

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de  
la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI  
\*\*\*\*\*  
**Un Peuple-Un But-Une Foi**



**Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako**  
**Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)**

Année universitaire : 2023 - 2024

**THESE**

Thèse N°...../

**CONCORDANCE ENTRE L'ECHOGRAPHIE ET LA  
TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DES  
LITHIASES DES VOIES URINAIRES DANS LES CLINIQUES  
MEDICALES "MARIE-CURIE" ET "LES ETOILES" A BAMAKO.**

Présentée et Soutenue publiquement le 20/02/2025 devant le jury de la Faculté de Médecine et  
d'Odontostomatologie

Par :

**M. Aguisa BONCANA**

*Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine  
(Diplôme d'Etat)*

**JURY**

Président : Mr Adama Diaman KEITA, Professeur titulaire

Membre: Mr. BAGAYOGO Ousmane L, Médecin

Co-Directeur : Mr Ouncoumba DIARRA, Maître de conférences

Directeur : Mr Ousmane TRAORE, Maître de conférences

Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et "Les Etoiles" à Bamako.

# ***DEDICACES***

## **DEDICACES**

### **Je dédie ce travail,**

A ALLAH, l'omniscient, l'omnipotent, le tout miséricordieux, le très miséricordieux, le premier ainsi que le dernier, l'être suprême par la grâce de qui nous étions appelé hier élèves, aujourd'hui étudiants et demain Docteurs incha Allah. Nous sommes éternellement reconnaissants de nous avoir assisté et accompagné tout au long de ce travail. Nous vous devons ce que nous étions, ce que nous sommes et ce que nous serons. Nous ne savons que ce que vous nous avez appris car c'est vous certes le plus savant de ce que nous ignorons. Nous vous demandons au seigneur de nous inciter à faire le bien et à délaisser le blâmable et à aimer nos patients et nos confrères. Nous vous demandons de nous pardonner et de nous accorder votre miséricorde et si vous voulez éprouvés vos serviteurs médecins, faites que nous revenons à vous sans faire parti des éprouvés. Il n'y a de puissance ni de force qu'en vous.

Paix et salut sur l' élu des créatures, votre bien aimé, votre messager Muhammad Ibn Abdallah, sa famille, ses compagnons ainsi que tout ceux/celles qui ont suivi sa sounna jusqu'au jour de la résurrection.

### **A ma mère Haoua Mohamed Assalia TOURE**

C'est au cours de mes études que j'ai compris pourquoi notre grand père t'a octroié le nom Haoua, la première créature féminine que le monde des Hommes ait portée. Une femme au cœur tendre qui a inspiré toutes les contrées de par son affection pour les enfants d'autrui, que dire de ses propres enfants ?

Voici une mère qui a eu toutes les propositions du monde pour travailler dans des grandes organisations internationales, et au Mali et à l'extérieur mais a décliné et s'est concentrée sur l'éducation de ses enfants.

Mes sœurs et moi te remercions chère mère pour l'éducation et avouent que vous avez tenu votre promesse. Orpheline de mère que vous étiez depuis votre tendre enfance ne vous a guère affectée et détourné de votre objectif qui est de devenir un jour une source d'inspiration pour votre progéniture.

Merci chère mère d'être ma mère : sans vous, ce travail ne peut être bénéfique pour les scientifiques. Ce doctorat est le fruit de votre persévérance.

Tout comme vous m'aviez promu des choses que j'ai vu réalisé, laissé moi autant vous promettre quelque chose : « Ce que je t'ai promu entre toi et moi, seule au téléphone se réalisera bientôt incha ALLAH » (Hounda nda Alomour)

Puisse Dieu vous accorder une longue vie dans une santé de fer !!!

### **A mon père Boncana Aguisa TOURE**

Jamais un père ne peut aimer ses enfants comme vous aimez les siens.

En principe je dois être considéré comme orphelin de père de par votre absence constante à mes côtés et du fait que vous aviez laissé mon éducation à ma famille maternelle. Cependant je n'ai senti votre absence mais une seconde, votre caractère est indescriptible et votre responsabilité dépasse l'imagination. Chère père, je vous informe que rien ne m'a manqué au cours de mes études si difficiles et si longues.

Je me rappelle encore quand je me mettais à vous remercier pour telle ou telle chose. Brusquement vous me dites stop Aguisa : n'est-ce pas mon devoir de père ? Tous ce que je souhaite à mes enfants, c'est d'avoir un père comme le mien. Ce travail est le fruit de votre sacrifice. Puisse Dieu vous prêter longue vie afin de récolter les fruits de l'arbre que vous aviez arrosé.

Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et "Les Etoiles" à Bamako.

# REMERCIEMENTS

## **REMERCIEMENTS**

### **A mes frères et sœurs**

Jidda BONCANA, Kiya BONCANA, Mohamed BONCANA, Laila BONCANA et Youssouf BONCANA.

Je n'oublierais jamais le soutien que vous m'aviez apporté. Nos causeries et nos rires me manquent énormément. Mention spéciale à ma grande sœur aînée Jidda qui a su veiller sur nous au point qu'on l'appelait gnagney (maman en français).

Quant à Kiya, c'est mon amie : elle seule peut me faire rire même quand rire devient impossible pour moi et vice versa.

Des jours radieux nous attendent chers frères et sœurs !

### **A mes oncles et tantes paternels :**

Feu Mohamed Ahimid JAMMAR, Silahadine JAMMAR, Feu Youssouf HAMMA, Saloum Aguisa, Moutar Aguisa, Badourou Aguisa, Jidda AGUISSA, Alfatihatou AGUISSA, Feue Bouchira Aguisa, Adaoula AGUISSA, Mohamed HAMMADA, Mohamed AGUISSA, Maouloud AGUISSA, Mohamed AGUISA, Aboubacrine AGUISSA et tous mes autres oncles et tantes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci de votre solidarité tout au long de mon cursus. Je prie Dieu d'accorder le paradis à ceux et celles qui sont décédés avant ce jour.

### **A mes oncles et tantes maternelles**

Housey ASSALIA, Omorou Mohamed Assalia, Hafisou IDRISSA, Issouf IDRISSA, Mohamar IDRISSA, Attaher, Mahamar DOUDOU, Addina DOUDOU, Hama Mohamed Assalia, Hima Mohamed Assalia, Ousmane Mohamed Assalia, Fatia Mohamed Assalia, Fati Mahamane, Araf DOUDOU et tous mes autres oncles et tantes maternelles qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci de votre soutien constant.

### **A mes grands-pères et grands-mères**

Feu Jidda Alhero TOURE, Feu Aguisa Houssa TOURE, Feu Mohamed Assalia Houssa TOURE, Feu Kiya Attaher TOURE, Feu Hammada Alhero TOURE, Feu Mohamed Alhero TOURE, Feu Assagaye Alhero TOURE, Feu Alhoussouna Alhero TOURE, Cheji Alhero TOURE, Feu Ousmane Alhero TOURE, Mourata Alhero TOURE, Feu Sidi Mohamed Alhero TOURE, Feu Hamma Attaher TOURE, Mohamed Ahimid Attaher TOURE, Feu Djinga Attaher TOURE, Feu Fissa Attaher TOURE, Feu Ibrahim Attaher TOURE, Feu Dara Abdrahamane TOURE et tous mes autres grands-pères et grands-mères décédés et vivants.

Je prie pour le repos éternel de ceux et celles qui sont décédés et vous exprime de là où vous êtes ma profonde gratitude. Mon plus grand regret est de pas manifesté cette joie avec vous aujourd'hui.

Quant à ceux ou celles qui sont encore vivants, je prie Dieu de vous accorder longue vie afin de savourer avec vous les années qui nous restent sur cette Terre.

### **A mes tuteurs et logeurs du 1<sup>er</sup> cycle à la FMOS :**

Ma mère Haoua Mohamed Assalia TOURE, Mr. Amadou Alpha MAIGA, Dr Hammada I MAIGA et Dr Aboubacrine AGUISA.

Merci pour votre hospitalité et l'intérêt accorder à mes études. Sans votre patience, ce travail ne peut voir le jour.

### **A mes cousins paternels et maternels**

Je préfère ne pas citer de nom pour ne pas oublier beaucoup qui me sont chers car vous êtes nombreux (macha'ALLAH).

Avec vous la vie sur Terre était un paradis et je suppose que c'est moi qui vous fatigue tous. Merci de supporter mes caprices et mes causeries qui souvent sont énervantes.

Par contre je ne peux taire le nom de ma défunte cousine Aissata Mohamed Ahimid à cause de son amour indescriptible pour moi. Elle aurait souhaité voir ce jour plus que vous tous. Je me rappelle encore de mes 100 FCFA depuis ma tendre enfance, je vous serais éternellement reconnaissant. Que la Terre vous soit légère !!

### **A ma famille de BACODJIKORONI**

Mme TOURE N'Kana Alhaji DIALLO, Aboubacrine Mohamed Ahimid que j'aime affectueusement appeler couso, Ahmed Mohamed DIALLO, mon grand-père Abdoulaye SOULTANE, Boubacar Youssouf TOURE et tous les autres que je n'ai pu citer.

J'ai passé ma carrière la plus longue d'étudiant avec vous et s'il faut la refaire je le ferais sans hésitation. Vous étiez mes meilleurs compagnons.

### **A la famille SISSOKO de BACODJIKORONI**

Quelle belle famille !!!

A cause de votre gentillesse, on n'a jamais senti les vacances de notre famille d'accueil qui peut souvent s'absenter 06 mois ou plus. Je prie Dieu de vous récompenser par ce qu'il y'a de meilleure et de ne pas être un étudiant ingrat envers vous.

### **A la famille SISSOKO du POINT G**

Dr Moustapha SISSOKO, Mme SISSOKO Maimouna SACKO, Général Makan SISSOKO PERBAA, petite sœur chérie Hawa SISSOKO, Bibi, BA SORRY et ma confidente Mariam SIDIBE.

Nous sommes membres à part entière de votre famille. Merci pour tout, ce n'est nullement un au revoir car le séjour passé avec vous ne sera guerre oublié.

## **A mes amis du POINT G**

Mehedy BATHILY, mon plus beau cadeau que la faculté m'a offert. Aucune phrase ne peut décrire votre bonté chère frère et je ne peux vous remercier à votre juste valeur. Sachez que vous occupez une place privilégiée dans ma vie.

**Mes camarades ALPHAS :** Abdoulaye Zan DIARRA, Seydou COULIBALY, Sama COULIBALY, Idrissa MAIGA, Ibrahim YALCOUYE, Adama COULIBLY, Mamadou DOUGNON, Issa FOFANA, Sidaty CISSE, DIABATE PENZY.

Mes aînés ROMANTICS :

Le roi Dr Sorry Ibrahim BOCOUM, Dr Youssouf DICKO, Dr Elhadji I DIALLO, Dr Bilaly BABY, Dr Grégoire DEMBELE, Dr Sounkalo DOUMBIA, Dr Barazy MAIGA.

Mes aînés DF : Dr Makan SISSOKO PERBAA, Dr Alassane Mahamar MAIGA/YESMAN, Dr Mamadou Kalilou DOUCOURE/ CAPI, Dr Talfi MAGA, Dr Amadou S TAKIYOU/ DOX, Dr Oumar KONE, Dr Issoumaila COULIBALY, Dr TANGARA, Dr TAMBOURA.

Mes camarades de l'association des Elèves et Etudiants du Mali (AEEM) :

Comité AEEM VIP piloté par Général Ibrahim Aly ASCOFARE et les 21 autres membres.

Comité AEEM Légendaire piloté par Général Alfousseyni N DISSA et les 21 autres membres.

Mes camarades de lutte du comité AEEM ASSURANT

Le bureau de coordination nationale de l'AEEM piloté par Général Sirima Seydou NIARE

Mes camarades du parti Convention pour l'émergence du Mali :

Président Abdoul K BOUARE, SG Yamadou DIALLO, SP Boubacar MASSA, Mah BERTHE et mes alliés surs du Bureau National des Jeunes : Moulaye

DIASSANA, Abdrahamane KONE, Serge ONANDIA, Drissa KONARE et Fanta KAREMBE.

Mes camarades de l'association des Etudiants ressortissants du Nord et Sympathisants, de l'association des scolaires et universitaires de BOUREM, de l'association des étudiants ressortissants de GAO et Sympathisants, du Réseau des Jeunes Leaders Politiques du Mali, de l'Union des Jeunes pour le développement de MOUDAKANE, des leaders de MOUDANKANE, des Jeunes Branchés de MOUDAKANE, de l'association des frères unis de la commune de TABOYE, du cercle de réflexion des Jeunes pour le développement de la communes de TABOYE.

Les moments passé avec vous étaient les plus beaux moments de mon cursus universitaire. Vous aviez su remplacer ma famille biologique au cours de mon séjour parmi vous.

Merci d'exister chers camarades et rendez-vous au sommet !!!

A ma famille syndicale : EXPERIENCE D'EXCELLENCE SYNDIACLE GLADIATORS, ETOILES ROSES, WARRIORS, EMERITES, mention spéciale à mes chouchous, mes formés que j'ai vu grandir et prendre des grandes responsabilités à la FMOS/FAPH (les LOUPS : vous êtes ma plus grande fierté) Merci pour le refuge accordé, la formation bien faite et surtout l'opportunité de devenir ce que je suis aujourd'hui. Grace à vous le nom PATIENCE BABA est désormais lié aux noms de la FMOS et de la FAPH.

'EXPERIRIMENTE AUJOURD'HUI, EXPERIMENTE POUR TOUJOURS'

A toutes les autres entités syndicales : RASERE, ALLURE, BATISSEURS, RENAISSANCE CONVERGENCE SYNDIACALE et PAREIN : merci pour le fairplay. Le plaisir dans le combat continu !!!

A mes camardes des exposés à la veille des examens :

Mamou SANOGO, Gogouna CISSE, Hassana KAREMBE, KARABENTA, DICKO, COULIBALY, Sadou TOURE, Samuel GUINDO.

Merci pour le partage d'expérience. Ces moments me manquent énormément.  
Que Dieu réalise les vœux de chacun d'entre nous !!!

A mes camarades de la 14<sup>ème</sup> promotion, promotion Pr Sambou SOUMARE  
L'aventure fut longue mais passionnante avec vous ; j'ose espérer que nous  
déployerons nos efforts au service de nos populations.

Merci à chacun d'entre vous parce que d'une manière ou d'une autre vous aviez  
contribué à la réalisation de ce travail.

**A mes chers maîtres et conseillers à l'administration de la FMOS/FAPH**

Pr Seydou DOUMBIA, Doyen honoraire de la FMOS, Pr Boubacar TRAORE,  
Doyen honoraire de la FAPH, Pr Sékou BAH, Doyen de la FAPH, Pr Issa  
COULIBALY, SP Seydou COULIBALY, Dr Joseph KONE, Mr Ibrahima DIA,  
Drissa KONE CENOU et camarade de lutte Dr Hama MAIGA, secrétaire  
générale du SNESUP FMOS-FAPH.

Votre rencontre a positivement impacté ma vie. Je garde de bons souvenirs de  
vous et prie Dieu de vous élever en grade davantage dans vos différentes  
entreprises. Sachez que votre petit est reconnaissant !!!

A tous les gardiens et vigiles de la FMOS/FAPH : votre général vous remercie !!!

A tous les étudiants de la FMOS/FAPH : me donner l'occasion de vous diriger  
pendant l'année universitaire 2022-2023 était un parfait exemple que je ne dois  
point sous-estimer l'estime que vous aviez pour ma modeste personne. Jamais  
Général PATIENCE, ASSURANCE et REFERENCE BABA n'oubliera les  
moments passés avec vous.

**OSER LUTTER, CEST OSER VAINCRE, LA LUTTE CONTINUE ET LA  
VICTOIRE EST CERTAINE !!!**

Aux personnels de l'Institut privé de Santé Publique MAIGA :

DG Dr Moussa H MAIGA, le surveillant TRAORE, les membres du corps  
professoral ainsi que tous mes adorables élèves.

Merci de m'avoir donné la chance d'accroître mes compétences professionnelles  
depuis la 5<sup>ème</sup> année Médecine en faisant de moi votre professeur de Déontologie

Médicale, Sociologie de la Santé et Pathologie Chirurgicale. Nous continuerons de donner le meilleur de nous pour l'avancer de notre établissement.

Aux personelles de la clinique médicale MARIE CURIE

**Pr Moussa Y DICKO** : Un formateur au cœur blanc apprécié par tous ceux/ celles qui le côtoie. Merci chère oncle de votre assistance, sans vous je ne peux avoir accès à cet excellent centre de formation (CM MARIE CURIE).

**Dr DIALLO Ousmane WELE** : Durant mon séjour à la clinique et particulièrement les moments passés avec vous, je suis persuadé que votre fort intérieur est meilleur que votre apparence extérieure. Je ne vous ai jamais dit mais j'envie votre façon d'être avec les personnels de la clinique.

Puisse Dieu vous garder longtemps en vie et vous faciliter la suite de votre carrière de radiologue.

**Dr COULIBALY Modibo** : merci pour les conseils permanents et surtout pour les connaissances transmises. Nous sommes reconnaissants chère maître !

Dr Nagnoumague CAMARA, Dr Lalla TRAORE, Dr Adama TRAORE, Dr Abdoulaye KONDE, Dr Aissata DIALLO, Major Kariba SINAYOKO, Major Mimi, Djoumé DIAKITE, Mme TRAORE Blandine, LY Adiaratou, Léon DIARRA, Belco GUINDO, Soumaila SAGARA, Ousmane DIAKITE, Catherine ARAMA, Djeneba DIABATE, OUOLOGUEM Maimouna, TOURE Fatoumata, Habi DIARRA, DES Youssouf TRAORE, DES Stéphane O, DES Abdoul NASSER, gardiens Amadou et Moussa ainsi que tous les vigiles de la clinique.

Mes collègues de travail : Int Adama DEMBELE, Int A DIAWARA, Int Gédéon DIARRA et Int Philippe DIARRA

Chaque jour passé avec vous était une occasion de resserrer nos liens tant professionnellement que socialement. Du 05 Novembre 2023 à nos jours, nous avons traversé ensemble beaucoup des choses souvent difficiles mais grâce à votre bonne attitude, nous y sommes arrivés. Vous dire au revoir aujourd'hui est

plus que difficile pour moi mais hélas, chaque chose à son temps et sachiez que je ne suis pas prêt à oublier le temps passé avec vous.

Puisse Dieu réaliser les projets de chacun de nous !!!

**Aux personnels de la clinique ETOILES :** merci à tous et particulièrement à celui qui nous donne des blouses quand il nous arrive d'oublier nos blouses : Richard le gentil.

**Aux corps professorals :**

Primaire : tous mes enseignants et particulièrement mon directeur Asseydou Moussa MAIGA et celui qui s'est personnellement investi pour m'encourager dans mes études en me faisant toujours des surprises à la personne de Mr Mohamed Yana MAIGA

Secondaire : tous mes enseignants et particulièrement mon Directeur Djingarey Harikoirey MAIGA que j'ai beaucoup fatigué.

Lycée Public de BOUREM : tous mes enseignants et particulièrement le proviseur qui m'a toujours considéré comme son propre fils et dont le soutien n'a jamais failli, merci Pr Sagayar Hamidou DIALLO.

**Tous les enseignants et chercheurs de la FMOS-FAPH.**

Recevez l'expression de notre profonde gratitude !!!!

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

## **A notre maître et président du jury**

### **Pr Adama Diaman KEITA**

- Professeur titulaire en radiologie à la FMOS ;
- Spécialiste en imagerie médico-légale et parasitaire ;
- Chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Point-G ;
- Ancien chef du DER en médecine et spécialités médicales à la FMOS ;
- Ancien recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et Technologiques de Bamako (USTTB) ;
- Membre de plusieurs sociétés savantes nationales et internationales ;
- Coordinateur de DES de radiologie et imagerie médicale
- Chevalier de l'ordre national du Mali.

Cher maître, en acceptant de présider ce travail, vous nous confirmez non seulement votre disponibilité et votre gentillesse racontées par les générations antérieures mais aussi prouvé votre amour pour la science, votre rigueur, votre ponctualité, et votre sens du devoir. Cher maître, votre façon d'accepter les internes désireux de devenir radiologue, votre leadership, votre socialisme et surtout vos compétences professionnelles font de vous un maître apprécié et admiré de tous.

Merci pour tout cher maître et nous prions Allah de vous accorder longue vie afin que les générations futures ne soient pas privées des mêmes enseignements que nous avons reçu de vous !

## **A notre maître et directeur de thèse**

### **Pr TRAORE Ousmane**

- Médecin radiologue, diplômé de l'Université Hassan II Ibn Rochd de Casablanca
- Spécialiste en radiologie et imagerie médicale ;
- Maître de conférences à la FMOS ;
- Praticien hospitalier au CHU du Point G
- Diplômé d'échographie générale de NIMES-France ;
- DIU d'imagerie vasculaire de PARIS V France ;
- DIU radiologie interventionnelle en oncologie France ;
- Membre de la Société Malienne d'imagerie médicale ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Francophone ;
- Membre de la Société Tunisienne de Radiologie ;
- Membre de la Société Marocaine de Radiologie ;
- Membre de la Société Française de Radiologie ;
- Membre de la Société Européenne de Radiologie ;
- Membre de la Société Nord-Américaine de Radiologie ;
- Membre du Collège Français de l'échographie fœtale (CFEF).

Vous nous faites un grand honneur cher maître en acceptant de diriger cette thèse malgré vos multiples occupations. Rien d'étonnant pour qui connaît votre amour pour la science, votre exigence envers vous-même ainsi qu'envers vos employés pour le travail bien fait. Votre constance, votre persévérance, et surtout votre esprit d'équipe force l'admiration de tous ceux /celles qui vous ont côtoyé. Merci pour votre impact positif sur nous tout au long de la formation. La formation était si perspicace, c'était une expérience géniale.

L'ensemble des compétences acquises au cours de la formation était essentiel pour l'évolution nécessaire de notre carrière professionnelle.

Que vos rêves restent grands et leurs obstacles petits afin que vous puissiez trouver dans votre vie professionnelle la source de votre épanouissement personnel.

Vous êtes fait pour réaliser des grandes choses cher maître. C'était un grand plaisir de travailler avec vous et d'apprendre à vos côtés. Bravo pour votre promotion.

Je sais que vous avez des grands projets dans la vie et je souhaite que vous réussissiez car vous le méritez amplement et j'espère de tout cœur que cette thèse soit le début d'une collaboration éternelle.

## **A notre maître et co-directeur de thèse**

### **Pr DIARRA Ouncoumba**

- Médecin Radiologue ;
- Chef de service d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune II
- Maître de conférences en Radio diagnostique et Imagerie Médicale à la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) de Bamako ;
- Trésorier général de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF) ;
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR) ;
- Commissaire scientifique et culturel du Conseil National de l'Ordre des Médecins du Mali (CNOM)

Cher maitre, vous nous faites un grand privilège en acceptant de co-diriger ce travail malgré vos multiples tâches.

Votre simplicité, votre souci de transmettre vos connaissances et votre rigueur scientifique font qu'il est agréable d'apprendre à vos côtés. Nous gardons de vous l'image d'un grand maître dévoué et serviable. Qu'il nous soit permis de vous adresser nos sincères remerciements.

## **A notre maître et membre du jury**

### **Dr BAGAYOKO Ousmane Lansenou**

- Médecin néphrologue diplômé de l'Université Felix Houphouët Boigny d'Abidjan ;
- Diplômé en échographie Générale de Nîmes (France) ;
- DIU Ultrasonographie Gynéco-Obstétrique de Lille (France) ;
- Directeur administratif de la clinique médicale Marie-Curie.

Durant ces années passées avec vous, vous avez été un chère maître formidable, bosseur, agréable, serviable mais surtout rigoureux. J'ai toujours été persuadé que l'épanouissement professionnel ne passe que par un travail valorisant et intéressant. En nous acceptant dans votre clinique, vous nous avez offert une grande opportunité de nous perfectionner en imagerie sachant bien que nous avons accès à tous ce qu'il nous faut.

Les projets de vie de chacun vont et viennent mais les souvenirs des moments passés à travailler avec vous resteront graver dans ma mémoire. Vous êtes un chère maître en or ! Aucun mot ne pourra exprimer notre reconnaissance pour votre affection et votre soutien dans la douleur qui est la nôtre. Puisse Dieu vous récompenser par ce qu'il y'a de meilleur !!!

