

Ministère de l'Éducation Nationale

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

FMOS

Année Universitaire : 2018-2019

N°...../

THESE

**APPORT DE L'IMAGERIE DANS LE
DIAGNOSTIC DES OBSTRUCTIONS URINAIRES
LITHIASIQUES AU CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE GABRIEL TOURE-BAMAKO**

Présentée et soutenue publiquement le 04/04/2019
Devant le jury de la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie

M. Oumar A DJIRE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'état)

Président : Pr. Mamadou Lamine DIAKITE
Membre : Dr. Issa CISSE
Co-directeur : Dr Kadidiatou TRAORE
Directeur : Pr. Mahamadou DIALLO

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A ALLAH le Tout Puissant l'Omnipotent, l'Omniscient, le clément le miséricordieux et le très miséricordieux de m'avoir donné le courage, la sagesse et la chance de mener à bien ce travail.

A son prophète MOHAMED (paix et salut sur lui)

A mon père Amadou DJIRE

Père, certes l'attente aura été longue, Tu as toujours été là pour nous, tes conseils si précieux, tes grondes si nécessaire, tes remarques si pertinentes constituent pour nous tant de sources d'inspiration inestimable que nous ne cessons de nous en abreuver, que le Tout Puissant vous donne une longue vie à nos coté pour bénéficier encore de vos connaissances inépuisables.

Tes enfants sont fiers de toi et j'espère qu'en ce jour je fais ta fierté

A ma mère ADAM BAH

BADA, chaleureusement appelée par les siens, mère malgré que n'ayez pas été à l'école vous avez toujours su cultiver le sens des études à vos enfants. Comme un adage le dit celle qui aime bien châtie bien, votre amour ne vous a pas empêcher de donner une bonne éducation à vos enfants.

A ma tante Fatoumata DJIRE in memorium, mon oncle Youssouf DJIRE et Mariam TRAORE.

A tous mes frères et sœurs : Moussa, Mountaga, Kia, Assangnini, Mahamadou, Assan, Boubacar, Oumou, Awa, Oumar et Kadidiatou, trouvés ici l'expression de mes plus profondes reconnaissances pour votre soutien, conseils et patience.

A mes chéries Mafi DIARRA, Angélique LENOIR merci pour tous, Mariam COULIOBALY et Koniba TRAORE, trouvés ici mes plus sincères remerciements.

A ma future femme, que cette étape soit pour nous le début d'une nouvelle aventure fructueuse, avec plein de bonheur.

A ma chère patrie le Mali, terre de mes ancêtres

Remerciements mes remerciements les plus sincères aux

A Dr COULIBALY.I et toute sa famille pour le soutien et l'attention portée à mon égard. Que le Tout Puissant vous en paye aux centuples.

Prof KANE. M

A tout le corps professoral de la FMPOS pour la formation reçue.

Mes amies FADIGA.S. I, DIALLO.L, MAGASSOUBA.S

Mes collègues du service DOUMBIA.M, BERTHE., KEITA.S, DIAKITE.D, TRAORE.Y, DIABATE.Y

A tous les CES de radiologie et imagerie médicale

A tout le personnel du service d'imagerie du CHU Gabriel TOURE.

Mes camarades de promotion, mes aînés et cadets.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury

Professeur Mamadou Lamine DIAKITE.

- Premier Professeur agrégé d'urologie à la FMOS.
- Praticien hospitalier au CHU du POINT G,
- Membre de AMU-MALI

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Nous avons été séduits pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Votre rigueur scientifique, votre intégrité, votre disponibilité et votre sens du travail bien fait font de vous un maître admirable.

Veillez, cher maître, trouvez ici l'expression de notre sincère reconnaissance et notre profond respect.

A notre maître et juge

Dr Issa CISSE

- Maître-assistant à la FMOS
- Chef de service d'imagerie médicale au CHU Mère enfant « le Luxembourg »
- Membre de la société malienne de radiologie.
- Ancien interne des hôpitaux en imagerie médicale.

Cher maître,

Vous nous faites l'insigne honneur de juger ce travail malgré vos multiples occupations.

Derrière votre simplicité se cache un homme de science, un praticien dévoué, qui nous a appris l'amour du travail bien fait.

Votre compétence, votre dynamisme, votre abord facile, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.

Nous vous prions, cher maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et de notre profonde gratitude

A notre maître et co-directeur

Dr Kadidiatou TRAORE

- Spécialiste en Imagerie Médicale et Radiodiagnostic.
- Patricienne hospitalière au centre hospitalo-universitaire Gabriel Toure
- Membre de société malienne de la radiologie et d'imagerie médicale
- Membre de la SRANF et de la SFR

Cher Maitre,

C'est un grand honneur et un immense plaisir que vous nous faites en acceptant d'encadrer ce travail.

Votre disponibilité et votre amour pour le travail font de vous une personnalité remarquable.

Veillez agréer, cher Maitre, l'expression de notre grande admiration et de notre profonde reconnaissance

A notre maître et directeur de thèse.

Professeur Mahamadou DIALLO.

- Maître de conférence à la FMOS
- Expert en radioprotection et sureté des sources de rayonnement.
- Chef de service de radiologie et de mammographie au CHU GT.
- Membre de la SRANF et de la SFR.

Cher maître,

Vous êtes l'initiateur de ce travail et vous n'avez ménagé aucun effort pour son élaboration. Il est le fruit de vos efforts.

Votre intégrité, votre rigueur et votre courage nous ont permis d'acquérir des notions théoriques et pratiques.

Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Durant notre formation à la faculté de médecine et dans le service nous avons apprécié votre simplicité et votre pragmatisme. La densité et la clarté de votre enseignement font qu'il est aisé d'apprendre à vos côtés.

Veillez, cher maître, trouvez dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect

ABREVIATIONS

AINS	: Anti Inflammatoires Non Stéroïdiens
A.S.P	: Abdomen Sans Préparation
C.H.U	: Centre Hospitalier Universitaire
Coll.	: Collaborateur
D.E.S	: Diplôme d'Etude Spécialisée
Dr	: Docteur
ECBU	: Examen Cytobactériologique des urines
FMOS	: Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
HTA	: Hypertension Artérielle
UH	: Unité Hounsfield
IRA	: Insuffisance Rénale Aiguë
Kg	: Kilogramme
L	: Litre
LEC	: Lithotripsie Extra-corporelle
Méd	: Médecine
Mg	: Milligramme
Mmol	: Milli malle
Mmol	: Micromole
Mn	: Minute
NFS	: Numération Formule Sanguine
P.A.M	: Phosphate Ammoniac-Magnésien
RAU	: Rétention Aiguë d'Urine
TDM	: Tomodensitométrie
UCR	: Urètro-cystographie Rétrograde
UIV	: Urographie intraveineuse
UPR	: Uréteropyélographie Rétrograde
VS	: Vitesse de Sédimentation

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Morphologie interne du rein droit	8
Figure 2 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intra rénale (vue de face)	9
Figure 3 : les conduits excréteurs hauts du rein.	10
Figure 4 : Anatomie vasculaire rénale	10
Figure 5 : Anatomie de l'arbre urinaire de face ; vue d'ensemble	13
Figure 6 : La différente portion d'uretère	14
Figure 7 : Etapes de la formation des cristaux oxalocalciques et niveau l'action des principaux inhibiteurs de cristallisation.....	18
Figure 8 : Schéma du fonctionnement de la voie excrétrice supérieure	21
Figure 9 : Siège et irradiations de la colique néphrétique selon le niveau de l'obstruction urétérale	26
Figure 10 : répartition de cas de lithiase à l'échographie par rapport à l'ensemble des examens	52
Figure 11 : Fréquence des lithiases à l'ASP par rapport à l'ensemble des examens	53
Figure 12 : Fréquence des obstructions lithiasiques à la TDM.....	53
Figure 13 : Répartition des patients selon la profession.....	51
Figure 14 : Répartition des patients selon les ethnies	51

Listes des images

Image 1 : Cliché d'abdomen sans préparation	32
Image 2 : Table radiologie numérique dans le service radiologie du CHU Gabriel Toure	33
Image 3 : Appareil d'échographie de marque Philips dans le service radiologie du CHU GT.....	37
Image 4 : Appareil scanner 16 Slices marque SIEMENS dans le service d'imagerie médicale du CHU GT.....	44
Image 5 : Résultat scannographique d'un patient de 52 ans présentant une dilatation pyélo urétérale droite consécutive à une lithiase urétérale lombaire (coupe axiale).	44

Listes des tableaux

<u>Tableau I</u> : Avantages et inconvénients des différentes techniques.....	29
<u>Tableau II</u> : Répartition des patients selon les tranches d'âges	50
<u>Tableau III</u> : Répartition des patients selon le sexe	50
<u>Tableau IV</u> : Répartition des patients en fonction des lieux de provenance	52
<u>Tableau V</u> : Répartition mensuelle des cas de lithiase.	54
<u>Tableau VI</u> : Répartition des patients selon le service demandeur	54
<u>Tableau VII</u> : répartition des patients en fonction de leur antécédent	55
<u>Tableau VIII</u> : Répartition des patients selon le renseignement clinique	55
<u>Tableau IX</u> : Répartition des patients selon les techniques utilisées.....	56
<u>Tableau X</u> : Répartition des patients en fonction du siège du calcul.	56
<u>Tableau XI</u> : Répartition des patients selon le siège de la lithiase.....	57
<u>Tableau XII</u> : Répartition des patients selon les signes associés	57
<u>Tableau XIII</u> : Répartition des patients en fonction du siège de lithiase	58
<u>Tableau XIV</u> : Répartition en fonction de la localisation urétérale.	58
<u>Tableau XV</u> : Répartition en fonction du côté atteint	59
<u>Tableau XVI</u> : Répartition des lithiases selon leur densité en UH.....	59
<u>Tableau XVII</u> : Répartition selon la taille des lithiases aux scanners.....	59
<u>Tableau XVIII</u> : Les autres causes de dilatations urinaires retrouvés	60
<u>Tableau XIX</u> : Valeurs diagnostiques des examens.....	61
<u>Tableau XX</u> : performance des examens d'imagerie pour le diagnostic de la colique néphrétique.....	62

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
Objectif général	3
Objectifs spécifiques	3
I. GENERALITES	4
1. Epidémiologie.....	5
2. Rappels.....	6
3. Physiopathologie lithiasique et lithogénèse	15
4. Structure et composition du calcul	22
4.1 Lithiase calcique.....	23
4.2 Lithiase infectieuse	23
4.3 Lithiase urique.....	23
5. Moyens diagnostiques.....	24
5.1. Clinique.....	24
5.2 Examen biologique (ECBU)	28
5.3. Moyens d'imagerie	29
6. Traitement	46
II. METHODOLOGIE	47
III. RESULTAT	50
A/Données socio épidémiologiques :	50
1. Epidémiologie.....	77
2. Aspect clinique	79
3. Aspects radiologiques	80
3.1 La localisation de la lithiase	80
3.2 Répartition des lithiases urétérales	82
3.3 La taille des calculs à l'échographie	82
3.4 Complications à l'échographie :.....	83
3.5 Valeurs diagnostiques des examens réalisés :	83
VI. STRATEGIE DIAGNOSTIQUE	85
VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATION	87
VIII. REFERENCES	90

Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure

ANNEXES	93
Fiche d'enquête	93
Fiche signalétique	95

INTRODUCTION :

Le syndrome obstructif urinaire, se définit comme tout obstacle à l'élimination de l'urine. Il résulte d'une inadéquation entre le volume urinaire et les capacités d'élimination des reins.

