ : Sonde urétérale double J

NLPC : Néphrolithotomie percutanée

AVH : Adénomectomie voie haute

RTUP : Résection transurétrale de la prostate

Laser cysto : Lithotripsie laser par voie cystoscopique

EHS : Établissement Hospitalier Spécialisé

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines

pH : Potentiel Hydrogène

TCP : Tube Contourné Proximal

TCD : Tube Contourné Distal

URS : Urétéroscopie

URSS : Urétéroscopie souple

JJ : Sonde double J (type de cathéter urétéral)

CaOx : Oxalate de calcium

UTI : Infection des voies urinaires (Urinary Tract Infection)

ADH : Hormone antidiurétique

VES : Voies excrétrices supérieures

TOT : Transplantation d'Organes et de Tissus

LEC : Lithotripsie Extra-Corporelle

CAL : Crystal Adhesion Inhibitor

GAGs : Glycosaminoglycanes

UPTF1 : Fragment 1 de la prothrombine (présent dans l'urine)

KUB : Radiographie abdomino-pelvienne (Kidney-Ureter-Bladder)

NKCC2 : Co-transporteur sodium/potassium/chlorure (Na^+-K^+-$2Cl^-$)

Ca^{2+} ou Ca++ : Ion calcium divalent

Mg^{2+} ou Mg++ : Ion magnésium divalent

Na^+ ou Na+ : Ion sodium

HCO_3^- : Ion bicarbonate

THP : Protéine de Tamm-Horsfall

Liste des tableaux

Tableau1 : Inhibiteurs de la cristallisation .

Tableau2: Fréquence des calculs urinaires en fonction de l'âge.

Tableau3 : Fréquence des calculs urinaires en fonction du sexe.

Tableau 4: Localisation des lithiases urinaires

Tableau 5 : Modalités de traitement des lithiases urinaires

INTRTODUCTION

Introduction

La lithiase urinaire, ou calculs urinaires, constitue une affection fréquente du système urinaire, dont la prévalence est en constante augmentation à l'échelle mondiale. Elle touche environ 10 à 15 % de la population dans les pays industrialisés, avec un taux de récidive élevé, estimé à 50 % dans les cinq années suivant le premier épisode (Türk et al., 2022 ; Scales et al., 2012). Cette pathologie résulte d'un déséquilibre entre les facteurs qui favorisent la cristallisation des solutés urinaires et ceux qui la préviennent, influencée par des facteurs métaboliques, alimentaires, climatiques et génétiques.

Le profil des patients atteints de lithiase urinaire varie selon les régions, en fonction des habitudes nutritionnelles, de la qualité de l'eau, du climat et de l'accès aux soins. On note une prédominance masculine, avec un pic de fréquence entre 30 et 50 ans (Curhan, 2007). Les formes les plus courantes sont les calculs oxalo-calciques, mais d'autres types, comme les calculs infectieux ou liés à des anomalies métaboliques, sont également fréquents.

En Algérie, bien que les données épidémiologiques nationales précises restent limitées, les services d'urologie hospitaliers rapportent une augmentation notable des cas de lithiase, particulièrement dans les régions du Sud et des Hauts Plateaux, où le climat chaud et sec favorise la déshydratation chronique (INSP, 2023 ; Bouchareb et al., 2018). Les habitudes alimentaires riches en sel, protéines animales et produits laitiers, combinées à une hydratation souvent insuffisante, représentent des facteurs de risque majeurs dans notre population. Par ailleurs, l'automédication, les retards de consultation et l'absence de suivi métabolique après un premier épisode contribuent à la chronicisation de la maladie et à la récidive des lithiases.

Dans ce contexte, le présent mémoire se propose d'étudier les caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques des patients atteints de lithiase urinaire admis au service d'urologie de l'hôpital Frantz Fanon de Blida. À travers une analyse rétrospective, il s'agira de mieux cerner les profils les plus fréquemment rencontrés, d'identifier les facteurs de risque associés, et d'évaluer les modalités de prise en charge. L'objectif est de fournir des données utiles à l'optimisation des stratégies de prévention, de traitement et de suivi, adaptées aux réalités locales.

Chapitre 01 : Analyse bibliographique

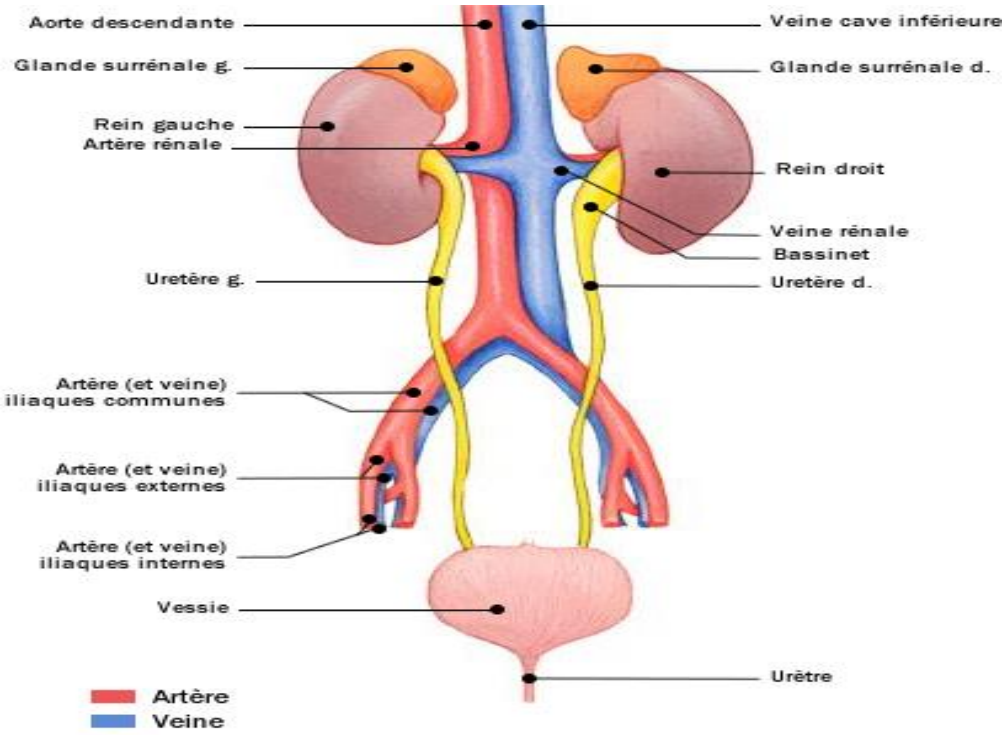
I-Rappels anatomiques

1-Anatomie de l'appareil urinaire

La figure 1 représente l'appareil urinaire qui peut être divisé en deux entités anatomiques.

Nous allons en premier définir le Haut appareil urinaire avec le rein et la Voie Excrétrice Supérieure (VES) qui sont tous les deux des entités anatomiques paires et bilatérales. Le rôle du haut appareil urinaire est la production de l'urine par les reins, puis son évacuation par la VES. Dans le détail, la VES est constituée d'une VES intra rénale : calices et pelvis rénal, et VES extrarénale : l'uretère (Henry et Serbe, 2006).

L'uretère débouche ensuite dans la vessie, qui constitue avec l'urètre la deuxième entité anatomique : le Bas appareil urinaire.



L'appareil urinaire

1-1 Anatomie des reins

a) Morphologie externe

Chaque rein est d'une forme ovoïde et aplati constitué de :

• deux faces, antérieure et postérieure

• deux bords, externe et interne

• Les reins ont deux pôles opposés, le pôle supérieur et le pôle inférieur. Le bord latéral du rein est régulier et convexe. Le bord médial est échancré et possède une cavité au milieu, appelée le sinus rénal.

Le hile rénal est l'ouverture du sinus rénal et il délimite les VES intra rénales et extrarénales (Henry et Serbe, 2006).

Les reins ont une apparence différente selon l'âge : la surface des reins est lisse chez les adultes et poly-lobulée chez les enfants. Leur couleur est rouge sombre et leur consistance est ferme. Les reins adultes ont en moyenne une hauteur de 12 cm, une largeur de 6 cm et une épaisseur de 3 cm, avec une hauteur proportionnelle à la taille de l'individu. Le poids moyen d'un rein est d'environ 140 grammes chez l'homme et 125 grammes chez la femme, et le rein gauche est légèrement plus grand que le droit (Henry et Serbe, 2006).

b) Morphologie interne

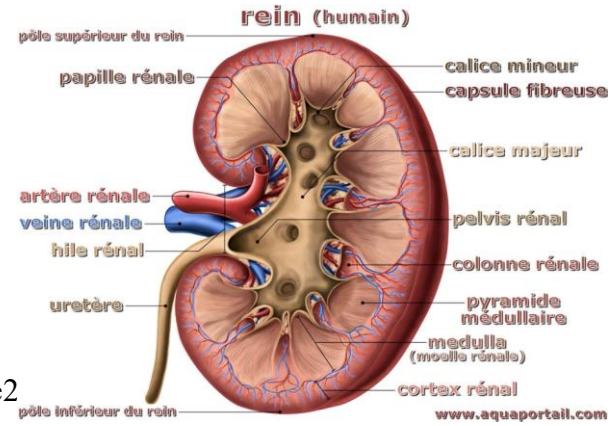


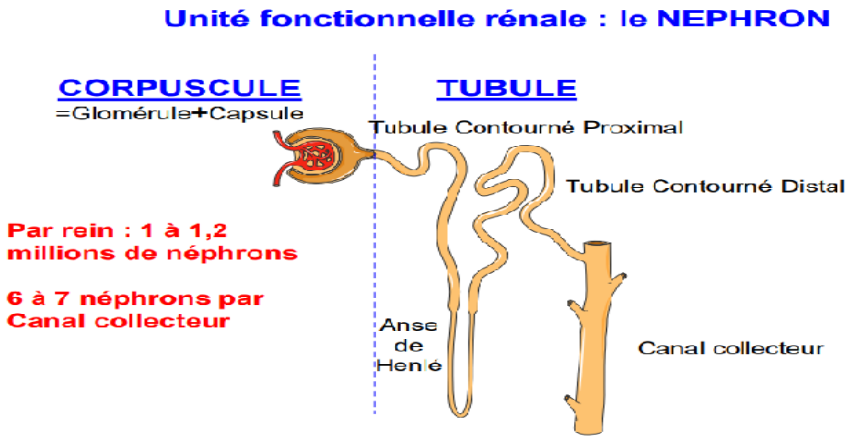
Figure2

(Henry et Serbe, 2006).

Lorsqu'on observe une coupe frontale d'un rein (voir figure 2), peut distinguer deux Régions principales. La première, de couleur rougeâtre, est appelée le cortex rénal tandis que la seconde, de couleur brune rougeâtre, est appelée la médulla rénale (de la moelle). La médulla est composée de pyramides rénales coniques, au nombre de 8 à 18, également appelées pyramides de Malpighi (Chartie,2002).

Les bases des pyramides font face au cortex, tandis que leurs sommets, appelés papilles rénales, sont orientés vers le hile rénal. Les pyramides sont séparées par des prolongements du tissu cortical appelés colonnes rénales.

Au niveau structurel, le parenchyme rénal contient environ 1 million de néphrons, qui sont des structures macroscopiques, Les néphrons produisent de l'urine qui est collectée par les tubules rénaux droits. Ces derniers traversent les papilles rénales des pyramides et se déversent dans des structures de coupe appelées calices rénaux mineurs et majeurs. Chaque rein possède entre 8 et 18 calices mineurs et 2 à 3 calices majeurs. L'urine des tubules rénaux droits est recueillie par chaque calice mineur, puis déversée dans un calice majeur. À partir de là, l'urine s'écoule dans une grande cavité unique appelée bassinet ou pelvis rénal, qui ressemble à un bassin, Le hile s'élargit à l'intérieur du rein pour former une cavité appelé sinus rénal, qui contient une partie du bassinet, les calices et les ramifications des nerfs et des vaisseauxsanguins rénaux (Laville et Martin, 2007).



Le néphron, tel que représenté dans la figure 3, se compose d'un segment initial appelé corpuscule de Malpighi, qui est constitué d'un enchevêtrement de vaisseaux capillaires appelé glomérule. C'est là que se produit la filtration initiale, Le néphron comprend également un segment distal, qui est constitué d'un tube long et sinueux. Il est responsable du contrôle de la concentration et de la composition chimique du sang et est composé de différentes parties qui suivent un parcours sinueux avant de se terminer au centre du rein où

il se connecte à la voie excrétrice (Guyton et Hall, 2017).

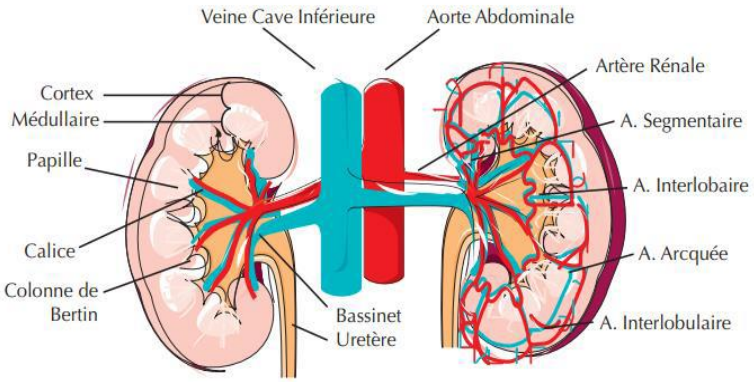
Le glomérule rénal est une petite structure sphérique d'environ 175 à 200 µm de diamètre. Il se compose d'une capsule appelée capsule de Bowman, qui entoure un groupe de trois à six capillaires en forme d'anneau. Cette structure présente deux extrémités diamétralement opposées : une extrémité vasculaire (une extrémité vasculaire où une artériole afférente entre et une artériole efférente sort, et une extrémité urinaire d'où le tube contourné proximal (TCP) part.
(Locomb ,2006).

C- Innervation

Le contrôle de la fonction nerveuse du rein est assuré par le plexus rénal et le système nerveux autonome‹ Le plexus rénal péri artériel qui contient des petits ganglions rénaux, dont le ganglion aorticorénal, est formé par ces nerfs. Le système nerveux autonome

suit les axes vasculaires et la VES pour pénétrer dans le parenchyme rénal et former des plexus autour de l'artère inter lobulaire et des artères afférentes." Henry N, Sèbe P. janv 2006;1(1):1-10."

D-Vascularisation



La vascularisation des reins (voir figure 4) est responsable d'environ 20% du débit cardiaque. L'artère rénale se divise en artères segmentaires qui se transforment en artères inter lobaires. Ces dernières se subdivisent ensuite en artères arquées et en artères inter lobulaires qui alimentent les glomérules via l'artériole afférente. Le sang artériel est filtré dans les glomérules et est ensuite évacué par l'artériole efférente qui traverse la médulla rénale et donne naissance aux vasa recta. Ces derniers sont impliqués dans les échanges avec l'interstitium rénal. Le système veineux suit le même parcours que le réseau artériel. (Gueutin et al, 2012).

1-2Anatomie des uretères

Les uretères droit et gauche sont les canaux urinaires qui font le lien entre les pelvis rénaux et la vessie, formant ainsi le trajet de l'urine. (Henry et sébe,2006).

Les uretères vont de la jonction pyélourétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie et ont une longueur moyenne de 25 à 30 cm chez l'adulte (voir figure 5). Ils se composent de 4 segments : lombaire (10 à 12 cm), iliaque (3 à 4 cm), pelvien (10 à 12 cm) et intra vésical ou intra mural (2 cm), et forment le trigone vésical. Leur diamètre varie entre 3 et 6 mm le long de leur trajet, avec trois zones de rétrécissement : à leur origine à la jonction pyélourétérale, en région iliaque au niveau du croisement avec les vaisseaux iliaques, et dans leur portion intra murale. Tout au long de leur

Parcours, ils subissent une contraction musculaire successive et coordonnée (péristaltisme) qui fait avancer l'urine vers la vessie.

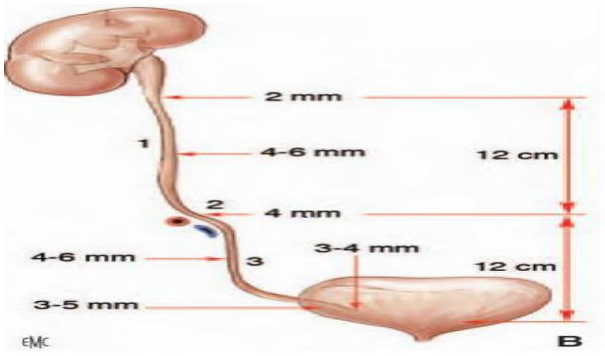


Figure 5 : Morphologie externe des uretères 1. Uretère lombaire

2. Uretère iliaque 3. Uretère pelvien (Henry et sébe,2006).

1-3 Anatomie de la vessie

La vessie, localisée dans le petit bassin, se trouve en avant du pubis et de la symphyse Pubienne. Chez l'homme, elle est située en arrière du rectum, tandis que chez la femme, elle se trouve en arrière de l'utérus et du vagin. Elle est recouverte par le péritoine sur sa partie supérieure. La vessie est responsable du stockage de l'urine, et lorsqu'elle est vide, elle est plate et aplatie de haut en bas. Une fois saturée, elle devient ovoïde avec une extrémité postérieure et inférieure élargie et sa structure est similaire à celle du tiers inférieur de l'uretère. La vessie est constituée de trois orifices, les deux uretères et l'urètre, qui forment le trigone. La paroi de la vessie est composée d'une couche musculaire appelée le détrusor,

qui assure la contraction de la vessie afin d'excréter l'urine. La capacité de la vessie varie, mais le besoin d'uriner est généralement ressenti lorsque sa contenance atteint environ 300 ml, qui est considéré comme sa capacité physiologique. L'adventice de la vessie contient de nombreux adipocytes et se transforme en séreuse lorsqu'elle est en contact avec le péritoine (Henry et Sébe ,2008).