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>AINS</b>	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
<b>AMM</b>	: Autorisation de mise sur le marché.
<b>ASP</b>	: Abdomen sans préparation
<b>ECBU</b>	: Examen cyto bactériologique des urine
<b>ECG</b>	: Electrocardiogramme
<b>EEG</b>	: Electroencéphalogramme
<b>EMG</b>	: Electromyogramme
<b>EVA</b>	: Echelle visuelle analogique
<b>GE</b>	: Général électrique
<b>H.S. G</b>	: Hystérosalpingographie
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique
<b>L.B</b>	: Lavement baryté
<b>LEC</b>	: Lithotripsie extracorporelle
<b>MIP</b>	: Maximum intensity projection
<b>NLPC</b>	: Néphrolithotomie percutanée
<b>PDC</b>	: Produit de contraste
<b>Se</b>	: Sensibilité
<b>Sp</b>	: Spécificité
<b>T.O.G. D</b>	: Transit-oesogastro-duodéal
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>U.C. R</b>	: Uréthro-cystographie-rétrograde
<b>U.I. V</b>	: Urographie intraveineuse
<b>VIH</b>	: Virus immuno- déficience acquise
<b>VPN</b>	: Valeur prédictive négative
<b>VPP</b>	: Valeur prédictive positive
<b>CN</b>	: Colique néphrétique

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I</b> : Interprétation d'un coefficient .....	47
<b>Tableau II</b> : répartition des patients selon la résidence .....	49
<b>Tableau III</b> : répartition des patients selon l'ethnie .....	50
<b>Tableau IV</b> : répartition des patients selon la profession .....	50
<b>Tableau V</b> : répartition des patients selon les renseignements cliniques .....	51
<b>Tableau VI</b> : répartition des patients selon la topographie de la lithiase en échographie .....	53
<b>Tableau VII</b> : répartition des patients selon la taille de la lithiase à l'échographie .....	54
<b>Tableau VIII</b> : répartition des patients selon les signes associés en échographie .....	55
<b>Tableau IX</b> : Répartition des patients selon la topographie de la lithiase à la TDM .....	57
<b>Tableau X</b> : répartition des patients selon la taille de la lithiase à la TDM .....	58
<b>Tableau XI</b> : répartition des patients selon les signes associés à la TDM .....	59
<b>Tableau XII</b> : répartition des patients selon la densité UH .....	60
<b>Tableau XIII</b> : Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase rénale .....	60
<b>Tableau XIV</b> : Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase urétérale .....	61

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : rein in situ .....	29
<b>Figure 2</b> : rapport postérieur des reins .....	1
<b>Figure 3</b> : rapports antérieurs des reins .....	2
<b>Figure 4</b> : parties de l'uretère .....	4
<b>Figure 5</b> : Principales causes de sursaturation urinaire .....	6
<b>Figure 6</b> : Aspect d'un calcul rénal avec son cône d'ombre typique. ....	14
<b>Figure 7</b> : A. Collection périrénale surinfectée suite à une CN compliquée avec rupture des cavités. B. Pyélonéphrite xanthogranulomateuse du rein droit avec calcul pyélique (flèche) .....	21
<b>Figure 8</b> : Lithotripsie extracorporelle .....	25
<b>Figure 9</b> : Urétérorénoscopie .....	27
<b>Figure 10</b> : Néphrolithotomie percutanée .....	28
<b>Figure 11</b> : Grande néphrotomie + extraction de la pièce principale du calcul sous clampage pédiculaire .....	29
<b>Figure 12</b> : Fragmentation d'un calcul vésical au cours d'une cystoscopie. ....	29
<b>Figure 13</b> : Photo de l'appareil scanner de marque Optima et de type (General Electric 16 barrette) de la Clinique Médicale "Marie-Curie" .....	35
<b>Figure 14</b> : Photo de l'appareil d'échographie de marque VIVID 7 de la Clinique Médicale MARIE CURIE .....	36
<b>Figure 15</b> : Photo de l'appareil d'échographie de marque Voluson E8 de la Clinique Médicale MARIE CURIE .....	37
<b>Figure 16</b> : Photo d'IRM de marque "Hitachi" de la clinique médicale "Les Etoiles" .....	38
<b>Figure 17</b> : Photo du scanner Général électrique GE 16 Barettes de type Bright Speed de la Clinique Médicale "Les Etoiles". ....	39
<b>Figure 18</b> : Photo du scanner Général électrique GE 64 barrettes de type Bright Speed de la Clinique Médicale "Les Etoiles". ....	40
<b>Figure 19</b> : répartition des patients selon la tranche d'âge. ....	48

<b>Figure 20</b> : répartition des patients selon le sexe .....	49
<b>Figure 21</b> : répartition des patients selon le niveau d'instruction dans le système français .....	51
<b>Figure 22</b> : répartition des patients selon la présence de lithiase.....	52
<b>Figure 23</b> : répartition des patients selon la topographie de la lithiase à la TDM .....	56
<b>Figure 24</b> : Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC 3 reconstructions (coronale, sagittale et 3D) .....	62
<b>Figure 25</b> : Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC, 2 reconstructions (coronale, axiale) .....	63
<b>Figure 26</b> : Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC, 3 reconstructions (3D, axiale et coronale) .....	64
<b>Figure 27</b> : Echographie + URO-TDM avec et sans injection 3 reconstruction (axiale, sagittale et coronale) = Lithiase urétérale lombaire gauche avec important urétéro hydronéphrose.....	65
<b>Figure 28</b> : Echographie + URO-TDM avec injection de PDC (Reconstruction axiale et coronale) .....	66
<b>Figure 29</b> : Echographie + URO-TDM sans et avec injection de PDC (Reconstruction axiale et 3D) .....	67
<b>Figure 30</b> : Echographie + URO-TDM sans et avec injection de PDC (Reconstruction coronale) .....	68

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	24
<b>OBJECTIFS</b> .....	26
Objectif général.....	26
Objectifs spécifiques .....	26
<b>1. GENERALITES</b> .....	27
1.1. Rappels embryologiques et anatomiques de l'appareil urinaire .....	27
1.2. Maladie lithiasique urinaire.....	5
1.3. Imagerie de la lithiase urinaire .....	12
1.4. Evolution .....	20
1.5. Prise en charge thérapeutique.....	21
1.6. Surveillance/suivi des patients .....	31
<b>2. MATERIELS ET METHODES</b> .....	32
2.1. Cadre d'étude .....	32
2.2. Type et période d'étude.....	41
2.3. Population d'étude.....	41
2.4. Méthode d'échographie et de la tomodensitométrie abdomino- pelvienne.....	43
2.1. Collecte des données .....	46
2.2. Variables étudiés (qualitatives et quantitatives).....	46
2.3. Traitement et analyse des données .....	46
2.4. Considérations éthiques .....	47
<b>3. RESULTATS</b> .....	48
<b>4. COMMENTAIRES ET DISCUSSION</b> .....	69
<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	74
<b>REFERENCES</b> .....	76
<b>ANNEXES</b> .....	82

## INTRODUCTION

La lithiase urinaire est la présence de calcul dans les voies urinaires [1]. C'est un problème très courant dont la prévalence varie de 2 à 20% dans le monde [2,3]. La prévalence varie de 7 à 13% en Amérique du Nord, 5 à 9% en Europe, 1% à 5% en Asie [4]. En Afrique, elle était de 17,25% au Cameroun[5], et l'incidence hospitalière était de 3,7% au Bénin. Au Mali, la lithiase urinaire occupait 11,71%, représentant ainsi la 3<sup>ème</sup> place dans activités chirurgicales dans le service d'urologie de l'hôpital de Sikasso en 2022[6] et elle représentait 4,39% des diagnostics échographiques à l'hôpital de Ségou en 2020[7]. La prévalence de la lithiase urinaire semble avoir augmenté ces dernières années pour les hommes et les femmes [8]. Ces variations de fréquence reflètent plusieurs lithogènes, tels que l'âge, le sexe, le climat, les habitudes alimentaires, les maladies génétiques et métaboliques [2].

Compte tenu de toutes ces augmentations, le diagnostic de lithiase urinaire devient une partie importante pour une meilleure prise en charge [9]. Au cours de la dernière décennie, les progrès de la technologie de tomodensitométrie (TDM) ont modifié la tendance des modalités d'imagerie utilisées dans l'évaluation du système urinaire. La TDM est largement considérée comme l'examen de première intention en cas de suspicion de lithiases des voies urinaires du fait qu'elle a une sensibilité et une spécificité de près de 100% pour détecter les lithiases [10,11]. La tomodensitométrie (TDM) est acceptée comme la référence en matière de diagnostic de la lithiase urinaire [10].

Par contre chez l'enfant et dans les pays à ressources limitées comme le Mali, l'échographie est le premier choix dans le diagnostic de la lithiase des voies urinaires du fait de son innocuité, de son accessibilité financière (moins coûteuse) et géographique. Néanmoins, la principale limitation de l'échographie est qu'elle dépend de l'opérateur et est de la plus faible sensibilité aux calculs des voies urinaires.

L'échographie a une spécificité élevée pour la détection des calculs rénaux avec une sensibilité modérée en dehors des faux négatifs courants. La sensibilité de l'échographie augmente avec l'augmentation de la taille des calculs [12]. Par rapport à l'étalon-or de la tomodensitométrie, une étude a noté que l'échographie avait une sensibilité de 70 %, une spécificité de 100 %, une valeur prédictive positive de 96 % et une valeur prédictive négative de 62 % pour la détection des calculs des voies urinaires chez les patients de moins de 18 ans. De plus, les calculs manqués à l'échographie étaient dans la plupart des cas cliniquement insignifiants (c'est-à-dire de petite taille ou non obstructifs) [13].

Malgré la réalisation de plusieurs études sur les lithiases des voies urinaires au Mali, peu d'entre elles ont fait l'objet d'une évaluation de la performance de l'échographie (examen le plus accessible à nos populations) par rapport à la tomodensitométrie qui est le gold standard mais moins accessible. C'est dans ce contexte que nous avons initié ce présent travail.

## **OBJECTIFS**

### **Objectif général**

Evaluer la concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie (TDM) dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et les "Etoiles" à Bamako.

### **Objectifs spécifiques**

1. Décrire les caractéristiques sociodémographiques des patients reçus dans les unités de radiologie et d'imagerie médicale pour suspicion des lithiases des voies urinaires
2. Décrire les aspects échographiques et scanographiques des lithiases des voies urinaires des patients.
3. Déterminer la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative de l'échographie par rapport à la tomodensitométrie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires ;
4. Déterminer le coefficient de concordance Kappa entre l'échographie et la TDM dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires.

## **1. GENERALITES**

### **1.1. Rappels embryologiques et anatomiques de l'appareil urinaire**

#### **1.1.1. Embryologie[14]**

Le rein et les voies excrétrices supérieures proviennent du mésoderme. Le développement du rein fœtal comporte deux phases essentielles :

- La mise en place du rein,
- L'apparition des structures internes du rein qui lui confèrent sa fonctionnalité.

Dans la mise en place du rein, trois types de systèmes rénaux vont se succéder :

- Le pronéphros qui apparaît à la 3<sup>ème</sup> semaine et disparaît à la 4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire,
- Le mésonéphros qui dure de la 4<sup>ème</sup> semaine à la 8<sup>ème</sup> semaine,
- Et le métanéphros qui lui apparaît à la 5<sup>ème</sup> semaine.

Le rein se forme à partir de deux tissus différents :

- Le diverticule métanéphrotique qui provient du canal de Wolff.
- Le blastème métanéphrogénique.

Le diverticule métanéphrotique forme les pelvis rénaux et les tubules collecteurs ainsi que l'uretère.

Le tissu métanéphrogénique forme les néphrons. Devant la complexité quelque peu déroutante de ce développement embryonnaire, il n'est pas rare de voir apparaître des anomalies congénitales morphologiques et fonctionnelles prédisposant à la lithogénèse.

### **1.1.2. Rappels anatomiques de l'appareil urinaire[14]**

Le haut appareil urinaire comporte le rein et les voies excrétrices rénales (calices, pyélon, uretère).

#### **1.1.2.1. Anatomie topographique du rein[14]**

Les reins sont des organes profonds rétro péritonéaux. Appliqués sur la paroi abdominale postérieure, ils se situent de part et d'autre de la colonne vertébrale entre la 11ème vertèbre dorsale et la 3ème vertèbre lombaire.

Le rein droit est plus bas situé que le rein gauche, car abaissé par le foie.

Chaque rein a la forme d'un haricot au niveau duquel cheminent les vaisseaux rénaux (artères et veines). Et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère.

Le rein, dont le grand axe est oblique en bas et en dehors, mesure environ 12 cm en hauteur, 6 cm en largeur et 3 cm en épaisseur.

Ils sont vascularisés par l'artère rénale qui naît de l'aorte, et par la veine rénale qui se jette dans la veine cave. Le poids de chaque rein est de 120 à 160g. Il est de couleur rouge -sombre de consistance ferme et de surface lisse chez l'adulte mais plutôt polylobé chez l'enfant.

#### **Structure du rein**

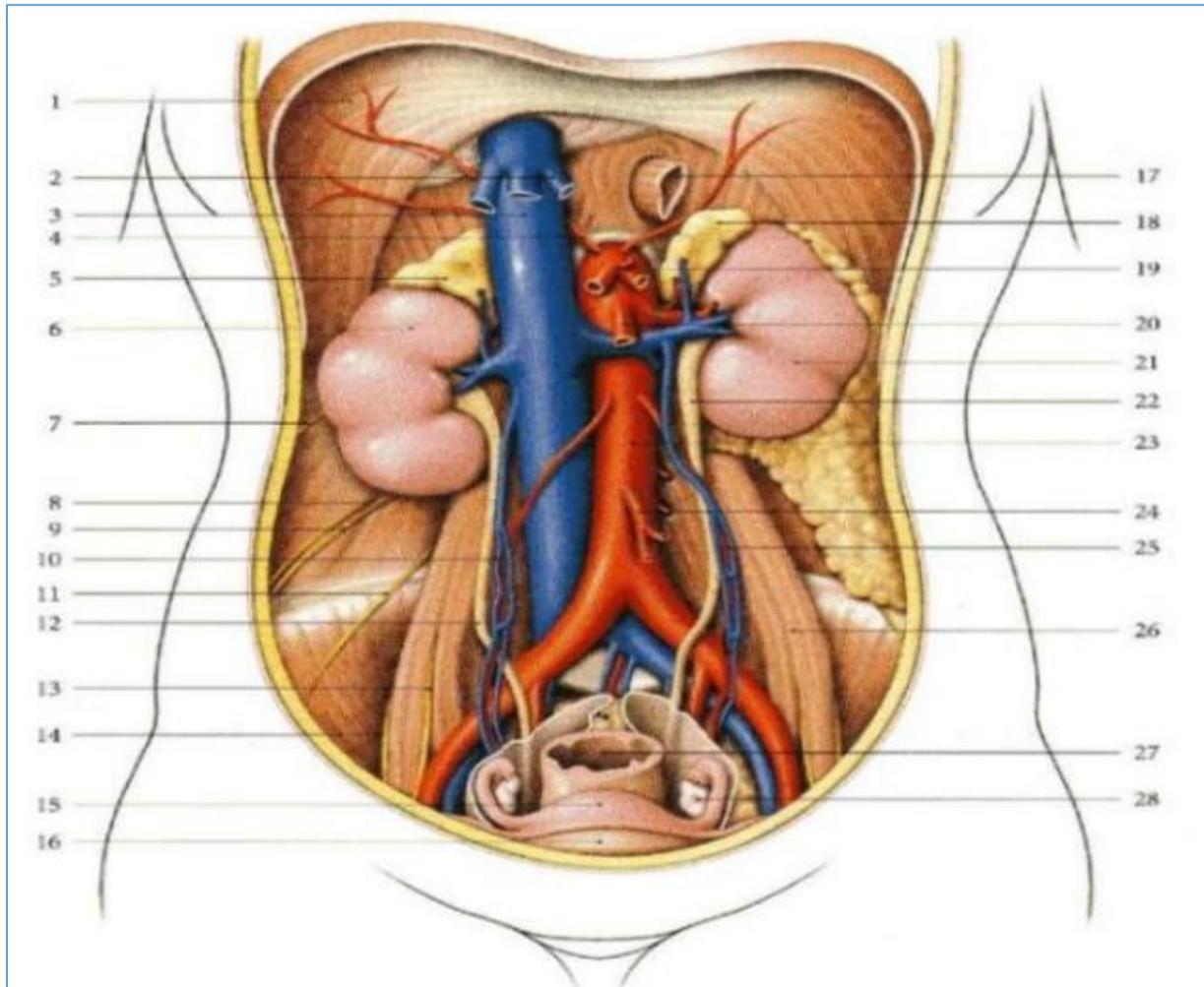
Le parenchyme entouré d'une capsule fibreuse : le cortex, la capsule, la médullaire, le sinus graisseux, qui abrite la voie excrétrice et les vaisseaux du rein. La voie excrétrice : petits calices, se réunissent pour former 3 grands calices, qui se réunissent en 3 tiges calicielles, lesquelles confluent pour former le bassinet ou pyélon. La loge rénale : chaque rein est entouré de tissu cellulo-graisseux et est situé, avec la glande surrénale, dans un sac fibreux.

Les artères du rein sont issues de l'aorte au niveau de L1, elle se divise en trois branches :

- Artère du pôle supérieur ;
- Tronc postérieur primaire ;

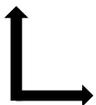
– Tronc antérieur primaire.

Les veines rénales sont au nombre de 2 également. A gauche, elles drainent le rein, la surrénale et la gonade gauche alors qu'à droite elles ne drainent que le rein [14].



**Figure 1 : rein in situ. [15]**

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Diaphragme                      | 15. utérus                          |
| 2. vv. hépatique                   | 16. vessie                          |
| 3. v. cave inférieur               | 17. œsophage                        |
| 4. a. phrénique inf droite         | 18. glande surrénale gauche         |
| 5. glande surrénale droite         | 19. tronc cœliaque                  |
| 6. rein droit                      | 20. a.mésentérique supérieure       |
| 7. n subcostal                     | 21. rein gauche                     |
| 8. n. ilio hypogastrique           | 22. uretère gauche                  |
| 9. n. ilio inguinal                | 23. aorte abdominale                |
| 10. a et v ovariens droites        | 24. a mésentérique inférieure       |
| 11. n. cutané latéral de la cuisse | 25. a et v ovariens gauche          |
| 12. uretère droit                  | 26. grand psoas                     |
| 13. n. génito-fémoral              | 27. rectum                          |
| 14. n. fémorale                    | 28. ovaire et trompe utérine gauche |

Haut  
 Gauche

## ✚ Rappports du rein

### • Rappports postérieurs :

Insertions postérieures du diaphragme, hiatus costo lombaire.

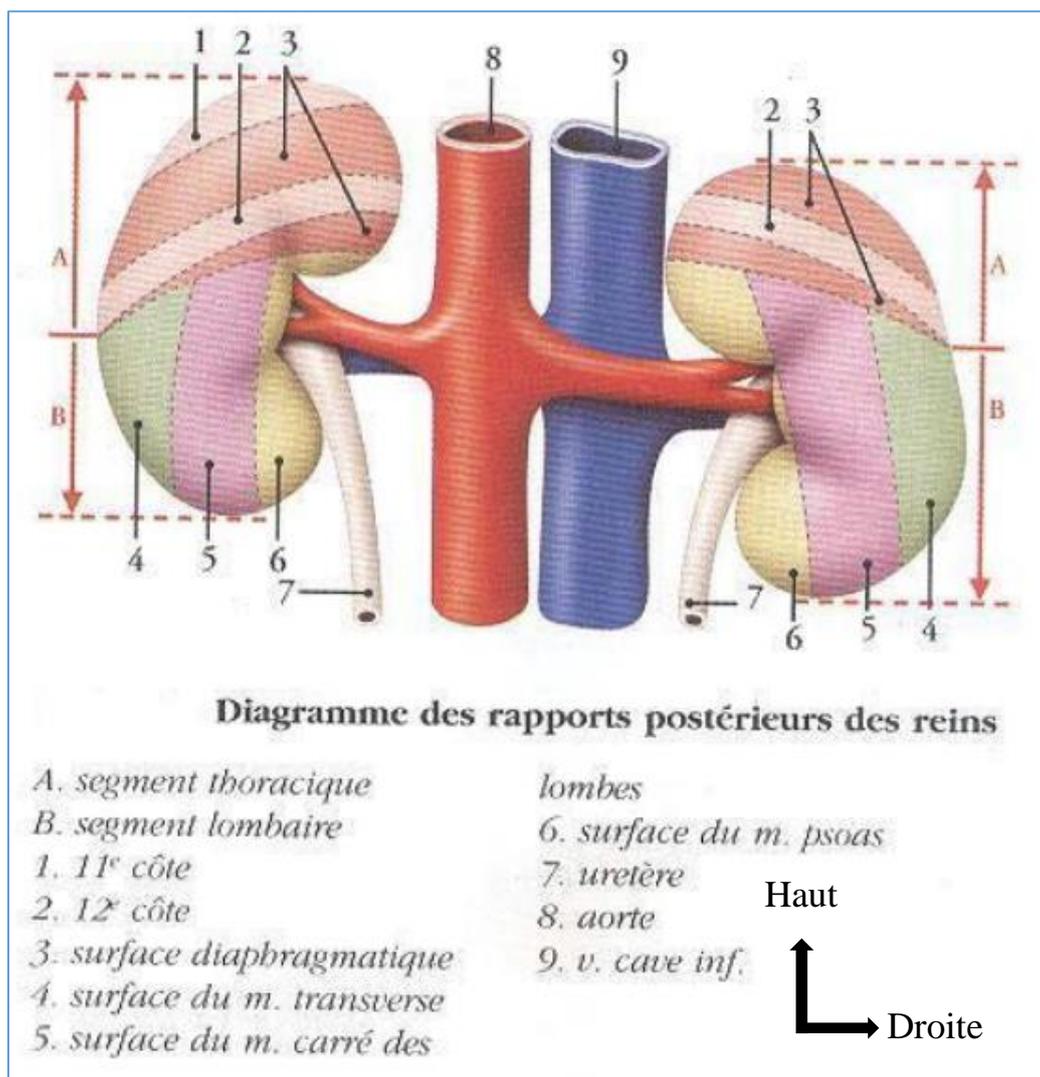
Cul de sac pleural à peu près horizontal au niveau du disque L1 L2 lombaire.

Superficiel : le grand droit, le grand oblique.

Le plan moyen : le quadrilatère de guynfelet.

Aponévrose du transverse et le ligament lombo – costal.

Dièdre psoas cave des lombes.



**Figure 2 : rapport postérieur des reins [15].**

- **Rapports antérieurs :**

- **Rein droit**

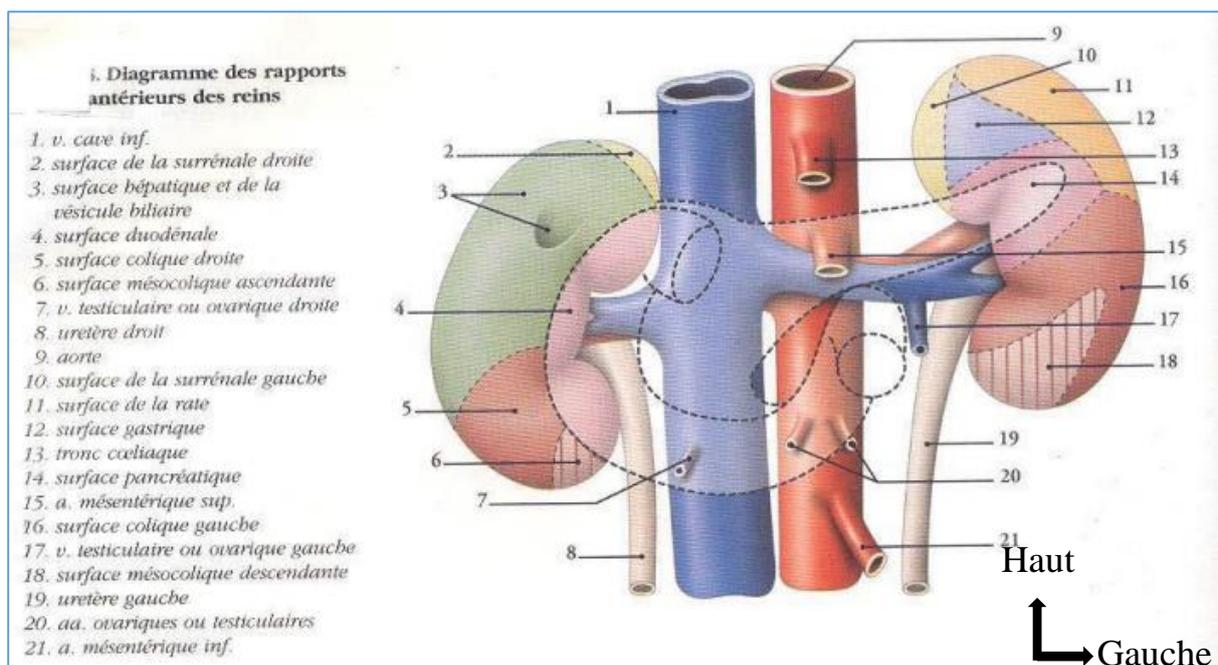
- En bas l'angle colique droit
- En haut la face inférieure du foie séparée par le cul de sac péritonéal
- En dedans le duodénum

- **Rein gauche**

Croise obliquement la racine du méso- colon transverse au-dessus de la partie moyenne.

Au-dessus le 1/3 du rein gauche répond à la queue du pancréas avec les vaisseaux spléniques.

Au-dessous le méso -colon.



**Figure 3 : rapports antérieurs des reins [15].**

### **1.1.2.2. Anatomie du pyélon et de l'uretère[14]**

Segment élargi de l'appareil excréteur du rein, le pyélon se situe à la jonction et la confluence de trois grands calices. En forme d'entonnoir, le pyélon est aplati d'avant en arrière. Sa base mesure en moyenne 20 à 25 mm de hauteur.