Organes d'épuration sanguine, les reins par la production permanente et continue d'urine nécessitent des voies perméables. Un obstacle au libre écoulement de l'urine peut être à l'origine de douleur aigue type colique néphrétique et à long terme de lésions rénales graves, parfois irréversibles.

L'expression clinique des obstructions urinaires aiguës est un tableau de colique néphrétique.

La colique néphrétique est un syndrome douloureux lombo-abdominal aigüe résultant de la mise en tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'une obstruction aigüe quelle qu'en soit la cause. Dû à la présence le plus souvent d'un obstacle lithiasique.

La lithiase urinaire est une affection fréquente, responsable d'un nombre important d'admissions en services d'urgence et de la prescription d'actes radiologiques nombreux dont le but est de confirmer le diagnostic et d'en adapter le traitement.

La lithiase urinaire constitue l'étiologie dominante de l'obstruction urinaire. De siège variable, sa prévalence varie un peu partout dans le monde. C'est une affection très fréquente avec une prévalence de 10% dans l'ensemble de la population [1]. Dans les pays développés, la fréquence de la lithiase rénale a considérablement augmenté ces dernières décennies parallèlement à l'amélioration du niveau de vie des populations

Actuellement dans les pays industrialisés, la lithiase réno-urétérale représente 90% des calculs avec une prédominance rénale à 80% [1]. Les calculs vésicaux sont devenus plus rares [2].

En France, la lithiase urinaire concerne près de deux millions de personnes. Seulement 5 à 10% des lithiases sont symptomatiques, 90% concernent le haut appareil urinaire selon LECHEVALLIER et coll. [3].

En France on estime entre 8 à 10% la fréquence de la lithiase urinaire [4].

Selon des études Africaines la fréquence de la lithiase de l'arbre urinaire varie entre 3,76 et 16, 3% [2].

Au Mali dans le service d'urologie de l'hôpital du Point G en 1999 ONGOIBA I [5] a eu une prévalence hospitalière de 8,4% tandis que DEMBELE Z [6] en 2005 rapporte 72 cas de lithiases opérés sur 1019 interventions chirurgicales dans le même service.

En 2003 PEROU A [7] rapportait 159 cas de lithiases sur 4394 patients examinés à l'échographie (soit 3,6%) dans le service de Radiologie de l'Hôpital Gabriel Touré.

En 2006 dans le service de radiologie imagerie du CHU point G. SANOGO T [8] a rapporté 3.56 % de lithiase urinaire sur 4393 patients

En 2012 Y.N. TRAORE [9] a rapportait une prévalence de 16, 56 % de lithiase au service d'urologie du CHU Point G.

Au Mali des études consacrées aux lithiases urinaires ont été faites mais aucune étude spécifique n'a été consacrée à démontrer l'efficacité de chaque examen dans le diagnostic des obstructions urinaires aiguës, aidant ainsi à faire un algorithme pour le bilan diagnostique.

Le but de ce travail est de rappeler les différents aspects de lithiase urinaire en imagerie et de préciser la place de chaque examen pour le diagnostic.

Pour mener à bien ce travail nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

Objectif général

Décrire les aspects scanographiques, radiographiques et échographiques des obstructions urinaires lithiasiques.

Objectifs spécifiques

- 1) Déterminer la fréquence de cette affection dans le service de Radiologie et d'Imagerie Médicale de l'Hôpital Gabriel TOURE.
- 2) Evaluer l'apport du scanner sans injection de contraste comparé au couple ASP-Echographie dans le diagnostic des obstructions lithiasiques.
- 3) Dégager une stratégie d'exploration

I. GENERALITES

Par obstructions urinaires aiguës on entend tous obstacles à l'écoulement normal des urines vers la vessie.

Sa forme caractéristique est la colique néphrétique qui est une douleur aiguë, brutale et violente de la fosse lombaire due à l'obstruction de l'uretère entraînant une dilatation des voies urinaires en amont de l'obstacle.

La cause la plus fréquente d'obstruction des voies urinaires est la lithiase 75% [8]

Cependant, il existe d'autres causes d'obstructions :

- Causes extra-luminales entraînant une compression des uretères (tumeur, fibrose péritonéale, traumatismes, kyste compressif...)
- Causes endoluminales : caillots sanguins
- Les obstacles pariétaux : tumeur urétérale, sténose radique, anomalies congénitales)

L'histoire de la lithiase est marquée par sa grande latence puisque moins de 10% des patients porteurs de lithiase urinaire présenteront une manifestation clinique, la plupart sur le mode douloureux.

La fréquence des douleurs lombaires aiguës évocatrices de coliques néphrétiques nécessite un protocole d'imagerie standardisé le moins invasif possible, qui permet de déterminer rapidement l'origine de la douleur.

Dans ce travail nous allons discuter des avantages et des inconvénients des approches radiologiques sachant que chacune peut avoir sa place en fonction du contexte et des techniques à disposition. La pathologie obstructive de la voie excrétrice supérieure est extrêmement fréquente en raison de la longueur et du calibre étroit du tractus urinaire.

Elle comprend trois entités de présentation clinique totalement différentes : l'obstruction urinaire aiguë, le plus souvent d'origine lithiasique ; l'obstruction urinaire chronique séquellaire plus ou moins stable ; et enfin l'obstruction urinaire intermittent. Ces deux dernières entités peuvent être associées.

La conséquence médicale à court terme, potentiellement gravissime est liée à l'abolition des fonctions d'excrétion du rein par obstruction mécanique sur les voies excrétrices pouvant aboutir à l'insuffisance rénale.

Le syndrome obstructif urinaire regroupe les conséquences morphologiques et fonctionnelles de la présence sur la voie excrétrice supérieure c'est-à-dire en un point quelconque entre le calice et la jonction urétéro-vésicale, d'un obstacle à l'évacuation de l'urine. Ses conséquences dépendent du degré de l'obstacle et de son ancienneté.

L'imagerie a pour objectif de fournir des informations, d'une part morphologiques sur le niveau et la nature de l'obstacle et, d'autre part fonctionnelles sur le rein sans pour autant créer d'autre problème (UIV).

L'évolution et la diversité des techniques d'imageries nécessitent une réévaluation constante de leurs indications et de leur place respective.

1. Epidémiologie

L'histoire de la lithiase a commencé environ 5000 ans avant Jésus Christ avec la découverte d'un calcul vésical dans la tombe d'un jeune garçon de 15 ans à EL Amral en Egypte par Elliot Smith au cours des autopsies pratiquées sur des momies [10]. 1500 ans avant Jésus Christ, Beck rapporte deux autres cas de calcul dans les tumuli indiens sur le nouveau continent [11]. D'autres calculs ont été découverts dans les momies égyptiennes par exemple celle de Ramsès II, et aux états unis dans les momies indiennes plus récentes datant de 500-700 après Jésus Christ. En 1880, GYON attire l'attention sur l'utilisation des rayons X dans le diagnostic du calcul [5] et Mac Intyre fût le premier à diagnostiquer un

calcul par les rayons X en 1896 [12]. Il est difficile de déterminer avec exactitude la fréquence de la maladie lithiasique dans une population donnée. Au Mali la première publication sur les lithiases a été réalisée en 1974 par le Pr DEMBELE sur un échantillon de 46 patients opérés à l'Hôpital du Point G.

En 2004 la thèse de DEMBELE Z [6] a rapporté 79 cas. Les fréquences sont généralement établies à partir des hospitalisations dans les services d'uro-néphrologie.

Au Maroc la prévalence varie entre 3,76 et 16,3 % selon JAOUL A et coll. [2].

En 2007 la thèse de SANOGO T [8] rapportait une prévalence de 3,56%

Au Mali la prévalence est difficile à estimer à cause du manque de suivi de l'évolution de la maladie durant une période donnée.

La lithiase se voit à tous les âges, mais elle est fréquente chez le sujet jeune. L'âge moyen des différentes séries varie entre 30 et 51 ans. La lithiase urinaire est plus fréquente chez le sujet de sexe masculin. Le sexe ratio des séries différentes varie entre 1,55.et 8,25.

Elle frappe avec prédilection les garçons (2/3) et surtout dans 50% des cas avant 5 ans selon JAOUL A et coll. [2].

L'intervention de plusieurs facteurs dans la lithogenèse complique l'interprétation des données épidémiologiques.

2. Rappels

2.1 Rappel anatomique

L'appareil urinaire est constitué par : les reins, les uretères, la vessie et l'urètre.

2-1-1 Les Reins

Le rein est un organe pair, volumineux à la forme d'un haricot dont le hile regarde en dedans la ligne médiane, entouré d'une capsule fibreuse et d'une graisse périrénale. Situés à droite et à gauche des premières vertèbres lombaires, derrière le péritoine, leur poids varie entre 130 et 140g et leur taille entre 10 et 12cm de hauteur [13]. Le parenchyme rénal se compose de 2 parties :

- ❖ Une substance médullaire centrale : à laquelle fait suite l'appareil excréteur. Elle est formée d'une série de cônes : les pyramides de Malpighi dont la base périphérique est hérissée de dentelures : les pyramides de Ferrein, alors que le sommet proémine dans le sinus rénal, et constitue les papilles rénales.
- ❖ Une substance corticale périphérique : contient les pyramides de Ferrein. Ailleurs, elle entoure et délimite entre elles, les pyramides de Malpighi.