1-4 Anatomie de l'urètre

L'urètre est un conduit creux qui s'étend du col de la vessie au méat urinaire, mais sa structure diffère selon le sexe :

a. Chez l'homme, l'urètre mesure en moyenne 16 cm de long et présente différentes parties : il s'enfonce dans la prostate dès son origine au niveau de la vessie, formant ainsi l'urètre prostatique ; lorsqu'il sort de la prostate, il est entouré d'un muscle appelé le sphincter strié de l'urètre, qui permet de retenir l'urine ; il traverse ensuite le périnée pour devenir l'urètre périnéal avant de pénétrer dans le corps spongieux, un organe érectile, où il suit le trajet de la verge en tant qu'urètre spongieux ; enfin, il se termine à l'extrémité antérieure du gland avec un orifice appelé le méat urétral. Le diamètre de l'urètre varie considérablement, mais en moyenne, il est d'environ 7 mm (Henry et Sèbe,2006).

b. Chez la femme, l'urètre est très court et mesure moins de 3 cm ; il descend en avant du vagin et s'ouvre à l'avant de la vulve. Tout comme chez l'homme, il est doté d'un sphincter strié qui permet le contrôle volontaire de la miction (Henry et Sèbe,2006).

2-La Physiologie

2.1-Les étapes de formation de l'urine :

Cette premiére étape se déroule dans le glomérule. Ce dernier filtre le plasma sanguin en provenance des capillaires et produit une urine primitive déversée dans la partie supérieure de tube urinifére. L'urine primitive a une composition proche de celle du plasma sanguin, qu'elle ne contient pas de grosses molécules (protides et lipides) incapable de traverser la barriére glomurélaire (Raugh ,Grant).

a) Le Tube Contourné Proximal (TCP) :

Environ les deux tiers de l'eau filtrée par le glomérule sont réabsorbés au cours de la traversée du tube proximal, ce qui représente près de 120 L/j. Les deux tiers du Na+ filtré sont également réabsorbés, ce qui explique que la réabsorption hydrosodée dans le TCP soit isoosmotique. En conséquence, le fluide tubulaire est isotonique au plasma lorsqu'il entre dans l'Anse de Henle (Marieb, 2005).

Le glucose est complètement réabsorbé de manière active dans cette section. Complètement si la glycémie ne va pas au- delà de 10 mmol/L car passé cette concentration.le transport du glucose est saturable et la capacité de réabsorption du TCP se trouve dépassée. De même, les bicarbonates sont totalement réabsorbés si leur concentration plasmatique reste sous les 27 mmol/L. Cette étape est cruciale pour l'équilibre du bilan acide, qui est effectué plus loin dans le tube distal.parathyroïdienne régule la réabsorption du phosphate dans cette section. La réabsorption du glucose, du phosphate, des acides aminés et, indirectement, du bicarbonate est couplée avec celle du sodium (Na+). Le calcium (ça++) est réabsorbé passivement à ce niveau, en suivant les passivement à ce niveau, en suivant les mouvements du sodium (Na+) et de l'eau, représentant environ 65% du calcium filtré. A ce niveau, un processus de réabsorption majeure de l'acide urique se produit grâce à des transporteurs spécifiques. (Marieb, 2005).

b) L'Anse de Henlé :

La structure de l'Anse de Henlé se compose de 4 parties distinctes, chacune ayant un rôle spécifique dans la réabsorption de sodium et la création du gradient cortico-papillaire qui est essentiel à la concentration de l'urine. Dans cette partie du néphron, il y a une réabsorption de sodium et d'eau qui se produit de manière découplée dans la branche descendante et ascendante fine. Le fluide tubulaire subit un phénomène de concentration-dilution pour créer un gradient de concentration cortico- papillaire interstitiel, qui est indispensable à la réabsorption d'eau dépendante de l'ADH (Hormone antidiurétique) dans le canal collecteur. La partie large ascendante de l'Anse de Henlé est imperméable à l'eau, ce qui permet la réabsorption de NaCl pour compléter la réabsorption de NaCl

Filtré dans le tube proximal et favoriser la dilution de l'urine. Le transport de NaCl est assuré par le co- transporteur Na-K-2CI (= NKCC2) qui génère La structure de l'Anse de Henlé se

compose de 4 parties distinctes, chacune ayant un rôle spécifique dans la réabsorption de sodium et la création du gradient cortico-papillaire qui est essentiel à la concentration de l'urine. Dans cette partie du néphron, il y a une réabsorption de sodium et d'eau qui se produit de manière découplée dans la branche descendante et ascendante fine. Le fluide tubulaire subit un phénomène de concentration-dilution pour créer un gradient de concentration cortico- papillaire interstitiel, qui est indispensable à la réabsorption d'eau dépendante de l'ADH (Hormone antidiurétique) dans le canal collecteur. La partie large ascendante de l'Anse de Henlé est imperméable à l'eau, ce qui permet la réabsorption de NaCl pour compléter la réabsorption de NaCl filtré dans le tube proximal et favoriser la dilution de l'urine. Le transport de NaCl est assuré par le co- transporteur Na-K-2CI (= NKCC2) qui génère un faible gradient électrique permettant la réabsorption de calcium. Les diurétiques de l'Anse, tels que le furosémide, inhibent l'activité de ce co-transporteur. Enfin, la réabsorption des cations divalents (Ca++ et Mg++) se produit par voie para-cellulaire dans l'Anse large ascendante de Henle (Marieb, 2005).

c) Tube contourne distale

Au niveau de l'entrée dans le tube distal, le liquide tubulaire a une osmolarité isotonique à celle du plasma. Le Na y est réabsorbé par un co-transporteur NaCl. C'est celui qui subit l'inhibition par les diurétiques thiazidiques. Étant donné que le tube distal est imperméable à l'eau, l'osmolarité du liquide tubulaire baisse pour atteindre sa valeur la plus basse de 60 mOsm/L dans ce segment, qui est appelé segment de dilution. Dans le tube distal, le calcium est réabsorbé de manière active par le canal épithélial au calcium ECaC (ou TRPV5), et pour finir sera transporté au pôle basolatéral par une Ca-ATPase ou un échangeur Ca-Na (Marieb, 2005).

d) Canal collecteur

La partie terminale du néphron est le site de l'ajustement final de l'excrétion urinaire en ,éponse à diverses influences hormonales pour maintenir l'homéostasie. «Gueutin V, Deray G, et all. mars 2012;.». Les ajustements comprennent la concentration d'urine pour réguler l'eau, la sécrétion de potassium, l'acidification de l'urine pour équilibrer les ions H+ et la éabsorption de sodium. Dans le tube collecteur, le sodium est réabsorbé grâce à un canal

sodium apical, qui est activé par l'aldostérone et bloqué par l'amiloride. Ce même canal est lié à la sécrétion de potassium. Les diurétiques qui ciblent ce canal n'affectent pas la écrétion de potassium, ce qui leur vaut le nom d'épargneurs de potassium ». L'osmolarité finale de l'urine est régulée par l'ADH. S'il y a une déshydratation, l'ADH est sécrétée, ugmentant la perméabilité à l'eau du tube collecteur.entraine une Réabsorption passive d'eau dans l'interstitium grâce au gradient cortico-papillaire, et concentrant les urines éfinitives (Gueutin et al, 2012).

2.2-Fonction rénale

Les reins ont une variété de fonctions primordiales qui sont indispensables au sur la durée de la pression artérielle en régulant l'équilibre sel-eau (Na+,cl-). Le contrôle de la concentration de la majorité des ions dans le liquide extracellulaire, y compris Na+, Cl-, K+, Ca2+, Mg2+ et H+, est également une fonction essentielle des reins. De légères variations dans la concentration de ces électrolytes peuvent entraîner des conséquences graves, telles que des troubles cardiaques mortels causés par des modifications de la concentration de K+. Les reins participent également à l'équilibre acido-basique en ajustant l'élimination de H+ et de HCO3- dans l'urine. La fonction rénale permet de filtrer et d'éliminer les déchets du métabolisme comme l'urée, l'acide urique et la créatinine, qui seraient toxiques pour le système nerveux central s'ils s'accumulaient, ainsi que de nombreuses substances étrangères telles que des médicaments. Les reins ont également la capacité de synthétiser l'érythropoïétine, une hormone qui encourage la fabrication de globules rouges, et la rénine, une enzyme qui déclenche une succession de mécanismes concernant la régulation du sel. Enfin, les reins convertissent également la vitamine D en sa forme activ (Sherwood, 2006).

2.3- Composition de l'urine :

L'urine normale est composée d'une solution aqueuse contenant diverses substances dissoutes, qui peuvent varier selon plusieurs facteurs tels que l'alimentation, l'activité métabolique et la fonction rénale. Les principaux constituants de l'urine comprennent des sels minéraux tels que le sodium, le potassium, le phosphore, le magnésium, le calcium et le chlore, des déchets azotés tels que l'urée, la créatinine et l'acide urique, ainsi que des acides tels que l'acide citrique, lactique, pyruvique et oxalique. Hormones, vitamines, enzymes sont

également présentes en très faible quantité (Guyton et Hal,2017). La composition moyenne pour un litre d'urine : Eau : 950g / Urée : 15 à 25g / Acide urique : 0,30 à 0,40g / Chlorures : 2 à 7g / Phosphates: 1,5 à 2g / Ammoniac: environ 0,5g2.

II. Généralité sur la lithiase urinaire

1. Définition

Le terme de la lithiase urinaire désigne la maladie résultante de la formation des calculs dans les reins ou les voies urinaires. Le mot lithiase vient du grec lithos (pierre) et celui de calcul du latin calculs, nom des petits cailloux utilisés par les comptables romains. Pendant longtemps, la lithiase urinaire a été appelée maladie de la pierre, la plupart des calculs ressemblant, en effet, à des pierres dont ils ont la dureté. Elle était souvent aussi désignée sous le nom de gravelle, car les concrétions d'acide urique trouvées dans les urines ressemblaient à de petits graviers (Daudon et al, 2012).

2. Historique de la lithiase urinaire

L'existence des calculs rénaux a été documentée pour la première fois il y a des milliers d'années, avec diverses explications proposées; par exemple, Saducismus Triumphatus de Joseph Glanville fournit une description détaillée de l'expulsion de petits calculs par la verge d'Abraham Mechelburg, attribuant ce phénomène à la sorcellerie.(*Glanvill et al, 1770)*. En 1901, un calcul découvert dans le bassin d'une momie égyptienne ancienne a été daté de 4800 av.J.-C.

Les textes médicaux de la Mésopotamie, de l'Inde, de la Chine, de la Perse, de la Grèce et de Rome anciennes mentionnent tous les maladies liées aux calculs. Une partie du Serment d'Hippocrate suggère qu'il existait en Grèce antique des chirurgiens spécialisés auxquels les médecins devaient laisser la réalisation des lithotomies, c'est-à-dire l'extraction chirurgicale de calculs. Le traité médical romain De Medicina d'Aulus Cornelius Celsus contenait une description de la lithotomie (Celsus, Aulus Cornelius,*1831)* , et ce texte a servi de référence pour cette procédure jusqu'au XVIIIe siècle. *(*Shah et al, 2002).

Parmi les personnalités ayant souffert de calculs rénaux, on compte Napoléon l'er, Épicure, Napoléon Ill, Pierre le Grand, Louis XIV, George IV, Oliver Cromwell, Lyndon B. Johnson, Benjamin Franklin, Michel de Montaigne, Francis Bacon, Isaac Newton, Samuel Pepys, William Harvey, Herman Boerhaave et Antonio Scarpa.(Ellis, Harold, 1969).

De nouvelles techniques de lithotomie ont commencé à émerger à partir de 1520, mais l'opération restait risquée. Après que Henry Jacob Bigelow eut popularisé la technique de la litholapaxie en 1878 (Bigelow et al, *1878)* , le taux de mortalité est passé d'environ 24 % à 2,4 %. Toutefois, d'autres techniques de traitement continuaient à entraîner un taux de mortalité élevé, notamment chez les urologues inexpérimentés.

En 1980, Dornier MedTech a introduit la lithotripsie extracorporelle par ondes de choc, une méthode consistant à fragmenter les calculs à l'aide d'ondes acoustiques, et cette technique est depuis largement utilisée. (Shock Wave Lithotripsy Task Force ,2009).

3.Physiopathologie :

La lithiase urinaire survient lorsque les cristaux qui composent les calculs sont en sursaturation dans l'urine en raison d'une concentration élevée. Ils commencent alors à se regrouper et à se cristalliser dans le parenchyme du rein, formant ainsi les calculs rénaux. Ces cristaux s'agrègent et continuent à croître, avec la possibilité de migrer dans l'uretère et de devenir symptomatiques. Si le calcul provoque une obstruction et empêche le passage de l'urine à travers l'uretère, une hydronéphrose peut se produire en raison d'une dilatation en amont de l'uretère et du bassinet rénal. L'endroit le plus fréquent pour une obstruction est au niveau de la jonction urétéro-pelvienne (JUP), car le diamètre de l'uretère y est très étroit. Il existe deux autres zones de rétrécissement urétéral : la première se situe là où l'uretère croise les vaisseaux iliaques, et la seconde à la jonction urétéro-vésicale (JUV). Les calculs sont douloureux lorsqu'ils se trouvent dans l'uretère, car leur passage entraîne une augmentation de la tension luminale et une hydronéphrose, ce qui provoque la libération de prostaglandines, à l'origine de douleurs coliques associées à cette affection. (Evan, 2010)

Deux mécanismes décrivent la croissance et l'agrégation des cristaux.

Le mécanisme de particule libre stipule que les cristaux augmentent de taille et s'agrègent dans l'urine des tubules. Ces agrégats grossissent et bloquent l'écoulement urinaire à la sortie des tubules, favorisant ainsi la formation de calculs plus petits.

En revanche, le mécanisme de particule fixe soutient que les calculs se forment en s'attachant à des plaques calcifiées appelées plaques de Randall.

Ces plaques sont profondément ancrées dans la membrane basale de l'anse de Henle. La cause initiale de la formation des plaques de Randall demeure inconnue. (.Evan et al ,2007), (Evan, et al. 2003), (Shadman, Arash, 2017).

4. Types de lithiase urinaire

Plusieurs types de calculs existent qui diffèrent par leur composition chimique (Battu, 2016).

4.1. Lithiases minérales

4.1.1. Lithiase oxalocalcique

Les lithiases oxalocalciques sont les calculs rénaux les plus courants et représentent 75 à 80 % des cas (Denu-Ciocca et al, 2011). Ils sont constitués de calcium associé à l'oxalate Ce type de calcul caractérisé par deux formes cristallines principales:

- Oxalate de calcium dihydraté (COD) ; connu sous le nom minéralogique de weddellite (C2) de formule chimique Ca (Coo)2 2H2o
- Oxalate de calcium monohydrate (COM) ; connu sous le nom minéralogique de whewellite (C1) de formule chimique . C'est la forme cristalline la plus couramment observé (77,98%). Elle a pour principale étiologie une hyperoxalurie et elle est très dure (Sekkoum, 2011).

4.1.2. Lithiase de phosphate de calcium

Il existe deux formes de calculs de phosphate de calcium brushite (CHPO4)2H2O et carbapatite qui est la plus majoritaire (Leroy, 2016). Par contre, les brushites ont une forme très récidivante dont les calculs sont difficiles à fragmenter par les ondes de choc (Daudon et Knebelman, 2011).

4.1.3. Lithiase de phosphate ammoniaco-magnésien

La lithiase de phosphate ammoniaco-magnésien est la plus fréquente chez la femme (80% des cas). Elle est d'origine infectieuse « se développe en milieu alcalin infecté par des germes uréasiques » (Sekkoum, 2011).

4.2. Lithiases organiques

4.2.1. Lithiase urique

Les lithiases uriquse ont la formule chimique suivante $C_5H_4N_4O_3$ (Saderne, 2013).

Elle ne représente que 5 à 10 % des calculs urinaires dans les pays méditerranéens (Denu-Ciocca et al, 2011).

4.2.2. Lithiase cystinique

La lithiase cystinique est de formule chimique $(SCH_2CHNH_2COOH)_2$ (Khouchlaa, 2017). Elle est assez rare «moins de 2% des cas». La lithiase cystinique est causée par une anomalie autosomale récessive liée à un défaut de transport de la cystine et des acides aminés dibasiques des acides. Le malade atteint de cette lithiase nécessite des soins et des traitements à vie (Denu-Ciocca et al, 2011).

4.3. Lithiase médicamenteuse

Ce type représente 1 à 2% de l'ensemble des calculs urinaires (Daudon et Knebelman, 2011). Il existe deux voies de formation des calculs médicamenteux qui sont:

. Calculs constitués en tout ou partie d'un médicament «sulfamides, glafenine, triamtérène, amoxicilline...» ou de ses métabolites urinaires (Servais et al, 2006).

. Calculs induit par les effets des médicaments sur l'excrétion de solutés lithogènes ou sur le pH urinaire contribuant aussi à augmenter la sursaturation en composés habituels des urines (Servais et al, 2006).

5.Facteurs favorisants la formation du calcul :

Plusieurs facteurs de risque lithogènes ont été identifiés (Dalibon, 2015) :

. L'âge et le sexe : Généralement l'incidence de la maladie lithiasique est plus fréquente chez les individus entre 30 et 50 ans, la plupart des études montrent une prédominance masculine : trois hommes/pour une femme ;

. Facteurs ethniques : La lithiase urinaire est moins fréquente chez les populations noires d'Afrique et Asiatiques. L'incidence de la lithiase urinaire augmente en cas d'immigration, et ceci tend à prouver qu'il y a un facteur exogène (environnement, alimentaire) qui influe sur l'incidence de la lithiase (Sbahi, 2017) .

. Facteurs environnementales : Les facteurs climatiques et saisonniers interviennent dans l'épidémiologie de la lithiase urinaire par déshydratation ; donc le risque de lithogenèse augmente avec les déplacements vers des régions à température plus élevées puisque un ensoleillement plus fort est associé à la synthèse accrue de vitamine D (Dalibon, 2015).