On lui distingue :

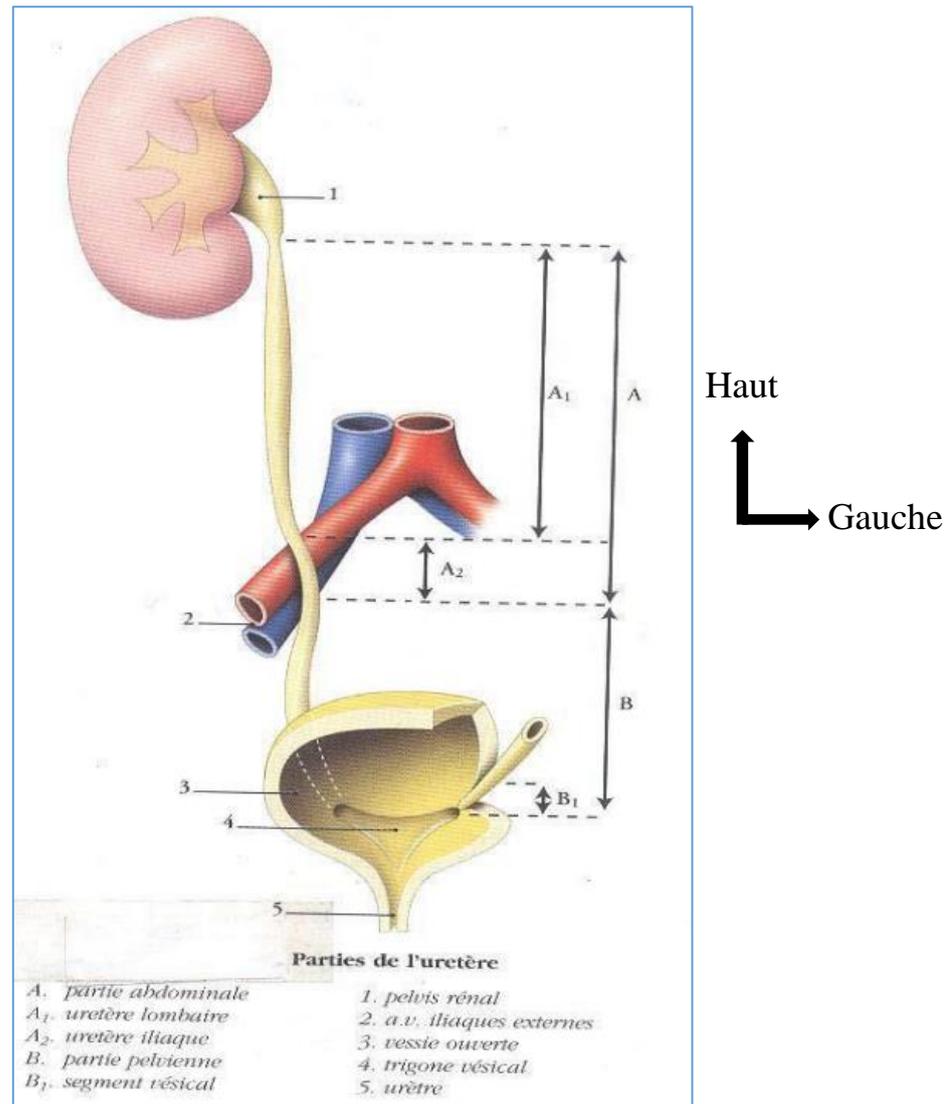
- Deux faces : antérieure et postérieure,
- Trois bords : inférieur, supéro-interne, supéro-externe ou base qui reçoit les grands calices, un sommet qui se continue avec l'uretère.

L'uretère est un canal musculo – membraneux rétro – péritonéal de 25 à 30 cm de long qui fait suite au bassinet et qui s'abouche à la vessie sur la face postérieure, après un trajet oblique au niveau du trigone vésical. Son diamètre interne est de 2 à 5 mm. Il comporte des points de rétrécissement physiologique au niveau de la jonction avec le bassinet, du croisement avec les vaisseaux iliaques et à son entrée dans la vessie. Les deux orifices urétéraux sont distants seulement de 2 à 3 cm.

On lui distingue trois segments : lombaire, iliaque et pelvien.

Il a une forme de S, chemine verticalement sous le feuillet péritonéal en avant. Il se projette au niveau du 1/3 externe de l'apophyse de L5, passe en avant de l'articulation sacro-iliaque, puis en dehors du sacrum en cheminant vers son extrémité.

L'innervation du haut appareil se fait à partir des plexus rénaux d'une part et des plexus hypogastriques d'autre part, recevant des fibres sympathiques et parasympathiques.



**Figure 4 : parties de l'uretère [15].**

### 1.1.2.3. Vessie[16]

La vessie est un organe piriforme musculo-membraneux, intermédiaire aux uretères et à l'urètre, et dans lequel l'urine, sécrétée de façon continue par les reins, s'accumule et séjourne dans l'intervalle des mictions. Chez la femme, elle est en avant de l'utérus et du vagin, et au-dessus du diaphragme pelvien, chez l'homme, elle est en avant des vésicules séminales et du rectum et au-dessus de la prostate.

#### **1.1.2.4. Urètre [16]**

L'urètre est un conduit musculo-membraneux affecté à l'excrétion des urines.

L'urètre féminin, conduit exclusivement urinaire, s'étend du col vésical jusqu'à la vulve, chez l'homme il s'étend du col vésical à l'extrémité du gland du pénis en traversant la prostate (partie prostatique), le diaphragme uro-génital (partie membranacée) et le corps spongieux (partie spongieuse).

### **1.2. Maladie lithiasique urinaire[17]**

Le terme lithiase urinaire désigne la maladie résultant de la formation de calculs dans les reins ou les voies urinaires. Le mot lithiase vient du grec *lithos* (pierre) et celui de calcul du latin *calculus*, nom des petits cailloux utilisés par les comptables romains.

L'appareil urinaire est formé de deux parties :

- Le haut appareil urinaire : constitué des deux reins et des deux uretères reliant chaque rein à la vessie
- Le bas appareil urinaire qui comprend la vessie et l'urètre.

#### **1.2.1. Facteurs de risque lithogène**

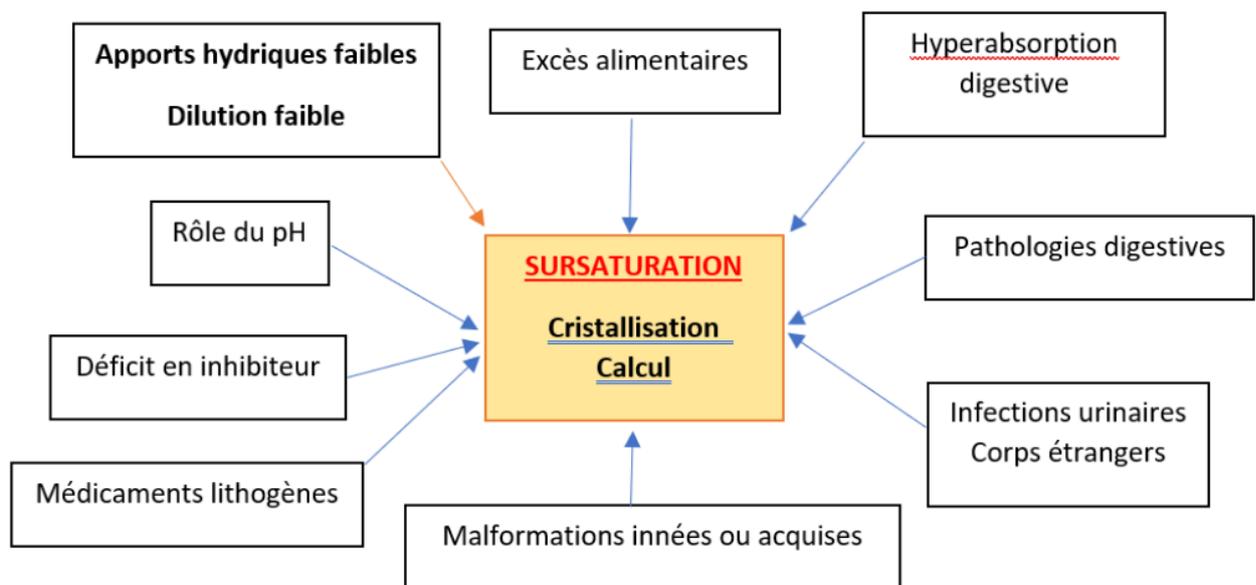
Les facteurs de risque sont :

- **Les facteurs alimentaires [18] :**
  - ✓ Consommation de produits laitiers, sel, aliments riches en oxalate, protéines animales, purines, sucre rapide)
  - ✓ Diminution de la consommation de fibre alimentaires
  - ✓ Diurèse par insuffisance des apports liquidiens
- **Facteurs familiaux [19] :** une histoire familiale est retrouvée dans près de 40% des cas (notamment la cystinurie qui est la maladie génétique la plus souvent rencontrée dans ce contexte)
- **Infection urinaire [20] :** à *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* et *Pseudomonas* à l'origine de calculs coralliformes

- **Anomalies du pH [17]** : des urines trop acides favorisent les calculs d'acide urique, de cystine et d'oxalate de calcium, et des urines alcalines favorisent les infections urinaires ainsi que la lithiase phosphocalcique
- Anomalies anatomiques des reins ou de la voie excrétrice favorisant la stase urinaire donc la formation des calculs telles que le syndrome de jonction pyélo-urétérale, le diverticule caliciel, le rein en fer à cheval, le méga-uretère, ou le reflux vésico-urétéral [17].

### 1.2.2. Lithogénèse

Le terme de lithogénèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent au développement de cristaux dont l'agglomération forme ce calcul. La lithogénèse peut être favorisée par différents facteurs, tous conduisant à une sursaturation dans les urines de matrice organique suivi d'une cristallisation [21].



**Figure 5 : Principales causes de sursaturation urinaire [22].**

#### 1.2.2.1. Etapes de la lithogénèse

Le mécanisme de la formation de calculs peut être scindé en sept phases successives ou concomitantes qui surviennent pendant le processus de formation d'un calcul [23] :

- La sursaturation des urines ;
- La germination cristalline ;
- La croissance des cristaux ;
- L'agrégation des cristaux ;
- L'agglomération cristalline ;
- La rétention des particules cristallisées ;
- La croissance du calcul.

#### **a. La sursaturation des urines**

La sursaturation des urines se produit lorsque la concentration excessive d'une substance dissoute dans l'urine dépasse sa capacité de dissolution. Plusieurs facteurs physicochimiques, tels que la température, la pression et le pH, peuvent influencer la solubilité. Cependant, dans le contexte de la saturation des urines, le pH joue un rôle prépondérant dans la modification de la solubilité [22].

Chaque substance possède sa propre valeur de solubilité, également appelée constante de solubilité, dans un solvant spécifique. La saturation se produit lorsque la concentration d'une substance atteint sa constante de solubilité dans le solvant, établissant un équilibre. Si cette concentration est dépassée, on parle de sursaturation, ce qui peut conduire à la formation de cristaux. Cependant, si le dépassement est faible, la cristallisation peut prendre un certain temps pour se produire, et pendant ce temps, les urines peuvent déjà être évacuées des voies urinaires [24].

#### **b. Germination cristalline**

Ainsi, la vitesse à laquelle la cristallisation se produit est étroitement liée à la sursaturation d'une substance dans les urines. Une concentration plus élevée entraînera une cristallisation plus rapide. Pour chaque substance, un seuil de sursaturation est défini, appelé produit de formation, au-delà duquel la formation de germes cristallins devient plus rapide que le temps de passage de l'urine à travers les néphrons rénaux. Ce produit de formation est spécifique à chaque

substance et dépend de la composition globale de l'urine. Il varie donc d'une personne à l'autre et peut même fluctuer au cours de la journée [23].

Lorsque le produit de formation d'une substance est atteint, cela déclenche sa cristallisation dans l'urine. Cette cristallisation peut ensuite favoriser la formation en chaîne de cristaux d'une autre substance pour laquelle le produit de formation n'a pas encore été atteint en raison d'une sursaturation moindre [22].

### **c. La croissance des cristaux**

Les cristaux ont tendance à augmenter progressivement en taille par accumulation. Une sursaturation élevée aboutit à la cristallisation. Les amas initiaux sont minuscules ( $< 100$  nm) et ne constituent pas une menace immédiate de formation de calculs. La cinétique de croissance varie en fonction de la sursaturation et de la composition. Les cristaux capturent de nouvelles molécules de la même substance présente dans les urines, formant ainsi des agrégats de différentes tailles (de 1 à 100  $\mu$ m). Cette croissance est souvent lente et nécessite plus de temps que le passage de l'urine dans le rein. Heureusement, le risque de rétention intrarénale d'urine à cause des cristaux reste faible [23].

### **d. L'agrégation des cristaux**

L'agrégation des cristaux joue un rôle essentiel dans le processus de formation de calculs [25].

Contrairement à la croissance des cristaux, cette étape est rapide et repose sur des forces d'attraction électrostatique. Les particules se regroupent en fonction de leurs charges superficielles. Ce processus peut donner naissance à des cristaux de grande taille en un laps de temps plus court que le temps de passage de l'urine à travers le rein. Leur structure anguleuse et leurs aspérités facilitent leur immobilisation dans les parties terminales des néphrons ou dans les cavités excrétrices rénales. L'accumulation de cristaux plus petits en amont d'un agrégat retenu en raison de sa taille importante peut provoquer un blocage et conduire à

la formation d'un "bouchon cristallin", qui à son tour peut déclencher un processus de formation de calculs [22].

#### **e. L'agglomération cristalline**

L'agglomération des cristaux met en évidence l'adhésion de protéines présentes dans les urines aux cristaux de petite taille. Ces protéines fixées agissent comme des aimants pour d'autres cristaux, contribuant à la mise en place d'une structure organisée d'agglomérats interconnectés grâce à leur présence. Les liaisons entre les macromolécules et les cristaux sont compliquées et régies par une multitude de variables, notamment le pH, la force ionique, la quantité d'inhibiteurs de faible poids moléculaire tels que le citrate, la concentration en promoteurs comme le calcium et les électrolytes, notamment le sodium [23].

#### **f. La rétention des particules cristallisées**

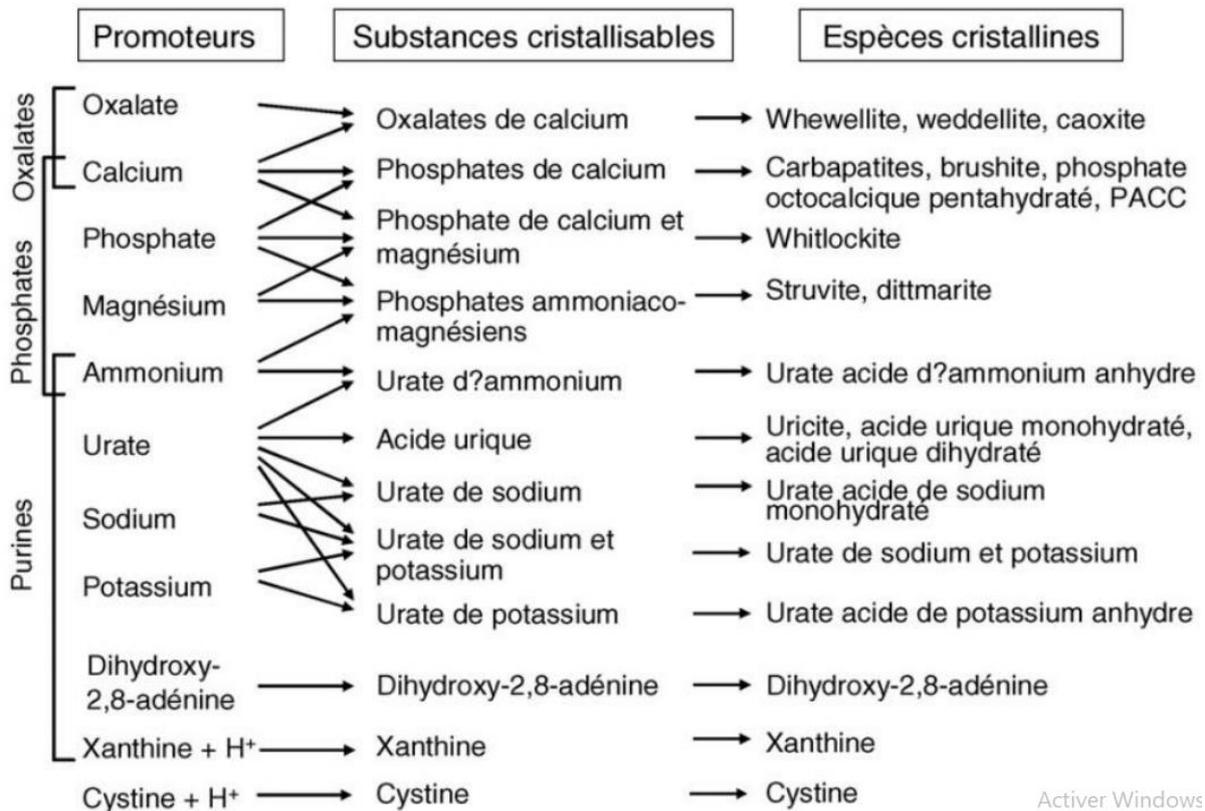
Les particules cristallines formées lors des différentes étapes de la cristallogénèse sont susceptibles d'être bloquées dans les voies urinaires, où elles tendent à s'agglomérer pour donner naissance à des calculs. On peut observer l'adhérence d'un cristal à la surface de l'épithélium tubulaire avant qu'il ne soit éliminé avec les urines, en dehors du néphron [23]. Diverses affections liées à la formation de calculs peuvent entraîner une rétention cristalline dans le néphron.

#### **g. La croissance du calcul**

La rétention des cristaux favorise la croissance du calcul, avec une vitesse qui peut varier considérablement : cela peut être soit une croissance par à-coups, soit une croissance plus régulière [23]. La croissance par à-coups dépend du degré de sursaturation des urines et par conséquent des anomalies métaboliques spécifiques présentes. Dans la plupart des cas, la formation de calculs résulte d'erreurs alimentaires. Ainsi, la croissance du calcul se produit de manière intermittente en fonction des fluctuations de la sursaturation urinaire.

### 1.2.2.2. Les promoteurs

Les ions qui participent au processus de cristallisation en favorisant l'agrégation de substances insolubles sont désignés comme des promoteurs. Ces ions ont souvent tendance à s'associer par paires ou par groupes de trois pour former des composés cristallisables, qui à leur tour peuvent se manifester sous différentes espèces cristallines [22].



**Tableau I : Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines [23].**

### 1.2.2.3. Les inhibiteurs

La nature offre des inhibiteurs intrinsèques de la cristallisation qui contrarient les effets des promoteurs de la cristallisation. Ces inhibiteurs forment des composés chimiques solubles qui diminuent le risque de cristallisation ou empêchent la croissance et l'agglomération des cristaux. Par exemple, le citrate, qui est le principal agent inhibiteur de la cristallisation, crée des complexes solubles avec le calcium, réduisant ainsi sa disponibilité pour réagir avec les ions oxalate ou

phosphate [26]. De plus, le citrate contribue à limiter la croissance et l'agglomération des cristaux en se liant à la surface des cristaux.

### **1.2.3. Composition des calculs [17]**

Connaître la composition d'un calcul urinaire est essentiel non seulement pour le diagnostic étiologique, mais aussi pour le traitement de ce calcul et enfin dans la prise en charge à long terme réduire le risque de récurrence.

La composition chimique effectuée par spectroscopie infra rouge à transformée de Fourier proposée trois décennies plus tôt est désormais à la base de la pose d'un diagnostic médical [27]. En fait, si l'on intègre les connaissances cliniques et physicochimiques inhérentes à la lithiase, parmi toutes les techniques de physicochimie, seule la spectroscopie infra rouge à transformée de Fourier s'avère apte à mettre en évidence des composés amorphes, à évaluer le taux de carbonatation d'une apatite ou encore à différencier les différents phosphates de calcium.

La nature de ces calculs est très variable et reflète leur mécanisme de formation. On peut distinguer différents grands types de calculs définis selon leur composition cristalline. Certains calculs ne sont constitués que d'un seul type et sont donc dits "purs", la plupart sont un mélange de plusieurs types et sont donc dits "mixtes".

Les principaux types sont les suivants :

- Phosphate de calcium (carbapatite, hydroxyapatite)
- Oxalate de calcium monohydraté (whewellite), oxalate de calcium dihydraté (weddelite)
- Phosphate ammoniaco-magnésien (struvite)
- Cystine
- Acide urique

Les calculs d'oxalate de calcium sont de loin les plus fréquents à l'heure actuelle dans les pays à mode de vie occidental, représentant environ 70% du total.

#### **1.2.4. Présentations cliniques [28–30]**

Il faut distinguer la forme chronique de la maladie lithiasique asymptomatique de la forme urgente douloureuse de la migration lithiasique, c'est à dire la colique néphrétique.

- La colique néphrétique qui évolue sur quelques heures ou quelques jours, résulte de la mise en tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'une obstruction, à l'origine d'un syndrome douloureux aigu lombo abdominal. Celle-ci peut se compliquer d'une infection urinaire (pyélonéphrite obstructive), être hyperalgique ou anurique, devenant alors une urgence médico chirurgicale.
- La maladie lithiasique primaire qui évolue sur plusieurs mois ou années et aboutit à la constitution d'un ou plusieurs calculs dans les voies urinaires. Ils ne peuvent entrainer aucune gêne et être découverts au cours d'un examen radiologique (le plus souvent échographique) ou évoluer à bas bruit et être à l'origine d'une insuffisance rénale chronique.
- La lithiase urinaire peut se manifester par une hématurie isolée (présence de sang dans l'urine) soit sous forme macroscopique visible soit sous forme microscopique, détectée à la bandelette urinaire ou l'examen cytobactériologique des urines.

### **1.3. Imagerie de la lithiase urinaire**

La prise en charge des calculs du haut et bas appareil urinaire nécessite une imagerie lors du diagnostic, en cas de complication aigüe, mais aussi lors du suivi. Le type d'imagerie choisi est fonction de l'objectif visé et du contexte clinique.

### **1.3.1. Echographie réno-vésicale [31]**

Elle confirme le diagnostic clinique en objectivant une dilatation des cavités pyélocalicielles et/ou de l'uretère. Toutefois, dilatation ne signifie pas forcément obstruction (hypotonie séquellaire d'un obstacle, distension vésicale lors de l'examen), et toute obstruction ne se traduit pas immédiatement par une dilatation qui peut apparaître quelques heures après (20 à 30 % des obstructions brutales sur calcul urétéral ne sont pas objectivées).

Elle détecte les calculs situés à la jonction pyélo-urétérale et urétéro-vésicale, surtout si elle est réalisée à vessie pleine. Le calcul apparaît hyperéchogène, avec un cône d'ombre postérieur.

#### **1.3.1.1. Technique de réalisation [32]**

L'examen est réalisé en temps réel avec une sonde sectorielle de 3,5 ou de 5 MHz chez les patients minces. La voie d'abord est essentiellement **antérieure à droite**, utilisant la fenêtre acoustique que constitue le parenchyme hépatique.

**Des voies latérales** permettront d'obtenir des coupes bivalves (ou coupes coronales) permettant l'étude des cavités excrétrices et des pédicules vasculaires.

**La voie postérieure** peut être utilisée. Lorsque l'examen est de réalisation technique difficile, patient très météorisé, pôle supérieur du rein gauche en situation sous-costale haute, masqué par l'angle colique gauche, il faudra s'aider des mouvements respiratoires (l'inspiration profonde abaisse les reins), effectuer l'examen en décubitus latéral droit ou gauche, voire en orthostatisme. L'examen est réalisé de façon symétrique et ne sera pas limité aux reins. L'échographie rénale ne nécessite pas le jeûne.

Pour examiner la vessie, placer longitudinalement la sonde sur la ligne médiane, juste au-dessus de la symphyse pubienne pour identifier la lumière vésicale habituellement libre d'échos.

### 1.3.1.2. Résultat [33].

Les lithiases de l'appareil urinaire apparaissent sous forme d'image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur (qui peut être absent si le calcul est de petite taille).

Les lithiases se décrivent à l'échographie comme une image hyperéchogène arrondie laissant un cône d'ombre postérieur. Tout comme un os, le calcul empêche les ultrasons de traverser.



**Figure 6 : Aspect d'un calcul rénal avec son cône d'ombre typique (Source Google)**

### 1.3.1.3. Avantages [7].

- Examen non invasif ;
- Peu coûteux ;
- Permet de voir les lithiases quel que soit leur composition chimique.

### 1.3.1.4. Limites [33].

- Interposition gazeuse ;
- Obésité ;

– Les lithiases de l'uretère sont difficiles à voir à l'échographie.

### **1.3.2. Tomodensitométrie abdomino-pelvienne / Uro-scanner sans injection**

Il s'agit de l'examen de référence pour le diagnostic de la lithiase urinaire. C'est un examen rapide, non opérateur dépendant et avec une très grande sensibilité (96%) et spécificité (98%). Il permet la détection de tous les calculs (en dehors des calculs médicamenteux), y compris millimétriques et quel que soit leur localisation [34].