Les voies d'excrétion commencent dans le sinus rénal par des tubes courts : les petits calices, qui se jettent dans les grands calices ; ceux-ci se réunissent pour former le bassinet. Ce dernier se rétrécit peu à peu de haut en bas et se continue jusqu'à la vessie par l'uretère.

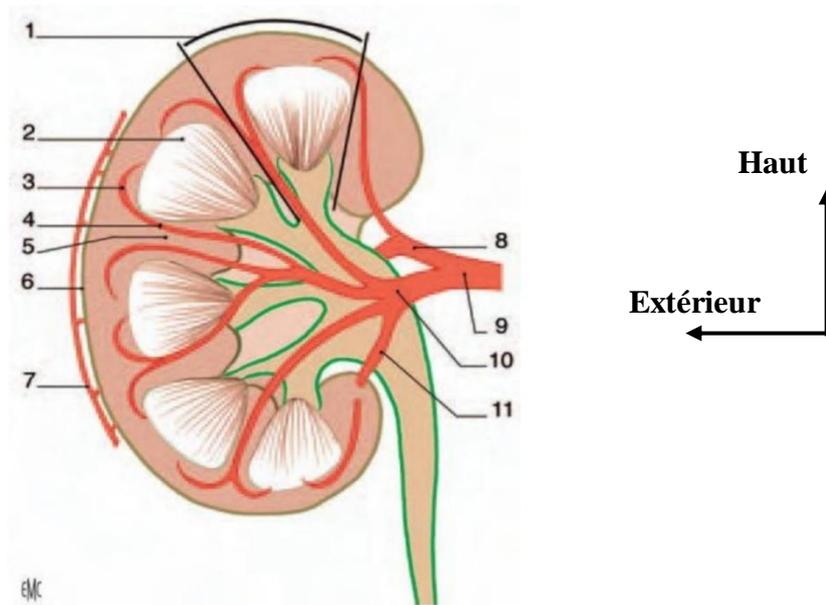


Figure 1 : Morphologie interne du rein droit [14]

1. Lobule rénal ; 2. Pyramide rénale ; 3. Artère arquée ; 4. Artère interlobaire 5. Colonne rénale ; 6. Capsule rénale ; 7. Cercle artériel exorénal ; 8. Artère rétropyélique ; 9. Artère rénale ; 10. Artère prépyélique ; 11. Artère segmentaire inférieure

a- **Les petits calices** :

Ce sont des canaux membraneux longs de 1cm environ dont le nombre est égal à celui des papilles : 6 à 15. Ils s'insèrent par une extrémité un peu élargie tout autour de la base d'une papille.

b- **Les grands calices** :

Les petits calices se réunissent par groupes de 2 à 3 formants les grands calices. On en compte ordinairement 3 : Supérieur, moyen, inférieur.

c- **Le bassin** :

C'est un segment élargi de l'appareil excréteur du rein situé à la jonction des grands calices. Il a une capacité de 6 à 7 cm², sa forme et ses dimensions sont très variables et il y a autant de forme de bassinets que de reins.

-La jonction pyélo-urétérale (JPU) :

Il existe au niveau de la JPU une courbure importante. Les cavités pyélo-calicielles étant orientées en dehors et en arrière.

L'anatomie de la JPU peut être modifiée par la présence de vaisseaux polaires inférieurs qui peuvent, soit comprimer, soit plus vraisemblablement exagérer un obstacle anatomique présent à son niveau.

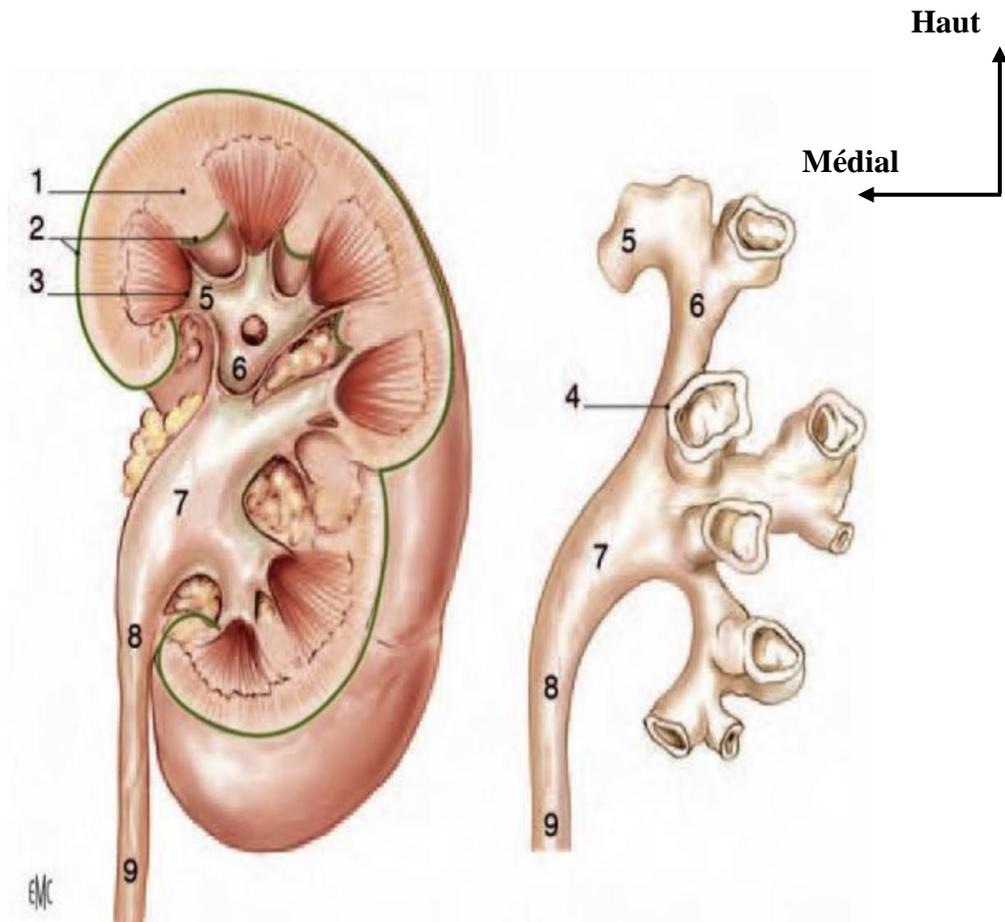


Figure 2 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intra rénale (vue de face) [14].

1. Colonne rénale ; 2. Capsule rénale ; 3. Papille rénale ; 4. Fornix ; 5. Calice mineur ; 6. Calice majeur ; 7. Pelvis rénal ; 8. Jonction pyélo-urétérale ; 9. Uretère.

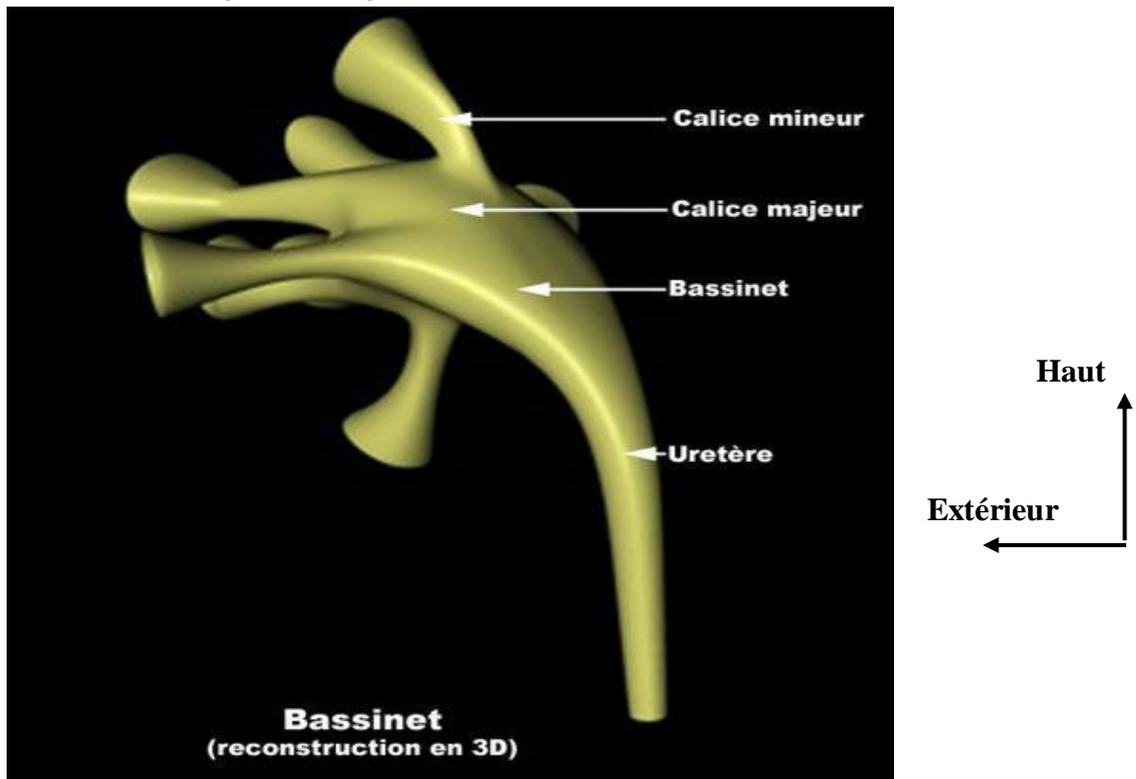


Figure 3 : les conduits excréteurs hauts du rein [15].