.Facteurs génétiques : Les lithiases urinaires induites par les maladies héréditaires monogéniques sont relativement rares mais souvent sévères (khouchlaa, 2017) . Facteurs nutritionnels : Apports alimentaires accrus en protéines animales, sel, produits laitiers, aliments riches en oxalate (chocolat noire), sucres rapides (fructose notamment) ou purines (favorise l'hypercalciurie), élévation de teneur de calcium dans l'eau de boisson. En parallèle, une consommation faible en fibres alimentaires (Dalibon, 2015) . Anomalies morpho-anatomiques des voies urinaires : Au moins 10% de l'ensemble des calculs urinaires sont associés à une anomalie anatomique de l'appareil urinaire (Dalibon, 2015) .

. Anomalies du pH urinaire : Lorsqu'il est inférieur à 5.3, cela favorise la cristallisation de l'acide urique, de la cystine, de la xanthine. Lorsqu'il est supérieur à 6.5, cela favorise la cristallisation du phosphate de calcium et du complexe phospho-ammoniaco-magnésien (Cochat et al, 2012) .

. Facteurs médicamenteux qui représentent 1 % des cas «sulfamides, vitamine C et D, supplémentation calcique...» (Dalibon, 2015).

6. Prévalence et incidence de la lithiase de l'arbre urinaire

La lithiase urinaire est une pathologie fréquente qui touche, selon les pays, de 4 à 20% de la population (Jungers, 1989). Plusieurs études épidémiologiques ont montré durant ces dernières décennies, que sa fréquence, en termes de prévalence et d'incidence, s'est accrue consédirablement dans tous les pays industrialisés (Donsimoni et al, 1997) ,(Oussama et al,

2000).

En Algérie, estime que 10 % de la population algérienne souffre de lithiase urinaire à un moment donné de sa vie.

- Cette prévalence est en augmentation, liée à des changements alimentaires, la déshydratation, l'obésité et le mode de vie sédentaire.
- Les régions chaudes et sèches, notamment le sud algérien, enregistrent des taux plus élevés à cause des pertes hydriques importantes et d'un accès limité à l'eau potable.

En Europe, les premières enquêtes de population ont été effectuées en Scandinavie dans les années 1970. Elles ont rapporté que 19 % des hommes de plus de 60 ans avaient des antécédents de lithiase urinaire (Ljunghall et al, 1987). (Daudon et al, 2012).

En Allemagne, une progression de 17 % de la prévalence de la lithiase a été observée entre l'enquête réalisée par Vahlensieck et al. au début des années 1980 (Vahlensieck et al, 1982) et celle de Hesse et al. conduite au début des années 2000 (Hesse et al, 2003).

En Italie, plusieurs études publiées au cours des 15 dernières années confirment aussi une progression de la lithiase, qui affecte aujourd'hui au moins 10 % de la population (Borghi et al, 1990) ,(Trinchieri et al, 2000).

En Espagne, une étude publiée en 2001 (Alapont et al, 2001) a rapporté une incidence annuelle de 2,66 épisodes lithiasiques pour 1000 habitants et par an.

Dans les pays en développement, comme cela a été le cas pour les pays industrialisés depuis la fin de la 2ème guerre mondiale, la fréquence de la maladie lithiasique semble augmenter parallèlement avec l'augmentation du niveau de vie (Fournier et al, 1991).

7.Etiologie de lithiase :

L'existence d'un déficit dans certains inhibiteurs (citrate, pyrophosphate, zinc, magnésium...) et/ou l'excès de substances promotrices (calcium, oxalate, phosphate, urate, sodium, protéines, ammonium, cystine, sodium...) dans les urines induit la lithiase.

Les causes mentionnées préalablement peuvent être métaboliques, environnementales, infectieuses et nutritionnelles (Cochat et al, 2012).

8. Lithogénèse

La lithogénèse est l'ensemble des processus physicochimiques et biologiques qui conduisent, de la sursaturation des urines à la formation d'un calcul urinaire (Daudon, 1989),(Daudon, 2013).

La genèse d'un calcul qui représente une agglomération de cristaux liés par une matrice organique (Khan et al, 1993),(Ryall et al, 2005), comporte 7 phases qui s'expriment successivement ou simultanément (Daudon et al, 2008).

8.1.Sursaturation urinaire

La sursaturation des urines est l'élément fondamental qui conditionne le risque de formation des cristaux. Elle traduit un excès de concentration d'une substance dissoute dans l'urine par rapport aux capacités solvantes de celle-ci. 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 (Daudon et al, 2008).

Lorsque la concentration de la substance égale à 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 (Boistelle, 1985),(Daudon et al, 2008).

8.2.Germination ou nucléation cristalline

Lorsque le niveau de sursaturation est suffisant, les molécules dissoutes se rassemblent pour constituer des germes cristallins, premier stade des particules solides conduisant à la formation de calculs. distingue deux sortes de nucléation:

- La nucléation homogène correspond à la cristallisation directe d'une espèce dont le niveau de sursaturation est élevé
- La nucléation hétérogène s'observe pour des niveaux de sursaturation moindres et traduit le fait que les cristaux se forment au contact de particules telles que des débris épithéliaux ou cellulaires ou d'autres cristaux préexistants, jouant le rôle d'inducteurs de cristallisation (Atmani et al,1997),(Daudon et al, 2000) ou de substrat et support de

formation de nouvelles substances cristallines ou autres (trames de protéines, substances amorphes...)

8.3.Croissance cristalline

Les cristaux engendrés par une sursaturation élevée des urines sont initialement très petits (< 100 nm) et ne constituent donc pas une menace de lithiase. Ils vont ensuite grossir plus ou moins rapidement par captation de nouvelles molécules de la substance sursaturée présentes dans l'urine et former des particules plus grosses, comprises, selon les espèces cristallines et la composition urinaire, entre 1 et 100µm (Daudon, 2008).

8.4.Agrégation des cristaux

Contrairement à la croissance, l'agrégation cristalline est un phénomène qui peut être très rapide. Elle met en jeu les phénomènes d'attraction électrostatique en fonction de la charge superficielle des cristaux. De ce fait, l'agrégation peut engendrer des particules volumineuses; dépassant parfois 200 µm, qui peuvent se former dans un délai très court, inférieur au temps de transit de l'urine à travers le rein (en moins de 1 minute) et par conséquent être retenues dans les segments terminaux des néphrons, sur l'épithélium papillaire ou dans les cavités excrétrices du rein (Daudon, 2013).

8.5.Agglomération cristalline

L'agglomération des cristaux 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 (Daudon et al , 2008).

8.6.Rétention des particules cristalline

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 croitre pour former un calcul (Daudon et al, 2008).

8.7.Croissance et évolution du calcul

Au niveau de l'appareil urinaire, le calcul peut grossir en fixant de nouveaux cristaux ou en capturant de nouvelles molécules (calculogenèse) (Daudon, 2000),(Marshall et al, 2007).

ette croissance qui dépend de l'environnement physico-chimique est plus au moins lente, un calcul de 10 mm de diamètre se formant sur une période allant de quelques mois jusqu'à 15 ou 20 ans selon le degré ou la pérennité de l'activité cristallogène de l'urine (Daudon et al, 1989).

La croissance n'est pas le seul mode d'évolution spontanée que subit un calcul retenu dans les voies urinaires. En effet, d'autres phénomènes peuvent se produire, qui vont conduire à des modifications de phases cristallines. Ils résultent de l'instabilité de certaines formes hydratées qui ont tendance à évoluer progressivement dans le temps vers des formes thermodynamiquement plus stables et moins hydratées (Daudon et al, 2012).

9. Promoteurs et inhibiteurs de la cristallisation

Les urines sont un milieu de composition complexe et variable où de nombreuses substances peuvent être impliquées dans les processus de sursaturation et de cristallisation, les unes favorisant la formation des cristaux, les autres s'y opposant par divers mécanismes (Daudon, 2013).

Les ions qui participent à la formation des espèces insolubles sont appelés promoteurs de la cristallisation. Au nombre d'une dizaine, 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 (Fig. 2) (Daudon et al, 2008).

Pour s'opposer aux effets des promoteurs, de nombreux composés naturellement présents dans les urines, les inhibiteurs peuvent, selon leur nature, intervenir à toutes les étapes de la cristallogenèse (Fig. 3) (Daudon, 2013).

On distingue deux grandes catégories d'inhibiteurs selon leur mécanisme d'action (Daudon et al, 1994). La première correspond à des molécules capables de réduire la sursaturation en complexant l'un des ions qui entrent dans la composition des espèces cristallisables, tels que le calcium, l'oxalate ou le phosphate. Ces inhibiteurs sont des ions mono- ou polytomiques de faibles poids moléculaire, par exemple les ions citrate ou magnésium. Pour être efficaces, ils doivent être présents à des concentrations molaires élevées, du même ordre de grandeur que celles des ions qu'ils complexent (Daudon, 2013)

D'autres inhibiteurs sont connus pour agir directement sur les cristaux en occupant les sites de croissance situés à leur surface. Ces inhibiteurs qui peuvent être des ions de faible poids moléculaire comme les pyrophosphates ou, au contraire, des macromolécules filtrées.

Figure1 : principales étapes de la lithogénése (daoudon et al,2012)

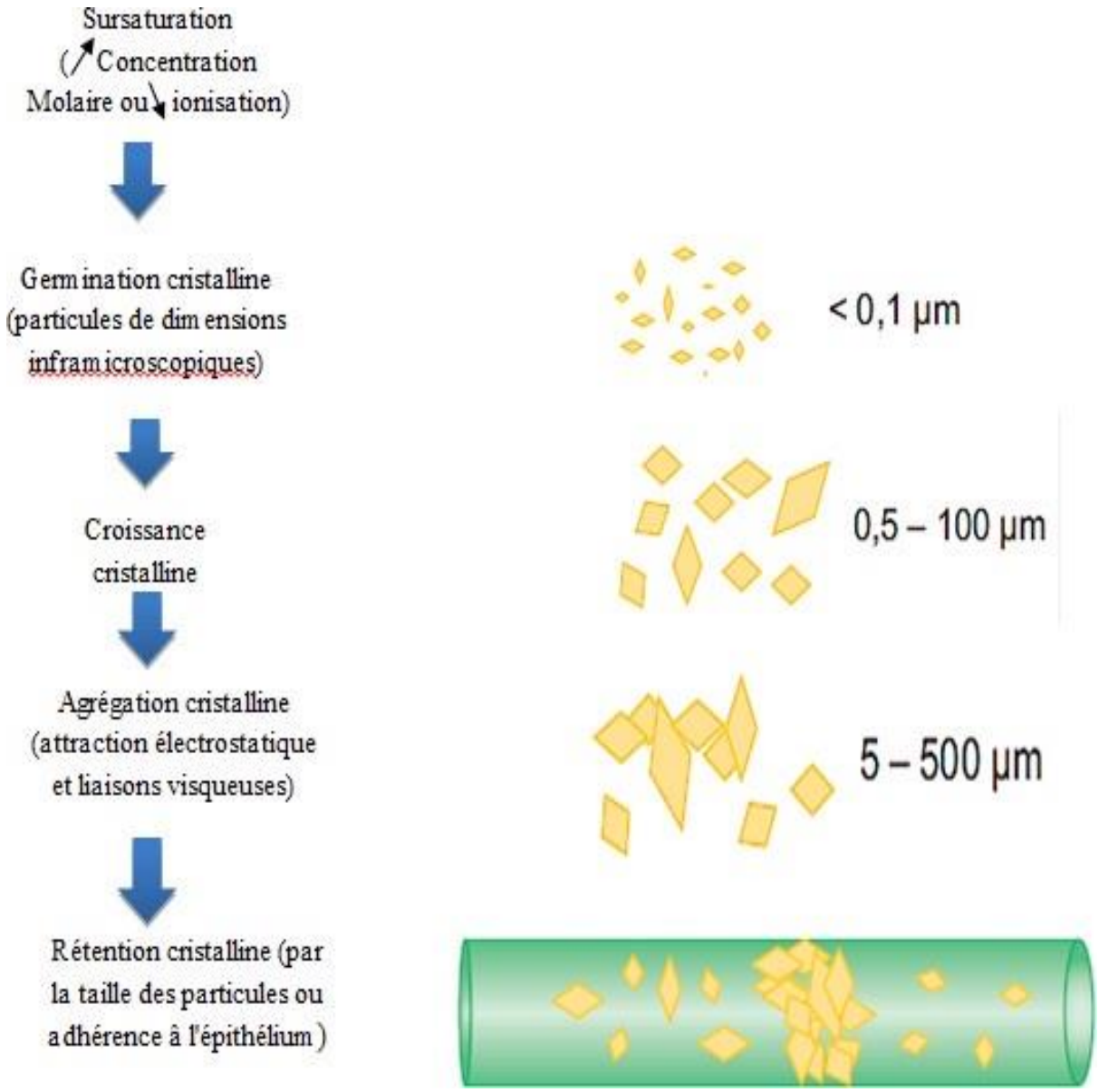


Figure2 : promoteure, substance cristallisables et espéces cristallines (daudon et al, 2008)

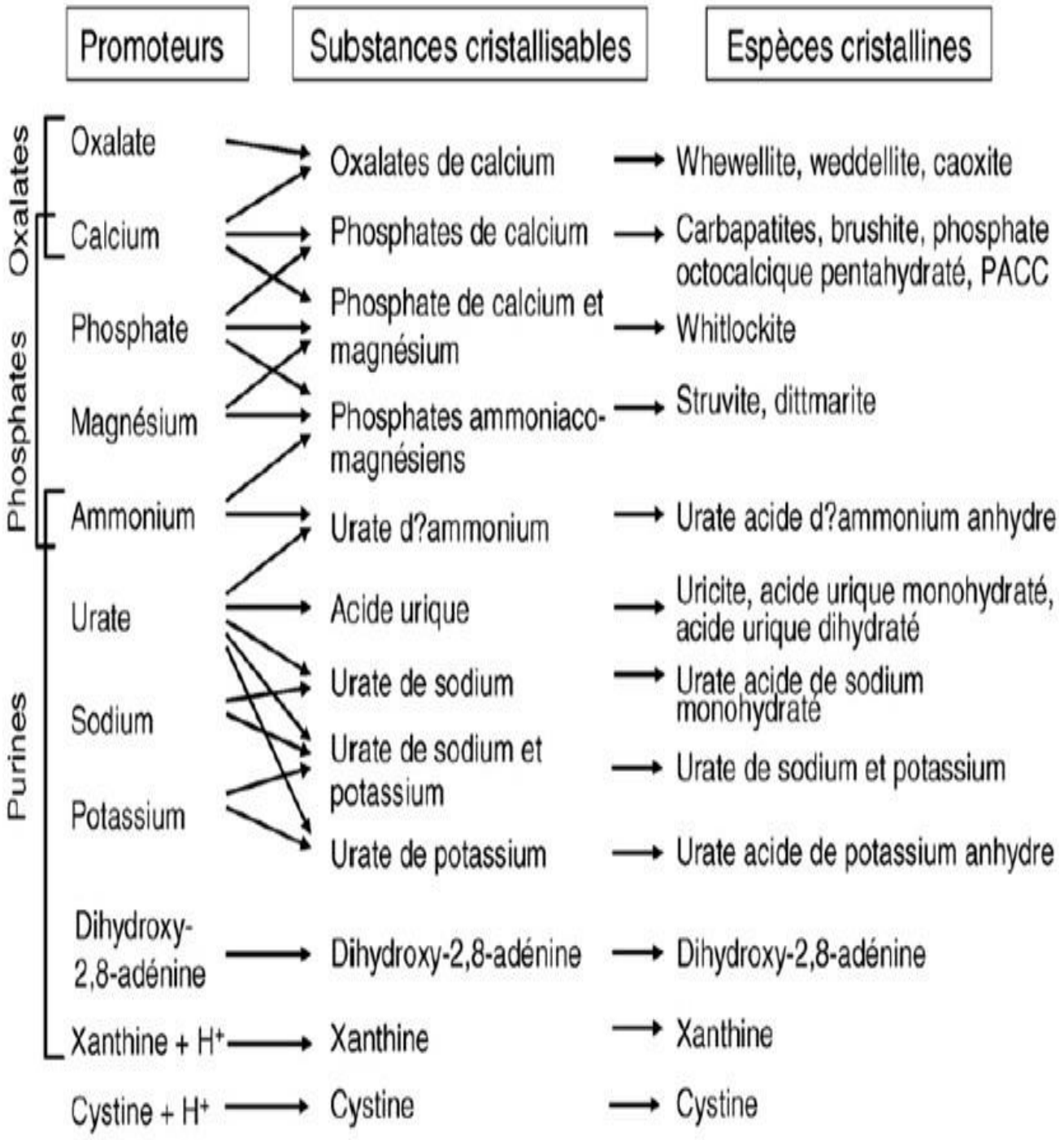
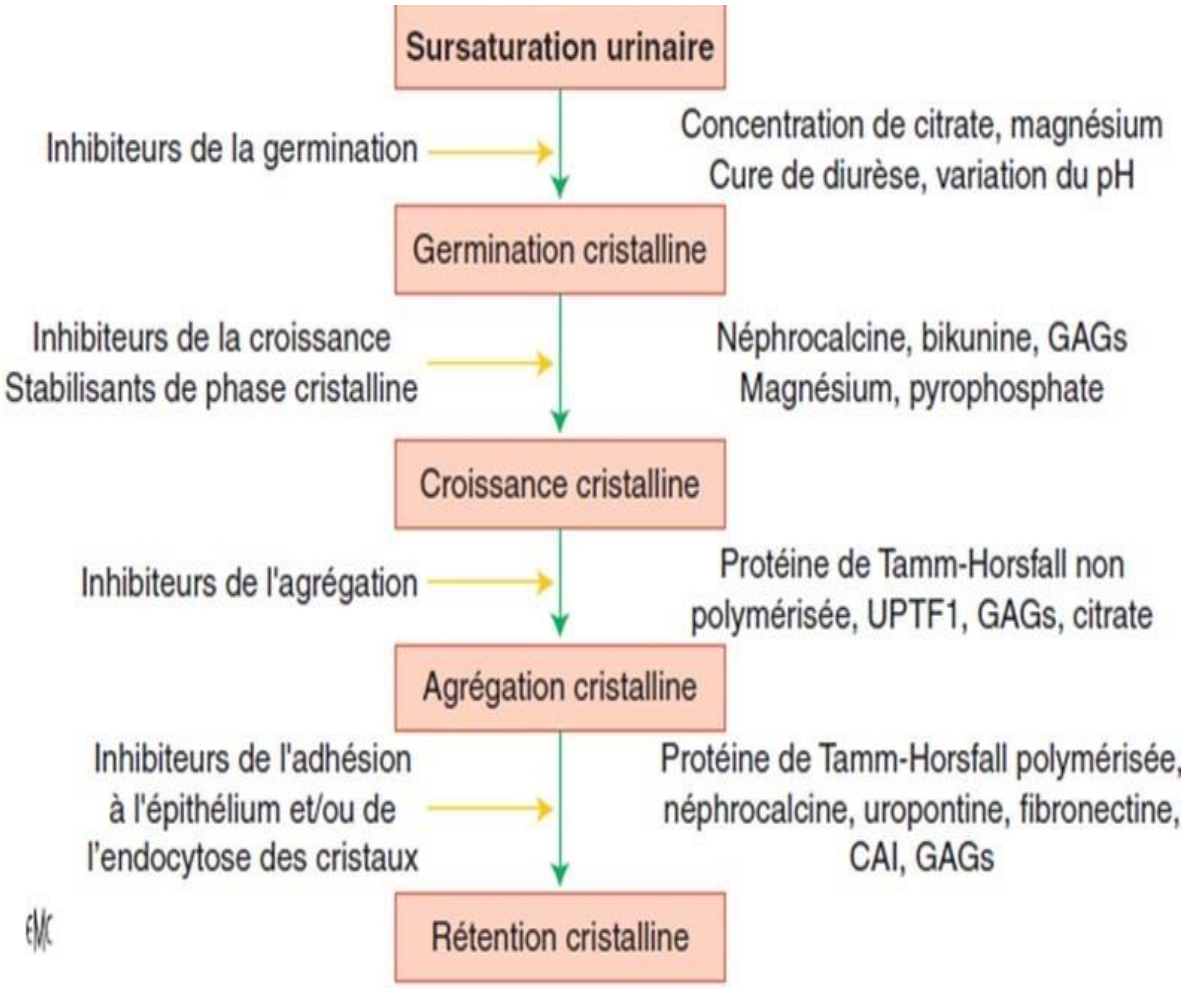