En plus de la visualisation directe du calcul, le diagnostic peut être facilité par d'autres signes indirects tels que la dilatation des cavités pyélocalicielles, l'infiltration de la graisse péri-rénale ou péri urétérale, de l'épaississement de la paroi urétérale en regard du calcul [35]. Il permet aussi de rechercher les diagnostics différentiels de la colique néphrétique dans le cadre de l'urgence [29].

Le scanner permet également de mesurer la densité en Unité Hounsfield d'un calcul urinaire afin d'orienter vers la composition de celui-ci.

#### **1.3.2.1. Techniques de réalisation [36–38].**

L'examen se fait sur un patient installé en décubitus dorsal, la tête calée dans une têtère adaptée. L'examen se fait sans et avec injection du produit de contraste par voie intraveineuse, en coupes fines de 5 mm voire 2 mm jointives étagées du pôle supérieur des reins à la symphyse pubienne.

La vessie doit être en semi réplétion pour mieux mettre en évidence les jonctions urétéro-vésicales. Après la réalisation d'un scout-view qui, une fois agrandi pourra servir d'ASP le cas échéant, les coupes doivent être positionnées depuis le pôle supérieur du rein gauche jusqu'au plancher vésical. L'acquisition doit être faite en apnée. En scanner multi-barrette, les coupes doivent être de 5,3 à 1,5 mm d'épaisseur avec un pitch entre 1 et 1.5, la collimation recommandée est de 4x2.5 mm.

Des reconstructions 3D dans un plan frontal, en particulier en maximum intensity projection (MIP), sont souhaitables pour la caractérisation du calcul et pour préciser sa topographie et le retentissement sur les cavités hautes. Une visualisation en mode cinéma, en faisant varier les fenêtres, est parfois intéressante pour suivre l'uretère. Une protection des organes génitaux est souhaitable chez le sujet jeune.

### **1.3.2.2. Résultats [36,37].**

En principe, toutes les lithiases urinaires doivent être visibles en tomodensitométrie, quelle que soit leur composition. Seules les lithiases non minéralisées, faites d'une matrice protéique ne sont pas identifiables (extrêmement rare), ainsi que les lithiases secondaires au traitement à l'Indinavir chez les patients VIH. La sensibilité du scanner pour la détection des calculs est proche de 100 %, avec des chiffres allant de 96 % à 100 % selon les études.

### **1.3.2.3. Sémiologie**

#### **✚ Signes directs [39]**

Le diagnostic de la lithiase repose sur la mise en évidence d'une image spontanément hyperdense quelle que soit sa composition chimique entourée par un anneau tissulaire ou rim sign qui correspond à l'épaississement œdémateux de la paroi urétérale autour du calcul. Les calculs volumineux ont moins fréquemment cet anneau tissulaire, car ils écrasent la paroi urétérale.

La tomodensitométrie permet également d'évaluer rapidement, le nombre, la taille, la forme (ronde, ovale ou coralliforme), la localisation du calcul (intra rénale, jonction pyélo-urétérale, uretère lombaire, iliaque ou pelvienne, jonction urétéro-vésicale, vésicale et urétrale) et la densité du calcul qui permet d'orienter vers sa composition chimique.

### **+ Signes indirects :**

Ces signes sont importants à visualiser car ils participent au diagnostic d'obstruction aiguë de la voie excrétrice et permettent encore le diagnostic lorsque la lithiase a déjà été éliminée et sont les suivants :

**La dilatation de l'arbre urinaire [36] :** La meilleure façon de juger cette dilatation est de s'attacher à identifier les tiges calicielles au niveau des deux pôles du rein, si celles-ci sont dilatées par rapport au côté controlatéral, effaçant la graisse sinusale autour d'elles, la dilation est certaine. Il en est de même de la graisse du sinus rénal en regard du hile. Cette dilatation a une valeur prédictive de 83%. Ce signe aurait une sensibilité de 83% et une spécificité de 94%.

**L'augmentation du diamètre urétéral :** on considère qu'il est dilaté lorsque son diamètre dépasse 02 mm. Ce signe aurait une sensibilité entre 87 et 90 % et une spécificité entre 90 et 93% [40]. En cas d'hypotonie urétérale secondaire à des épisodes obstructifs antérieurs, ce diamètre peut être augmenté sans qu'il ait d'obstruction patente.

**Œdème de la paroi urétérale :** il correspond à un épaississement de la paroi urétérale autour de la lithiase secondaire à l'enclavement, il doit être circonférentiel tout autour de la lithiase [39].

Il serait plus fréquent pour les lithiases de petite taille inférieure à 04 mm.

**Les modifications inflammatoires de l'espace périrénal :** il s'agit de l'épaississement des fascias rénaux, de la graisse péri urétérale et de l'épanchement liquidien périrénale [39].

Ces modifications sont le plus souvent en rapport avec un lymphœdème périrénal qui peut parfois se compliquer en véritables collections lymphatiques, voire urinaire de cette loge. Il peut s'agir de véritables petites collections liquidiennes. Il est important d'utiliser la loge périrénale controlatérale comme référence pour mieux évaluer ce signe qui a une valeur prédictive positive de 92% [36].

L'importance de cette striation est corrélée au degré d'obstruction urinaire ainsi que la probabilité de passage spontané [39].

Ces signes indirects sont plus fréquemment observés au-delà de 07 h après le début de l'obstruction. Lorsqu'ils sont présents sans lithiase visualisée, il peut s'agir soit d'une lithiase déjà évacuée, soit d'une très petite lithiase < ou égale à 01 mm qui a toutes les chances d'être expulsée spontanément [39].

#### **1.3.2.4. Avantages [39]**

La tomodensitométrie permet :

- De répondre très rapidement à la question de l'origine des douleurs en confirmant ou en éliminant le diagnostic d'obstruction urinaire aiguë lithiasique dans un délai très bref car l'acquisition ne dure que le temps d'une apnée permettant d'éviter au patient la réalisation de plusieurs examens et ne nécessite pas d'injection de produit de contraste iodé.
- De localiser, avec une assez grande précision, la lithiase et de mesurer son diamètre ainsi que d'évaluer le degré de retentissement sur le haut appareil urinaire.
- De déterminer la densité qui oriente vers la composition chimique.
- Les diagnostics différentiels de la colique néphrétique, beaucoup plus facile à caractériser ici qu'avec les autres techniques.

#### **1.3.2.5. Limites [39]**

Le principal inconvénient de cette approche est l'irradiation du patient. En effet l'examen tomodensitométrique spiralé de l'appareil urinaire délivre une dose à peu près équivalente à deux urographies intra veineuses. Cette irradiation peut être préjudiciable si elle se répète. Il faut donc s'informer sur les antécédents du patient comme la réalisation récente d'une TDM.

A cela s'ajoute dans notre contexte le coût : c'est pourquoi le scanner ne peut, devenir un examen systématique car un peu onéreux dans notre pays.

Mais ces dernières années, les protocoles à irradiation réduite (CT low-dose) ont été validées, offrant ainsi un outil suffisamment précis pour déceler des calculs dès 03 mm avec un taux d'irradiation équivalent à un simple cliché radiographique standard de l'abdomen.

### **1.3.3. La spectrophotométrie infrarouge**

#### **1.3.3.1. Principe**

La spectrophotométrie infrarouge est une technique d'analyse physico-chimique utilisant un faisceau infrarouge qui provoque une vibration spécifique de chacune des molécules qui lui est exposée. Au moyen d'un traitement algorithmique (transformée de Fourier), ces vibrations se traduisent par la construction d'un spectre dont les bandes d'absorption correspondent à la présence spécifique d'une ou de plusieurs molécules. Ainsi, la spectrométrie infrarouge est utilisée pour l'analyse qualitative, quantitative et surtout globale de plusieurs composés biologiques à la fois [41].

#### **1.3.3.2. Avantages et limites**

##### **a. Les avantages [41]**

- Méthode sensible, facile et anodine.
- Simple et rapide : ne dépasse pas généralement 5 à 10mn.
- Elle ne nécessite qu'une faible quantité de matière (20-30 µg à 1mg) pour obtenir un spectre.
- Elle permet une analyse couche par couche du calcul.
- Permet de mieux comprendre l'étiologie de la lithiase par la connaissance de la composition du premier nucléus.

##### **b. Les limites [41]**

- L'incapacité de détecter certains composants minoritaires dans les calculs complexes.
- L'appareillage est relativement lourd et couteux, mais le spectromètre infrarouge peut trouver plus d'une application en milieu hospitalier.

- C'est une méthode utilisateur dépendante (qualité d'homogénéisation et quantité de la poudre par exemple), ce qui fait qu'une expérience régulièrement entretenue et une rigueur dans l'analyse des spectres infrarouges sont nécessaires pour que les résultats soient parfaitement fiables.

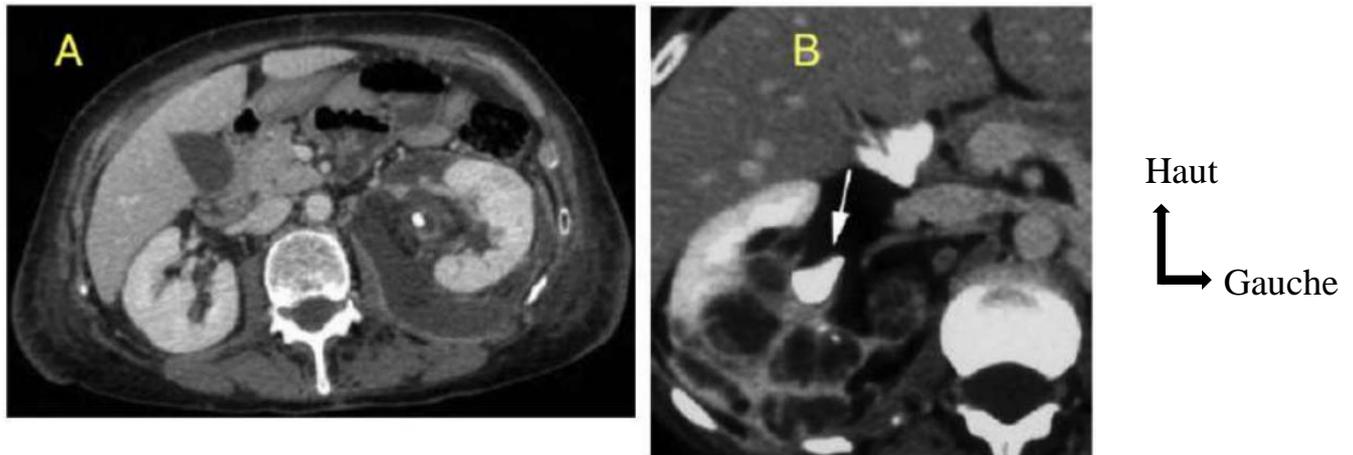
## 1.4. Evolution

### 1.4.1. Evolution simple [42].

- **Elimination du calcul par les voies naturelles lors d'une crise de CN :** Les calculs urétéraux peuvent être évacués spontanément à la suite d'une crise de colique nephretique. Plus un calcul est petit et bas situé, plus il a de la chance de s'évacuer. Les calculs dépassant 8 à 10 mm sont rarement évacués.
- **Persistance sans symptômes dans les cavités rénales :** Certains calculs peuvent rester à l'intérieur des cavités rénales pendant des années sans provoquer de troubles.
- **Dissolution spontanée pour les calculs uriques :** La modification du pH urinaire peut entraîner la dissolution spontanée des calculs uriques (alcalinisation).

### 1.4.2. Les complications [42].

- **Obstruction persistante :** Une obstruction brutale s'accompagne d'une colique nephretique. Les récurrences douloureuses sont possibles. Une obstruction progressive peut être identifiée tardivement, lorsque le rein est déjà affecté.
- **Infection :** Les degrés d'infection peuvent varier, allant d'une infection urinaire aigue avec obstacle (colique nephretique fébrile/pyélonéphrite aigue obstructive) à une infection chronique favorisée par la présence du calcul, la pyonéphrose et le choc septique en cas de progression non maîtrisée de l'infection.



**Figure 7 :** A. Collection périrénale surinfectée suite à une CN compliquée avec rupture des cavités. B. Pyélonéphrite xanthogranulomateuse du rein droit avec calcul pyélique (flèche) [42].

Il y a une destruction de tout le parenchyme postérieur du rein remplacé par de multiples collections.

#### **1.4.3. Récidive des calculs [42]**

En dehors de tout traitement spécifique de la lithiase urinaire, environ 50 % des calculs récidivent dans les 5 ans et jusqu'à 70 % dans les 10 ans. Ceci souligne l'importance d'identifier et de corriger les facteurs de la formation de calculs pour prévenir les récurrences.

### **1.5. Prise en charge thérapeutique**

#### **1.5.1. En urgence**

- Soulager le patient en cas de colique néphrétique simple.
- Dérivation urgente des urines en cas de colique néphrétique compliquée [42].

Le traitement est médical et l'objectif est de traiter la douleur. Il est guidé par la réalisation répétée d'une mesure de l'intensité douloureuse par l'EVA (Echelle Visuelle Analogique).

### **1.5.1.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)**

Deux mécanismes d'action :

- Ils bloquent les cyclo-oxygénases impliquées dans la cascade inflammatoire,
- Ils diminuent l'œdème local et l'inflammation et entraînent une relaxation des fibres musculaires lisses de l'uretère diminuant ainsi le péristaltisme,
- Ils diminuent le débit de filtration glomérulaire.

Le kétoprofène (Profénid®) 100 mg IV sur 20 min 3 x/j est reconnu comme le plus efficace et possède l'AMM dans le traitement de la colique néphrétique aiguë depuis 2001 [43].

### **1.5.1.2. Antalgiques [43].**

Niveau 1 (paracétamol) : en association aux AINS en cas de douleurs de faible intensité.

Niveau 3 (morphiniques) :

- En cas de contre-indication aux AINS ;
- En association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante ;
- En cas de résistance au traitement par AINS ;
- À utiliser sous forme de titration IV de chlorhydrate de morphine ;

Antispasmodiques (phloroglucinol) : pas de recommandation particulière.

### **1.5.1.3. Restriction hydrique ou l'hyperhydratation [43]**

Aucune étude n'a permis de montrer la supériorité d'une des attitudes par rapport à l'autre.

Les boissons sont laissées libres en fonction de la soif du patient. Le bon sens recommande cependant la restriction hydrique en cours de phase douloureuse.

### **1.5.1.4. Tamisage des urines[7]**

Permet d'envoyer le(s) calcul(s) expulsé(s) en analyse spectrophotométrique.

## **À long terme**

L'expulsion du calcul peut être spontanée. On estime qu'un calcul de 4 mm de l'uretère pelvien a 90 % de chance d'être expulsé spontanément. Au contraire, les calculs de plus de 8 mm ont des chances quasi nulles d'être évacués naturellement. La prise en charge au long cours est médico-chirurgicale, afin de traiter le calcul mais également d'éviter les récurrences.

### **1.5.2. Traitement urologique des calculs**

Il dépend de la localisation, de la taille, de la composition du calcul, ainsi que de l'anatomie des voies urinaires. Le principe du traitement urologique consiste à débarrasser la voie excrétrice du calcul et à corriger d'éventuelles anomalies congénitales ou acquises qui peuvent favoriser la lithogénèse. Le traitement se fait à distance d'un épisode aigu. Les méthodes de traitement sont plus complémentaires que concurrentes même si dans certains cas leurs indications se chevauchent [42].

### 1.5.2.1. Lithotripsie extracorporelle (LEC) [42]

Méthode non invasive.

- **Principe** : Son principe est de fragmenter le calcul par des ondes de choc issues d'un générateur extracorporel. Les ondes de choc vont être dirigées sur le calcul grâce à un repérage radiologique ou échographique et, par des phénomènes de cavitation, provoquer sa fragmentation.
- **Technique** : L'intervention se fait en ambulatoire sous sédation-analgésie. Les fragments produits doivent être suffisamment fins pour pouvoir s'éliminer sans difficulté par les voies naturelles. Un ECBU doit être effectué quelques jours avant.
- **Indications** : en première intention pour le traitement des calculs rénaux <20 mm, radio-opaques, de densité < 1 000 UH.
- **Contre-indications** : grossesse, infection urinaire non traitée, obstacle en aval du calcul, anévrisme de l'artère rénale ou de l'aorte, troubles de la coagulation non corrigés.
- **Complications** : CN post-LEC par migration des fragments résiduels (20 %), hématurie, infections urinaires.



**Figure 8 : Lithotripsie extracorporelle [42].**

### **1.5.2.2. Urétéroscopie/urétérorénoscopie [42]**

#### **– Principe**

L'urétéroscopie consiste, à l'aide d'instruments optiques rigides ou flexibles de 3 mm de diamètre, à pénétrer dans l'uretère par voie rétrograde (utérovésicale) et à traiter les calculs rénaux et urétéraux. Les calculs sont traités à l'aide d'appareils de fragmentation (laser, lithotriporteur pneumatique) et les fragments retirés avec un panier.

#### **– Technique**

##### **❖ Anesthésie**

Une urétéroscopie se réalise au bloc opératoire sous anesthésie locorégionale ou générale. La spécificité de l'anesthésie réside dans l'utilisation de curare, ce qui nécessite intubation et ventilation assistée. Loin d'alourdir le geste chirurgical, cette curarisation courte va faciliter la progression de l'urétéroscope notamment

lorsqu'il s'agit d'une urétéroscopie haute, c'est-à-dire de l'uretère iliaque ou lombaire [44].

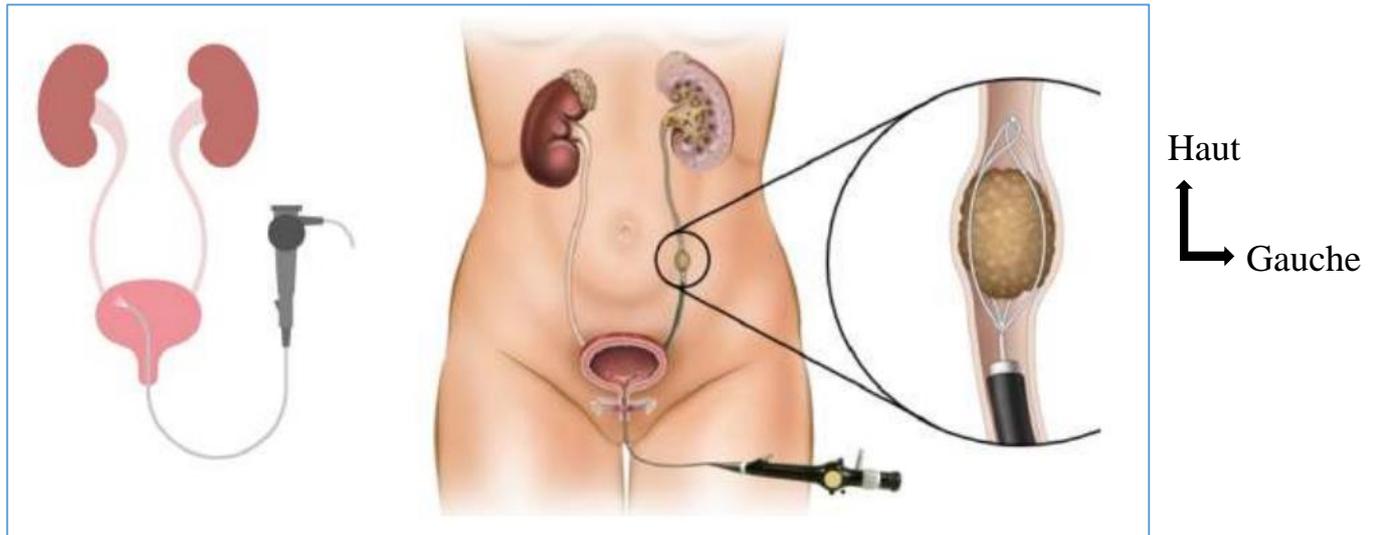
### ❖ Installation opératoire

Comme pour tout acte chirurgical, l'installation opératoire est capitale. Elle concerne le patient, les unités de travail (Laser, amplificateur de brillance, colonne vidéo) et l'opérateur. Cette installation est sous la responsabilité de l'opérateur et ne doit pas être déléguée [44].

### ❖ Etapes

Une urétéroscopie idéale est réalisée en respectant les étapes suivantes : [44]

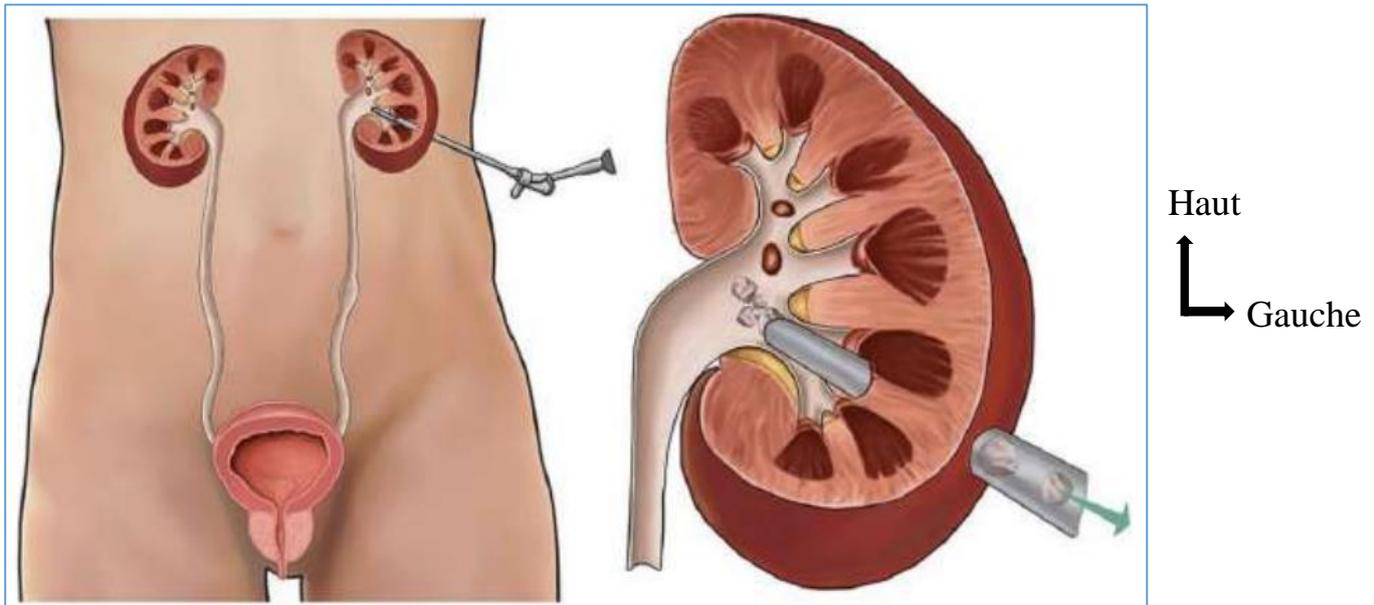
- ✓ Cystoscopie, puis UPR (Unité Pyélo Rénale).
- ✓ Mise en place du fil guide de sécurité.
- ✓ Dilatation urétérale.
- ✓ Mise en place de la gaine d'accès urétéral.
- ✓ Mise en place de l'urétéroscopie et passage du méat urétéral.
- ✓ Progression de l'urétéroscopie jusqu'au calcul.
- ✓ Technique d'irrigation
- ✓ Capture du calcul
- ✓ Fragmentation du calcul
- ✓ Extraction du calcul et Retrait de l'urétéroscopie
- **Indications** : calculs résistants à la LEC (densité > 1 000 UH) ou contre-indication à la LEC, en concurrence avec la LEC pour les calculs rénaux < 2 cm, calculs de l'uretère pelvien.
- **Complications** : hématurie, douleur de colique néphrétique par caillottage urétéral, infection urinaire.



**Figure 9 : Urétérorénoscopie [42].**

### 1.5.2.3. Néphrolithotomie percutanée (NLPC) [42]

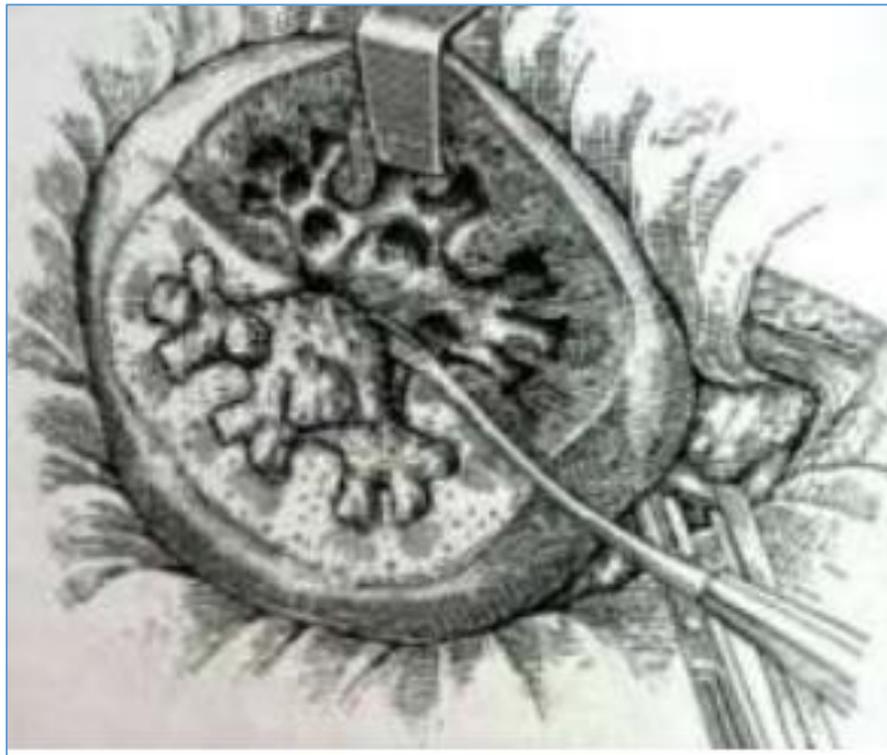
- **Principe** : Cette technique, qui consiste à créer un ou deux tunnels entre la peau et un calice à travers le parenchyme rénal, permet de traiter des calculs volumineux en introduisant un instrument optique de 5 à 8 mm de diamètre, appelé néphroscope, et en fragmentant les calculs avec un procédé de type laser ou ultrasons de contact. Les fragments sont ensuite extraits avec une pince ou un panier.
- **Indications** : traitement de référence pour les calculs > 2 cm, coralliformes ou complexes du rein.
- **Risques** : complications hémorragiques et infectieuses, lésions d'organes intra-abdominaux (colon. . .).