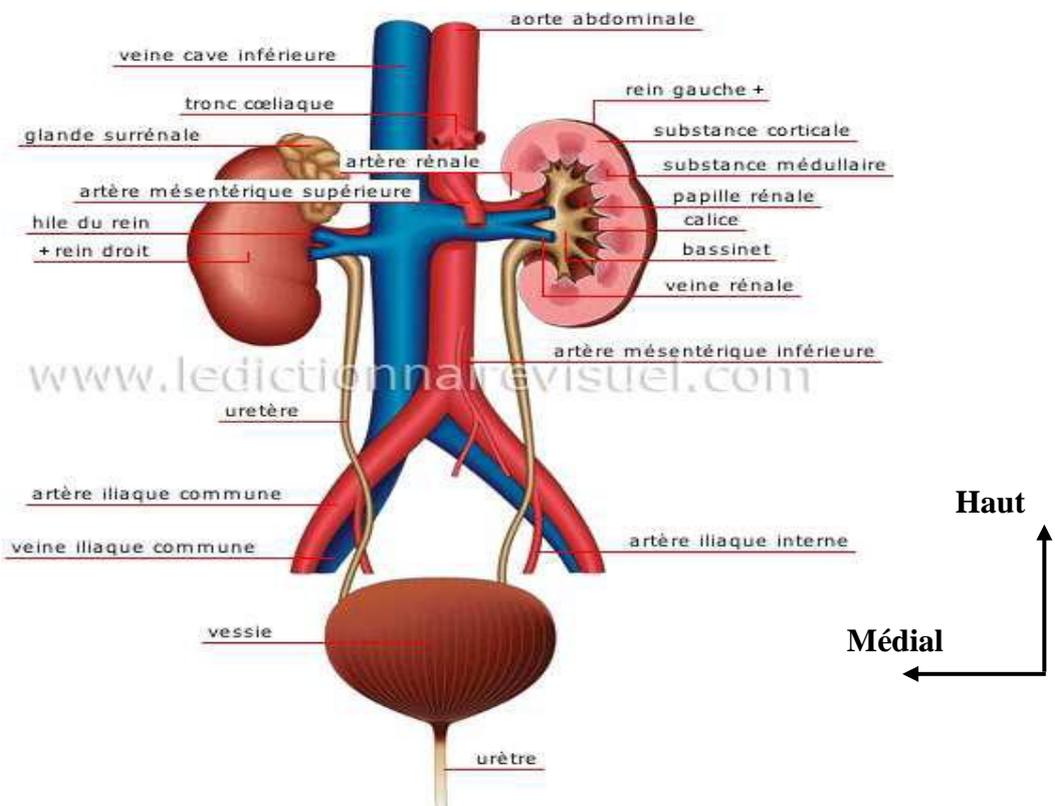


Figure 4 : Anatomie vasculaire rénale [14].

2-1-2. Les Uretères

Ce sont deux conduits musculo-membraneux de 25cm environ. Ils s'étendent de la jonction rénale au niveau du bassinet à la jonction vésicale. On distingue : une portion lombaire, une portion iliaque et une portion pelvienne.

- **Uretère lombaire** : Classiquement il descend en avant du psoas croisant de dehors en dedans les apophyses transverses des trois dernières vertèbres lombaires.
- **Uretère iliaque** : C'est la portion courte. L'uretère iliaque se projette verticalement sur l'aile sacré en dedans de l'articulation sacro-iliaque.
- **Uretère pelvien** : Il décrit une courbe convexe en dehors, parallèle au bord interne de l'os iliaque dont il reste distant de 10mm environ et sur lequel il ne se projette jamais. Les derniers centimètres de l'uretère presque horizontaux correspondent en partie à l'uretère intra-vésical ou intra-mural qui se projette juste au-dessous du bord inférieur de la fossette retro-uretérale parallèlement à ce bord.

Le calibre moyen de l'uretère est de 5mm. L'analyse du calibre doit tenir compte de deux éléments : L'existence de rétrécissement et de dilatation physiologique : Les uretères examinés sur un cliché présentent deux portions normalement larges appelées cystoïdes situées entre trois (3) rétrécissements physiologiques (jonction pyélo-urétérale, croisement des vaisseaux primitifs, uretère intra-mural). Les cystoïdes lombo-iliaque et pelvien peuvent avoir la même largeur. Cependant le cystoïde lombo-iliaque est souvent plus large que le cystoïde pelvien.

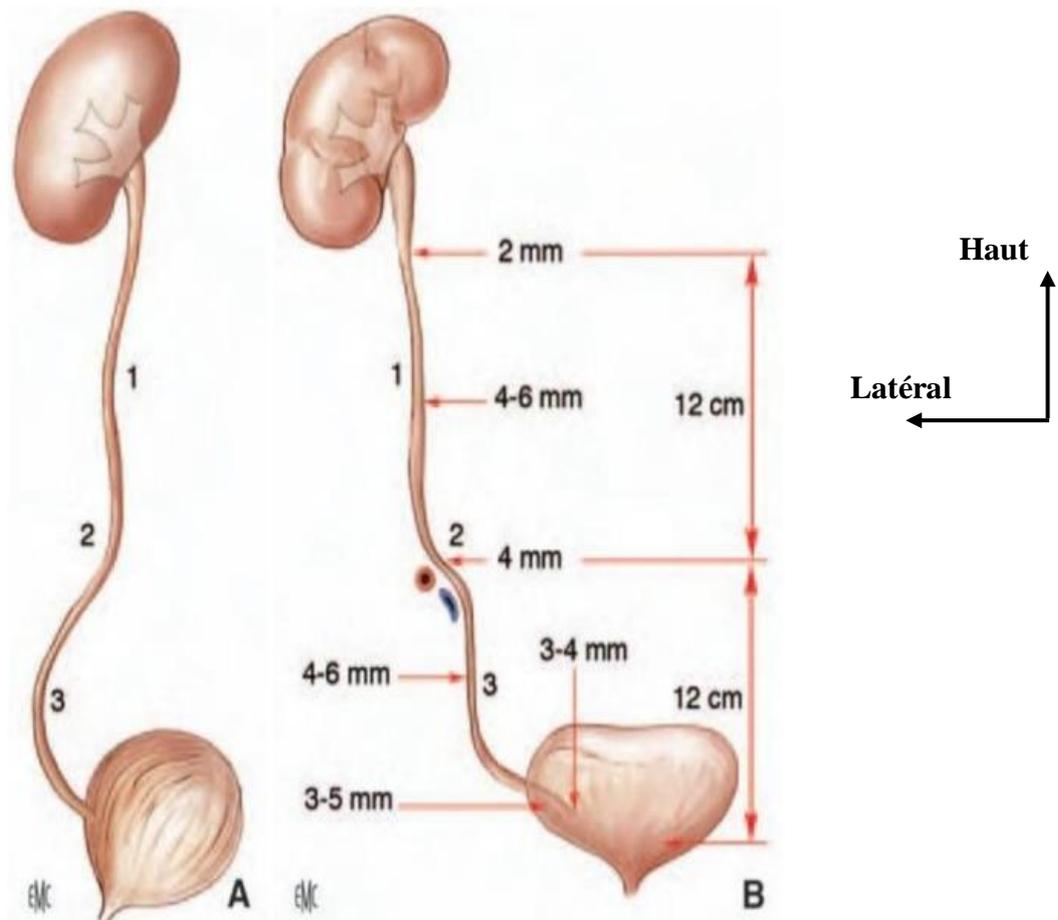


Figure 5 : Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale (A) et sur une vue de face (B) [14].

1. Uretère lombaire ; 2. Uretère iliaque ; 3. Uretère pelvien

2-1-3 La Vessie :

C'est un réservoir musculo-membraneux où s'accumule l'urine entre l'intervalle de deux mictions. Lorsqu'elle est vide elle est aplatie de haut en bas et d'avant en arrière donnant une forme en y en coupe. Elle est entièrement contenue dans le pelvis. Si elle est pleine (300cc), elle devient ovoïde, globuleuse et fait alors saillie dans l'abdomen.

2-1-4- L'urètre :

C'est un conduit long de 16cm chez l'homme et de 3cm chez la femme, qui s'étend du col de la vessie à l'extrémité libre du pénis ou à la vulve et s'ouvre au dehors par un orifice appelé méat [16].

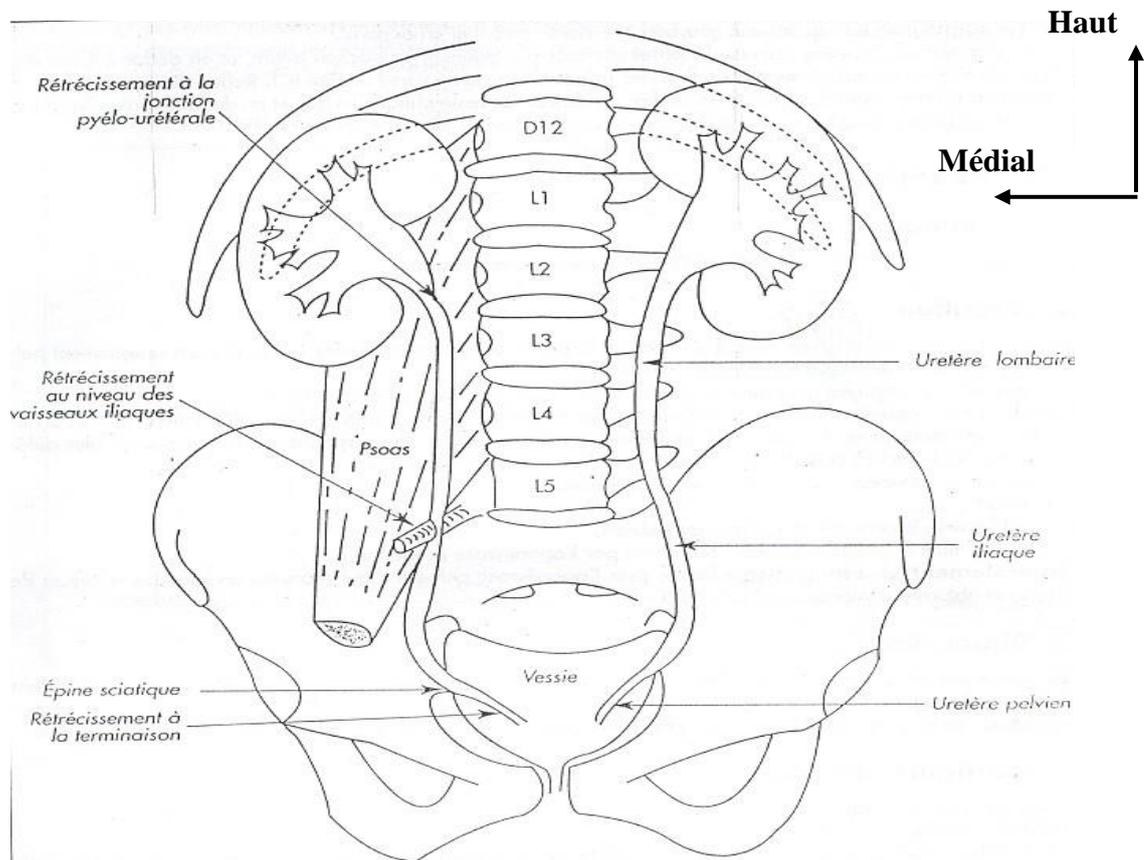


Figure 5 : Anatomie de l'arbre urinaire de face ; vue d'ensemble [14].