Figure3 : Nature des mécanismes d'inibition cristalline en regard des différentes étapes de la lithogénése (daudon,2013)



CAL : Crystal Adhesion Inhibitor ; GAGs : Glycosaminoglycanes ; UPTF1 : Fragment 1 de la prothrombine (présent dans l'urine)

par les glomérules ou produites par l'épithélium tubulaire, sont actifs à des concentrations beaucoup plus faibles que les précédents.

Parmi les inhibiteurs macromoléculaire, certains ont la propriété de s'opposer à l'agrégation ou à l'adhérence des cristaux à l'épithélium (Wesson et al, 1998).

Ils appartiennent essentiellement à deux familles chimiques :

les glycosaminoglycanes (ex : les sulfates de chondroïtine, de dermatane et d'héparane, l'acide hyaluronique) et les glycoprotéines (ex : néphrocalcine, uropontine, bikunine, calprotectine, calgranuline, fragment 1 la prothrombine et THP) (Daudon, 2013).

10. Facteurs de risque de la lithiase urinaire

Outre les facteurs de risque spécifiques à chaque type de cristaux, il existe des facteurs de risque communs aux différents cristaux. Il s'agit de la concentration urinaire des solutés , asaturation urinaire et le pH urinaire.

Le défaut de boissons est la première cause de lithiase (Siener et al, 2003). Un faible volume urinaire conduit à une augmentation de la concentration des solutés lithogènes, qui peut aggraver un déséquilibre entre promoteurs et inhibiteurs de la cristallisation urinaire favorisé par les excès ou les désordres nutritionnels, situation particulièrement fréquente chez les sujets lithiasiques. Un temps de séjour de longue durée, des urines, dans les voies urinaires contribue à l'augmentation du risque de formation des cristaux (Daudon, 2005). Parmi les facteurs d'environnement, les variations saisonnières, les conditions climatiques et les habitudes alimentaires inadaptées ont une influence sur le risque lithogène.

A ces facteurs, s'ajoute les maladies héréditaires qui se manifestent le plus souvent dès l'enfance ou l'adolescence (Daudon, 2001).

11. Symptômes de la lithiase urinaire

Les manifestations cliniques de la lithiase urinaire sont multiples et indépendantes de sa ature physicochimique. Elle peut se révéler par des symptômes généraux graves comme :

• Le changement de la couleur des urines qui devient rouge ou brune avec une odeur de fonte et la difficulté d'uriner en cas de lithiase rénale ;

• Existence du sang dans l'urine ;

• Douleur dans le dos et douleur abdominal vésical ou génitale ;

• Vomissements et fièvre ;

• Colique néphrétique, insuffisance rénale chronique, infection urinaire, hypercalcémie et retarde de croissance (Daudon et al, 2012).

12. Diagnostique

La diagnostique de la lithiase urinaire se fait par l'imagerie. Elle est aussi révélée par écographie ou radiographie abdominale. Parfois, la lithiase se manifeste par une hématurie macro ou microscopique (Daudon et al, 2012).

Le diagnostic des calculs rénaux est établi sur la base des informations obtenues à partir de l'anamnèse, de l'examen physique, de l'analyse d'urine et des examens radiographiques. (Anoia et al, (2009).

Le diagnostic clinique est généralement posé en fonction de la localisation et de la gravité de la douleur, qui est typiquement de nature colique (survient et disparaît par vagues spasmodiques). Une douleur dans le dos survient lorsque les calculs provoquent une obstruction au niveau du rein. (Williams, Lippincott 2002) .L'examen physique peut révéler de la fièvre et une sensibilité au niveau de l'angle costo-vertébral du côté affecté.(Anoia EJ,et al,2009)

13 Examens d'imagerie :

Les calculs contenant du calcium sont relativement radio-opaques (visibles aux rayons X) et peuvent souvent être détectés par une radiographie abdominale traditionnelle incluant les reins, les uretères et la vessie (radiographie KUB). Bien que la radiographie . (Pietrow, et al 2007*)* . KUB soit utile pour surveiller la taille ou le passage des calculs chez les patients déjà connus pour en avoir, elle peut ne pas être utile en situation aiguë en raison de sa faible sensibilité (Brisbane et al 2016). . (Environ 60 % de tous les calculs rénaux sont radio-opaques. (Smith, Robert C., and Michael Varanelli 2000). .(BM, Brenner. 2008). (En général, les calculs de phosphate de calcium sont les plus denses, suivis des calculs d'oxalate de calcium, puis de phosphate ammoniaco-magnésien. Les calculs de cystine sont faiblement radio-opaques, tandis que les calculs d'acide urique sont généralement radio transparents. . (Smith et al,1999)

Chez les personnes ayant des antécédents de calculs, âgées de moins de 50 ans et présentant des symptômes typiques sans signes inquiétants, un scanner hélicoïdal n'est pas nécessaire. . (Kleris, Renee 2018) .Le scanner n'est également pas recommandé chez les enfants. . (Ryan et al , 2018)

Dans les autres cas, un scanner hélicoïdal sans contraste avec des coupes de 5 mm est la méthode de diagnostic de choix pour détecter les calculs et confirmer la néphrolithiase .(Pearle et al,2007) .(Anoia EJ et al ,2009) . (Smith et al,2000),(Miller et al, 2007). esque tous les calculs sont visibles au scanner, sauf ceux formés par certains résidus médicamenteux dans l'urine,. (Pietrow et al, 2007*).*

Lorsque le scanner n'est pas disponible, une urographie intraveineuse peut être réalisée pour confirmer le diagnostic de lithiase urinaire. Cela implique une injection intraveineuse d'un agent de contraste suivie d'une radiographie KUB. Les lithiases présentes dans les reins, les uretères ou la vessie peuvent être mieux visualisées grâce à ce contraste. Les calculs peuvent aussi être détectés par une pyélographie rétrograde, dans laquelle un agent de contraste est injecté directement dans l'ostium distal de l'uretère (à l'endroit où il entre dans la vessie). (Smith et al,2000).

L'échographie rénale peut parfois être utile car elle fournit des informations sur la présence d'hydronéphrose, suggérant qu'un calcul bloque l'écoulement de l'urine (Pietrow et al, 2007*)* . Les calculs radiotransparents qui ne sont pas visibles sur les radiographies KUB peuvent apparaître à l'échographie. Parmi les avantages de l'échographie rénale : son faible coût et l'absence d'exposition aux radiations. Elle est particulièrement utile chez les enfants ou les femmes enceintes, pour qui les rayons X ou le scanner sont à éviter. .(Semins et al 2013) Malgré ces avantages, l'échographie rénale n'était pas considérée en 2009 comme un substitut au scanner hélicoïdal sans contraste pour l'évaluation initiale d'une lithiase urinaire. .(Marhoon et al 2024)

La principale raison en est que, comparée au scanner, l'échographie échoue plus souvent à détecter les petits calculs (en particulier les calculs urétéraux) et d'autres pathologies graves pouvant causer les symptômes. (Preminger GM 2007).

Cependant, une étude de 2014 a suggéré que l'échographie devrait être utilisée comme premier test d'imagerie diagnostique, les examens supplémentaires étant laissés à l'appréciation du médecin selon le jugement clinique. L'utilisation de l'échographie en première intention permet de réduire l'exposition aux radiations tout en obtenant des résultats cliniques similaires. (Smith-Bindman, et al 2014)

14 Traitement de la lithiase urinaire

Plusieurs traitements peuvent suivis selon les cas.

14.1. Traitement préventif

Le traitement préventif a pour but de diminuer la concentration de tous les solutes promiteurs, ceci repose essentiellement que doit adopter un régime alimentaire équilibré,

normalisé en calcium (800 mg à 1 g/jour), en sel (< 9 g/jour) et en protéines animales (< 1,2 g/kg/jour). Les aliments riches en fibres naturelles contiennent de l'acide phytique ayant la capacité à se lier au calcium pour former des complexes inabsorbables (Dalibon, 2015). De plus la base du traitement de toute lithiase est la dilution des solutés contenus dans l'urine grâce à l'augmentation de la diurèse, et donc de l'hydratation (Cochat et al, 2012).

14.2. Traitement pharmacologique

L'objectif du traitement médical est de diminuer la fréquence des récidives et de réduire la morbidité due aux calculs préexistants. Ce traitement s'efforce surtout d'empêcher la formation de nouveaux calculs (Benhlima, 2017). La prise en charge des médicaments spécifiques est faite selon le type de lithiase (Dalibon, 2015).

14.3. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical vise à éradiquer tout calcul dans l'arbre urinaire. Elle se fait par lombotomie pour les calculs rénaux et par incision iliaque pour les calculs de l'uretère. L'urologue prend en considération la localisation du calcul, sa taille, sa composition ainsi que l'anatomie des voies urinaires (Dalibon, 2015).

14.4. Traitement par les plants

De tout temps, des plantes médicinales ont été utilisées en médecine traditionnelle dans le but de soulager les patients atteints de lithiase urinaire. L'<< Histoire naturelle » est un exemple : c'une œuvre romaine de 37 livres de Pline l'ancien publiée vers 70 après JC. Parmi eux, 16 livres étaient consacrés à la botanique dans lesquelles il référençait plus de 900 plantes dont 130 utilisées pour traiter des maladies rénales. (Bouallegue, 2017). Dans les plantes identifiables aujourd'hui, il listait l'Asperge officinale (Asparagus officinalis), le concombre (Cucumis sativus) ou le Chiendent Pied-de-poule (Cynodon dactylon) comme ayant des propriétés diurétiques et utiles contre les calculs urinaires. Les plantes étaient bouillies dans l'eau ou le vin avant d'êtreingérées. Récemment, d'importants efforts ont été faits pour analyser les composants des plantes à réputation antilithiasique (Nirumand et Hajialyani et al, 2018) . De nombreuses plantes ont déjà été étudiées en clinique, mais on commence à peine à comprendre les mécanismes derrière ces effets thérapeutiques grâce à

l'identification des phyto-composés pharmacologiquement actifs. Il est impossible de parler de toutes les plantes étudiées dans le cadre de la lithiase urinaire mais voyons quelques exemples :

a) Phyllantus niruri :

Parmi les plantes les plus étudiées figure Phyllantus niruri surnommée « stone breaker >>. C'est une plante de la famille des Euphorbiacées qui pousse en Amazonie, utilisée en médecine traditionnelle en Amérique du Sud. Cette plante contient de multiples composés actifs si bien qu'il est difficile de trancher entre un effet antispasmodique, un effet diurétique ou une action sur les promoteurs ou inhibiteurs de la lithogenèse. (Atmani, 2003) .

Une étude a été menée sur 150 patients avec un calcul oxalo-calcique d'au moins 25mm de diamètre ayant reçue d'une à trois sessions de LEC (Micali et al,2006). Ils ont été suivis pendant 3 mois avec contrôle par scanner tous les 30 jours avec deux groupes : l'un prenait de la Phyllantus niruri quotidiennement et l'autre groupe << contrôle >> ne prenait rien. Au bout des 3 mois, il y avait un meilleur taux de patients sans trace de calcul ou avec des résidus de <3mm dans le premier groupe avec une absence d'effets indésirables. Une autre étude a suivi les changements de paramètre métabolique chez des lithiasiques qui prenait une infusion de P. niruri tous les jours.Pucci ND, Marchini GS, Mazzucchi E, Reis (pucci et al,2012).

Elle n'a pas mis en évidence d'effets néfastes (si ce n'est un effet hypotenseur démontré) (Bagalkotkar et al, 2010). Ni de modification métabolique au niveau du sérum mais par contre il y avait une augmentation de l'excrétion urinaire en magnésium et potassium. L'étude conclut que la plante présente des avantages.chez les patients ayant une hyperuricosurie et une hyperoxalurie.

b) Nigella sativa :

Le cumin noir ou Nigella sativa est une épice issue d'une plante herbacée de la famille des Renonculacées que l'on retrouve principalement dans le sud-ouest de l'Asie. Elle est utilisée comme remède traditionnel dans de nombreux pays du monde, particulièrement dans le monde musulman. D'après les recherches, ses vertus préventives et curatives viennent majoritairement d'un composant actif présent dans l'huile des graines noires de la Nigella sativa appelé la thymoquinone (Benhelima et al 2016),(Hayatdavoudi et al,2016). Deux études in vivo menées sur des rats auxquels on avait induit des lithiases oxalo- calciques par

administration d'éthylène glycol ont démontré une diminution du nombre et de la taille des dépôts ainsi qu'une baisse de la concentration en oxalate de calcium urinaire avec les extraits de graine de Nigella sativa (Hadjzadeh et al, 2007),(Hadjzadeh et al , 2008).

Nigella sativa est une plante prometteuse pour maintenir une fonction rénale, prévenir la formation de calculs urinaire et réduire la rétention des cristaux tout en stimulant l'excrétion de l'urine. La thymoquinone est le composé jugé comme bénéfique pour traiter mais également prévenir des lithiases urinaires. Elle serait même plus efficace dans un rôle préventif et fait l'objet d'études complimentaire (Benhelima et al 2016),(Hayatdavoudi et al,2016).

C) Ammi visnaga:

Ammi visnaga appartient à la famille des Apiacées et est originaire du nord de l'Afrique. Son nom commun est tout simplemen Visnaga ou Herbe-aux-cures-dents. Cette herbe était déjà réputée pour ses propriétés médicinales dans le papyrus d'Ebers en -1500 avant JC.
(Sansores et al,2008).

Des études ont porté sur l'activité diurétique d'A. visnaga, qui est efficace dans le traitement des lithiases urinaires (Khalil et al, 2020). L'effet de l'extrait d'A. visnaga a été étudié dansdifférents modèles. Une étude in vitro dans l'urine humaine sursaturée en oxalate de calcium a montré qu'un extrait de graines de Visnaga (125 mg/kg) réduit la cristallisation (jusqu'à 24%). Cependant, l'extrait de la plante entière n'a pas montré de réductions. Ainsi, les résultats suggérent que les effets bénéfiques peuvent être dus à la présence de composés bioactifs spécifiques comme la khelline et la visnagine dans une partie spéciale de la plante (Charafı et al, 2012).

Une étude sur un modèle in vivo sur des rats présentant une hyperoxalurie ont montré que l'administration orale de l'extrait aqueux de visnaga (125, 250 et 500 mg/kg) pendant 14 jours réduit significativement l'incidence du visnaga (125, 250 et 500 mg/kg) pendant 14 jours réduit significativement l'incidence du dépôt de cristaux d'oxalate de calcium dans l'examen histopathologique des reins. De plus, cette intervention a augmenté le pH et le volume urinaires, ainsi que le citrate urinaire. (chow et al, 2011).

Substances à activité antilithiasique (les inhibiteurs) :

Les inhibiteurs sont des substances capables de former des espèces chimiques solubles par la

Fixation à la surface des germes cristallins pour empêcher leur croissance et aggregation ce qui Réduit donc le risque de cristallisation (Sbahi, 2017). Les inhibiteurs de la cristallisation peuvent Réagit sur l'une des différentes étapes de la formation cristalline : la nucléation, la croissance, L'agrégation et la rétention (Daudon et al, 2012). pour réagir avec les ions oxalate ou phosphate (Daudon M et al,1995). De plus, le citrate contribue à limiter la croissance etl'agglomération des cristaux en se liant à la surface des cristaux.