**Figure 10 : Néphrolithotomie percutanée [42].**

#### **1.5.2.4. Chirurgie à ciel ouvert [42]**

- Elle s'adresse aux très volumineux calculs rénaux et urétéraux qui ne peuvent être traités efficacement par les méthodes précédemment décrites.
- Elle peut aussi se justifier en cas de malformation associée pour traiter les calculs et la malformation (ex : cure de syndrome de jonction pyélo-urétérale et calcul pyélique associée).
- Peu d'indications aujourd'hui (1 % des traitements pour les calculs rénaux).
- Néphrectomie polaire ou totale pour les calculs avec parenchyme détruit en regard.

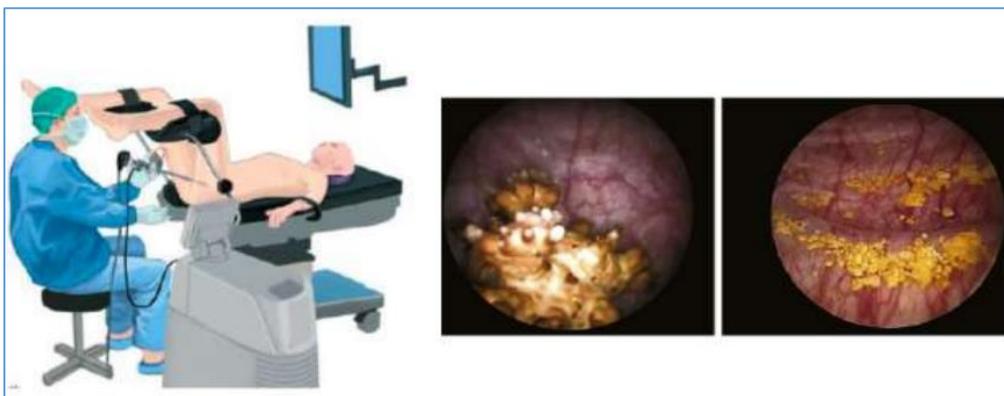


Haut  
↑  
└─→ Gauche

**Figure 11 : Grande néphrotomie + extraction de la pièce principale du calcul sous clampage pédiculaire [42].**

#### 1.5.2.5. Approches pour traiter les calculs vésicaux

- Fragmentation au cours d'une cystoscopie (utilisant une pince à calcul, de l'air comprimé, laser).
- Chirurgie conventionnelle (taille vésicale) si la taille du calcul est très importante [42].



Haut  
↑  
└─→ Gauche

**Figure 12 : Fragmentation d'un calcul vésical au cours d'une cystoscopie[42].**

### **1.5.3. Traitement médical de la lithiase urinaire**

#### **1.5.3.1. Mesures générales (Traitement de tout types de lithiase)**

Le traitement vise à éviter la phase de sursaturation urinaire en facteurs lithogènes par des mesures hygiéno-diététiques [42] :

- Consommation quotidienne minimale de 2 L de liquides (plus en cas de chaleur ou d'activité physique).
- Activité physique régulière.
- Contrôle de l'apport calorique.
- Alimentation variée avec des fibres (fruits et légumes).
- Réduction de l'apport protéique (<1 g/kg/j).
- Limiter les protéines animales.
- Réduire la consommation d'aliments riches en oxalates.
- Réduire la consommation de sucres et de boissons sucrées.
- Limiter la consommation de sel à 7 g/j.

#### **1.5.3.2. Mesures spécifiques (En fonction du type de lithiase) [42]**

##### **✚ Lithiase urique**

L'alcalinisation des urines, avec du bicarbonate (eau de Vichy) ou du citrate de potassium, permet la dissolution d'un calcul d'acide urique en 1 à 3 mois, sous certaines conditions. Un régime réduit en protéines animales est recommandé, associé à un traitement hypo-uricémiant (allopurinol) en cas d'hyper uricémie.

##### **✚ Lithiase oxalocalcique**

Il n'est pas possible de dissoudre ces calculs. Le traitement vise à prévenir les récurrences après traitement du calcul. Il est recommandé de maintenir un apport calcique quotidien autour d'1 g pour éviter une ostéopénie ou ostéoporose, tout en réduisant les apports en oxalates [42].

### **Lithiase cystinique**

La cystinurie nécessite des mesures spécifiques telles que la diminution des apports en méthionine (précurseur de la cystine), une diurèse importante et alcaline pour solubiliser la cystine, un régime pauvre en sel et, en cas d'échec, une chélation de la cystéine par la D-pénicillamine.

### **Lithiase d'infection**

Les calculs de phosphate ammoniacomagnésiens nécessitent l'ablation des calculs et un traitement antibiotique adapté pour atteindre une stérilisation urinaire permanente.

## **1.6. Surveillance/suivi des patients [42]**

Assuré par des examens d'imagerie en privilégiant les moins irradiants. Il est souhaitable de ne pas multiplier les TDM si un AUSP et/ou une échographie sont suffisants. Le suivi d'imagerie est fonction du résultat du traitement (contrôles tous les 6 à 12 mois).

Le suivi médical est également nécessaire et les patients doivent refaire un bilan métabolique 6 mois après la mise en place des règles hygiéno-diététiques pour s'assurer de leur bonne observance.

## **2. MATERIELS ET METHODES**

### **2.1. Cadre d'étude**

L'étude s'est déroulée dans les Cliniques médicales « Marie curie » et les « Etoiles ».

#### **2.1.1. Présentation des cadres d'étude**

##### **2.1.1.1. Clinique Médicale « Marie Curie »**

###### **a. Situation géographique :**

La clinique médicale "Marie-Curie" est située à la rive droite au quartier-Mali dans la commune V du district de Bamako à 500 mètres au Sud-Est du deuxième pont. A l'Est nous avons la nouvelle station Shell et l'école privée les Castors, à l'OUEST la route secondaire de Bamako, au Nord le Centre de Santé Référence de la commune V et au Sud la station-service Star Oïl Pont FAHD. Rue 201, porte 48.

###### **b. Les locaux :**

Il est de 04 niveaux et comprend :

- ***Au rez-de-chaussée :***

Accueil - SAU

- Salle de Consultation1
- Salle de garde des Infirmiers
- Salle de radiographie
- Salle de scanner
- Salle de mammographie
- Salle d'échographie
- Bureau administratif
- Toilette Visiteurs et toilette femme.

- **Premier étage :**

Bureau du major - Laboratoire - Bloc opératoire - Salle d'accouchement - Salle de Consultation 2 - Salle de consultation 3 - Salle de consultation 4 - Pharmacie - Salle de fibroscopie - Salle d'hospitalisation 1- Salle d'hospitalisation 2 - Salle d'hospitalisation 3- Salle de Soins – Salle de consultation ORL

- **Deuxième étage :**

Salle de Conférence - Salle de consultation 5 - Unité de Dialyse - Salle de garde des médecins -Salle d'hospitalisation 4 - Salle d'hospitalisation 5 - Salle d'hospitalisation 6 - Direction et toilette homme.

- **Troisième étage :**

Le hangar, la salle de réfectoire, la salle des internes, la salle des médecins, le bureau de l'informaticien et la chambre du gardien.

**c. L'équipement :**

Il est composé :

D'un appareil scanner de type **Optima général électrique (GE) Optima 16** barrettes mise en service en 2008.

Un appareil (de fibroscopie, endoscopie, Ano rectoscopie, colonoscopie) de marque **OLYMPUS EVIS EXERA III ;**

Deux appareils d'hémodialyse de type **Fresenius 4008S**

Appareil Electrocardiogramme, Electromyogramme et Electroencéphalogramme (ECG, EMG et EEG) ;

Deux appareils de radiographie os-poumon dont l'un manuel et l'autre table télécommandée, de marque GE de type **Prestilix 1600x**, la console de type Project.

Un appareil de mammographie de marque **Senographe DMR ;**

Un poste de traitement d'images avec un numériseur ;

Quatre imprimantes de marque **Laser jet pro 402M ;**

Deux capteurs plans ;

Un amplificateur de brillance.

Trois appareils échographiques équipés chacun de trois sondes (linéaire, convexe et endovaginale) : le **Voluson E8**, le **Vivid 7** avec doppler pour l'étude des vaisseaux et le **Prosound** sans doppler.

**d. Les personnels de la clinique :**

- Un directeur technique
- Un directeur administratif
- Un informaticien
- Une secrétaire
- Quatres techniciens en radiologie
- Deux laborantins
- Quatres infirmières
- Deux médecins généralistes
- Médecins spécialistes (deux radiologues, un néphrologue, un gastro-entérologue, une gynécologue, deux cardiologues, un neurologue, un traumatologue, un urologue, un diabétologue, un pédiatre, un ORL, une dermatologue, une infectiologue, un ophtalmologue)
- Les Médecins stagiaires en spécialisations, les internes en imagerie, les stagiaires (en labo et infirmiers)
- Deux caissières
- Deux main-d'œuvre

**e. Les activités du service d'imagerie :**

**L'accueil :** Les matins, les patients sont accueillis dans la salle d'attente après leur enregistrement à l'accueil. Sur appel, les patients sont admis par ordre d'arrivée dans les salles d'examens. Cependant les urgences et les personnes âgées sont prioritaires.

➤ **Les examens de radiographie standards :** Le service d'imagerie médicale effectue tous les examens radiographiques des os, de l'abdomen et du thorax.

- **Les examens spécialisés** : Ce sont essentiellement : l'urographie intraveineuse (U.I.V.), l'Hystérosalpingographie (H.S.G.), l'urétéro-cystographie-rétrograde (U.C.R.), le Lavement baryté (L.B.), le Transit-oesogastro-duodéal (T.O.G.D.). Ils sont réalisés sur rendez-vous après une préparation du malade.
- **Les examens d'échographie** : Ce sont les échographies abdominales, pelviennes, obstétricales ; urinaires, thyroïdiennes, mammaires, doppler et des parties molles.
- **Les examens de scanner** : Il s'agit essentiellement des examens sans injection de produit de contraste et après injection du produit de contraste (en intrathécale ou en intraveineuse).



**Figure 13** : Photo de l'appareil scanner de marque Optima et de type (General Electric 16 barrette) de la Clinique Médicale "Marie-Curie".



**Figure 14** : Photo de l'appareil d'échographie de marque VIVID 7 de la Clinique Médicale MARIE CURIE



**Figure 15 :** Photo de l'appareil d'échographie de marque Voluson E8 de la Clinique Médicale MARIE CURIE

#### **2.1.1.2. Clinique Médicale « Etoiles »**

La clinique médicale "Les Etoiles" est située à la rive gauche dans le quartier Medina-Koura de la commune II du district de BAMAKO. A l'est nous avons la Station YARA OIL, à l'Ouest le CHU Gabriel TOURE, au Nord la mosquée Fila-Missiri de Medina-Koura et au Sud la RN27. Rue 11 Porte N° 80.

La clinique est un centre pluridisciplinaire de diagnostic et de traitement par excellence. Elle dispose d'un laboratoire d'analyse biomédicale, d'une unité d'imagerie médicale et d'endoscopie et également des unités de consultation spécialisée (gynécologie, gastrologie, cardiologie, néphrologie, traumatologie, Pédiatrie, diabétologie, maladie systémique etc...).

✓ *Le local*

2 étages et une annexe

✓ *Le matériel ou imagerie médicale*

- Un appareil d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) de 0,35 Tesla de marque Hitachi.



**Figure 16 :** Photo d'IRM de marque "Hitachi" de la clinique médicale "Les Etoiles".

Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et "Les Etoiles" à Bamako.

- Deux appareils de scanner général électrique (GE) 16 barrettes et 64 barrettes de marque Bright Speed.



**Figure 17** : Photo du scanner Général électrique GE 16 Barettes de type Bright Speed de la Clinique Médicale "Les Etoiles".



**Figure 18** : Photo du scanner de marque optima et de type Général électrique GE 64 barrettes de la Clinique Médicale "Les Etoiles".

- Un appareil de radiographie avec une table télécommandé, de type Prestilix 1600x, la console de type Project.
- Un appareil de mammographie de marque FUJI.
- Un poste de traitement d'images avec numériseur. Une imprimante fonctionnelle de marque laser jet Pro M402.M
- Deux appareils d'échographiques (Voluson 730) de marque GE équipé chacun de trois sondes (linéaire, convexe et endovaginale).

- Un capteur plan.
- Un amplificateur de brillance.

✓ ***Les activités au service d'imagerie***

**L'accueil** : Les matins, les patients sont accueillis dans la salle d'attente après leur enregistrement à l'accueil. Sur appel, les patients sont admis par ordre d'arrivée dans les salles d'examens. Cependant les urgences et les personnes âgées sont prioritaires.

➤ **Les examens de radiographie standards** : Le service d'imagerie médicale effectue tous les examens radiographiques des os, de l'abdomen et du thorax.

➤ **Les examens spécialisés** : Ce sont essentiellement : l'urographie intraveineuse (U.I.V.), l'Hystérosalpingographie (H.S.G.), l'urétéro-cystographie-rétrograde (U.C.R.), le Lavement baryté (L.B.), le Transit-oesogastro-duodéal (T.O.G.D.). Ils sont réalisés sur rendez-vous après une préparation du malade.

➤ **Les examens d'échographie** : Ce sont les échographies abdominales, pelviennes, obstétricales ; urinaires, thyroïdiennes, mammaires, doppler et des parties molles.

➤ **Les examens de scanner** : Il s'agit essentiellement des examens sans injection de produit de contraste et après injection du produit de contraste (en intrathécale ou en intraveineuse).

## **2.2. Type et période d'étude.**

Il s'agissait d'une étude transversale analytique qui consiste à évaluer la performance de l'échographie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires par rapport à la tomodensitométrie. L'étude se déroulera sur une période d'une année allant de Septembre 2023 au Décembre 2024.

## **2.3. Population d'étude.**

L'étude a concerné l'ensemble des patients reçu dans les services d'imagerie pour des examens pour suspicion de lithiase des voies urinaires.

### 2.3.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude les patients remplissant les critères suivants :

- Avoir réalisé l'échographie et la tomodensitométrie à la recherche de lithiase urinaire.
- Avoir donné son consentement libre et éclairé pour participer à l'étude.

### 2.3.2. Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus dans l'étude :

- Les patients ayant réalisés uniquement l'échographie ou la tomodensitométrie
- Les patients ayant refusé de participer à l'étude
- Les patients reçus en dehors de la période de l'étude.

### 2.3.3. Technique d'échantillonnage

L'échantillonnage était aléatoire et a consisté à inclure les patients remplissant les critères suscités jusqu'à l'obtention de la taille minimale souhaitée.

### 2.3.4. Taille minimale d'échantillon

La taille minimale d'échantillon est calculée avec la formule de Daniel Schwartz comme suit :

$$n = (Z_{\alpha})^2 \frac{p \cdot q}{i^2}$$

n= taille de l'échantillon.

Z= test de l'écart réduit, = 1,96 pour un risque d'erreur de 5% (0,05).

p= la prévalence de lithiases des voies urinaire dans une étude antérieure. A l'hôpital Nianankoro FOMBA de Ségou, Dao avait trouvé le diagnostic de lithiases des voies urinaire dans 4,39% des échographies réalisées en 2020[7].

q = est la probabilité complémentaire de p soit 1-p.

i= précision souhaitée soit (i = 0,05).

$$n = (1,96)^2 \frac{0,0439 \times (1-0,0439)}{0,05^2} = 64 \text{ patients}$$

Pour pallier à l'incomplétude de certains dossiers, nous avons majoré cette taille de 20% soit  $n=64+ 64 \times 0,2 = 77$  patients.

## **2.4. Méthode d'échographie et de la tomодensitométrie (TDM) abdomino-pelvienne (Uro-scanner)**

### **2.4.1. Techniques de la tomодensitométrie (TDM)**

Les examens ont été réalisés avec un appareil de scanner doté des accessoires suivants :

- Une console d'acquisition,
- Une console de traitement.
- Une imprimante (reprographe)
- Il faut ajouter à ces accessoires les consommables : les films et les seringues pour les injections.

#### **❖ Déroulement des examens**

##### **▪ Préparation du patient**

Tous les patients avaient bénéficié d'une préparation psychologique et physique.

##### **▪ Préparation psychologique**

- Expliquer la technique et l'intérêt de l'examen au patient (Indolore, non invasif, Relativement long, Bruyant).
- Pour les enfants les parents sont concernés

##### **▪ Préparation physique**

- Installer le patient en décubitus dorsal
- Positionner le patient dans l'axe de la marche
- Patient sous anesthésie si enfant

##### **▪ Protocol**

- Acquisition hélicoïdale en coupe axiale avec reconstruction dans les 03 plans de l'espace :
- Coupe axiale
- Coupe sagittale

- Coupe coronale
- Reconstruction 3D
- Epaisseur de la coupe = 1-2 mm pour une meilleure exploration.
- Injection de PDC (OMNIPAQ 350g/ml) : 1 ml/Kg en moyenne
- **Les différents temps d'un uro-scanner :**
  - **Phase sans injection (ou phase native)**
  - Elle est effectuée avant l'injection du PDC
  - Utilisée pour détecter des calculs urinaires qui pourraient être masqués après l'injection du PDC.
  - **Phase cortico-médullaire (précoce)**
  - Elle est réalisée immédiatement après l'injection du PDC (environ 30-40 secondes)
  - Utile pour évaluer la perfusion rénale et détecter des masses rénales vasculaires ou des anomalies de la vascularisation.
  - **Phase néphrographique (intermédiaire)**
  - Elle est effectuée environ 80-100 secondes après injection de PDC.
  - Permet une évaluation optimale du parenchyme rénal et des lésions intra rénales.
  - **Phase excrétoire (tardive)**
  - Réalisée 5-10 mn après injection de PDC
  - Montre l'opacification des cavités pyélocalicielles, des uretères et de la vessie, permettant de détecter des anomalies comme des tumeurs, des sténoses,
- **Critères de qualité**
  - La symétrie des différentes coupes ;
  - L'examen doit répondre à la question du médecin demandeur ;
  - La lecture des clichés sera faite par les radiologues du service.
- **Les difficultés rencontrées**

- Patients instables ;
- Coût élevé de l'acte.
- Panne de l'appareil/coupure d'électricité

- **Temps**

L'examen de TDM abdomino-pelvienne dure en moyenne 10 à 20 mn.

#### **2.4.2. Techniques de l'échographie réno-vésicale**

L'échographie des voies urinaires est un examen qui consiste à explorer l'arbre urinaire depuis les reins, le 1/3 supérieur de l'uretère jusqu'à la vessie.

- **Matériels**

- Une machine échographique équipée de sonde concave de marque Voluson E8 VIVID 7 GE
- Un ordinateur bureautique
- Une imprimante
- Gel hydroalcoolique

- **Condition de l'examen**

- Le patient est d'abord informé des étapes de l'examen enfin de le préparer psychologiquement.
- La vessie en bonne réplétion ;
- Patient en décubitus dorsal.

- **Technique**

La vessie est examinée en coupe transversale et longitudinale sus pelvien à l'aide d'une sonde concave. La paroi ainsi que le contenu vésical seront examinés. Ensuite le patient vide la vessie et le résidu post mictionnel était évalué. Les reins sont explorés en coupe latérale longitudinale passant par le grand axe. La différenciation cortico-sinusale, sinuso-médullaire et les cavités pyélocalicielles jusqu'au 1/3 supérieur de l'uretère étaient aussi examinés.

## **2.1. Collecte des données**

Les données ont été collectées à partir des résultats d'examens échographiques et scanographiques des deux cliniques médicales. La collecte des données a été faite par le logiciel de collecte électronique KoboToolbox. Les bases des données étaient ensuite extraites sous format Excel. Les variables ont été codées afin de faciliter l'analyse, les données manquantes et aberrantes ont été recherchées et corrigées. Les bases de données ont été importées dans le logiciel d'analyse de données SPSS version 25.

## **2.2. Variables étudiées (qualitatives et quantitatives)**

Les variables suivantes ont été mesurées dans l'étude, il s'agissait des données sociodémographiques (sexe, âge, profession, niveau d'instruction), les données cliniques (renseignement cliniques), les données échographiques et scanographiques.

## **2.3. Traitement et analyse des données**

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 25. Les statistiques descriptives ont été calculées. Pour les variables qualitatives les proportions seront présentées et pour les variables quantitatives les moyennes  $\pm$  leur écart type seront calculées.

Les résultats ont été reportés dans le tableau ou représentés sous forme de figures (histogramme pour les variables quantitatives continues, camembert pour les variables qualitatives et diagramme en bâton pour les variables quantitatives discrètes). Les tests statistiques de  $\chi^2$  ou de Fisher ont été fait selon leur convenance pour évaluer les associations entre les variables. Toutes les statistiques sont réalisées à l'aide de tests bilatéraux et le niveau de signification a été fixé à  $p < 0,05$ .

Pour la taille des calculs, nous allons utiliser le test de Student pour comparer les écarts de mesure entre l'échographie et la tomodensitométrie. Pour la performance de l'échographie, les tests d'exactitudes ont été calculés à savoir la

sensibilité (Se = probabilité d'avoir une lithiasse à l'échographie pendant qu'on a une lithiasse à la TDM), la spécificité (Sp = probabilité de ne pas avoir une lithiasse à l'échographie pendant qu'on n'a pas de lithiasse à la TDM), la valeur prédictive positive (VPP = probabilité de souffrir de lithiasse des voies urinaires pendant que l'échographie détecte la lithiasse), et la valeur prédictive négative (VPN= probabilité de ne pas de souffrir de lithiasse des voies urinaires pendant que l'échographie ne détecte pas de lithiasse). Pour établir la concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie, le test de fiabilité utilisé était le coefficient Kappa de Cohen dont l'interprétation est la suivante.

**Tableau II : Interprétation d'un coefficient [45]**

<b>Coefficient Kappa</b>	<b>Interprétation</b>
> 80%	Très bon
60 - 80 %	Bon
40 - 60 %	Modéré
0 - 40 %	Médiocre
< 0 %	Discordance avérée

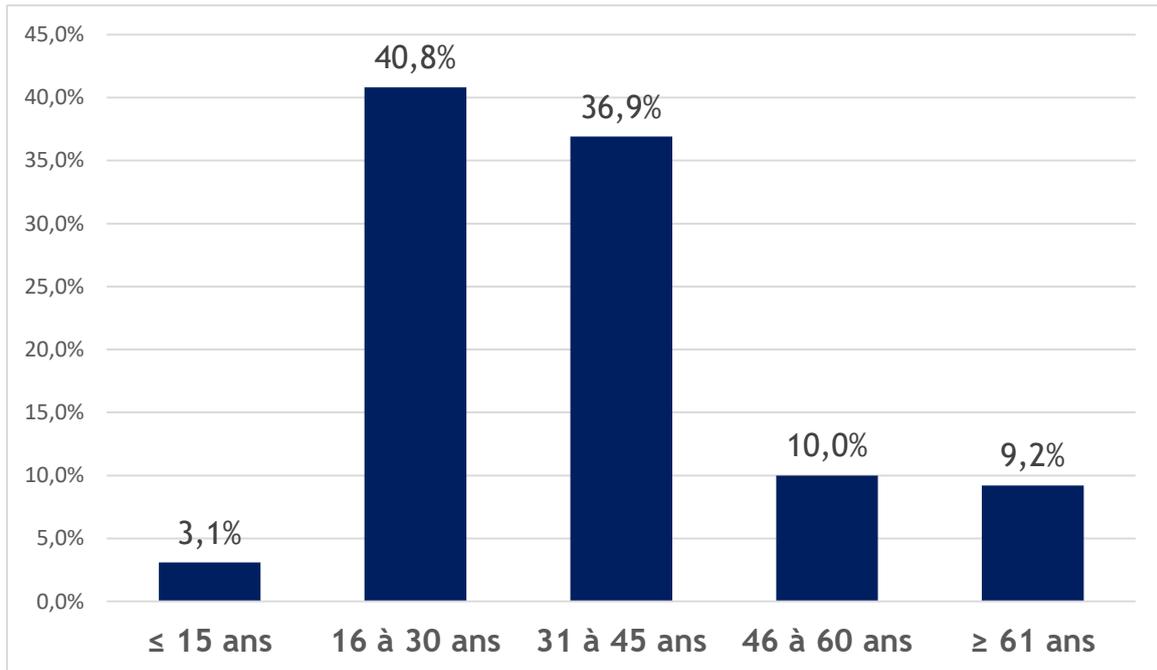
#### **2.4. Considérations éthiques**

Le respect des principes d'éthique fait partie intégrante de la présente étude. Les données ont été collectées en garantissant la confidentialité et l'anonymat des personnes. Les données de l'étude seront utilisées uniquement pour des fins scientifiques.