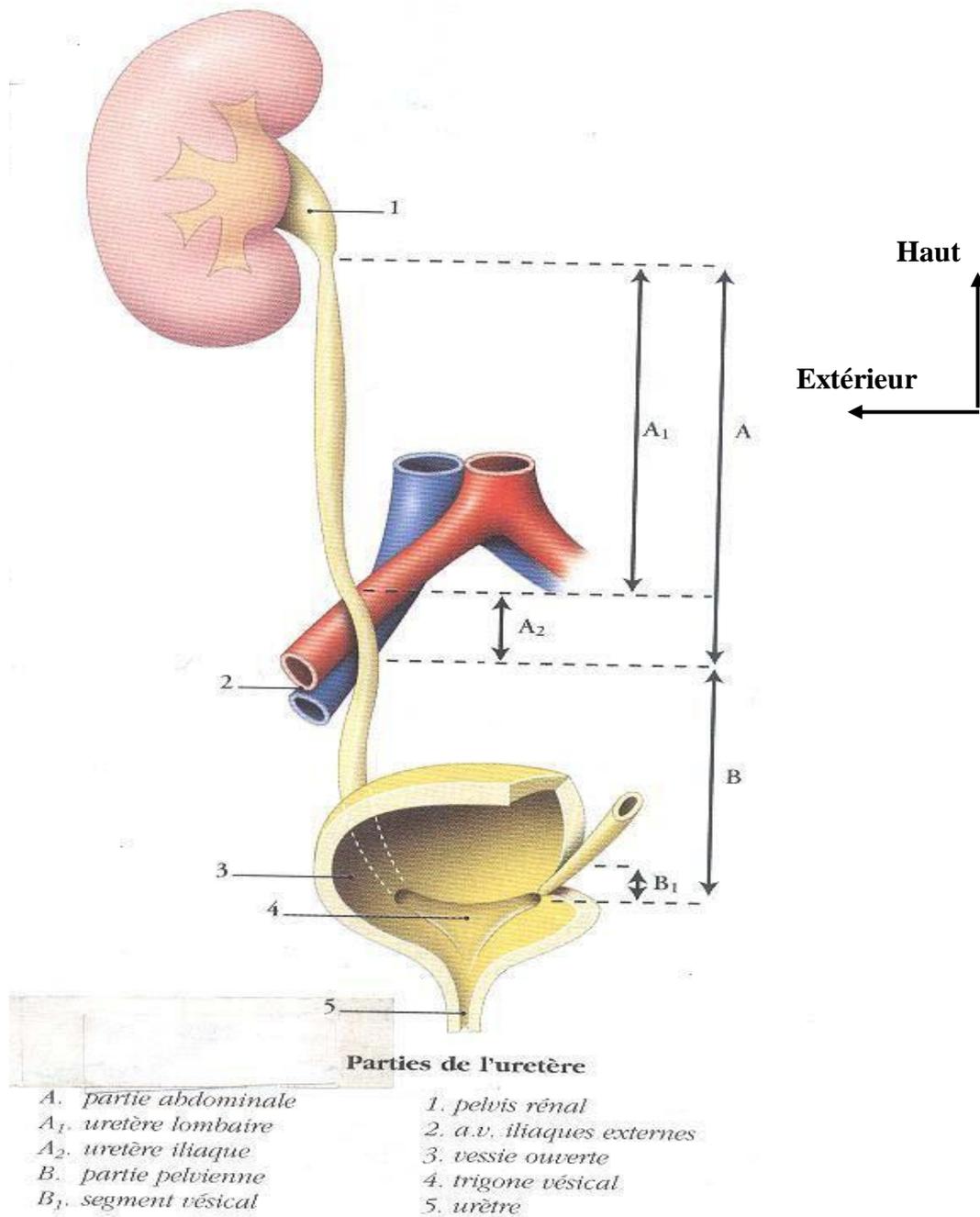


Figure 6 : La différente portion d'uretère [14].

3. Physiopathologie lithiasique et lithogénèse

3.1. Physiologie urinaire :

- Le haut appareil urinaire

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

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

L'urine primitive est obtenue par fabrication au niveau du glomérule. Cette filtration est un phénomène passif, principalement due au gradient de pression qui existe entre l'artère glomérulaire et le glomérule lui-même. Cette urine primitive, véritable filtrat, chemine dans le tube contourné distal, l'anse de Henlé et le contourné proximal. C'est pendant ce cheminement que, par des mécanismes de sécrétion et de réabsorption est constituée l'urine définitive.

L'urine filtrée est réabsorbée à 90%. Les tubes contournés distaux se jettent dans les tubes collecteurs qui s'abouchent au sommet des papilles. Sur celles-ci est ventousée la voie excrétrice.

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

- **Le bas appareil urinaire**

L'uretère par son trajet vésical sous muqueux évite le reflux des urines lors de la miction vers le haut appareil et protège ainsi celle-ci : c'est la valve anti reflux.

La vessie sert de réservoir des urines et d'évacuation à travers l'urètre qui est le conduit terminal.

3.2. Lithogenèse : L'HISTOIRE NATURELLE DU CALCUL URINAIRE

Un calcul se compose de formations cristallines qui peuvent être de nature minérale (phosphate ou oxalate de calcium) ou organique (acide urique, cystine) [17].

L'infection favoriserait la lithiase par l'intermédiaire des modifications physico-chimiques des urines en particulier une augmentation du pH.

Malgré une connaissance analytique complète de la composition des calculs, il persiste beaucoup d'inconnues quant à leur formation.

La physiopathologie concernant la formation des calculs est mal connue. On admet cependant trois phases :

* la nucléation qui est le passage des sels dissous en phase liquide à une phase solide.

* la concrétion sous forme de cristaux.

* la croissance du calcul.

Le déroulement de ces étapes est conditionné par les facteurs suivants :

- Augmentation de la concentration urinaire des substances cristallisables (hypercalciurie, hyperoxalurie, hyperuricurie)
- Diminution des inhibiteurs de la cristallisation (citrate, pyrophosphate) influencés par les variations du PH
- Existence de facteurs anatomiques (uropathies) favorisant la formation de calculs :

- + stase urinaire rénale ou du bas appareil
- + urine infectée (reflux vésico-rénal)
- + kyste rénal simple, polykystose rénale

Dans un bon nombre de cas aucune cause n'est retrouvée

La naissance et le développement d'un cristal in vivo se fait dans une phase fluide dont la composition est complexe et éminemment variable (plus ou moins riche en divers solutés et en particules solides). Cette phase est en contact avec des parois naturelles aux propriétés très différentes. Plusieurs théories ont été évoquées pour rendre compte de la formation des calculs urinaires [18].

a) Théorie de la sursaturation (Figure 8) :

Lorsqu'une solution est sursaturée, les cristaux vont se former au cours d'un processus appelé nucléation. La formation du calcul est amorcée par la présence d'un cristal ou de particules organiques (amas leucocytaires, fragments papillaires) dans une urine saturée en sels minéraux susceptibles de cristalliser. Ceci favorise ensuite la croissance d'un réseau cristallin. L'urine est très souvent sursaturée en oxalate de calcium, ce qui pourrait expliquer la grande fréquence de ce type de calcul.

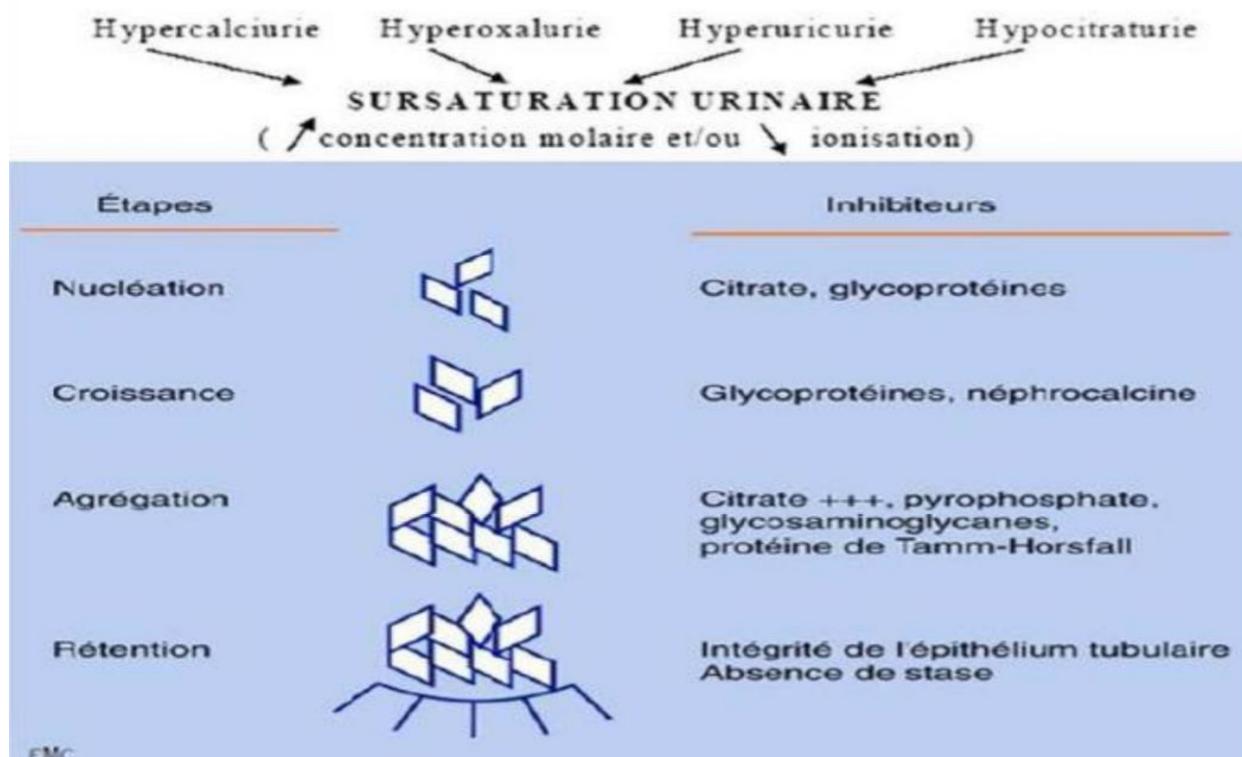


Figure 7 : Etapes de la formation des cristaux oxalocalciques et niveau d'action des principaux inhibiteurs de cristallisation [1].

b) Théorie de la matrice protéique lithogène :

Une matrice organique de protéines sériques et urinaires fournit un substratum au dépôt de cristaux. La grande majorité des calculs contiennent une matrice protéique. Mais la nature de ces protéines est mal définie.

c) Théorie du déficit en inhibiteurs de la cristallogénèse (Figure 7) :

Certaines substances présentes dans l'urine (magnésium, pyrophosphate, citrate) inhibent la cristallisation. Leur absence, ou leur faible concentration, pourrait expliquer la formation de cristaux dans l'urine.

d) Théorie de plaques de Randall :

Les plaques calcifiées de topographie sous-épithéliale, décrites par Randall, situées dans la papille sont composées de phosphate de calcium. Elles seraient les sites de nucléation dans une urine sursaturée pour au moins 15% des calculs d'oxalate de calcium. Ceci est démontré par le noyau d'apatite existant dans la

dépression papillaire de la surface du cristal. Ces plaques de Randall sont parfois visibles en radiographie.