INHIBITEURS DE FAIBLE POIDS MOLÉCULAIRE	CIBLE	INHIBITEURS MACROMOLÉCULAIRES	CIBLE
Cations		*Protéines*	
Zn^{2+}	OxCa	Protéine de Tamm-Horsfall	OxCa
Fe^{3+}	OxCa	Néphrocalcine	OxCa
Mg^{2+}	OxCa, PCa	Uropontine	OxCa, PCa
Anions		Bikunine	OxCa
Citrate	OxCa, PCa	Fragment 1 de la prothrombine	OxCa
Isocitrate	OxCa, PCa	Fibronectine	OxCa
Phosphocitrate	OxCa, PCa	Calprotectine	OxCa
Pyrophosphate	OxCa, PCa	Lithostatine	$CaCO_3$
Aspartate	OxCa	*Glycosaminoglycanes*	
Glutamate	OxCa	Sulfate de chondroïtine	OxCa, acide urique, urates
Hippurate	OxCa	Sulfate d'héparane	OxCa
Co-facteurs d'inhibition		Sulfate de kératane	OxCa
Variabilité du pH	Acide urique, urates, PCa, struvite	Sulfate de dermatane	OxCa
Force ionique	Tous les cristaux	Acide hyaluronique	OxCa, PCa

OxCa : oxalate de calcium ; PCa : phosphate de calcium ; $CaCO_3$: carbonate de calcium.

Tableau 1 : Inhibiteurs de la cristallisation

(Daudon, 2012).

Il est important de considérer avec nuance le rôle d'inhibition de certaines molécules, comme le démontrent les exemples suivants de protéines :

La protéine de Tamm-Horsfall (THP), produite par les cellules de l'anse de Henle et éliminée exclusivement dans l'urine, possède une structure riche en glucides, représentant environ 30% de sa masse molaire. À l'état de l'agglomération cristalline de l'oxalate de calcium.

Cependant, elle peut aussi subir une polymérisation et créer un gel lorsque les caractéristiques urinaires le permettent, notamment en présence d'un pH acide ou d'une concentration élevée en calcium. Dans de telles conditions, elle perd ses qualités d'inhibiteur et parait même être en mesure de stimuler le processus de cristallisation (Scurr et Robertson ,1986).

Chapitre 02 : Etude rétrospective

1. Problématique :

Les calculs urinaires, également appelés lithiases urinaires, constituent une pathologie fréquente de l'appareil urinaire, touchant une proportion importante de la population adulte, notamment les jeunes adultes dans certaines régions. Ils résultent de la précipitation de substances cristallisées dans les voies urinaires, principalement en raison de déséquilibres métaboliques, de facteurs alimentaires, d'hydratation insuffisante ou encore d'anomalies anatomiques.

En Algérie, cette pathologie représente un motif courant de consultation en urologie, avec une présentation clinique variable, allant de douleurs aiguës (coliques néphrétiques) à des complications graves comme l'infection ou l'insuffisance rénale. Le diagnostic repose sur l'imagerie (échographie, scanner) et la biologie (urée, créatinine), et le traitement dépend de la taille, de la localisation et de la nature du calcul.

Malgré sa fréquence, les données locales sur les caractéristiques cliniques, biologiques et thérapeutiques des calculs urinaires restent limitées. D'où l'intérêt de cette étude rétrospective permettant de mieux comprendre le profil des patients concernés et les modalités de prise en charge adoptées.

2. Objectif :

L'objectif principal de cette étude est de décrire les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, biologiques, radiologiques et thérapeutiques des patients atteints de calculs urinaires dans un service d'urologie en Algérie.

3. Matériel et méthode :

3.1. Lieu de l'étude

L'étude a été menée au sein du service d'urologie de l'Établissement Hospitalier Spécialisé (EHS) de Blida. Cette structure prend en charge diverses pathologies uro-néphrologiques et dispose de moyens diagnostiques et thérapeutiques adaptés à la gestion des calculs urinaires, notamment l'imagerie et la chirurgie endoscopique.

3.2. Nature et durée de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective, menée sur une période d'un mois, de février à mars 2025. Elle s'est basée sur l'exploitation des dossiers médicaux des patients hospitalisés ou pris en charge pour calculs urinaires durant cette période.

3.3. Population d'étude et échantillonnage

L'échantillon est composé de 60 patients, hommes et femmes, présentant une lithiase urinaire confirmée par imagerie. Les patients inclus proviennent principalement des wilayas du Centre algérien. Tous ont bénéficié d'un bilan clinique, biologique et radiologique, avec une prise en charge adaptée selon les résultats.

3.4. Collecte des informations

Les données ont été recueillies à partir d'une fiche d'exploitation comportant les éléments suivants :

- Informations démographiques (âge, sexe)
- Antécédents médicaux
- Symptômes cliniques
- Fonction rénale (urée, créatinine)
- Examen d'imagerie réalisé
- Localisation du calcul
- Taille du calcul
- Modalités de traitement

4.Discussion :

Age et le sexe

Les résultats de cette étude confirment l'influence de l'âge et du sexe sur la survenue des calculs urinaires, tout en révélant certaines particularités propres à la population étudiée. La distribution observée suggère une atteinte notable chez les jeunes adultes, ce qui s'écarte des données épidémiologiques classiques, où l'incidence des lithiases augmente généralement avec l'âge, notamment à cause de l'accumulation de comorbidités (diabète, obésité, syndrome métabolique) et de la diminution progressive de la fonction rénale (Stern et al., 2020 ; Sorokin et al., 2021).

Par ailleurs, la prédominance féminine dans notre échantillon constitue une autre spécificité. Alors que la littérature récente indique une incidence habituellement plus élevée chez les hommes, en lien notamment avec une excrétion plus importante de calcium urinaire et une prévalence accrue des calculs d'oxalate de calcium (Skolarikos et al., 2022), nos résultats pourraient refléter des variations locales liées à des facteurs alimentaires, culturels ou encore à des biais de recrutement. De plus, certaines études récentes suggèrent que les différences de genre dans la composition des calculs persistent : les femmes présentent plus souvent des calculs infectieux (struvite), tandis que les hommes développent plus fréquemment des calculs d'oxalate ou d'acide urique (Rodgers et al., 2020 ; Turney et al., 2023).

Enfin, les données actuelles mettent en évidence l'importance croissante des facteurs liés au mode de vie moderne, en particulier chez les jeunes adultes, tels que la consommation excessive de protéines animales, la faible hydratation, la sédentarité ou encore l'exposition à des régimes hypercalciques ou riches en sel (Ferraro et al., 2020 ; Wang et al., 2022). Ces éléments pourraient expliquer partiellement la fréquence élevée observée dans cette tranche d'âge dans notre étude.

Ces résultats soulignent la nécessité d'une approche préventive ciblée, en tenant compte du profil démographique et des habitudes de vie des populations, pour limiter l'incidence croissante des lithiases urinaires dans certains groupes d'âge ou de sexe.

antécédents médicaux

L'analyse des antécédents médicaux chez les patients inclus dans cette étude révèle une majorité sans comorbidités connues, ce qui pourrait refléter soit une réelle faible prévalence de pathologies chroniques dans cette population, soit un manque de dépistage systématique, notamment dans des contextes à ressources limitées. Cependant, la présence de certaines affections comme l'hypertension artérielle (HTA) ou l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), bien que minoritaires, mérite d'être prise en considération dans l'évaluation du risque lithiasique.

Des travaux récents ont mis en évidence des interactions complexes entre les antécédents médicaux et la formation ou la récidive des calculs urinaires. Par exemple, certaines comorbidités comme le diabète, l'obésité et le tabagisme sont associées à un risque accru de récidive après traitement urologique, tandis que l'âge avancé et l'HTA pourraient paradoxalement avoir un effet protecteur, possiblement en lien avec des modifications métaboliques ou thérapeutiques (Baowaidan et al., 2020).

Sur le plan pharmacologique, plusieurs classes de médicaments peuvent influencer le risque lithiasique. Il est établi que des molécules comme le triamtérène, l'indinavir ou certaines sulfamides peuvent induire directement la formation de calculs (Daudon & Estepa, 1998). Dès lors, l'analyse rigoureuse des traitements en cours et des antécédents est essentielle, non seulement pour établir un diagnostic précis, mais aussi pour prévenir les récidives.

D'un point de vue métabolique, certaines anomalies urinaires, telles que l'hypocitraturie ou l'hypomagnésiurie, souvent retrouvées chez les patients présentant des lithiases calciques, ont également été associées à un risque accru d'ostéopénie, ce qui suggère un terrain plus global de fragilité métabolique (Pierrard et al., 2015).

chez les patients souffrant de pathologies cardiovasculaires sous traitements antiagrégants ou anticoagulants, les procédures de traitement des calculs, comme l'urétéroscopie souple, peuvent être réalisées en toute sécurité, bien qu'un risque accru de complications postopératoires ait été observé (Marguin et al., 2019). Cela souligne l'importance d'une évaluation préopératoire rigoureuse et individualisée.

Ces données confirment que les antécédents médicaux, loin d'être accessoires, jouent un rôle central dans la compréhension globale de la lithiase urinaire. Une approche intégrative, tenant compte à la fois des facteurs métaboliques, médicamenteux et pathologiques, est indispensable pour une prise en charge efficace et durable.

Symptômes

La symptomatologie des patients atteints de lithiase urinaire est marquée par une grande variabilité, reflet de la complexité physiopathologique de cette affection. Les manifestations cliniques observées dans cette étude confirment que la colique néphrétique représente le principal mode de révélation, en accord avec la littérature qui décrit cette douleur aiguë comme caractéristique d'une obstruction brutale de l'uretère par un calcul (Turk et al., 2023). D'autres symptômes, tels que les brûlures mictionnelles ou la pesanteur lombaire, orientent vers des atteintes du bas appareil ou des tableaux subaigus, voire chroniques. Ces signes cliniques peuvent être liés à une irritation vésicale, à une infection urinaire associée ou encore à une obstruction partielle non compliquée (Kovshilovskaya et al., 2020). Ils illustrent les formes cliniques moins bruyantes mais tout aussi importantes à reconnaître, notamment dans des contextes de retard diagnostique ou de sous-évaluation de la douleur.

La survenue d'un choc septique, bien que rare dans notre série, rappelle que certaines formes de lithiase peuvent évoluer vers des complications graves, notamment en cas de stase urinaire infectée. Cette situation est bien documentée dans les travaux récents qui insistent sur l'importance de la détection précoce des signes de gravité et de la prise en charge en urgence (Assimos et al., 2022).

De façon générale, la diversité des symptômes rapportés souligne la nécessité d'une approche diagnostique rigoureuse. Elle doit combiner l'évaluation clinique à l'imagerie, afin de différencier les formes bénignes des situations potentiellement critiques. Cette stratégie permet une orientation thérapeutique adaptée et rapide, minimisant les risques de complications infectieuses, obstructives ou fonctionnelles.

La fonction rénale

L'évaluation de la fonction rénale constitue une étape essentielle dans la prise en charge des patients présentant une lithiase urinaire, car elle permet d'identifier précocement les formes

compliquées ou les atteintes fonctionnelles associées. Dans cette série, la majorité des patients ne présentaient pas d'anomalie biologique évocatrice d'un retentissement rénal, ce qui concorde avec les formes non compliquées de la maladie.

Toutefois, la présence d'un cas d'insuffisance rénale, bien que rare, illustre le potentiel évolutif parfois sévère des lithiases urinaires, en particulier en cas d'obstruction prolongée, d'infection associée ou de retard diagnostique. Cela rejoint les conclusions de plusieurs travaux récents, qui soulignent que des patients lithiasiques, notamment âgés ou présentant des comorbidités comme le diabète ou l'hypertension, sont plus exposés à un risque de dégradation de la fonction rénale (Allali et al., 2022 ; Patel et al., 2020).

Il a également été démontré que la composition des calculs est influencée par le degré de la fonction rénale. En effet, une baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG) est associée à une plus grande fréquence des calculs d'acide urique, tandis que les calculs de phosphate de calcium sont davantage observés chez les patients ayant une fonction rénale conservée (Wang et al., 2024). Ces corrélations renforcent l'intérêt d'un bilan métabolique complet, incluant le DFG, la créatininémie, l'urée et l'analyse du profil urinaire.

Par ailleurs, certaines anomalies métaboliques comme l'hypocitraturie et l'hypomagnésiurie, fréquemment associées aux lithiases calciques, ont été corrélées à une densité osseuse réduite, mettant en évidence une possible interaction entre santé osseuse et fonction rénale chez ces patients (Pierrard et al., 2015).

Ainsi, même en l'absence de signes cliniques alarmants, l'évaluation systématique de la fonction rénale reste indispensable, non seulement pour orienter le diagnostic et le traitement, mais aussi pour prévenir les complications rénales silencieuses à long terme.

Examen clinique

L'imagerie médicale constitue un pilier fondamental dans le diagnostic des pathologies lithiasiques, permettant non seulement d'identifier la présence de calculs, mais aussi d'évaluer leur localisation, leur taille, leur retentissement sur les voies urinaires, ainsi que d'éventuelles complications. L'utilisation combinée de l'échographie abdominale et du scanner abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste représente aujourd'hui une

approche diagnostique de référence, en particulier dans les contextes où une précision anatomique est essentielle.

Les données issues de cette étude confirment que cette stratégie d'imagerie combinée est largement utilisée, en accord avec les recommandations actuelles. Le recours à l'échographie seule, bien que moins performant que le scanner pour la détection de certains calculs, reste courant, en particulier dans les structures disposant de moyens techniques limités ou dans les situations cliniques moins urgentes.

Selon Mbouché et collaborateurs (2023), le scanner abdominal est devenu l'outil diagnostique le plus couramment utilisé pour les pathologies lithiasiques, notamment en raison de sa grande sensibilité et de sa capacité à détecter des calculs radiotransparents ou de petite taille, qui échappent parfois à l'échographie. Toutefois, l'échographie garde une place importante, notamment en première intention, car elle est non irradiante, facilement accessible et bien tolérée, notamment chez les femmes enceintes et les enfants.

Par ailleurs, le diagnostic ne se limite pas à l'imagerie. Une analyse métabolique complète, incluant des examens sanguins et urinaires, est essentielle pour identifier les facteurs de risque individuels et prévenir les récidives (Daudon, 1997 ; Daudon, 2023). L'analyse morpho-compositionnelle des calculs, réalisée de manière fiable par spectrophotométrie infrarouge, permet également de guider la prise en charge en orientant vers une cause métabolique, alimentaire ou médicamenteuse (Daudon, 2023).

es résultats obtenus dans notre série s'inscrivent dans une tendance bien documentée, qui privilégie l'imagerie de haute performance pour le diagnostic initial, tout en soulignant l'intérêt d'une approche globale incluant à la fois l'imagerie, la biologie et l'analyse des calculs pour une prise en charge complète.

Localisation des lithiases urinaires

La localisation des calculs urinaires au sein de l'arbre urinaire influence directement la présentation clinique, le risque de complications et les stratégies thérapeutiques adoptées. Les données de cette étude montrent une répartition variée des lithiases, avec une prédominance des formes symptomatiques à localisation urétérale et vésicale, ainsi que la présence de formes graves comme les lithiases coralliformes.

Les lithiases urétérales, fréquentes dans cette série, sont connues pour être les principales responsables de douleurs aiguës, notamment de coliques néphrétiques. Elles résultent souvent de la migration d'un calcul depuis le rein vers l'uretère, avec des arrêts fréquents au niveau de zones anatomiquement étroites telles que la jonction urétéro-pelvienne, l'uretère distal et la jonction urétéro-vésicale (Preminger, 2025).

Les lithiases vésicales, également bien représentées dans cette étude, sont souvent liées à des facteurs de stase chronique, en particulier chez l'homme âgé présentant une hyperplasie bénigne de la prostate. Cette prédominance masculine des lithiases vésicales est bien documentée dans la littérature. Par exemple, une étude menée dans l'Ouest algérien montre que 28,1 % des calculs chez l'homme étaient vésicaux contre seulement 10,3 % chez la femme (Djelloul et al., 2006).

La prédominance des calculs dans le haut appareil urinaire, incluant les reins et les uretères, a également été confirmée dans plusieurs études régionales. Dans le Moyen Atlas marocain, la majorité des lithiases analysées se situent dans le haut appareil urinaire, avec une faible représentation des lithiases vésicales (Oussama et al., 2000). De même, à Fès, les auteurs rapportent que les calculs sont répartis entre les reins droits (43 %), les reins gauches (33 %) et les deux reins (16 %), avec seulement 6 % dans la vessie, bien que cette dernière localisation reste plus fréquente chez l'homme (El Habbani et al., 2016).

Enfin, la présence de lithiases coralliformes, bien que minoritaire, doit alerter en raison de leur caractère invasif. Occupant l'ensemble du bassinet et des calices, elles nécessitent une prise en charge spécialisée, et sont souvent associées à une infection chronique ou à des anomalies anatomiques.

Ainsi, la distribution des lithiases observée dans cette étude est globalement cohérente avec les données de la littérature, tout en soulignant l'importance de la localisation dans la gravité clinique et la stratégie thérapeutique à adopter.

La taille des calculs urinaires

L'analyse des tailles des lithiases observées dans notre série révèle une prédominance des calculs de taille intermédiaire (11 à 20 mm), représentant 47,4 % des cas. Cette fréquence notable corrobore les données de la littérature, qui identifient cette catégorie comme une zone

charnière en termes de prise en charge. En effet, ces calculs peuvent parfois être expulsés spontanément, notamment s'ils sont localisés dans les voies urinaires supérieures et en l'absence de facteur obstructif. Toutefois, leur évacuation reste incertaine et dépend de nombreux facteurs tels que l'anatomie du patient, la composition chimique du calcul et l'hydratation, ce qui conduit souvent à envisager une intervention médicale ou endoscopique (Conort et al., 2004).

Les calculs de grande taille (31 à 40 mm), retrouvés dans 26,3 % des cas de notre étude, posent un défi thérapeutique accru. Leur taille rend très improbable une expulsion naturelle, et oriente la prise en charge vers des techniques spécialisées telles que la lithotripsie extracorporelle ou, plus fréquemment, la chirurgie mini-invasive (néphrolithotomie percutanée). Cette observation rejoint les conclusions de Conort et al. (2004), selon lesquelles la lithotripsie est indiquée pour les calculs de moins de 20 mm, tandis que la chirurgie devient nécessaire au-delà de cette limite.