### 3. RESULTATS

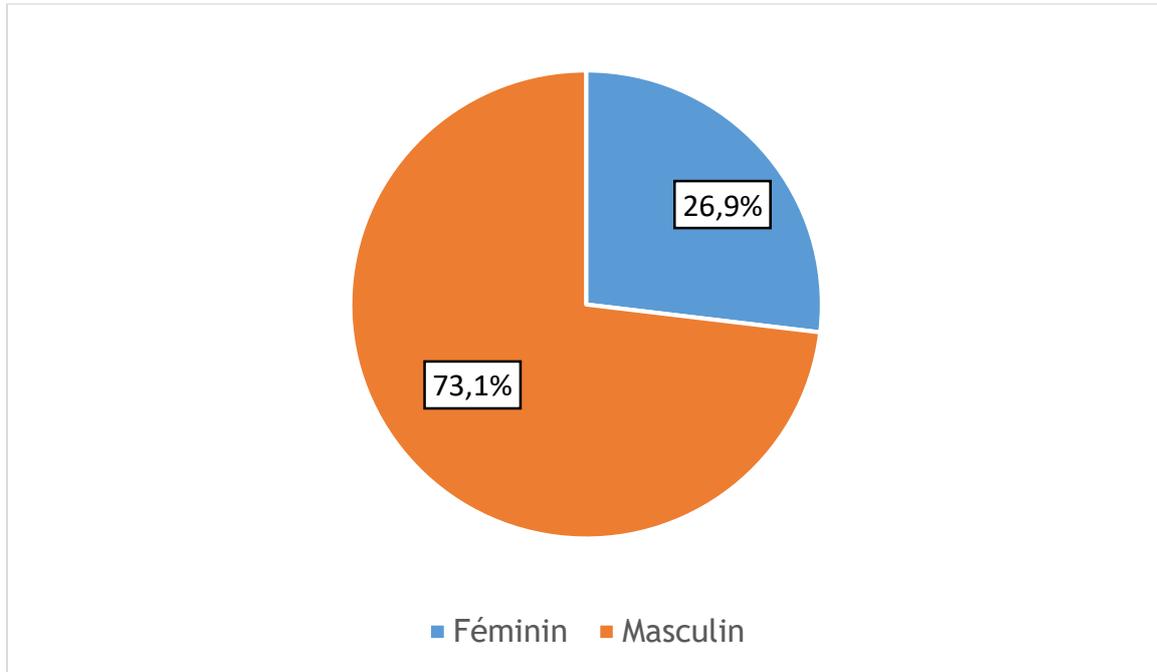
Pendant la période d'étude nous avons enregistré 130 cas de lithiases des voies urinaires sur 600 patients admis pour recherche de lithiase urinaire dans les cliniques médicales « Marie CURIE » et les « Etoiles » pour échographies et/ou uro-scanners soit une fréquence de 21,66 %.

#### 3.1. Données sociodémographiques des patients.



**Figure 19 : répartition des patients selon la tranche d'âge.**

La majorité des patients avait un âge compris entre 16 et 30 ans dans 40,8% des cas. L'âge moyen était de  $35 \pm 1$  ans avec des extrêmes de 3 et 74 ans.



**Figure 20 : répartition des patients selon le sexe**

Nous avons enregistré une prédominance masculine de 73,1% avec un sex-ratio de 2,7.

**Tableau III : répartition des patients selon la résidence**

Résidence	Effectifs	Pourcentage
CI	4	3,1
<b>CII</b>	<b>63</b>	<b>48,5</b>
CIII	12	9,2
CIV	5	3,8
CV	38	29,2
CVI	6	4,6
Hors de Bamako	2	1,5
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

La majorité des patients résidait dans la commune II du district de Bamako dans 48,5% des cas.

**Tableau IV : répartition des patients selon l'ethnie**

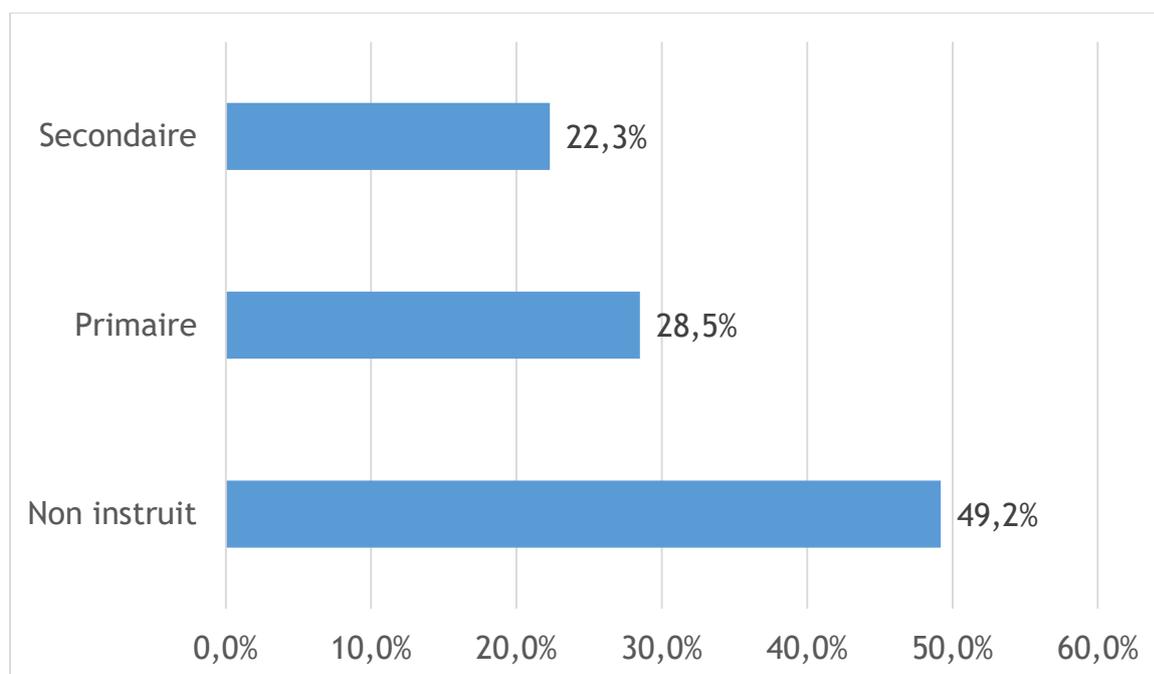
<b>Ethnie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Bambara</b>	<b>63</b>	<b>48,5</b>
Peulh	16	12,3
Sonrhäi	15	11,5
Dogon	12	9,2
Soninké	12	9,2
Malinké	6	4,6
Tamasheq	2	1,5
Bozo	1	,8
Khassonké	1	,8
Mianka	1	,8
Senoufo	1	,8
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

La majorité des enquêtés étaient des bambaras dans 48,5% des cas.

**Tableau V : répartition des patients selon la profession**

<b>Profession</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Commerçant</b>	<b>43</b>	<b>33,1</b>
Ménagère	30	23,1
Elève/Étudiant(e)	28	21,5
Cultivateur	17	13,1
Agent sécurité	6	4,6
Administrateur civil	3	2,3
Agent santé	1	0,8
Chauffeur	1	0,8
Enfant	1	0,8
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

Les commerçants présentaient 33,1% des cas



**Figure 21 : répartition des patients selon le niveau d'instruction dans le système français**

Il ressort que 49,2% des patients étaient non instruit selon dans le système français notre étude.

### 3.2. Données cliniques

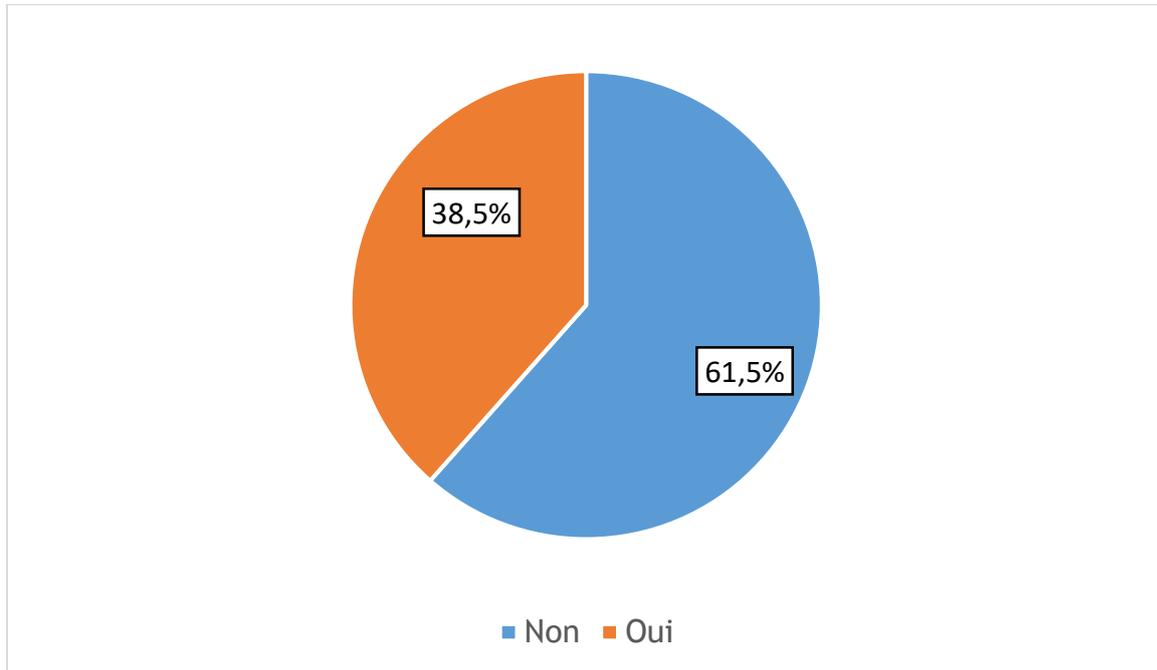
**Tableau VI : répartition des patients selon les renseignements cliniques**

Renseignements cliniques	Effectifs	Pourcentage
Colique néphrétique	105	80,8
Lombalgie	15	11,5
Douleurs abdominales	10	7,7

Les renseignements cliniques étaient constitués de colique néphrétique dans 80,8% suivi de la lombalgie dans 11,5% et les douleurs abdominales dans 7,7%.

### 3.3. Données radiologiques

#### 3.3.1. Echographie



**Figure 22 : répartition des patients selon la présence de lithiase**

Dans notre étude la lithiase était présente dans 38,5% à l'échographie.

**Tableau VII : répartition des patients selon la topographie de la lithiase en échographie**

<b>Topographie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Rein droit</b>	<b>(n=16 cas)</b>	<b>12,3</b>
Caliciel	10	62,5
Pyélique	5	31,25
Pyélocaliciel	1	6,25
<b>Rein gauche</b>	<b>(n=23 cas)</b>	<b>17,7</b>
Caliciel	17	73,9
Enclavé dans le bassinet	1	4,3
Pyélique	2	8,7
Pyélocaliciel	3	13,0
<b>Urètre droite</b>	<b>(n= 11 cas)</b>	<b>8,5</b>
Méat urétéral	4	36,4
Urètre iliaque	1	9,1
Urètre lombaire	3	27,3
Urètre pelvien	3	27,3
<b>Urètre gauche</b>	<b>(n= 4 cas)</b>	<b>3,1</b>
Méat urétéral	1	25
Urètre lombaire	3	75
<b>Vessie</b>	<b>(n= 2cas)</b>	<b>1,5</b>

A l'échographie, le calcul était localisé au niveau du rein gauche dans 17,7% et au niveau du rein droit dans 12,3% suivi d'une localisation urétérale droite dans 8,5% et gauche dans 3,1%. Un siège vésical a été noté dans 1,5% de cas dans notre étude.

**Tableau VIII : répartition des patients selon la taille de la lithiase à l'échographie**

<b>Taille de la lithiase</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
< 5 mm	9	6,9
≥ 5	42	32,3
Absence de lithiase	79	60,8
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

A l'échographie, la majorité des lithiases était supérieur ou égal à 5 mm dans 32,3%. La taille moyenne était de  $9\pm 1$ mm avec des extrêmes de 3 et 24 mm.

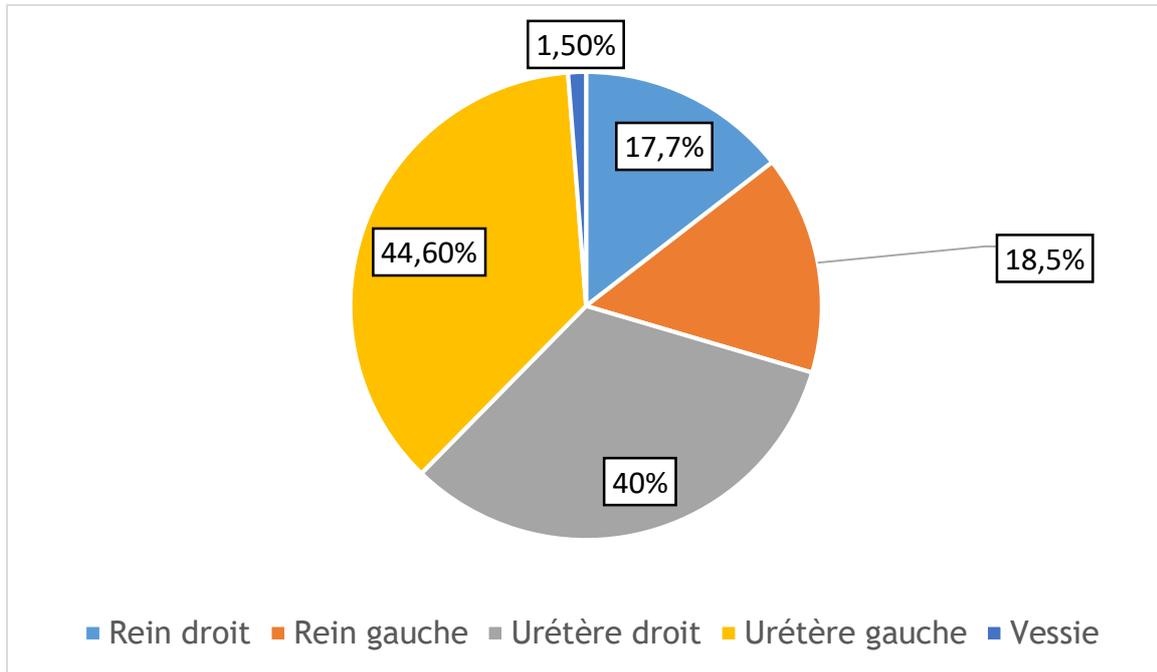
**Tableau IX : répartition des patients selon les signes associés en échographie**

<b>Signes associés</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Ureterohydronephrose modérée gauche</b>	<b>47</b>	<b>36,2</b>
Ureterohydronephrose modérée droite	21	16,2
Uretérohydronephrose modérée bilatérale	15	11,5
Ureterohydronephrose sévère gauche	6	4,6
Ureterohydronephrose sévère droite	5	3,8
Ureterohydronephrose mineur droite	4	3,1
Hydronephrose modérée gauche	7	5,4
Hydronephrose modérée droite	5	3,8
Hydronephrose mineure droite	8	6,2
Hydronephrose mineure gauche	2	1,5
Hydronephrose sévère gauche	6	4,6
Hydronephrose sévère droite	4	3,1

Nous avons trouvé une association d'urétérohydronephrose modérée gauche chez 36,2% de cas en échographie

.

### 3.3.2. Tomodynamométrie (TDM)



**Figure 23 : répartition des patients selon la topographie de la lithiase à la TDM**

Dans notre étude la lithiase était située dans l'uretère droit dans 40% des cas.

**Tableau X : Répartition des patients selon la topographie de la lithiase à la TDM**

<b>Topographie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Rein droit</b>	<b>(n= 23 cas)</b>	<b>17,7</b>
Caliciel	11	47,8
Pyélique	7	30,4
Pyélocaliciel	5	21,7
<b>Rein gauche</b>	<b>(n= 24 cas)</b>	<b>18,5</b>
Caliciel	13	54,2
Pyélique	7	29,2
Pyélocaliciel	2	8,3
Jonction pyélo-urétérale	2	8,3
<b>Uretère droite</b>	<b>(n= 52 cas)</b>	<b>40,0</b>
Uretère pelvien	22	42,3
Uretère lombaire	13	25,0
Méat urétéral	12	23,1
Uretère iliaque	5	9,6
<b>Uretère gauche</b>	<b>(n= 58 cas)</b>	<b>44,6</b>
Uretère lombaire	24	41,4
Uretère pelvien	16	27,6
Méat urétéral	13	22,4
Uretère iliaque	3	5,2
Jonction pyélo-urétérale	2	3,4
<b>Vessie</b>	<b>(n= 2 cas)</b>	<b>1,5</b>

A la tomodensitométrie (TDM), le calcul était localisé au niveau du rein gauche dans 18,5% et au niveau du rein droit dans 17,7 % suivi d'une localisation urétérale droite dans 40 % et gauche dans 44,6%. Un siège vésical a été noté dans 1,5% des cas dans notre étude.

**Tableau XI : répartition des patients selon la taille de la lithiase à la TDM**

<b>Taille de la lithiase</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
< 5 mm	14	10,8
≥ 5	116	89,2
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

A la Tomodensitométrie (TDM), la majorité des lithiases était une taille supérieure ou égale à 5 mm dans 89,2%. La taille moyenne était de 11±1 mm avec des extrêmes de 3 et 39 mm.

**Tableau XII : répartition des patients selon les signes associés à la TDM**

<b>Signes associés</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Ureterohydronephrose modérée gauche</b>	<b>37</b>	<b>28,5</b>
Ureterohydronephrose modérée droite	33	25,4
Ureterohydronephrose modérée bilatérale	16	12,3
Ureterohydronephrose mineure droite	9	6,9
Ureterohydronephrose sévère gauche	2	1,5
Ureterohydronephrose mineure gauche	1	0,8
Hydronephrose modérée gauche	16	12,3
Hydronephrose modérée droite	5	3,8
Hydronephrose mineure droite	5	3,8
Hydronephrose mineure gauche	3	2,3
Hydronephrose modérée bilatérale	3	2,3
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

Nous avons trouvé une association d'urétérohydronephrose modérée gauche chez 28,5% de cas à la TDM.

**Tableau XIII : répartition des patients selon la densité UH**

Densité	Effectifs	Pourcentage (%)
(350-650)	32	24,6
<b>(650-950)</b>	<b>49</b>	<b>37,7</b>
< 350	18	13,8
(950 - 1200)	15	11,5
(1200-1950)	16	12,3
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100%</b>

A la TDM, La densité des lithiases était comprise entre 650 et 950 UH dans 37,7%.

### 3.4. Concordance (paramètres d'exactitudes et de fiabilité)

**Tableau XIV : Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase rénale**

Lithiase rénale à l'échographie	Lithiase rénale à la TDM		Total
	Oui	Non	
Oui	29	10	39
Non	18	73	91
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>83</b>	<b>130</b>

Indice de Kappa = 0,52 soit 52% ;  $p = 0,0001$  ; Se = 62% Sp = 88% VPP = 74,4% ; VPN = 80,2%.

Nous avons enregistré un niveau de concordance de 52% entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase rénale avec une association statistiquement significative ( $p = 0,0001$ ). La sensibilité de l'échographie était de 62% avec une spécificité de 88%. Sa valeur prédictive positive était de 74,4% avec une valeur prédictive négative de 80,2%.

**Tableau XV : Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase urétérale**

Lithiase urétérale à l'échographie	Lithiase urétérale à la TDM		Total
	Oui	Non	
Oui	14	1	15
Non	96	19	115
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>130</b>

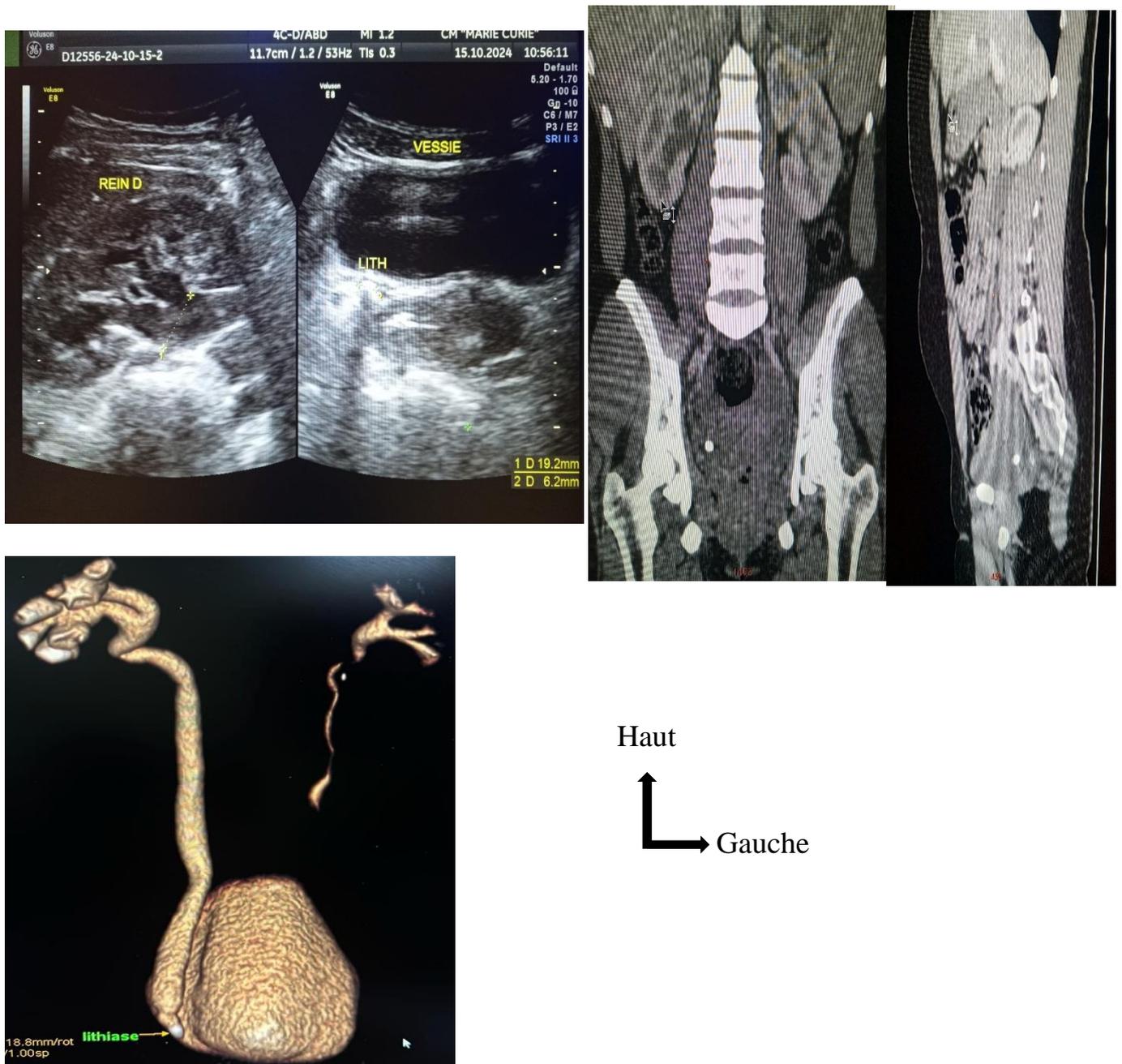
Indice de Kappa = 0,026 soit 2,6% ;  $p = 0,469$  ; Se = 12,7% Sp = 95,0% ; VPP = 93,3% VPN = 16,5%.

Nous avons enregistré un niveau de concordance de 2,6% entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase urétérale sans association statistiquement significative ( $p = 0,469$ ). La sensibilité de l'échographie était de 12,7% avec une spécificité de 95%. Sa valeur prédictive positive était de 93,3% avec une valeur prédictive négative de 16,5%.

## ICONNOGRAPHIE

Nous avons renforcé nos données théoriques avec quelques images échographiques et scanographiques ci-dessous.