Les théories de la lithogénèse sont multiples et ses mécanismes physicochimiques sont mal connus. Il est probable que la nucléation et la croissance d'un calcul relèvent de plusieurs de ces théories.

Il est généralement admis que les calculs du rein se forment initialement dans les voies urinaires proximales et passent ensuite dans le reste du système collecteur.

Il existe plusieurs théories différentes quant au lieu où se forment les calculs dans le rein : dépôt calcium sur la membrane basale des tubes collecteurs et à la surface des papilles ; dépôt d'un précipité de calcium dans les lymphatiques rénaux provoquant obstruction et rupture de la membrane séparant les lymphatiques des tubes collecteurs ; dépôts intra-tubulaires de débris cellulaires amorphes nécrosés puis calcifiés.

Le rôle du pH urinaire est important dans trois variétés de lithiases. Les précipitations de phosphates ammoniaco-magnésiens se font dans des urines alcalines. On devra donc acidifier les urines dans cette forme de lithiase parallèlement au traitement anti-infectieux. A l'opposé, les lithiases uriques et cystiniques se développent dans des urines acides et il faudra alcaliniser les urines.

De la nature et de l'étiologie du calcul va dépendre le choix thérapeutique. On distingue deux grands groupes étio-pathogéniques :

- La lithiase d'organisme ;
- La lithiase d'organe.

Le premier groupe comprend les diverses anomalies métaboliques.

Le second groupe correspond à toutes les modifications anatomiques locorégionales susceptibles de provoquer des lithiases. Ce dernier compte un très grand nombre d'étiologies telles que toutes les causes de stase urinaire (quel

qu'en soit le niveau), les diverses anomalies congénitales, l'infection urinaire et l'éphrocalcinose. La stase urinaire est la principale cause lithogène. Toutes les stases urinaires congénitales ou acquises avec ou sans obstacles peuvent se compliquer de lithiase.

Parmi les anomalies congénitales, l'ectasie canaliculaire précalicicelle est la plus fréquente et s'accompagne dans 50% des cas de petits calculs, dus à des anomalies fonctionnelles tubulaires [19].

Le facteur infectieux est souvent associé aux deux groupes de lithiase.

L'infection urinaire peut être secondaire à la stase ou être à l'origine de celle-ci. Elle peut favoriser la précipitation calculeuse mais aussi entretenir et aggraver la maladie lithiasique par son rôle de gîte bactérien, et par les phénomènes inflammatoires qu'elle crée. L'infection favoriserait la lithiase par l'intermédiaire de modifications physicochimiques des urines, en particulier une augmentation du pH [20].

Physiologie de la voie excrétrice supérieure :

Les observations anatomiques, radiologiques et manométriques ont permis de constater que l'uretère était animé de contractions péristaltiques. Une voie excrétrice supérieure normale assure donc un transport actif de l'urine par une onde péristaltique qui s'étend depuis les papilles rénales jusqu'à la vessie.

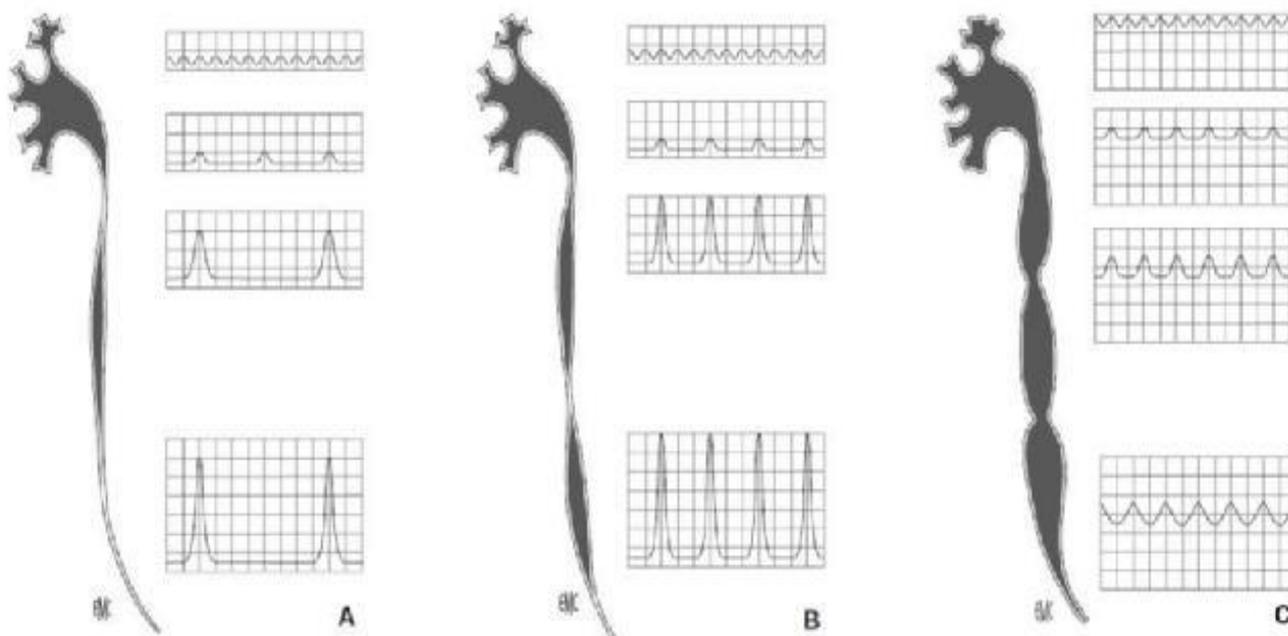


Figure 8 : Schéma du fonctionnement de la voie excrétrice supérieure [1].

A. Dans les conditions de diurèse normale, la fréquence des contractions diminue des calices vers l'uretère pour se situer, à ce niveau, à 1 ou 2 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.

B. En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.

C. Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égalise sur toute la hauteur de la voie excrétrice supérieure, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique.

Dans des conditions basales, l'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas,

La voie excrétrice supérieure véhicule l'urine des calices rénaux à la vessie, ce transport actif dépend de ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive, les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

4. Structure et composition du calcul

L'examen du calcul urinaire constitue le temps essentiel du diagnostic. Un calcul est dit pur, lorsque le constituant majoritaire représente au moins 90% du poids du calcul. Un calcul est dit mixte, lorsqu'il est formé d'appositions cristallines successives, constituant des strates concentriques. Ces calculs mixtes sont beaucoup plus fréquents (70% des cas) que les calculs purs qui ne représentent que 30% de l'ensemble. Il y a une bonne corrélation entre la morphologie du calcul et la nature du constituant majoritaire.

La détermination de la nature de la lithiase urinaire (morphologique et chimique) est très importante car elle oriente le bilan étiologique et le traitement. Les composés sont minéraux (Ca, Ph, Mg) et/ou organiques (oxalate, acide urique, cystine). Les calculs peuvent comporter un seul composé (ex ; cystine) ou plusieurs. On distingue

Les calculs calciques

- Oxalate de calcium
- Phosphate de calcium
- Hydroxyapatite

Les calculs non calciques

- Acide urique
- Cystine
- Struvite (phospho-ammoniac-magnésien)

Si environ 40 types différents de calculs peuvent être distingués grâce à la spectrométrie infrarouge et l'analyse par diffraction des rayons X, en pratique, il existe 4 principaux types de maladie lithiasique.

4.1 Lithiase calcique

Ce sont les calculs les plus fréquents, mais les problèmes pathogéniques ne sont pas encore résolus. L'analyse chimique des calculs calciques montre qu'ils sont repartis en deux types principaux : l'oxalate de calcium pur et une forme mixte composée d'un autre sel de calcium (phosphate de calcium) mélangé avec de l'oxalate de calcium. Rarement, on retrouve une anomalie des voies excrétrices. Habituellement, on s'oriente plutôt vers une anomalie métabolique qui est présente dans deux tiers des cas seulement.

4.2 Lithiase infectieuse

Encore appelée struvite ou lithiase phosphoammoniac-magnésienne, la lithiase infectieuse représente 10 à 20% de tous les calculs des voies urinaires supérieures. Sa fréquence est en diminution grâce au traitement des uropathies et des infections urinaires. Toute affection urologique, compliquée d'infections urinaires peut être responsable de l'apparition d'une lithiase infectieuse. Elle se distingue des autres calculs par sa physiopathologie qui fait intervenir l'infection comme rôle majeur. La formation de ce type de calcul est directement liée à l'existence d'une infection urinaire par des germes capables de synthétiser l'uréase. Le calcul progressivement formé n'est presque jamais pur. Le calcul est toujours de type coralliforme, moulant les cavités rénales. Elle se manifeste rarement par une crise de colique néphrétique, le plus souvent il s'agit de vagues douleurs lombaires et d'infections urinaires récidivantes. Enfin, 25% des cas sont asymptomatiques et de découverte fortuite.

4.3 Lithiase urique

Elle représente environ 10% de l'ensemble des calculs et est la plus fréquente des lithiases dites organiques. Elle touche surtout le sexe masculin. Les calculs sont souvent latents ou parfois révélés par une hématurie d'effort. L'hyperuricurie et l'acidité des urines sont à l'origine de la lithiase urique.

Primitive dans 5 à 10% des cas, elle peut favoriser la survenue d'une lithiase calcique.

4.4 Lithiase cystinique

Elle constitue l'unique complication de la cystinurie. Elle représente 1 à 3 % de l'ensemble des calculs urinaires et son pic de fréquence atteint les sujets plus jeunes que pour les autres calculs.