Plus préoccupante encore est la présence de lithiases très volumineuses (> 40 mm) dans 5,3 % des cas. Bien que rares, ces calculs — souvent de type coralliforme — sont associés à une altération significative de la fonction rénale. Leur traitement repose presque exclusivement sur une intervention chirurgicale lourde, et leur présence constitue un facteur de mauvais pronostic si elle n'est pas prise en charge de manière précoce et efficace. Ces résultats sont en accord avec les travaux de Jouini et al. (2005), qui décrivent les calculs urétéraux géants comme rares mais complexes à traiter, nécessitant des techniques invasives.

Il convient également de noter que 10,5 % des cas dans notre série concernent des calculs dont la taille n'a pas été précisée. Toutefois, cette proportion reste relativement faible et n'entrave pas significativement l'interprétation globale des résultats.

En outre, une étude de Treigny et al. (2014) souligne que le volume lithiasique, et non seulement le diamètre, pourrait être un meilleur prédicteur du succès des interventions endoscopiques comme l'urétéroscopie. Cela suggère que les mesures tridimensionnelles devraient être davantage prises en compte dans l'évaluation préthérapeutique. Cette réflexion ouvre la voie à une approche plus individualisée du traitement, basée sur des paramètres morphologiques complets.

sur le plan épidémiologique, les données de Bessede et al. (2021) montrent une prévalence des lithiases atteignant 9,3 % chez les donneurs de rein dans les pays industrialisés, ce qui

renforce l'intérêt d'un dépistage systématique et précoce, y compris chez les sujets asymptomatiques.

la taille des calculs urinaires demeure un facteur déterminant dans l'orientation diagnostique et thérapeutique. Une évaluation précise, combinant diamètre, volume et localisation, apparaît indispensable pour optimiser la prise en charge et prévenir les complications liées aux formes obstructives ou coralliformes.

Modalités thérapeutiques

L'analyse des modalités thérapeutiques observées dans notre série met en évidence une diversité d'approches, adaptée aux caractéristiques morphologiques (taille, localisation) et cliniques des lithiases urinaires.

La technique la plus fréquemment utilisée est l'urétéroscopie souple ou rigide (URSS/URS), pratiquée dans 58,8 % des cas. Ce recours élevé témoigne de la fréquence des lithiases urétérales dans la population étudiée, mais aussi de la place croissante de cette approche dans la stratégie thérapeutique moderne. En effet, l'URSS/URS est une méthode mini-invasive qui allie efficacité, faible taux de complications et durée d'hospitalisation réduite. Elle est aujourd'hui considérée comme le traitement de choix pour les calculs urétéraux de taille modérée. Dans de nombreux cas, elle est associée à la pose d'une sonde double J, soit à visée préventive (pour limiter le risque de sténose urétérale post-opératoire), soit en réponse à une inflammation locale marquée.

Les néphrolithotomies percutanées ou classiques, réalisées dans 17,7 % des cas, concernent les calculs volumineux, en particulier les formes coralliformes. Ces techniques sont plus invasives, traduisant ainsi la gravité de certaines lithiases, tant sur le plan clinique que morphologique. Elles restent incontournables lorsque la lithotripsie extracorporelle est inefficace ou non indiquée, comme le rappellent également Conort et al. (2004), qui recommandent la néphrolithotomie percutanée pour les calculs supérieurs à 20 mm.

Les lithiases vésicales sont traitées par des approches variées, allant de la fragmentation laser par cystoscopie jusqu'à la chirurgie à ciel ouvert (taille vésicale). Ces gestes sont fréquemment associés à un traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP), comme une résection transurétrale de la prostate (RTUP) ou une adénomectomie par voie haute, ce qui reflète le lien physiopathologique entre stase vésicale et formation de calculs.

Chez les patients transplantés rénaux, la lithiase urinaire reste rare, avec une incidence variant de 0,2 à 3 % selon les études (Poullain et al., 2010). Sa découverte est souvent fortuite, les reins greffés étant dénervés, ce qui atténue la symptomatologie douloureuse classique (Branchereau et al., 2016). Néanmoins, la prise en charge requiert une expertise spécifique en raison de la fonctionnalité unique du greffon et du contexte d'immunosuppression. Le spectre thérapeutique reste comparable à celui de la population générale (surveillance, lithotripsie, URS, néphrolithotomie), mais les décisions doivent être plus prudentes et personnalisées.

La prévention des récidives constitue un pilier fondamental de la stratégie de prise en charge. Conort et al. (2004) insistent sur la nécessité d'une analyse morpho-constitutionnelle des calculs, complétée par une enquête étiologique (métabolique et infectieuse) et des conseils hygiéno-diététiques adaptés. Cette approche est d'autant plus cruciale chez les patients à risque, notamment les transplantés rénaux et les donneurs, pour lesquels un suivi rigoureux est indispensable (Bessede et al., 2021).nos résultats illustrent bien la diversité des modalités thérapeutiques des lithiases urinaires, fondées sur une stratification selon la taille, la localisation et le contexte clinique, dans une perspective intégrée de traitement et de prévention.

5 Perspectives :

Les résultats de cette étude ouvrent plusieurs pistes de recherche pour approfondir la compréhension des lithiases urinaires et optimiser leur prise en charge. Voici les principales perspectives pour les futures investigations :

1. Approfondir les Facteurs de Risque Locaux

Études épidémiologiques élargies : Comparer les données avec d'autres régions pour identifier les spécificités locales (alimentation, eau, facteurs environnementaux).

Analyse des habitudes alimentaires et hydriques : Évaluer l'impact de la consommation de sel, de protéines animales et de boissons sur la formation des calculs dans la population étudiée.

2. Recherche sur les Populations Spécifiques

Lithiases chez la femme : Mieux comprendre les mécanismes expliquant la prédominance féminine dans cette étude (rôle hormonal, infections urinaires récurrentes).

Lithiases de l'enfant et de l'adolescent : Étudier les causes métaboliques et génétiques pouvant expliquer leur survenue précoce.

Les futures recherches devraient s'orienter vers une meilleure compréhension des facteurs de risque locaux, une personnalisation des stratégies diagnostiques et thérapeutiques, ainsi qu'une approche préventive renforcée. des collaborations multidisciplinaires (urologues, néphrologues, nutritionnistes) sera essentielle pour améliorer la prise en charge globale des lithiases urinaires.

6. Résultats

6.1.Age

L'analyse de la distribution des cas de calculs urinaires selon l'âge révèle une prédominance chez les sujets jeunes :

La tranche 18–39 ans représente 62,5 % des cas. Cette forte proportion suggère que les calculs urinaires touchent principalement les jeunes adultes dans cette série. Cela pourrait être lié à des facteurs de mode de vie (apport hydrique insuffisant, alimentation riche en protéines animales et en sel), des habitudes alimentaires modernes ou encore des antécédents familiaux précoces.

La tranche 40–59 ans ne représente que 12,5 % des cas.

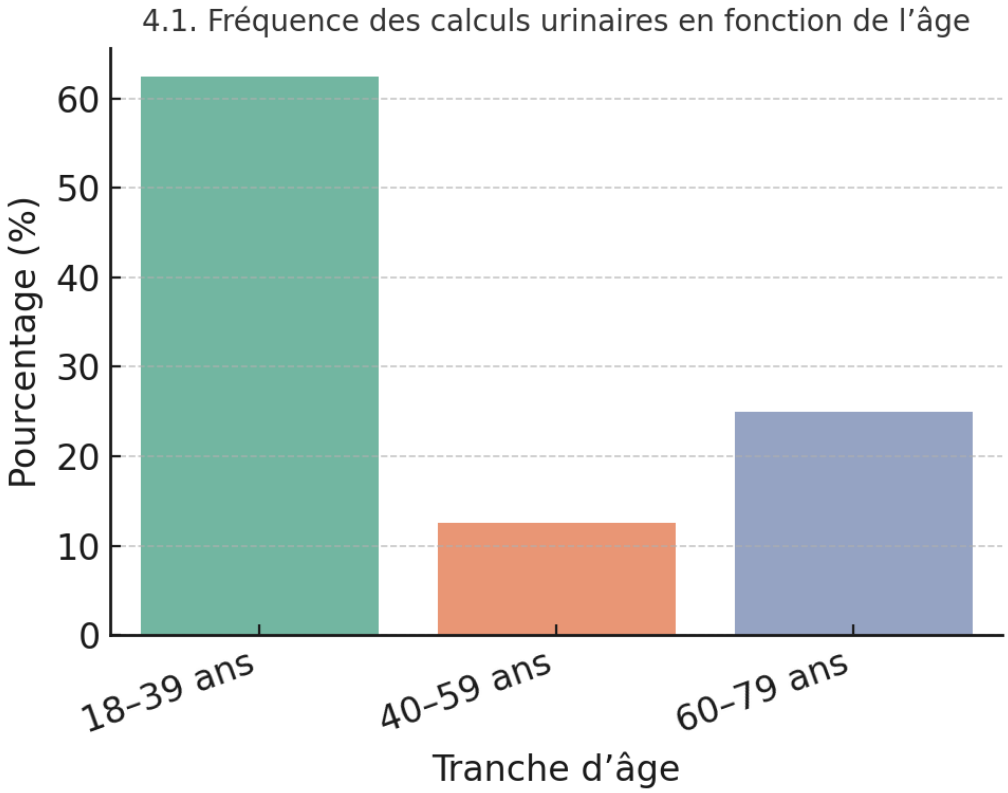
Cela semble relativement faible par rapport à ce qui est habituellement observé dans la population générale, où cette tranche est souvent plus représentée. Cette donnée peut être influencée par la taille de l'échantillon ou des biais de recrutement.

La tranche 60–79 ans compte pour 25,0 % des cas.

Elle reste significative, ce qui est attendu, car l'incidence des calculs peut augmenter avec l'âge en raison de comorbidités (diabète, troubles métaboliques, immobilisation) et de modifications des fonctions rénales.

Tableau2: Fréquence des calculs urinaires en fonction de l'âge

Tranche d'âge	Pourcentage (%)
18–39 ans	62.5
40–59 ans	12.5
60–79 ans	25.0

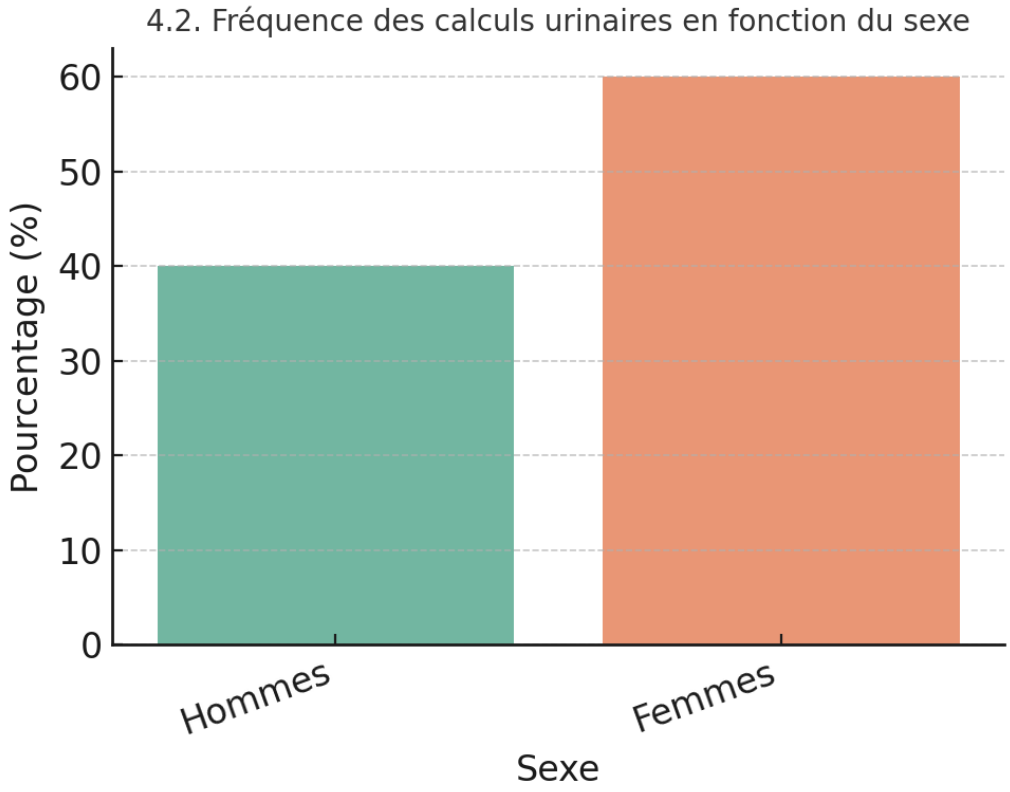


6.2. Le sexe

la répartition des cas de calculs urinaires selon le sexe montre UE que 60 % des patients atteints sont des femmes, contre 40 % d'hommes. Cette prédominance féminine dans l'échantillon étudié pourrait résulter de facteurs spécifiques à la population concernée, tels que des différences biologiques, des habitudes alimentaires ou hydriques, ou encore un biais lié au recrutement des cas. Il est toutefois important de noter que, dans la littérature, les calculs urinaires sont généralement plus fréquents chez les hommes. Cette observation mérite donc d'être approfondie par des études complémentaires pour mieux comprendre les causes de cette distribution inhabituelle.

Tableau 3: Fréquence des calculs urinaires en fonction du sexe

Sexe	Pourcentage (%)
Hommes	40
Femmes	60

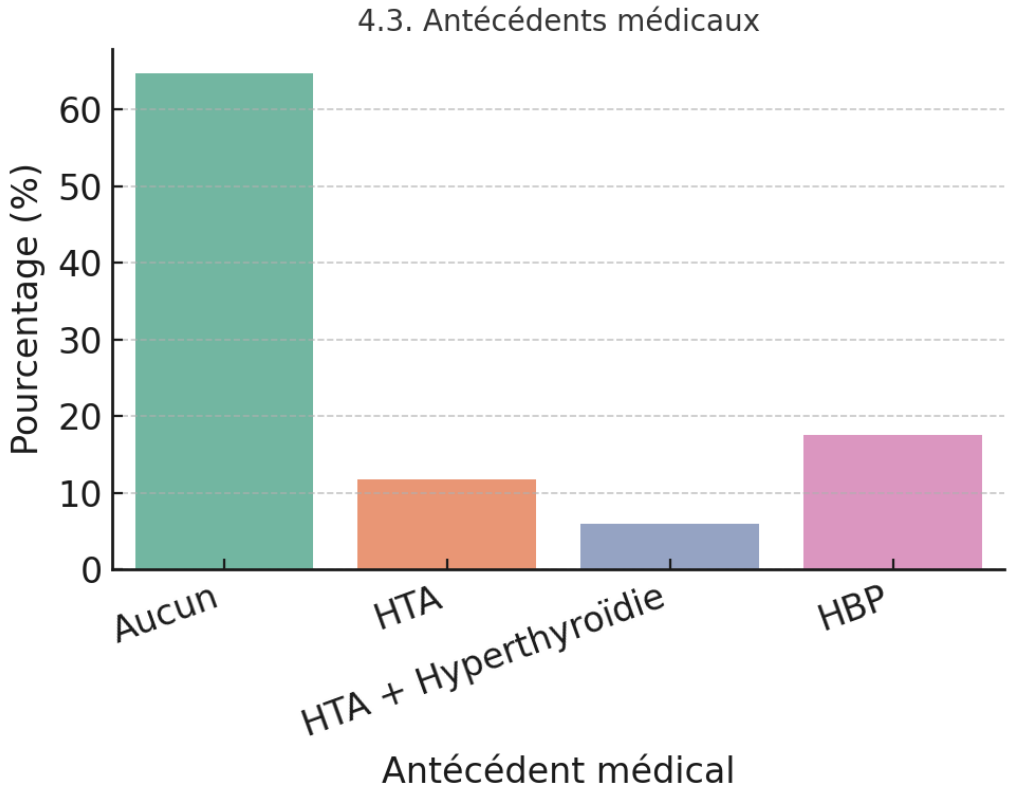


6.3.Anticédant médical :

Le tableau présente la répartition des antécédents médicaux chez un groupe de 17 patients. Il en ressort que la majorité, soit 64,7 %, ne présentent aucun antécédent médical connu. Les patients ayant des antécédents d'hypertension artérielle (HTA) représentent 11,8 %, tandis qu'un seul cas (5,9 %) présente une association HTA et hyperthyroïdie. Enfin, 17,6 % des patients présentent une hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), ce qui constitue l'antécédent spécifique le plus fréquent dans cette série. Cette répartition montre une prédominance de patients sans comorbidités, mais souligne également la présence non négligeable de pathologies chroniques, notamment l'HBP, fréquente chez les hommes âgés.