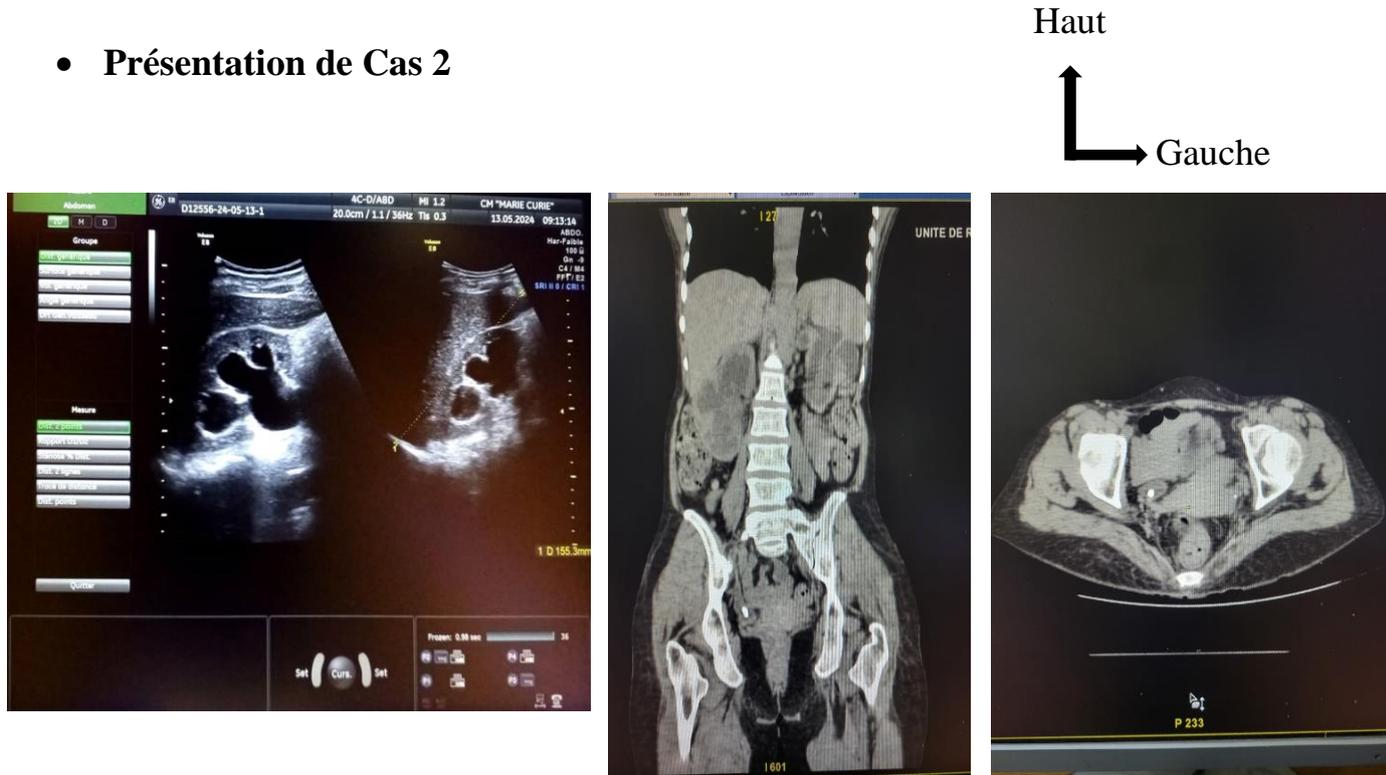
- **Présentation de Cas 1**



**Figure 24 :** Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC 3 reconstructions (coronale, sagittale et 3D) de Mme MT âgée de 35 ans admise au

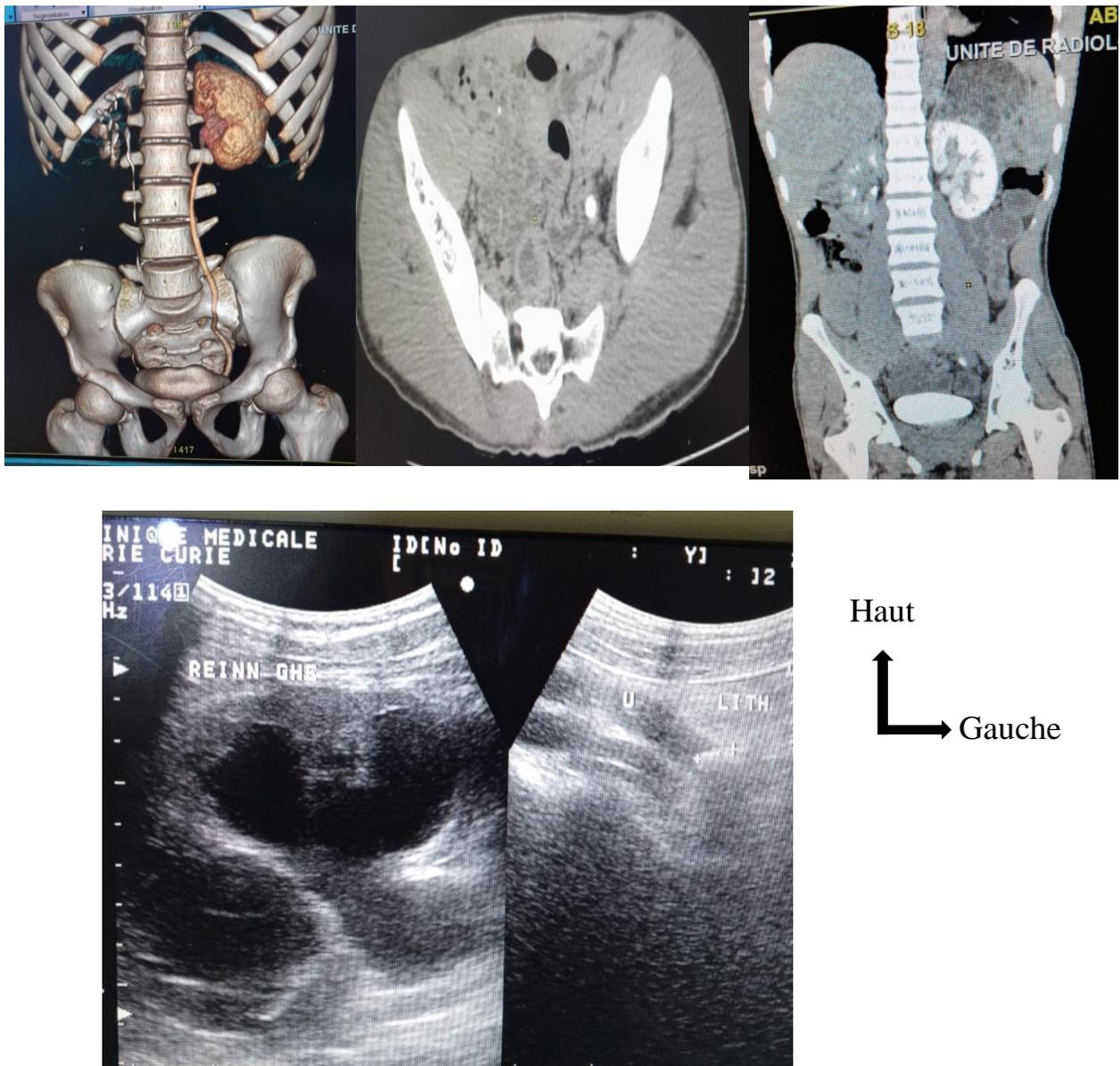
service pour colique néphrétique = Lithiase du méat urétérale gauche avec urétéro-hydronephrose modérée homolatérale.

- **Présentation de Cas 2**



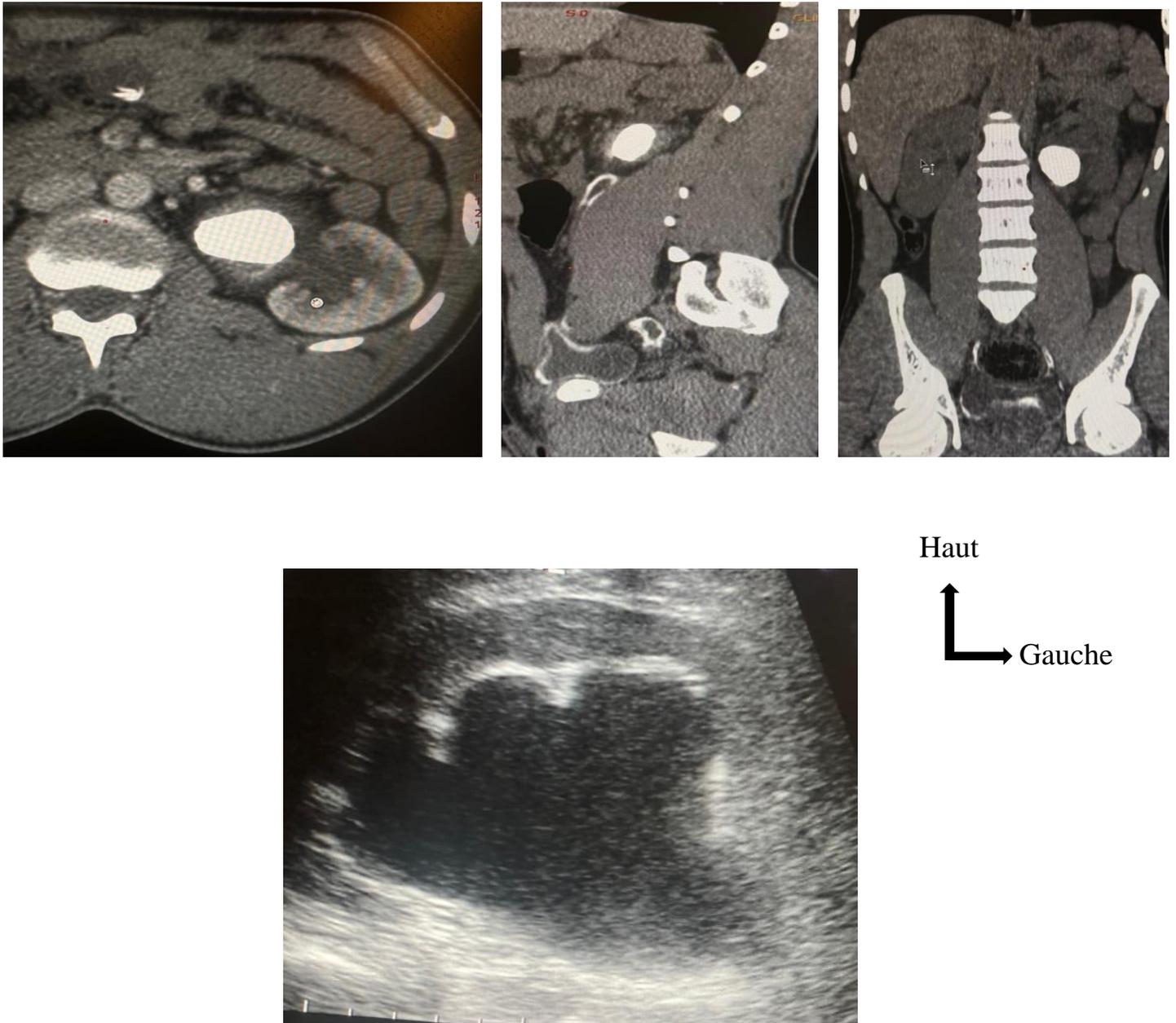
**Figure 25 :** Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC, 2 reconstructions (coronale, axiale) de Mr GD âgée de 38 ans admis au service pour colique néphrétique = Lithiase de l'uretère iliaque droite avec urétéro-hydronephrose sévère homolatérale à la TDM.

- **Présentation de Cas 3**



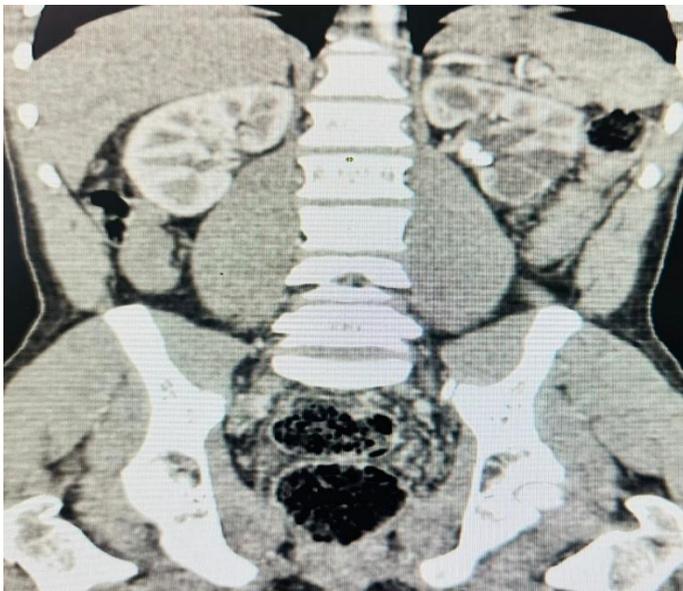
**Figure 26 :** Echographie + URO-TDM avec et sans injection de PDC, 3 reconstructions (3D, axiale et coronale) de MT OT âgé de 29 ans admis au service pour lombalgie = Lithiase de l'uretère pelvien gauche avec urétéro-hydronephrose modérée homolatérale.

- **Présentation de Cas 4**



**Figure 27 :** Echographie + URO-TDM avec et sans injection 3 reconstruction (axiale, sagittale et coronale) Mr AD âgé de 27 ans admis au service pour colique néphrétique = Lithiase urétérale lombaire gauche avec important urétéro hydronéphrose à la TDM.

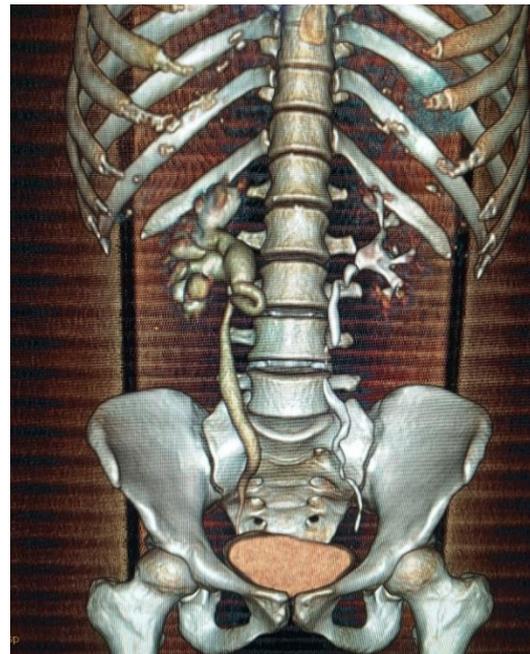
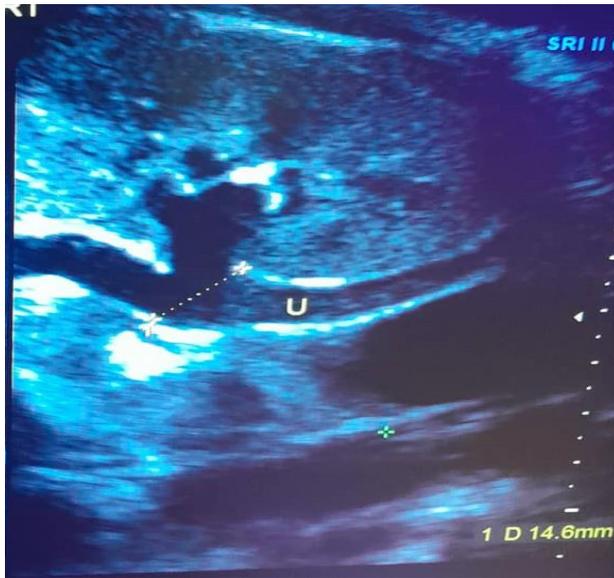
- **Présentation de Cas 5**



Haut  
↑  
└─→ Gauche

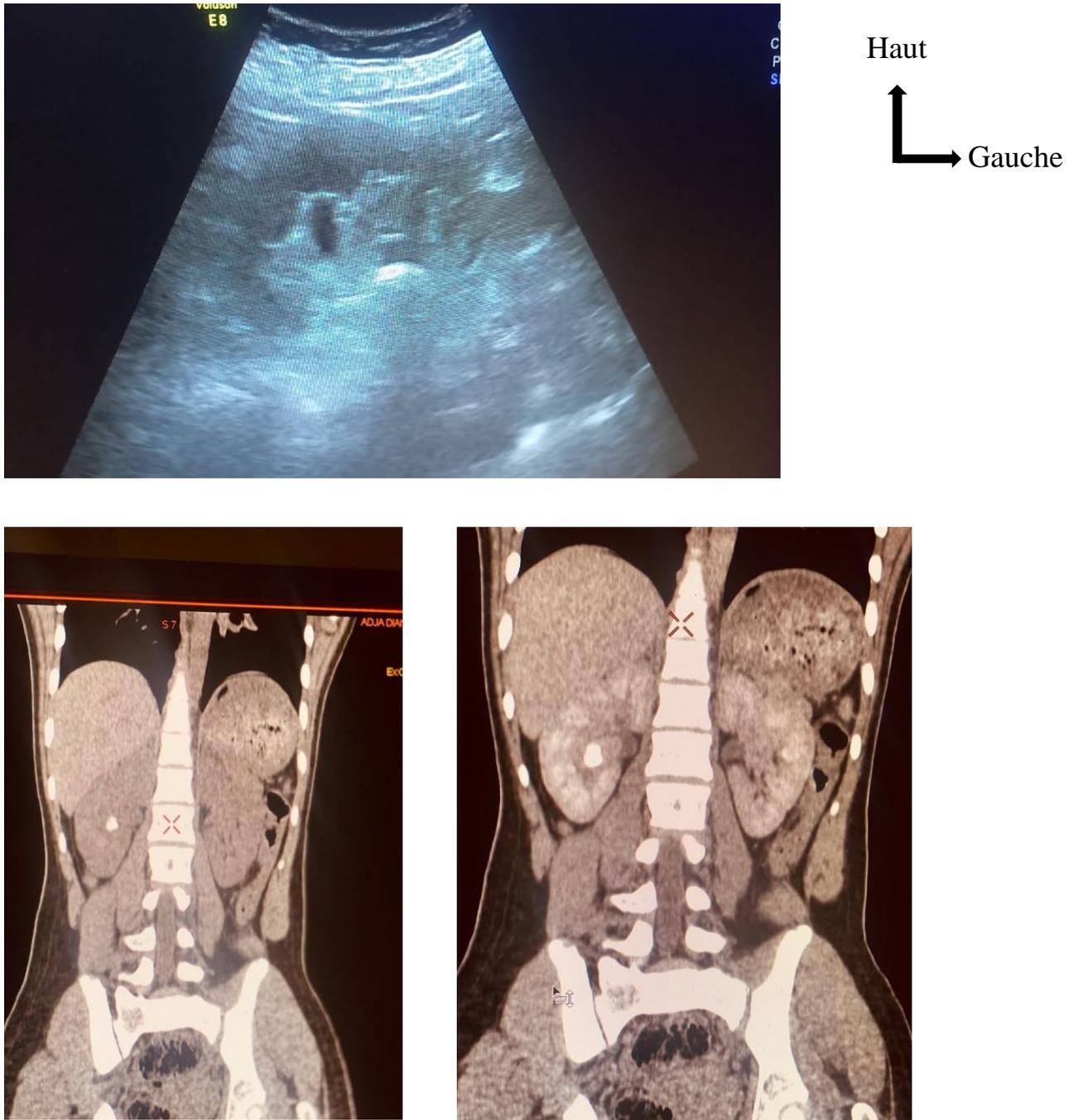
**Figure 28 :** Echographie + URO-TDM avec injection de PDC (Reconstruction axiale et coronale) de Mr LD âgé de 30 ans admis au service pour douleur abdominale diffuse = Lithiase pyélo-urétérale gauche avec hydronéphrose modérée homolatérale.

- **Présentation de Cas 6**



**Figure 29 :** Echographie + URO-TDM sans et avec injection de PDC (Reconstruction axiale et 3D) de Mr SG âgé de 19 ans admis au service pour colique néphrétique = Lithiase urétérale pelvienne droite avec urétéro-hydronephrose modérée homolatérale.

- **Présentation de Cas 7**



**Figure 30 :** Echographie + URO-TDM sans et avec injection de PDC (Reconstruction coronale) de Mme KC âgée de 35 ans admise au service pour lombalgie = Lithiase rénale droite avec hydronéphrose minimale homolatérale.

## **4. COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

### **4.1. Limites et difficultés**

Nous avons mené une étude transversale analytique afin d'évaluer la performance de l'échographie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires par rapport à la tomodensitométrie dans les Cliniques médicales « Marie CURIE » et les « Etoiles ».

Pour une meilleure interprétation de nos résultats, certaines limites doivent être prises en considération telles que :

- Coupure d'électricité ;
- Cout élevé de l'uro- scanner.

### **4.2. Fréquence de lithiase**

Pendant notre période d'étude nous avons enregistré 130 cas de lithiases des voies urinaires sur 600 patients admis dans les cliniques médicales « Marie CURIE » et les « Etoiles » pour échographies et/ou uro-scanners, soit une fréquence de 21,66 %. Ce résultat était comparable à celui de Ngaroua YD et al [47] qui avait rapporté une fréquence de 17,4% de lithiases urinaire dans leur étude au Cameroun en 2017. Saeed S et ses collaborateurs [46] avait rapporté une fréquence de 2,8 % au cours de leur étude portant sur la prévalence de la lithiase urinaire détectée accidentellement chez les sujets soumis à une tomodensitométrie au Pakistan en 2019. De même, Diallo et al [48] avait retrouvé une prévalence de 18,42% pour les lithiases du haut appareil urinaire au cours de leur étude portant sur la lithiase du haut appareil urinaire au Sénégal en 2015. Cette différence de proportion pourrait s'expliquer d'une part par le type d'échantillonnage et d'autre part l'augmentation des facteurs de risque de l'incidence des calculs urinaires tels que les antécédents familiaux de néphrolithiase, un climat chaud, une déshydratation ou une faible consommation d'eau, l'obésité ou un IMC élevé, un apport alimentaire accru en protéines et une hyperparathyroïdie.

### **4.3. Données sociodémographiques**

La majorité des patients avait un âge compris entre 16 et 30 ans dans 40,8%. L'âge moyen de  $35 \pm 1$  ans avec des extrêmes de 3 et 74 ans. Ce résultat était superposable à celui de Mbouché LO et al [5] qui avait trouvé un âge moyen de  $40 \pm 13$  ans au cours de leur étude basée sur l'épidémiologie et diagnostic de la lithiase urinaire au Cameroun en 2023. Un âge moyen de  $51,8 \pm 14$  ans avait été noté par Saeed S et ses collaborateurs [46] au cours de leur étude portant sur la prévalence de la lithiase urinaire détectée accidentellement chez les sujets soumis à une tomodensitométrie. Selon l'Enquête nationale sur la santé et la nutrition (NHANES II) réalisée aux USA en 1994, la fréquence des calculs était plus élevée dans la tranche d'âge des 60-70 ans, tant chez les hommes que chez les femmes [49]. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les personnes âgées étaient plus sujettes à la lithiase urinaire à cause des suppléments médicamenteux, notamment des vitamines, des comprimés de calcium, des facteurs hormonaux. De plus, l'obésité et l'abus d'alcool sont également liés à une augmentation des calculs dans le groupe d'âge des personnes âgées.

Nous avons enregistré une prédominance masculine de 73,1% avec un sex-ratio de 2,7. Ce résultat concordait à celui d'Abbas SK et ses collaborateurs [50], qui avaient signalés une prédominance masculine dans 51,8% dans leur étude portant sur la précision de l'échographie dans l'évaluation des calculs rénaux dans une province d'Irak en 2024. De même Sarah Prod'Homme et al [51], avaient trouvés le sexe masculin dans 61,4% au cours de leur étude en 2021. Selon la littérature le risque de développer un calcul au cours de sa vie est environ deux fois plus élevé chez les hommes que chez les femmes ; les hommes avaient 10 % de risque d'en avoir, alors qu'il était d'environ 5 à 10 % chez les femmes [52]. Dans notre contexte cette prédominance masculine pourrait être dû au fait que les hommes sont plus exposés aux climats chauds et plus susceptibles de développer une déshydratation et de plus, les habitudes alimentaires des hommes, comme la

propension à consommer du sel et des protéines, peuvent également contribuer à une augmentation de la fréquence des calculs chez eux.

#### **4.4. Données cliniques**

Dans notre étude les renseignements cliniques étaient constitués de colique néphrétique dans 80,8% suivi de la lombalgie dans 11,5% et les douleurs abdominales dans 7,7%. Ces résultats étaient comparables à celui de Mbouché LO et al [5] qui avaient notés la colique néphrétique dans 67,5% dans leur étude. De même Diarra H [53], avait trouvé la colique nephretique aigue dans 23,6% suivi de la douleur du flanc gauche dans 16,4% au cours de son étude radiologique et épidémiologique des lithiases urinaires dans l'hôpital Fousseyni DAOU de Kayes en 2023. Selon une étude antérieure, environ un patient sur cinq présentait des symptômes de calculs urinaires au cours d'une vie de 10 ans [54]. Ces résultats révélaiient l'importance de la détection précoce des calculs urinaires asymptomatiques par le biais d'un dépistage conventionnel, ce qui pourrait potentiellement éviter à une grande partie de la population de souffrir plus tard de la douleur atroce de la colique néphrétique.