L'aspect radiologique est important :

- les lithiases radio-opaques sont habituellement calciques ;
- les lithiases radio-transparentes sont de nature urique ;
- les lithiases cystinique et de struvite sont faiblement radio-opaques ;
- les lithiases coralliformes (moulant les cavités rénales) sont habituellement de struvite (infectieux), plus rarement de cystine ou d'oxalate de calcium ;

Des microlithiases calicielles multiples évoquent une maladie de Cacchi-Ricci ;

Attention, certaines lithiases calciques de petite taille ne sont pas visibles à l'ASP et peuvent faire porter à tort le diagnostic de lithiase radio-transparente.

5. Moyens diagnostiques

5.1. Clinique

a) Latence clinique

Le calcul peut être de découverte fortuite et le premier signe peut en être l'émission des calculs par l'urètre. Le risque pour un calcul symptomatique de devenir symptomatique est de 50% à 5 ans ; les facteurs de risques sont : la taille supérieure à 6 mm et l'existence de plus de deux calculs. L'expulsion spontanée d'un calcul accompagne généralement une colique néphrétique (pour 80% des calculs de moins de 6 mm) ; à l'inverse, il est exceptionnel qu'un calcul latent s'évacue spontanément.

b) Symptomatologie révélatrice

Les manifestations cliniques de la lithiase sont communes à tous les types de calculs. La circonstance révélatrice la plus fréquente est la colique néphrétique, qui traduit la distension aiguë des cavités rénales par l'accumulation d'urines en amont d'un calcul bloqué dans l'uretère. Toutefois, une lithiase peut également être découverte à l'occasion de douleurs moins intenses ou d'autres signes, notamment d'une hématurie macro- ou microscopique ou de troubles mictionnels. Dans certains cas, la lithiase n'est découverte qu'à l'occasion d'une complication majeure telle qu'une pyélonéphrite aiguë ou une anurie calculeuse, ou lors de la recherche de la cause d'une insuffisance rénale chronique.

1. Douleur : La douleur constitue le maître symptôme. Elle résulte soit de la migration du calcul dans la voie excrétrice, soit de la mise en tension brutale du bassinet et de la partie de la voie urinaire en amont de l'obstruction secondaire à l'hyperpression des urines stagnant en amont du calcul. La douleur est le symptôme le plus fréquent dont l'expression la plus caractéristique est la colique néphrétique

1.1. Colique néphrétique : Dans sa forme typique, la douleur de colique néphrétique est extrêmement intense, continue, insoutenable, avec des paroxysmes entraînant anxiété et agitation. Elle survient brutalement, à l'occasion d'un déplacement en train ou en voiture. La crise de colique néphrétique est classiquement favorisée par des secousses, un long voyage, un effort inhabituel, un traitement diurétique et une cure hydrominérale. Mais en fait, souvent sans cause déclenchante identifiable, cette douleur s'accroît surtout la nuit ou au petit matin, moment où la concentration des urines est la plus élevée. Le siège et la topographie de la douleur sont caractéristiques. La douleur est typiquement unilatérale, à prédominance lombaire. Son intensité est maximale en arrière, à l'angle costo-vertébral le long du bord inférieur de la 12^{ème} côte. Elle irradie vers le bas, vers la fosse iliaque et la région inguinale, et

peut entraîner une douleur testiculaire chez l'homme ou de la grande lèvre chez la femme. Les caractéristiques de la douleur évoluent avec le siège de l'obstruction. Lorsque le calcul atteint la partie moyenne de l'uretère, le maximum de la douleur se situe au point urétéral moyen, para-ombilical avec irradiation à la fosse lombaires correspondante et à la région inguinale. Lorsque le calcul est bloqué dans l'uretère juxtavésical, le maximum de la douleur est pelvien, avec irradiation, à l'aîne et aux organes génitaux, et s'accompagne de douleurs rétro-pubiennes avec pollakiurie, fausses envies et ténésme vésical [21]. L'évolution de la crise de colique néphrétique est souvent rapide, sédation spontanée de la douleur en quelques heures ou plus rapidement sous l'effet d'ant

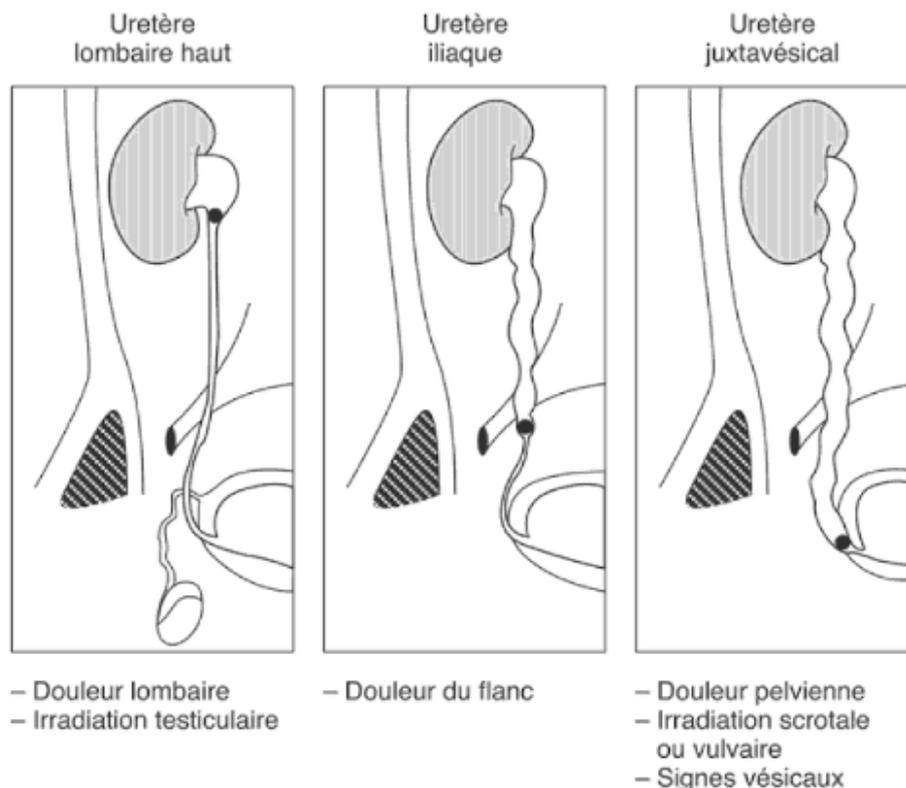


Figure 9 : Siège et irradiations de la colique néphrétique selon le niveau de l'obstruction urétérale [21].

La disparition des crises peut être due à l'évolution naturelle de la colique néphrétique, mais aussi à l'expulsion spontanée du calcul (dans 65 à 70% des

cas). Dans ce cas, la douleur cède brutalement et s'associe à une crise polyurique. Mais, la cessation de la douleur peut être due à une rupture de la voie excrétrice (rupture de fornix) par disparition de l'hyperpression avec extravasation plus ou moins importante de l'urine à travers la paroi de la voie excrétrice. Dans ce cas, les signes péritonéaux peuvent s'accroître et une fièvre apparaît.

1.2. Lombalgies : Douleurs sourdes chroniques situées dans l'angle costo-vertébral, au bord externe de la masse sacro-lombaire au-dessous de la 12ème côte, qui augmentent à l'effort (par mobilisation du calcul) et à l'excès de boissons.

2. Hématurie : Un calcul peut être responsable d'une hématurie microscopique, voire macroscopique, par irritation mécanique de la voie excrétrice. Cette hématurie peut être unique ou récidivante, isolée ou associée à des douleurs ou des signes urinaires ou d'infection. La constatation d'une hématurie microscopique isolée, lors d'un examen systématique, est également une circonstance de découverte assez fréquente d'une lithiase. Cette cause est suggérée lorsqu'il n'existe pas de protéinurie associée. Ce mode de révélation serait particulièrement fréquent en cas de micro lithiase urique [22].

3. Troubles mictionnels : La dysurie constitue l'expression clinique de l'obstruction incomplète des voies excrétrices urinaires basses et surtout en cas de présence d'un calcul ou son enclavement partiel dans l'uretère.

La pollakiurie témoigne d'une irritation calculeuse de la vessie, en cas de calcul urétéral pelvien juxta vésical en train de s'engager dans l'uretère intra mural ou étant proche du méat urétéral, et aussi d'une irritation infectieuse de la vessie. Par contre la brûlure mictionnelle ne s'explique que par une infection urinaire [23].

4. Infection urinaire : Tout calcul peut être responsable ou entretenir une infection urinaire. Celle-ci accompagne essentiellement les calculs caliciels ou pyélique non obstructifs. Il faut évoquer le diagnostic de la lithiase lorsque l'on découvre une bactériurie à l'ECBU résistante au traitement habituel, surtout s'il s'agit de germes inhabituels ou multi résistants. Classiquement, il s'agit de calculs coralliformes associés au proteus. L'ablation complète des calculs est indispensable pour obtenir une stérilisation des urines. Celle-ci se manifeste essentiellement par une dysurie.

5. Signes associés : Ce sont des manifestations digestives à type de nausées, vomissements, ballonnement, arrêt du transit et peuvent être associées à la douleur, le plus souvent en cas d'obstacle lombaire. Le mécanisme est une irritation péritonéale avec iléus réflexe.

La présence des calculs dans les voies excrétrices entraîne une symptomatologie et des complications variables mais partagées par l'ensemble des calculs. Les différences et les particularités tiennent au siège (haut ou bas appareil urinaire).

La fièvre et certains signes digestifs peuvent accompagner le tableau.

Une hématurie récidivante, parfois abondante est évocatrice de la lithiase si elle apparaît à la suite d'efforts ou de secousses et surtout si elle est associée à une crise de colique néphrétique [23]. Parfois on retrouve seulement une dysurie ou une pollakiurie. L'anurie (parfois révélatrice) est une complication grave qui met en jeu le pronostic vital. Elle survient lors d'une lithiase bilatérale simultanée ou lors d'une lithiase sur rein fonctionnellement unique.

5.2 Examen biologique (ECBU)

- L'examen cyto bactériologique des urines : A l'examen microscopique on recherche dans l'urine des leucocytes, des polynucléaires altérés et des bactéries qui sont en faveur d'une infection urinaire. La présence des œufs de schistosomes et des hématies confirme le diagnostic de bilharziose urinaire.

Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure

- Les cristaux sont en général constitués d'urates, de phosphates, d'oxalates de calcium etc.
- L'examen physico-chimique avec mesure du pH et étude du sédiment peut donner des renseignements utiles sur la nature des cristaux calculeux.
- L'azotémie et la créatininémie sont des épreuves fonctionnelles rénales.