Antécédent médical	Pourcentage (%)
Aucun	64.7
HTA	11.8
HTA + Hyperthyroïdie	5.9
HBP	17.6

Antécédent médical



6.4.Symptomes

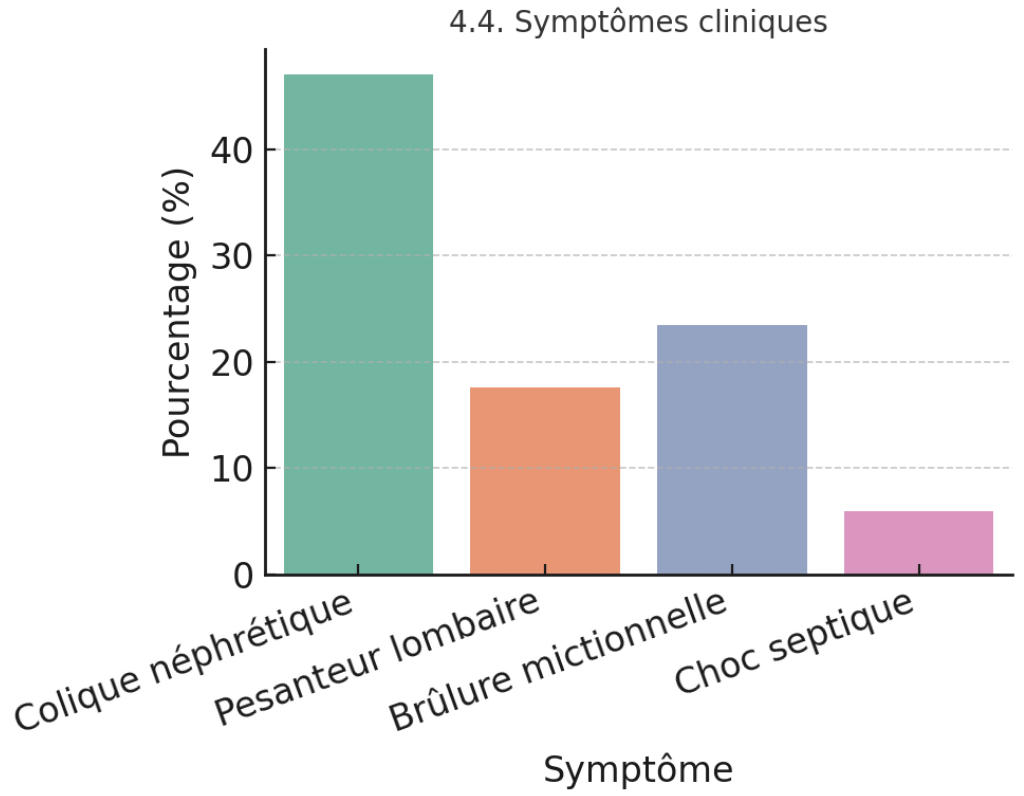
Le tableau met en évidence la répartition des symptômes cliniques chez les patients présentant une pathologie urinaire, probablement liée à une lithiase. La colique néphrétique constitue le motif de consultation le plus fréquent, retrouvée chez près de la moitié des patients (47,1 %). Ce symptôme, typiquement lié à une obstruction urétérale aiguë par un calcul, reflète la nature souvent douloureuse et aiguë de cette pathologie. Les brûlures mictionnelles, présentes dans 23,5 % des cas, orientent vers une atteinte du bas appareil urinaire, probablement en lien avec une irritation ou une infection secondaire. La pesanteur lombaire, retrouvée chez 17,6 % des patients, évoque un tableau plus chronique ou moins aigu, pouvant correspondre à une obstruction partielle ou à une souffrance rénale non compliquée.

Enfin, la présence d'un choc septique dans un seul cas (5,9 %) souligne la possibilité de complications graves, notamment infectieuses, en cas de lithiase compliquée. Globalement,

cette distribution illustre la diversité des présentations cliniques, allant de la douleur aiguë à des manifestations plus sévères, nécessitant parfois une prise en charge urgente.

Symptôme	Pourcentage (%)
Colique néphrétique	47.1
Pesanteur lombaire	17.6
Brûlure mictionnelle	23.5
Choc septique	5.9

Présentation clinique



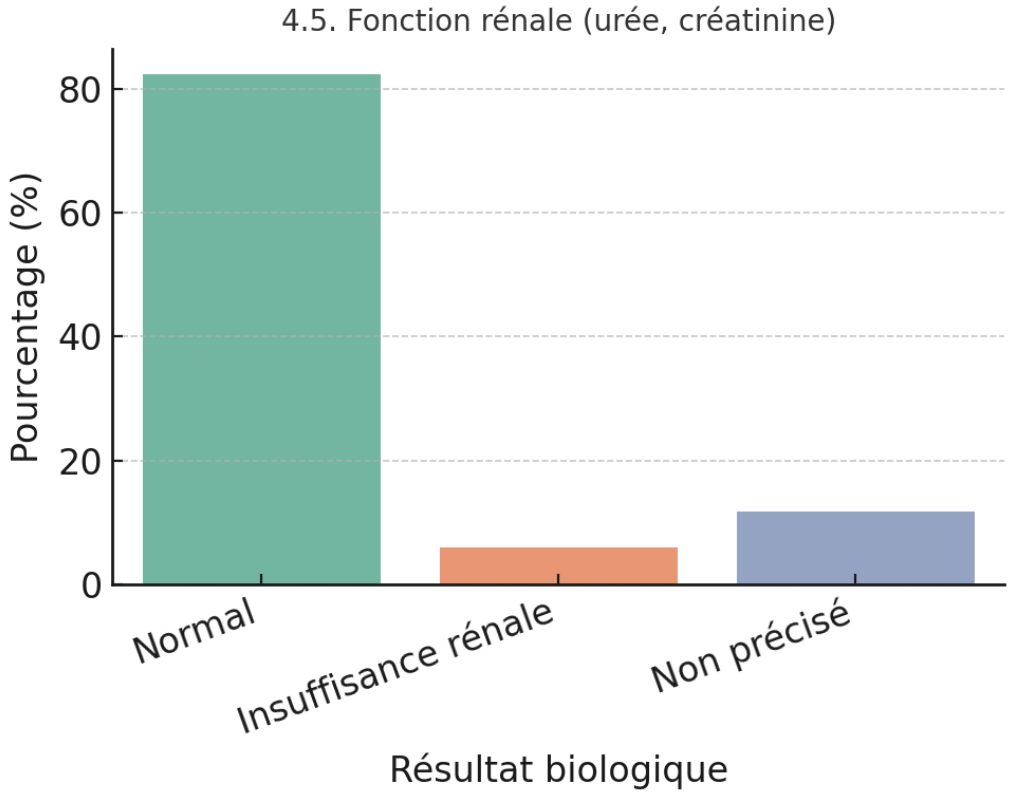
6.5.La fonction rénale (urée, créatinine)

L'évaluation de la fonction rénale via les taux d'urée et de créatinine montre que 82,4 % des patients ont des résultats normaux ou sans anomalie détectée (valeurs normales ou non obtenues mais cliniquement non suspectes). Ce constat suggère que, dans la majorité des cas, les calculs urinaires ne s'accompagnent pas d'atteinte rénale significative au moment du diagnostic.

Un seul patient (5,9 %) présente une insuffisance rénale, ce qui peut témoigner d'une complication aiguë, comme une obstruction prolongée ou une infection sévère. Enfin, 11,8 % des cas présentent des données incomplètes ou absentes, ce qui souligne l'importance d'un dépistage systématique de la fonction rénale chez tout patient souffrant de pathologie lithiasique, même en l'absence de symptômes alarmants.

Résultat biologique	Pourcentage (%)
Normal	82.4
Insuffisance rénale	5.9
Non précisé	11.8

Résultat biologique



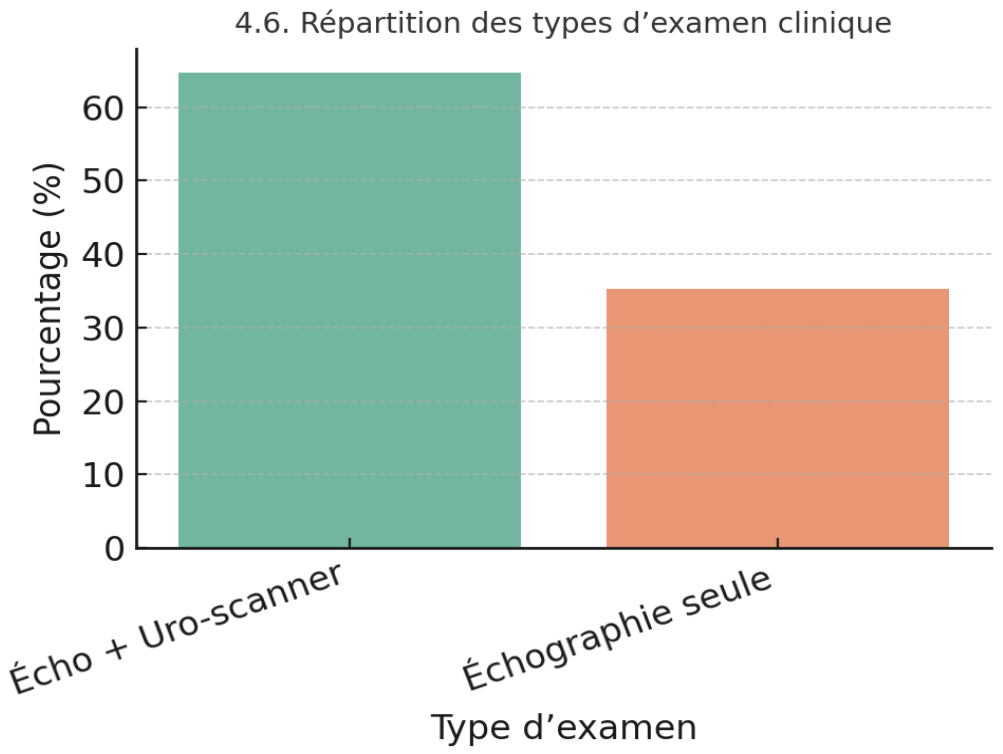
6.6.Répartition de types d'examen clinique pratiqués:

la majorité des patients (64,7 %) ont bénéficié d'une échographie associée à un uro-scanner pour l'exploration de leur pathologie urinaire. Cette association permet une évaluation à la fois morphologique (via l'échographie) et fine/anatomique (via le scanner), particulièrement

utile pour localiser et caractériser les calculs urinaires, évaluer l'impact sur les voies excrétrices, et rechercher d'éventuelles complications.
En revanche, 35,3 % des patients n'ont eu recours qu'à une échographie seule, probablement en première intention ou dans des contextes où l'accès au scanner est limité. Bien que non invasive et facilement disponible, l'échographie reste moins sensible que le scanner pour la détection de certains types de calculs, notamment les petits ou ceux situés dans l'uretère distal.
Cette distribution montre une préférence pour l'imagerie combinée, conforme aux recommandations actuelles, mais souligne également l'usage encore fréquent de l'échographie seule, probablement en raison de contraintes logistiques ou économiques.

Type d'examen	Pourcentage (%)
Écho + Uro-scanner	64.7
Échographie seule	35.3

Type d'examen



6.7.Localisation des lithiases urinaires
L'analyse de la localisation des lithiases montre une grande variété de sièges anatomiques,

illustrant la dispersion des calculs à travers tout le tractus urinaire.
Les lithiases vésicales représentent 21,1 %, avec des tailles élevées (jusqu'à 36 mm), traduisant probablement une stase chronique, souvent secondaire à une pathologie sous-jacente comme 'HBP.

Les lithiases coralliformes sont présentes chez 15,8 % des cas, et intéressent aussi bien le rein droit que gauche. Ces formes complexes, occupant tout le bassinet et les calices, sont graves et justifient une prise en charge chirurgicale spécialisée.

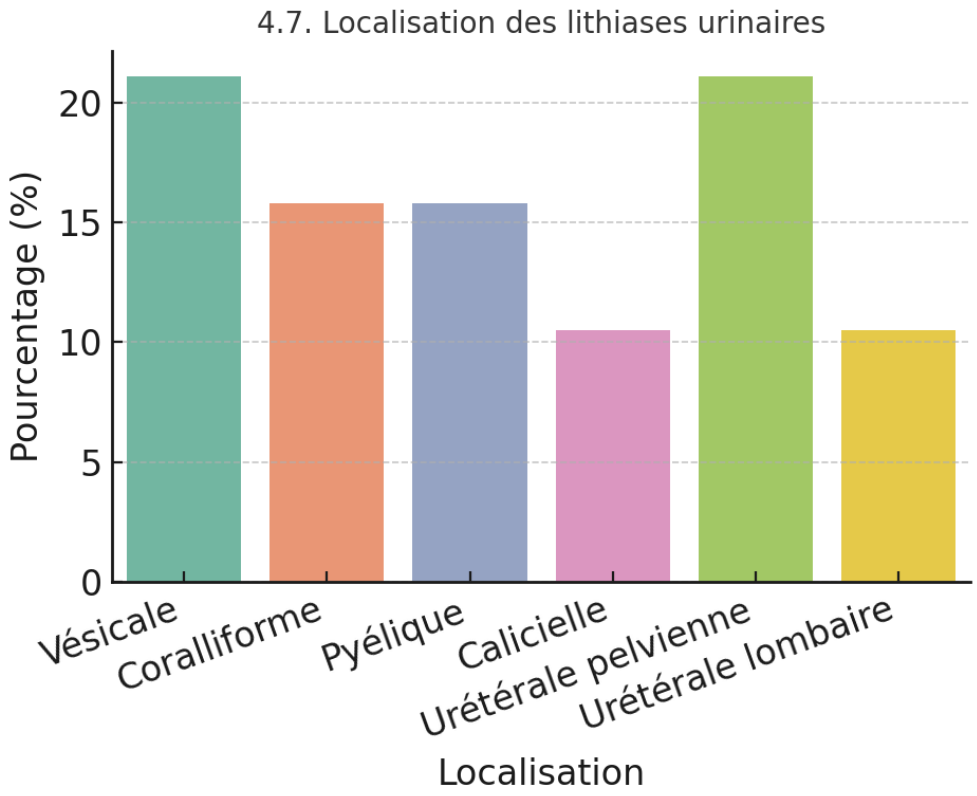
Les calculs pyéliques (15,8 %) et caliciels (10,5 %) complètent les localisations intrarénales.

Les lithiases urétérales, qu'elles soient pelviennes ou lombaires, représentent à elles seules 31,6 % des cas, traduisant une migration partielle ou complète du calcul depuis le rein vers l'uretère, souvent à l'origine de douleurs aiguës.

En résumé, cette répartition confirme la prévalence des lithiases obstructives, avec une dominance des formes symptomatiques à localisation urétérale et vésicale, et une présence significative de formes graves comme les coralliformes.

Tableau 4: Localisation des lithiases urinaires

Localisation	Pourcentage (%)
Vésicale	21.1
Coralliforme	15.8
Pyélique	15.8
Calicielle	10.5
Urétérale pelvienne	21.1
Urétérale lombaire	10.5



6.8.Taille des lithiases urinaires

L'analyse des tailles des lithiases montre que près de la moitié des calculs (47,4 %) mesurent entre 11 et 20 mm, ce qui représente une taille intermédiaire : ces calculs peuvent parfois être expulsés spontanément, mais nécessitent souvent une intervention (médicamenteuse ou endoscopique), surtout s'ils sont obstructifs.

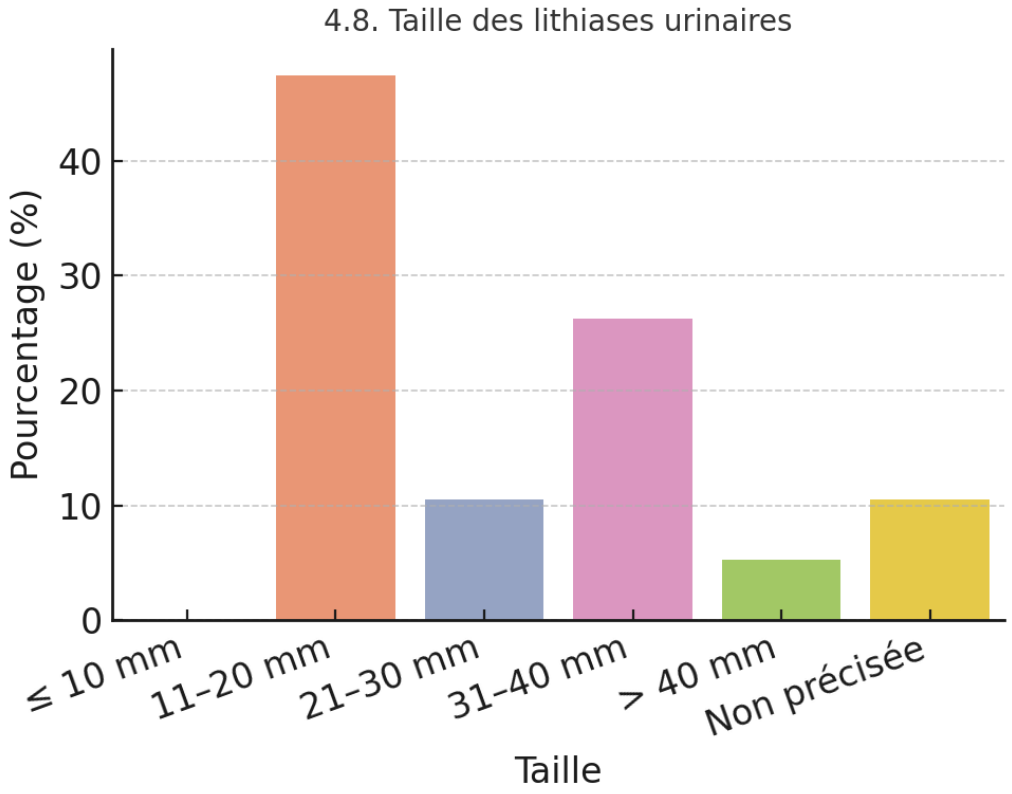
26,3 % des calculs sont de grande taille (31–40 mm), ce qui rend peu probable une élimination spontanée et oriente d'emblée vers une prise en charge spécialisée (lithotripsie, chirurgie).

Les très gros calculs (> 40 mm), comme certains coralliformes, sont rares (5,3 %) mais graves: ils compromettent la fonction rénale et exigent une intervention chirurgicale lourde.

Seulement 2 lithiases ont une taille non précisée (10,5 %), ce qui reste limité et n'impacte pas significativement la lecture générale.

Taille	Pourcentage (%)
≤ 10 mm	0.0
11–20 mm	47.4
21–30 mm	10.5
31–40 mm	26.3
> 40 mm	5.3
Non précisée	10.5

Taille du calcul



6.9.Modalités de traitement des lithiases urinaires :

L'analyse des modalités thérapeutiques met en évidence une diversité des approches selon la localisation, la taille, et le contexte clinique des lithiases.