#### **4.5. Données radiologiques**

A l'échographie la lithiase était présente dans 38,5% des cas. Le calcul était localisé au rein gauche dans 17,7% et au rein droit dans 12,3% suivi d'une localisation urétérale droite dans 8,5% et gauche dans 3,1%. Un siège vésical a été noté dans 1,5% des cas. A la tomodensitométrie (TDM), le calcul était présent chez tous les patients soit 100%. Il était localisé au rein gauche dans 18,5% et au rein droit dans 17,7% suivi d'une localisation urétérale droite dans 40% et gauche dans 44,6%. Un siège vésical a été noté dans 1,5% des cas dans notre étude. Souza LRMF et ses collaborateurs [55] avaient rapporté des localisations de calculs principalement dans la jonction uretero – vésicale (JUV) dans 47 %, proximale (30 %), distale (18 %) et médio-urétérale (5 %) à la tomodensitométrie (TDM) au cours de leur étude sur la comparaison entre l'échographie et la tomodensitométrie

hélicoïdale sans contraste pour l'identification de l'urétérolithiase aiguë dans un hôpital universitaire à São Paulo en 2007. A l'échographie, une localisation rénale de 90% et urétérale de 10% avait été rapporté par Saeed S et ses collaborateurs [46] dans leur étude. Selon l'étude de Diarra H [53], la lithiase était localisé au niveau de l'uretère dans 40% à la tomodensitométrie (TDM) dans son étude. Cette prédominance de lithiase rénale par rapport à la lithiase urétérale à l'échographie pourrait s'expliquer d'une part par le fait que les reins sont mieux explorés et d'autre par l'identification d'un calcul dans l'uretère est souvent gênée par l'habitus corporel du patient ou par l'obscurcissement de certaines parties de l'uretère en raison de gaz intestinaux sus-jacents.

Dans notre étude, la majorité des lithiases était supérieur ou égal à 5 mm dans 32,3%. La dimension moyenne était de  $9\pm 1$ mm avec des extrêmes de 3 et 24 mm à l'échographie. A la Tomodensitométrie (TDM), la majorité des lithiases était supérieur ou égal à 5 mm dans 89,2%. La dimension moyenne était de  $11\pm 1$ mm avec des extrêmes de 3 et 39 mm. Alahmadi AE et ses collaborateurs [56] avaient rapportés dans 50% des lithiases de moins de 10mm au cours de leur étude sur l'écart entre l'échographie et la tomodensitométrie (TDM) en 2020. Selon l'étude de Ganesan et al [57], l'échographie surestimait considérablement les calculs rénaux de taille  $< 10$  mm et qu'il existait une association significative entre la sensibilité de l'échographie et la taille des calculs ( $P < 0,001$ ), mais pas avec la localisation des calculs ( $P = 0,58$ ) dans leur étude sur la précision de l'échographie pour la détection et la détermination de la taille des calculs rénaux en 2017. Selon la littérature, il existait de nombreuses méthodes qui pouvaient être utilisées pour améliorer la précision de l'échographie dans la mesure de la taille des calculs urinaires, comme la mesure de l'ombre acoustique du calcul, qui est une bonne méthode pour déterminer la taille des calculs [58].

## 4.6. Concordance

### • Lithiase rénale

Nous avons enregistré un niveau de concordance de 52% des cas entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase rénale avec une association statistiquement significative ( $p = 0,0001$ ). La sensibilité de l'échographie était de 62% avec une spécificité de 88%. Sa valeur prédictive positive était de 74,4% avec une valeur prédictive négative de 80,2%. Ces résultats concordent à celui d'Abbas SK et al [50], qui avaient trouvés une concordance (Kappa = 0,368) entre l'échographie et la tomodensitométrie (TDM) dans leur étude. Fazel M et ses collaborateurs [59] avaient rapportés une sensibilité de 0,80 (IC à 95 % : 0,70 à 0,87) et une spécificité de 1,00 (IC à 95 % : 0,84 à 1,00) de l'échographie dans la détection des calculs rénaux chez les enfants dans leur étude en 2019. Selon la littérature, la sensibilité de l'échographie augmentait avec l'augmentation de la taille des calculs, mais la TDM reste la référence absolue pour détecter les calculs urinaires [60,61].

### • Lithiase urétérale

Nous avons enregistré un niveau de concordance de 2,6% des cas entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic de lithiase rénale sans association statistiquement significative ( $p = 0,469$ ). La sensibilité de l'échographie était de 12,7% avec une spécificité de 95%. Sa valeur prédictive positive était de 93,3% avec une valeur prédictive négative de 16,5%. L'étude de Pichler et al avaient rapportés que l'âge et l'indice de masse corporelle affectaient le diagnostic de calculs urétéraux par échographie [62]. Ces résultats pourraient s'expliquer par plusieurs facteurs qui peuvent affecter le diagnostic échographique, notamment les calcifications vasculaires, ainsi que l'expérience et la présence de gaz intestinaux, qui peuvent masquer les calculs urétéraux. De plus, la mesure des calculs dans plusieurs plans orthogonaux affecte la reproductibilité.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- **Conclusion**

A l'issue de cette étude, nous avons noté que les lithiases urinaires sont fréquentes avec une prédominance de néphrolithiase gauche. L'âge moyen était de  $35 \pm 1$  ans avec des extrêmes de 3 et 74 ans dont la majorité était de sexe masculin. L'échographie est un examen qui joue un rôle important dans le diagnostic des lithiases urinaires surtout rénale avec un niveau élevé des paramètres d'exactitudes et de fiabilité (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive, valeur prédictive et indice de kappa).

Toutefois une étude supplémentaire multicentrique pouvant impliquer plusieurs centres hospitaliers serait nécessaire afin de mieux étudier cette concordance.

- **Recommandations**

A la fin de cette étude nous formulons les recommandations suivantes :

**Aux autorités :**

- Rendre plus accessible la tomodensitométrie afin de faciliter l'orientation diagnostique des lithiases de l'appareil urinaire ;
- Recruter plus de radiologues dans nos services d'imagerie ;
- Doter les structures sanitaires des groupes électrogènes pour s'assurer de la continuité de l'électricité même en cas de coupure.

**Aux personnels des deux cliniques médicales :**

- Réaliser les examens des patients en répondant aux questions du prescripteur.
- Sauvegardez les comptes rendus échographiques et scanographiques ainsi que les images des examens réalisés dans les archives.
- Entretenir régulièrement les appareils (échographes et scanner) pour prévenir toute panne qui pourrait retarder les activités.

**A la population :**

- Se rendre dans les aires de santé dès l'apparition des signes de lithiase urinaire.

## REFERENCES

1. **Yaouba D, Hyacinthe P.** Profil Épidémioclinique des Malades Opérés de Lithiases Urinaires à l'Hôpital CMAO de Meskine-Maroua: Une Étude de 46 Cas. 2017;18(3):92-6.
2. **Alahmadi AE, Aljuhani FM, Alshoabi SA, Aloufi KM, Alsharif WM, Alamri AM.** The gap between ultrasonography and computed tomography in measuring the size of urinary calculi. *J Fam Med Prim Care.* 30 sept 2020;9(9):4925-8.
3. **Alelign T, Petros B.** Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. *Adv Urol.* 4 févr 2018;2018:3068365.
4. **Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y.** Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol.* 1 sept 2017;35(9):1301-20.
5. **Mbouché LO, Mbassi AA, Nkolo JCE, Avebe JA, Kamga J, Fouda PJ, et al.** Épidémiologie et diagnostic de la lithiase urinaire: étude transversale dans une population camerounaise. *Pan Afr Med J.* 26 mai 2023;45:61.
6. **Berthé O.** Aspects épidémio-cliniques et composition chimique des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital de Sikasso [Internet] [Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2023 [cité 14 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/6663>
7. **Dao O.** Apport de l'échographie dans le diagnostic des lithiases urinaires à l'hôpital Nianankoro Fomba de Ségou. USTTB. [Thèse méd]. Bamako ; 2020 ; N°243 : 86p.
8. **Yongzhi L, Shi Y, Jia L, Yili L, Xingwang Z, Xue G.** Risk factors for urinary tract infection in patients with urolithiasis—primary report of a single center cohort. *BMC Urol.* 21 mai 2018;18(1):45.
9. **Sade R, Ogul H, Eren S, Levent A, Kantarci M.** Comparison of Ultrasonography and Low-Dose Computed Tomography for the Diagnosis of Pediatric Urolithiasis in the Emergency Department. *Eurasian J Med.* juin 2017;49(2):128-31.
10. **Van Batavia JP, Tasian GE.** Clinical effectiveness in the diagnosis and acute management of pediatric nephrolithiasis. *Int J Surg Lond Engl.* déc 2016;36(Pt D):698-704.

11. **Fulgham PF, Assimos DG, Pearle MS, Preminger GM.** Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment. *J Urol.* avr 2013;189(4):1203-13.
12. **Ahmed F, Askarpour MR, Eslahi A, Nikbakht HA, Jafari SH, Hassanpour A, et al.** The role of ultrasonography in detecting urinary tract calculi compared to CT scan. *Res Rep Urol.* 15 nov 2018;10:199-203.
13. **Passerotti C, Chow J, Silva A, Schoettler C, Rosoklija I, Perez-Rossello J, et al.** Ultrasound versus computerized tomography for evaluating urolithiasis. *J Urol [Internet].* oct 2009 [cité 14 avr 2024];182(4 Suppl). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19692054/>
14. **Cissé B.** Apport de l'imagerie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires à l'hôpital Hangadoumbo Moulaye TOURE de Gao. USTTB. [Thèse méd]. Bamako ; 2020 ; N°23 : 130p.
15. **Pierre Kamina :** précis d'anatomie clinique tome IV. Deuxième édition Masson-Paris 2005.
16. **Pierre Kamina.** Anatomie clinique 2ème édition Tome4.Poitier : Maloine, 2006 :15-63.
17. **Sarah Prod'Homme.** Détection des calculs urinaires sur scanner abdomino-pelvien ultra-basse dose avec algorithme de reconstruction d'images développé par deep-learning (DLIR). Médecine humaine et pathologie. 2021. 64p. ffdumas-03474624.
18. **Courbebaisse M, Prot-Bertoye C, Bertocchio J-P, Baron S, Maruani G, Briand S, et al.** [Nephrolithiasis of adult: From mechanisms to preventive medical treatment]. *Rev. Med. Interne* 2017;38:44-52.
19. **Saihi M, Breik N, Kharoubi H, Kaaroud H, Harzallah A, Talbi E, et al.** La lithiase urinaire (LU) héréditaire de l'adulte. *Néphrologie Thérapeutique* 2018;14:343.
20. **Noël N, Rieu P.** Lithiase urinaire d'infection. *EMC - Urologie.* avr 2013;6(2):1-8.
21. **Rule AD, Roger VL, Melton LJ, Bergstralh EJ, Li X, Peyser PA, et al.** Kidney stones associate with increased risk for myocardial infarction. *J Am Soc Nephrol JASN.* oct 2010;21(10):1641-4.
22. **Longuet C.** La lithiase urinaire: prévention, traitements et rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge.

23. **Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C.** [Lithogenesis]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol.* déc 2008;18(12):815-27.
24. **Reiter G, Barth JG.** Some general remarks on crystallisation in the presence of additives. *Elem Naturwissenschaft.* juin 2010;92:39-61.
25. **Kok DJ, Papapoulos SE, Bijvoet OL.** Crystal agglomeration is a major element in calcium oxalate urinary stone formation. *Kidney Int.* janv 1990;37(1):51-6.
26. **Daudon M, Hennequin C, Bader C, Jungers P, Lacour B, Drüecke T.** Inhibitors of crystallization. *Adv Nephrol Necker Hosp.* 1995;24:167-216.
27. **Daudon M, Bader CA, Jungers P.** Urinary calculi: review of classification methods and correlations with etiology. *Scanning Microsc.* sept 1993;7(3):1081-104; discussion 1104-1106.
28. **Helenon O, Ghouadni M, Khairoune A, Balleyguier C, Correas J.** Syndromes obstructifs du haut appareil urinaire. *Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic - Urologie-Gynécologie*, 34-115- A-10, 2002, 21p.
29. **Daudon M, Traxer O, Jungers P.** Lithiase urinaire. 2ème ed. Paris : Lavoisier, Médecine Sciences, 2012, 672 p.
30. **Calestroupat J-P, Djelouat T, Costa P.** Manifestations cliniques de la lithiase urinaire. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Urologie*, 18-104-A-30, 2010.
31. **Platt JF, Rubin J, Ellis JH.** Acute renal obstruction: evaluation with intrarenal duplex doppler and conventional US. *Radiology* 1993;186:685-8.
32. **Berthold B M D** La pratique de l'échographie : guide étape par étape de l'échographie abdominale. Paris: Maloine, 2005:191-204.
33. **Hamm B, Asbach P, Beyersdorff D** L'essentiel de l'imagerie médicale Appareil urogénital. Paris : Masson,2010 :136- 140.
34. **El Khebir M, Fougères O, Le Gall C, Santin A, Perrier C, Sureau C, et al.** Actualisation 2008 de la 8e Conférence de consensus de la Société francophone d'urgences médicales de 1999. Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences. *Prog. En Urol.* 2009;19:462-73.
35. **Smith RC, Verga M, Dalrymple N, McCarthy S, Rosenfield AT.** Acute ureteral obstruction: value of secondary signs of helical unenhanced CT. *Am. J. Roentgenol.* 1996;167:1109-13.

36. **DJIRE O.** Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure. Thèse de Med. Bamako, 2019.
37. **Bouhadoun Amel, Boumrar Nacira** Mémoire comple TDM Université Mouloud Mammeri FACULTE DE MEDECINE TIZI OUZOU. Mémoire de fin d'étude juillet 2017.
38. **Lemaitre L., Puech P., Leroy C., Argatu D., Giurca C., Renard B., Helenon O.** De l'urographie analogique à l'urographie reconstruite : l'uroscanner. 34- 030-B-10, 2010.
39. **Sangaré A.** Aspects tomodensitométriques et épidémio-cliniques des lithiases des voies urinaires au centre hospitalier mère-enfant « le Luxembourg » de Bamako. USTTB. [Mémoire méd]. Bamako ; 2020 : 55p.
40. **ONGOÏBA I.** Les calculs de l'appareil urinaire (à propos de 80 cas). Thèse Med. Bamako, 2000 : n°19.
41. **Achouni J.** Le profil morpho constitutionnel de la lithiase urinaire [Thèse]. Marrakech : Université Cadi Ayyad ; 2017. 157p.
42. **Benmessaoud A.** Lithiase urinaire. Université Constantine 3. [Cours]. Algérie ; 2023 - 2024 : 15p.
43. **Ruffion A, Roupret M et al.** Les référentiels des collèges-Urologie.Paris :Masson,2013 :179-185.
44. **Wakrim B.** Place de l'urétéroscopie dans la prise en charge de la lithiase urétérale [Thèse]. Marrakech : Université Cadi Ayyad ; 2007. 160p.
45. **Khiari H, Hannachi H, Mallekh R, Mehdi F, Hsairi M, Maghrébin M.** Comment évaluer la concordance entre deux mesures par le test Kappa. Tunisie Medicale - 2020 ; Vol 98 (11) : 783-796.
46. **Saeed S, Ullah A, Ahmad J, Hamid S.** The Prevalence of Incidentally Detected Urolithiasis in Subjects Undergoing Computerized Tomography. Cureus. 12(9):e10374.
47. **Ngaroua Yaouba D, Hyacinthe P, Amvene Mbo J, Ngah E.** Chirurgie de la lithiase urinaire à Maroua Profil Épidémioclinique des Malades Opérés de Lithiases Urinaires à l'Hôpital CMAO de Meskine-Maroua : Une Étude de 46 Cas. Heal Sci Dis. 2017;18(3):92–9. [Google Scholar].
48. **Diallo Y, Kouka SC, Kane R, Dia AA, Charara Z, Ndiaye A, et al.** Lithiase du haut appareil urinaire: aspects épidémiologiques, cliniques et

thérapeutiques dans la région de Thiès, Sénégal. *Rmm.* 2015;5(1):520–525. [Google Scholar].

49. **Soucie JM, Thun MJ, Coates RJ, McClellan W, Austin H.** Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. *Kidney Int.* sept 1994;46(3):893-9.
50. **Abbas SK, Al-Omary TSS, Fawzi HA.** Ultrasound accuracy in evaluating renal calculi in Maysan province. *J Med Life.* févr 2024;17(2):226-32.
51. **5. Sarah Prod'Homme.** Détection des calculs urinaires sur scanner abdomino-pelvien ultra-basse dose avec algorithme de reconstruction d'images développé par deep-learning (DLIR). *Médecine humaine et pathologie.* 2021 : 64p.
52. **Ljunghall S.** Incidence of upper urinary tract stones. *Miner Electrolyte Metab.* 1987;13(4):220-7.
53. **Diarra H.** Etude radiologique et épidémiologique des lithiases urinaires dans l'hôpital Fousseyni DAOU de Kayes [Thèse]. Bamako : USTTB ; 2023. 106p.
54. **Boyce CJ, Pickhardt PJ, Lawrence EM, Kim DH, Bruce RJ.** Prevalence of urolithiasis in asymptomatic adults: objective determination using low dose noncontrast computerized tomography. *J Urol.* mars 2010;183(3):1017-21.
55. **de Souza LRMF, Goldman SM, Faintuch S, Faria JF, Bekhor D, Tiferes DA, et al.** Comparison between ultrasound and noncontrast helical computed tomography for identification of acute ureterolithiasis in a teaching hospital setting. *São Paulo Med J.* 4 mars 2007;125(2):102-7.
56. **Alahmadi AE, Aljuhani FM, Alshoabi SA, Aloufi KM, Alsharif WM, Alamri AM.** The gap between ultrasonography and computed tomography in measuring the size of urinary calculi. *J Fam Med Prim Care.* 30 sept 2020;9(9):4925-8.
57. **Ganesan V, De S, Greene D, Torricelli FCM, Monga M.** Accuracy of ultrasonography for renal stone detection and size determination: is it good enough for management decisions? *BJU Int.* mars 2017;119(3):464-9.
58. **Dai JC, Dunmire B, Liu Z, Sternberg KM, Bailey MR, Harper JD, et al.** Measurement of Posterior Acoustic Stone Shadow on Ultrasound Is a Learnable Skill for Inexperienced Users to Improve Accuracy of Stone Sizing. *J Endourol.* 1 nov 2018;32(11):1033-8.

59. **Fazel M, Gubari MIM, Yousefifard M, Hosseini M.** Ultrasonography in Detection of Renal Calculi in Children; a Systematic Review and Meta-analysis. Arch Acad Emerg Med. 24 nov 2019;7(1):e66.
60. **Vijayakumar M, Ganpule A, Singh A, Sabnis R, Desai M.** Review of techniques for ultrasonic determination of kidney stone size. Res Rep Urol. 10 août 2018;10:57-61.
61. **Ahmed F, Askarpour MR, Eslahi A, Nikbakht HA, Jafari SH, Hassanpour A, et al.** The role of ultrasonography in detecting urinary tract calculi compared to CT scan. Res Rep Urol. 15 nov 2018;10:199-203.
62. **Pichler R, Skradski V, Aigner F, Leonhartsberger N, Steiner H.** In young adults with a low body mass index ultrasonography is sufficient as a diagnostic tool for ureteric stones. BJU Int. mars 2012;109(5):770-4.

## **ANNEXES**

**Nom** : BONCANA

**Prénom (s)** : Aguissa

**Email** : aguissaboncanagmail.com

**Numéro de téléphone** : +223 83 62 78 01

**Pays d'origine** : Mali

**Titre de la thèse** : Concordance entre l'échographie et la tomodensitométrie dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et "Les Etoiles" à Bamako

**Ville de soutenance** : Bamako / MALI

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) de Bamako

**Secteur d'intérêt** : Imagerie médicale, Urologie et Santé Publique.

## Résumé :

L'objectif de notre étude était d'évaluer la concordance entre l'échographie et la TDM dans le diagnostic des lithiases des voies urinaires dans les cliniques médicales "Marie-Curie" et les "Etoiles" à Bamako.

Il s'agissait d'une étude transversale analytique, qui avait incluse les patients réalisant l'échographie et la tomodensitométrie à la recherche de lithiase urinaire et qui avaient donné leur consentement libre et éclairé pour participer à l'étude.

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 25. Les statistiques descriptives ont été calculées. Pendant la période d'étude nous avons enregistré 21,66 % cas de lithiases des voies urinaires, à l'échographie la lithiase était présente dans 38,5% des cas et à la TDM, le calcul était présent chez tous les patients soit 100%.

Nous avons enregistré un niveau de concordance de 52% entre l'échographie et la TDM dans le diagnostic de lithiase rénale avec une association statistiquement significative ( $p = 0,0001$ ). La sensibilité de l'échographie était de 62% avec une spécificité de 74,4% ; il y'avait aussi un niveau de concordance de 2,6% entre l'échographie et la TDM dans le diagnostic de lithiase urétérale sans association statistiquement significative ( $p=0,469$ ). La sensibilité de l'échographie était de 12,7% avec une spécificité de 95%.

L'échographie est un examen qui joue un rôle important dans le diagnostic des lithiases urinaires surtout rénale avec un niveau élevé des paramètres d'exactitudes et de fiabilité.

**Mots clés :** Concordance, échographie, tomodensitométrie, diagnostic, lithiases, voies urinaires.

### **Abstract:**

Objective was to evaluate the concordance between ultrasound and TDM in the diagnosis of urinary tract lithiasis in the “Marie-Curie” and “Les Etoiles” medical clinics in Bamako.

This was an analytical cross-sectional study, and included patients undergoing ultrasound and TDM scanning for urinary lithiasis who gave their free and informed consent to participate in the study.

Data were entered and analyzed using SPSS 25 software. Descriptive statistics were calculated. During the study period, we recorded 21.66% cases of urinary tract lithiasis; on ultrasound, lithiasis was present in 38.5% of cases, and on TDM, calculi were present in 100% of patients.

We recorded a 52% concordance level between ultrasound and CT in the diagnosis of renal lithiasis, with a statistically significant association ( $p = 0.0001$ ). Ultrasound sensitivity was 62% with a specificity of 74.4%; there was also a concordance level of 2.6% between ultrasound and CT in the diagnosis of ureteral lithiasis with no statistically significant association ( $p=0.469$ ). Ultrasound sensitivity was 12.7% with a specificity of 95%.

Translated with DeepL.com (free version)Ultrasound plays an important role in the diagnosis of urinary lithiasis, especially renal lithiasis, with a high level of accuracy and reliability.

**Key words:** Concordance, ultrasound, tomodensitometry, diagnosis, urinary tract, lithiasis.

## Fiche d'enquête

**Date de l'examen :** /\_\_\_\_\_/

### I- Paramètres sociodémographiques

1. Sexe : /\_\_\_\_\_/ 1. masculin 2. féminin
2. Age : /\_\_\_\_\_/ans
3. 5. Résidence : /\_\_\_\_\_/ 1. CI 2. CII 3. CIII 4. CIV 5. CV 6. CVI 7. Hors Bko
4. Profession : /\_\_\_\_\_/ 1. Commerçant 2. Ménagère 3. Agent santé 4. Agent sécurité 5. Secrétaire/administrateur civil 6. Autres \_\_\_\_\_
5. Niveau d'instruction /\_\_\_\_\_/ 1. non instruit 2. primaire 3. secondaire 4. supérieur

### II. Signes cliniques

6. Pollakiurie : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
7. Dysurie : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
8. Miction impérieuse : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
9. Brulure mictionnelle : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
10. Rétention aigue : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
11. Douleur hypogastrique : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
12. Douleurs abdominales : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
13. Lombalgie : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
14. Incontinence urinaire : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
15. Colique néphrétique : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
16. Hématurie : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
17. Nausées : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
18. Vomissements : /\_\_\_\_\_/ 1. Oui 2. Non
19. Autres : /\_\_\_\_\_/

### III. Caractéristiques de la lithiase à l'échographie

20. Présence de lithiase 1 = Oui 2= Non

21. Topographie : /\_\_\_/

1. Rein droit \_\_\_/ Rein gauche \_\_\_/

2. rénale médullaire

3. rénale caliciel

4. jonction pyelo-urétérale

5. 1/3 supérieur de l'uretère,

6. Urètre

7. vésicale

22. Nombre de calculs selon la topographie \_\_\_\_\_/

23. Forme : /\_\_\_/ 1. rond 2. ovalaire 3. coralliforme

24. Dimensions (mm) de calculs selon la topographie

#### IV Signes associés :

25. Hydronéphrose

26. Hypotonie rénale

27. Uretéro hydronéphrose

28. Autre signes associés \_\_\_\_\_

#### IV. Caractéristiques de la lithiase à la TDM

29. Présence de lithiase 1 = Oui 2= Non

30. Topographie : /\_\_\_/

1. Rein droit \_\_\_/ Rein gauche \_\_\_/

2. rénale médullaire

3. rénale caliciel

4. jonction pyelo-urétérale

5. 1/3 supérieur de l'uretère,

6. Urètre

7. vésicale

31. Nombre de calculs selon la topographie \_\_\_\_\_/

- 32. Forme : /\_\_\_/ 1. rond 2. ovalaire 3. coralliforme
- 33. Dimensions (.....mm) de calculs selon la topographie

**IV Signes associés :**

- 34. Hydronéphrose
- 35. Hypotonie rénale
- 36. Uretéro hydronéphrose
- 37. Autre signes associés \_\_\_\_\_
- 38. Densité : /\_\_\_/ 1 : (350-650) ; 2 : (650-850) ; 3 : (550-950) ; 4 : (1000-1450) ; 5 : (1200-1700) ; 6 : (1550-1950).

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Je le Jure !!**