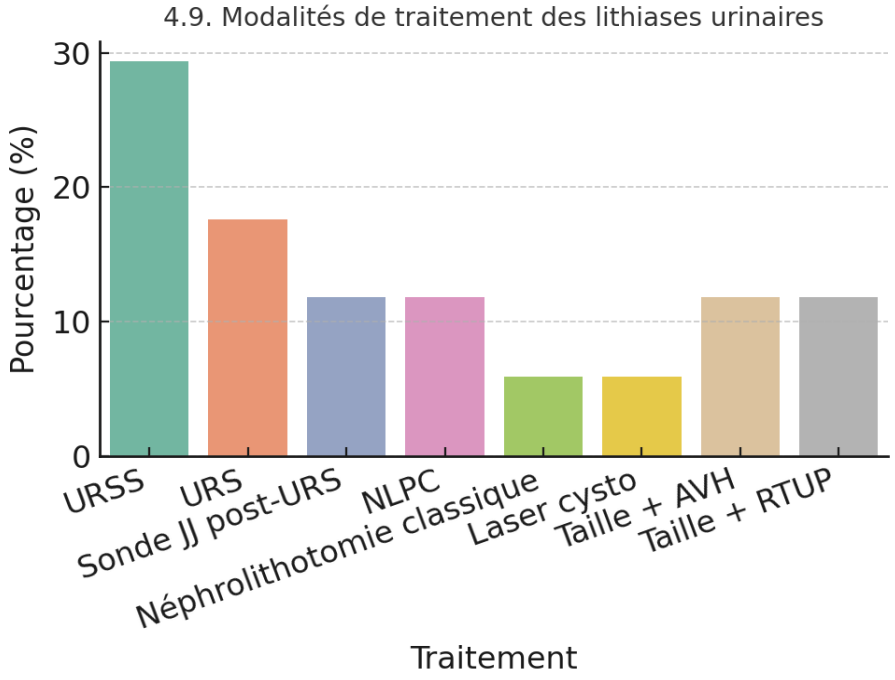
L'urétéroscopie souple ou rigide (URSS/URS), avec ou sans sonde JJ, est la méthode la plus utilisée (58,8 %), ce qui reflète la fréquence des lithiases urétérales dans cette série. Cette technique mini-invasive est aujourd'hui largement privilégiée pour son efficacité et sa faible morbidité.

La pose de sonde double J post-URS est utilisée soit en prévention d'une sténose urétérale, soit en cas d'inflammation importante.

Les néphrolithotomies percutanées ou classiques (17,7 % des cas) sont réservées aux calculs volumineux, notamment coralliformes, et traduisent la gravité de certaines présentations. Les traitements des lithiases vésicales incluent des techniques endoscopiques (fragmentation laser par cystoscopie) ou chirurgicales (taille vésicale), souvent combinées à un geste prostatique (RTUP ou adénomectomie voie haute), indiquant l'association fréquente avec une HBP obstructive.

Tableau 5 : Modalités de traitement des lithiases urinaires

Traitement	Pourcentage (%)
URSS	29.4
URS	17.6
Sonde JJ post-URS	11.8
NLPC	11.8
Néphrolithotomie classique	5.9
Laser cysto	5.9
Taille + AVH	11.8
Taille + RTUP	11.8



Conclusion Générale

Conclusion Générale

Cette étude sur les lithiases urinaires met en lumière des tendances épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques propres à la population étudiée, tout en soulignant certaines particularités par rapport aux données internationales. Les résultats confirment que les calculs urinaires touchent majoritairement les jeunes adultes, avec une prédominance féminine inattendue, contrastant avec les observations classiques d'une incidence plus élevée chez les hommes. Cette particularité pourrait s'expliquer par des facteurs locaux, tels que des habitudes alimentaires, des spécificités métaboliques ou des biais de recrutement.

Sur le plan clinique, la colique néphrétique reste le principal mode de révélation, bien que d'autres symptômes, comme les brûlures mictionnelles ou les complications infectieuses, soient également observés. L'évaluation de la fonction rénale révèle que la majorité des patients ne présentent pas d'atteinte sévère, bien que des cas d'insuffisance rénale soient signalés, soulignant l'importance d'un diagnostic et d'une prise en charge précoces.

L'imagerie médicale, combinant échographie et scanner, joue un rôle central dans le diagnostic, permettant une localisation précise des calculs et une orientation thérapeutique adaptée. Les lithiases urétérales et vésicales sont les plus fréquentes, avec une proportion notable de calculs de taille intermédiaire (11-20 mm), nécessitant souvent une intervention endoscopique ou chirurgicale. Les formes volumineuses (> 40 mm), bien que rares, représentent un défi thérapeutique majeur, justifiant des approches invasives comme la néphrolithotomie percutanée.

Les modalités thérapeutiques reflètent une prise en charge personnalisée, allant de l'urétéroscopie pour les calculs urétéraux à la chirurgie ouverte pour les lithiases vésicales compliquées. La prévention des récidives, par une analyse morpho-constitutionnelle des calculs et des mesures hygiéno-diététiques, apparaît essentielle, notamment chez les patients à risque.

En comparaison avec les données internationales, cette étude souligne l'importance d'une approche globale intégrant dépistage précoce, éducation sanitaire et optimisation des ressources médicales pour réduire l'incidence et les complications des lithiases urinaires. Une attention particulière devrait être portée aux populations atypiques (jeunes adultes, femmes)

et aux facteurs de risque modifiables (hydratation, alimentation) afin d'améliorer la prise en charge et le pronostic à long terme.

Ces résultats plaident en faveur d'une stratégie multidisciplinaire, combinant prévention, diagnostic précoce et traitements adaptés, pour limiter le fardeau clinique et économique de la lithiase urinaire dans la région étudiée.

Les Références

Les références

A

Alapont Pérez FM, Galvez Calderon J, Varea Herrero J, Colome Borros G, Olaso A, Sanchez Bisono JR. Epidemiology of urinary lithiasis. Actas Urol Esp. 2001;25:341–9.

Allali F, Boujraf S, Kabbaj N, Hachim K, Abbar M. Lithiase urinaire compliquée et risque de dégradation de la fonction rénale : étude clinique. African Journal of Urology. 2022;28(1):10–16.

Anoia EJ, Paik ML, Resnick MI. Ch. 7: Anatrophic Nephrolithomy. In: Graham SD, Keane TE, eds. Glenn's Urologic Surgery. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 45–50.

Asper R. Epidemiology and socioeconomic aspects of urolithiasis. Urol Res. 1984;12:1–5.

Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical Management of Stones: AUA/Endourology Society Guideline, PART I. J Urol. 2022;207(1):46–54.

Atmani F, Opalko FJ, Khan SR. Cellular membranes present in the whole human urine promote heterogeneous nucleation of calcium oxalate crystals. In: Jungers P, Daudon M, eds. Renal Stone Disease: Crystallization process, pathophysiology, metabolic disorders and prevention. Paris: Elsevier; 1997. p. 143–4.

Atmani F. Medical management of urolithiasis: what opportunity for phytotherapy. Front Biosci. 2003;8:s507–14.

B

Bagalkotkar G, Sagineedu SR, Saad MS, Stanslas J. Phytochemicals from Phyllanthus niruri Linn. and their pharmacological properties: a review. J Pharm Pharmacol. 2010;58(12):1559–70.

Baowaidan F, Althagafi A, Alzahrani A, Alkhunaizi A. The impact of comorbidities on urinary stone disease recurrence. Urol Ann. 2020;12(2):146–50.

Benhelima A, Kaid-Omar Z, Hemida H, Benmahdi T, Addou A. Nephroprotective and diuretic effect of Nigella sativa L. seeds oil on lithiasic Wistar rats. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2016;13(6):204–14.

Les Références

Bessede T, Meria P, Cornu JN, Villers A, Rouprêt M. Prévalence de la lithiase urinaire chez les donneurs de rein en France : données épidémiologiques et recommandations. Prog Urol. 2021;31(9):479–485.

Boistelle R. Concepts de la cristallisation en solution. Actual Nephrol Necker Hosp. 1985;15:159–202.

Borghi L, Ferretti PP, Elia GF, Amato F, Melloni E, Trapassi MR, et al. Epidemiological study of urinary tract stones in a northern Italian city. Br J Urol. 1990;65:231–5.

Bouallegue M. Étude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement des lithiases urinaires en Algérie [thèse de doctorat]. Constantine: Université de Constantine; 2017. p. 45–50.

Bouslama S, Boutefnouchet A, Hannach B, Djemil T, Kadi Dahdouh A, Saka S, et al. Épidémiologie de la lithiase urinaire. In: Jungers P, Daudon M, Le Duc A, eds. Lithiase urinaire. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 1989. p. 1–34.

Branchereau J, Gaillard V, Prévot A, Lemoine A, Bigot P, Doerfler A. Prise en charge des lithiases urinaires chez les transplantés rénaux : expérience d'un centre hospitalier universitaire. Progrès en Urologie. 2016;26(3):161–167.

C

Celsus AC. Book VII, Chapter XXVI: Of the operation necessary in a suppression of urine, and lithotomy. In: Collier GF, transl. A translation of the eight books of Aul. Corn. Celsus on medicine. 2nd ed. London: Simpkin and Marshall; 1831. p. 306–14.

Charafi S, Kzaiber F, Hafid A, Berkani M, Abdelkhalek O. Study of Ammi visnaga Lam on oxalocalcic crystallization. Asian J Tradit Med. 2012;1:7–12.

Chartier E. Urologie. 4e éd. Paris: Estem, coll. Med-Line; 2002. p. 12.

Cochat P, Bacchetta J, Sabot JF, Bertholet-Thomas A, Demède D. Lithiase urinaire de l'enfant. J Pédiatr Pueric. 2012;25(5):255–68.

Conort P, Dore B, Gelet A, Anidjar M, Arvis G, Bensadoun H, Bitker MO, Boccon-Gibod L, Bourgeois M, Bruyere F, Coloby P, Costa P, Coulange C, Glemain P, Houlgatte A, Hoznek A, Mangin PH, Patard JJ, Pfister C, Soulie M, Terrier N, Traxer O. Recommandations de l'Association Française d'Urologie (AFU) sur la prise en charge des calculs urinaires de l'adulte. Prog Urol. 2004;14(5):1095–1108.

Les Références

D

Dalibon P. La lithiase urinaire, une affection sous surveillance. Actual Pharm. 2015;54(542):23–9.

Daudon M, Donsimoni R, Hennequin C, Fellahi S, Le Moel G, Paris M, et al. Sex- and age-related composition of 10,617 calculi analyzed by infrared spectroscopy. Urol Res. 1995;23:319–26.

Daudon M, Estepa L. Drug-induced urinary calculi: Epidemiological and physicochemical aspects. Ann Biol Clin (Paris). 1998;56(4):499–508.

Daudon M, Hennequin C, Bader C, Jungers P, Lacour B, Drueke T. Inhibiteurs de cristallisation dans l'urine. Actual Nephrol. 1994;24:165–220.

Daudon M, Traxer O, Jungers P. Lithiase urinaire. 2e éd. Paris: Lavoisier Médecine Sciences; 2012. 672 p.

Daudon M. Analyse morpho-compositionnelle des calculs urinaires : intérêt et limites. Annales de Biologie Clinique. 1997;55(3):227–239.

Daudon M. Diagnostic et prévention des lithiases urinaires : rôle de l'analyse des calculs. Revue de Médecine Interne. 2023;44(6):373–381.

Daudon M. Épidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France. Ann Urol. 2005;39:209–31.

Daudon M. Lithogénèse. EMC - Urologie. 2013;6(4).

Djelloul Z, Amrane M, Zenasni F, Saadi A, Benouis M. Étude rétrospective sur la lithiase urinaire dans l'Ouest algérien. Ann Urol. 2006;40(2):75–80.

E

El Habbani R, Ibn Attya A, Amrani L, Dakir M, Debbagh A, Aboutaieb R. La lithiase urinaire dans la région de Fès : étude de 300 cas. Pan Afr Med J. 2016;24:156.

Evan AP, Stoller ML, Meng MV, et al. Mechanism of formation of human calcium oxalate renal stones on Randall's plaque. Anat Rec. 2007;290(10):1315–23.

F

Ferraro PM, Curhan GC, Gambaro G, Taylor EN. Dietary and lifestyle risk factors associated with incident kidney stones in men and women. J Urol. 2020;204(5):858–864.

Fournier A, Bataille P. Monographie Lithiase rénale: Avant propos. Rev Prat. 1991;21:2011–2.

Les Références

G

Gueutin V, Deray G, Isnard-Bagnis C. Physiologie rénale. Bull Cancer. 2012;99(3):237–49.

Guyton AC, Hall JE. Physiologie humaine et physiopathologie. 13e éd. Bruxelles: De Boeck Supérieur; 2017. p. 332–5.

H

Hadjzadeh MA, Khoei A, Hadjzadeh Z, Parizady M. Ethanolic extract of Nigella sativa L seeds on ethylene glycol-induced kidney calculi in rats. Urol J. 2007;4(2):86–90.

Henry N, Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC - Néphrologie. 2006;1(1):110.

J

Jouini A, Ben Salem H, Chakroun M, Ayed H, Rekik H, Bahloul A, Kechaou M. Les calculs urétéraux géants : aspects diagnostiques et thérapeutiques. Tunisie Médicale. 2005;83(4):230–233.

K

Khalil N, Bishr M, Desouky S, Salama O. Ammi visnaga L., a potential medicinal plant: a review. Molecules. 2020;25:301.

Khouchlaa A. Étude ethnopharmacologique de Zizyphus lotus L. sur la dissolution de deux types de calculs rénaux [thèse de doctorat]. Fès: Université Mohammed; 2017.

Kovshilovskaya E, Kireev K, Fayzullin R, Zaripov R, Chibisov A. Lower urinary tract symptoms and infection in patients with urolithiasis. Urolithiasis. 2020;48(1):49–55.

L

Lacombe M. Abrégé d'anatomie et de physiologie humaine. 6e éd. Groupe Liaison SA.

Laville M, Martin X. Néphrologie et urologie – soins infirmiers. 2007. p. 35–41.

M

Marguin J, Doizi S, Traxer O. Ureteroscopy in patients under anticoagulant and antiplatelet therapy: a review. World J Urol. 2019;37(2):263–70.

Marieb EN. Anatomie et physiologie humaines. Paris: Pearson Education; 2005.

Mbouché S, Diouf ML, Gaye PM, Ndoye M, Niang EH, Fall PA, Faye BT. Place du scanner dans le diagnostic des calculs urinaires dans un hôpital général au Sénégal. Progrès en Urologie. 2023;33(4):242–248.

Les Références

Micali S, Sighinolfi MC, Celia A, De Stefani S, Grande M, Cicero AF, et al. Can Phyllanthus niruri affect the efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy for renal stones? J Urol. 2006;176(3):1020–2.

N

Nicole M. Anatomie, physiologie, biologie humaines. 4e éd. Paris: Maloine; 2009.

Nirumand M, Hajialyani M, Rahimi R, Farzaei M, Zingue S, Nabavi S, et al. Dietary plants for the prevention and management of kidney stones. Int J Mol Sci. 2018;19(3):765.

O

Oussama H, Idrissi M, Zaid A, El Faïz A, Meziane F. Épidémiologie des lithiases urinaires dans le Moyen Atlas marocain. Afr J Urol. 2000;6(1):30–35.

P

Patel RM, Manikandan R, Hemal AK, Sinha M, Bansal D. Effect of comorbidities on renal function in patients with urolithiasis. Indian Journal of Urology. 2020;36(2):142–147.

Pierrard H, Gayet C, Daudon M, Jungers P. Hypocitraturie, hypomagnésiurie et ostéopénie chez les patients lithiasiques. Nephrol Ther. 2015;11(4):231–6.

Pierrard H, Gayet C, Daudon M, Jungers P. Hypocitraturie, hypomagnésiurie et ostéopénie chez les patients lithiasiques. Néphrologie & Thérapeutique. 2015;11(4):231–236.

Poullain P, Parant S, Gauthier J, Moquereau C, Karam G, Piquet C. Lithiase urinaire chez le transplanté rénal : étude de 12 cas. Néphrologie & Thérapeutique. 2010;6(5):426–431.

Preminger GM. Clinical significance of urinary stone location. J Urol Clin North Am. 2025;52(1):15–26.

Pucci ND, Marchini GS, Mazzucchi E, Reis ST, Srougi M, Evazian D, et al. Effect of Phyllanthus niruri on metabolic parameters in patients with kidney stones. Int Braz J Urol. 2018;44(4):758–64.

R

Rodgers AL, Jackson GE, van der Merwe A, Hofmeyr J, de Klerk DP. Gender differences in the composition of urinary calculi. Urolithiasis. 2020;48(6):483–489.

S

Sansores-España D, Pech-Aguilar AG, Cua-Pech KG, Medina-Vera I, Guevara-Cruz M, Gutiérrez-Solis AL, et al. Plants used in Mexican traditional medicine for the management of urolithiasis. Molecules. 2022;27(6):2008.

Les Références

Sbahi K. Étude épidémiologique, paramétrique et phytothérapeutique de la lithiase urinaire [thèse de doctorat]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis; 2017. 189 p.

Sherwood L. Physiologie humaine. 2e éd. Bruxelles: De Boeck et Larcier; 2006. p. 406–30.

Skolarikos A, Straub M, Knoll T, Sarica K, Seitz C, Petrik A .Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients: EAU Guidelines. Eur Urol. 2022;81(5):480–491.

Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. World J Urol. 2021;39(9):3037–3050.

Stern K, Spatz M, Grosse M, Müller T, Weidner W, Michel MS. Association between chronic kidney disease and urolithiasis: a retrospective population-based study. Urolithiasis. 2020;48(1):41–47.

T

Treigny O, Crouzet S, Ravery V, Daudon M, Benoît G. Volume lithiasique : un paramètre prédictif de la réussite des traitements endoscopiques. Progrès en Urologie. 2014;24(8):544–550.

Turk C, Petrik A, Somani B, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Urolithiasis 2023. Eur Urol. 2023. [Disponible sur: https://uroweb.org/guidelines/urolithiasis]

Turney BW, Noble JG, Keoghane SR. Trends in urological stone disease: the new urolithiasis epidemic. BJU Int. 2023;131(2):121–128.

W

Wang S, Wang Y, Zhang Y, Liu X, Chen H, Li Q. Relationship between renal function and stone composition: a retrospective cohort study. Urolithiasis. 2024;52(1):33–39.

Wang W, Fan J, Huang G, Li J, Zhu X, Tian Y, Prevalence of kidney stones in mainland China: a systematic review. Sci Rep. 2022;12(1):6528.