5.3. Moyens d'imagerie

Tableau I : Avantages et inconvénients des différentes techniques.

Examens radiologiques	ASP	UIV	Echographie	TDM
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Coût - Accessible - Type de calcul radio-opaque et morphologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie cavités calcul - Quantifié l'obstruction - Localisation d'une calcification pelvienne 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût - Rapide - Reproductible 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapide - Diagnostic+ - Statuts voies excrétrices - Statuts parenchyme - Bilan pré thérapeutique
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Faible sensibilité globale - Pas de diagnostic différentiel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Long - Pas de résultat si rein muet. - Contraste iodé - Pas de diagnostic différentiel - Irradiation 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu fiable diagnostic d'obstruction - Limite dans l'exploration de voies excrétrices. - Peu fiable si calcul inférieur 3mm 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité - Irradiation - Contraste iodé. - Coût - Lithiase médicamenteuse

a) Abdomen sans préparation (ASP) ou Arbre Urinaire sans préparation (AUSP) :

Il s'agit d'une technique d'imagerie disponible. Il conserve la réputation d'examen de débrouillage et est peu onéreux. Il représente un moyen simple

d'orienter vers la composition chimique de la lithiase, et le cas échéant d'adapter des consignes hygiéno-diététiques telle l'alcalinisation des urines en cas de radio-transparence. Il est fondamental pour la mise en évidence des calculs radio-opaques.

b) Technique

L'examen est réalisé sur un sujet en décubitus dorsal enfin d'éliminer le flou cinétique et de permettre un étalement optimal des parties molles abdominales, voire en procubitus chez les sujets corpulents permettent une auto-compression qui optimise la qualité des renseignements fournis. Le cliché doit être :

- De grand format couvrant la totalité de l'appareil urinaire (des coupoles diaphragmatiques à la symphyse pubienne). Si un film de grand format est insuffisant (un sujet de très grande taille) il doit être complété par un deuxième cliché centré sur l'air pelvienne.
- Parfaitement centré.
- D'excellente qualité, les psoas doivent être parfaitement visibles.
- Complété éventuellement par un cliché de profil ou de trois quarts pour lever toute hésitation de topographie. Parfois, le cliché de face en procubitus et ou en position debout sont nécessaires pour lever certains doutes.

c) Résultat

S'il montre le calcul, l'ASP pourra préciser la taille, la forme, les contours, la transparence, la topographie, le nombre, le degré d'opacité et éventuellement juger de sa nature. L'examen met en évidence la lithiase sous forme d'une opacité de tonalité calcique se projetant sur l'aire de l'appareil urinaire. Selon la composition du calcul, on peut noter :

- Une opacité dense homogène régulière, ronde ou ovalaire de petite taille. Cet aspect correspond généralement à un calcul d'oxalate de calcium dans sa forme pure.
- Une opacité très dense (identique à l'os cortical) homogène, régulière de petite dimension, parfois coralliforme. Cet aspect évoque un calcul de phosphate de calcium.
- Une opacité hétérogène, de contours irréguliers, spiculées évocatrice d'un calcul mixte de phosphate de calcium et d'oxalate de calcium.
- Une opacité coralliforme de faible densité, faite de couches denses séparées par des couches moins denses. Cet aspect fait évoquer un calcul de phosphate d'ammoniac et de magnésium.
- Les calculs d'acide urique de cystine, de xantine sont radio-transparents difficiles à mettre en évidence sur l'ASP.
- L'opacité peut se projeter sur n'importe quel segment de l'appareil urinaire.

Au niveau urétéral, pyélique et caliciel, l'opacité est typiquement de petite taille, allongée ou triangulaire, dense homogène, orientée dans l'axe du trajet urétéral.

Au niveau de la vessie, l'opacité est souvent unique, ovalaire faite de couches concentriques de tonalité différente.

Au niveau urétral : l'opacité peut être unique ou multiple de contours réguliers ou non.

L'analyse de la texture des os du bassin et des vertèbres permet d'orienter l'enquête étiologique de la lithiase (ostéoporose, ostéomalacie, hyperparathyroïdie).



Image 1 : Cliche d'abdomen sans préparation

d) Avantages

L'accessibilité, le coût et la simplicité de réalisation sont autant d'avantages de cette approche. Ainsi il permet une approche simple de la composition chimique de la lithiase et le cas échéant, d'adapter les consignes hygiéno-diététiques telle l'alcanisation des urines en cas de radio transparence.

e) Limites

Bien que 90% des calculs urinaires soient radio-opaques, en cas de crise de colique néphrétique, la sensibilité de l'ASP varie de 44,5 à 95% et sa spécificité de 65 à 90% d'où l'intérêt d'associer idéalement à l'ASP une autre technique d'imagerie.

Les facteurs limitant la sensibilité de l'ASP sont la petite taille du calcul et/ou sa faible tonalité et les superpositions osseuses.

Les facteurs limitant la spécificité de l'ASP sont les autres opacités de tonalités calciques notamment les calcifications vasculaires et surtout les phlébolithes

Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure

pelviens principales sources de difficultés diagnostiques. Les phlébolithes sont en général situés au-dessous de la ligne bi-épineuse. L'ASP ne donne pas de renseignement sur le retentissement du calcul sur le haut appareil urinaire en particulier l'existence d'une dilatation pyélocalicielles.

L'ASP ne donne aucun renseignement sur le retentissement du calcul sur le haut appareil et, en particulier, sur l'existence d'une dilatation des cavités pyélocalicielles. En outre, l'identification de calculs sur le trajet de l'uretère peut être difficile à cause des interpositions digestives et osseuses, et de la fréquence des calcifications non calculeuses à l'étage pelvien



Image 2 : Table de radiologie numérique dans le service radiologie du CHU Gabriel Toure

5.3.1 L'échographie

L'échographie est une technique intéressante dans le diagnostic de colique néphrétique d'origine lithiasique en raison de sa simplicité, sa parfaite tolérance et sa totale innocuité. Elle a une sensibilité de 89% et une spécificité de 100 % [25].

↳ Technique

L'échographie utilise des ultrasons à l'aide d'un transducteur posé sur la partie à explorer.

Un gel aqueux de couplage est utilisé pour maintenir le contact direct entre la sonde et la peau du patient.

- Le rein est exploré en décubitus dorsal, ventral ou latéral ; son exploration ne nécessite aucune préparation particulière.
- L'utilisation du décubitus latéral, voire du pro cubitus permet souvent d'évaluer la portion lombaire de l'uretère en chassant les gaz digestifs.
- La vessie s'étudie par voie sus pubienne. Cette étude nécessite une bonne réplétion vésicale, mais elle peut s'étudier par voie endocavitaire. Lorsque la vessie est distendue, il est possible d'analyser une partie importante de l'uretère pelvien, mais l'exploration endocavitaire reste la plus performante pour évaluer les 3 derniers cm de l'uretère pelvien.

↳ Résultat

En échographie le diagnostic de colique néphrétique repose d'une part sur la mise en évidence de la dilatation des cavités et d'autre part sur la détection du calcul.

La dilatation des cavités est la mise en évidence d'image fusiforme anéchogène fuyant le trajet urétéral et ne prenant pas de Doppler couleur. Elle peut manquer dans les premières heures suivant l'installation du calcul, et peut également être absente lorsqu'il y'a une rupture des cavités pyélocalicielles alors facilement

diagnostiquée devant un liséré anéchogène périrénal, voire une collection péri rénale.

La détection du calcul : il s'agit d'une image hyper échogène avec cône d'ombre postérieur.

La résolution de l'échographie est excellente car elle permet de détecter des calculs mesurant 3mm voire 2mm. Aussi elle permet de détecter le calcul quelle que soit sa composition chimique. Pour certains auteurs, l'image du calcul à l'échographie est tout à fait univoque quelle que soit sa composition chimique. Pour d'autres, les struvites (calcul ammoniaco-magnésium) seraient moins échogènes que les autres calculs. Plus le calcul est grand, plus l'ombre acoustique est nette. Cette dernière peut être partiellement comblée par des réverbérations acoustiques provenant du calcul lui-même ou des échos parasites provenant du tissu environnant (écho de répétition, réglage trop haut du gain). Seuls les très petits calculs, inférieurs au millimètre ne comportent pas de cône d'ombre acoustique lorsqu'on travaille avec une sonde de 7,5 Mhz. En pratique, le diagnostic de calcul est fiable à partir de 4mm.

5.3.2 Echographie doppler

↳ Résultat

L'examen Doppler apporte des données fonctionnelles par l'évaluation de l'index de résistance intra-rénale et l'analyse du jet urétéral. Ces deux informations permettent, de manière indirecte d'estimer le degré d'obstruction urinaire. Une obstruction aiguë et complète des voies excrétrices entraîne une augmentation supérieure à 0,7 en valeur absolue ou dépassant de 0,07 l'index de résistance du rein controlatéral. Cette augmentation témoigne de la vasoconstriction des artérioles afférentes rénales. L'analyse Doppler des jets urétéraux est relativement facile à mettre en œuvre chez un patient correctement hydraté. A l'état normal, les jets urétéraux sont symétriques et rectilignes avec une direction antéro-interne. En cas d'obstacle, le jet est soit absent, soit faible et

continu par rapport au péristaltisme normal observé du côté opposé. Le jet urétéral est évalué en Doppler couleur et quantifié en Doppler pulsé. Il semblerait que les meilleurs indices soient la fréquence des jets et leur vitesse, plutôt que leur durée ou la quantification des intervalles libres. En Doppler couleur, les calcifications sont susceptibles de donner un artefact dit de scintillement. Quand cet artefact est présent, même en l'absence de cône d'ombre franc un calcul est hautement probable. L'examen Doppler couleur permet de différencier les vaisseaux du sinus rénal d'une minime dilatation pyélocalicielle.

3. Limites et inconvénients

En pratique courante, la sémiologie Doppler est rarement utilisée. Elle allonge l'examen et n'augmente pas fondamentalement ses performances essentiellement du fait de ses faux négatifs.

- L'index de résistance peut être normal en cas d'obstruction intermittente, incomplète ou de rupture des cavités ou également du fait de la prise d'AINS.
- L'absence de jet peut être dû à un défaut d'hydratation, l'attente est parfois longue pour le visualiser ; en cas d'obstruction minime ou de calcul non ou peu obstructif, l'asymétrie du jet n'est pas patente. Les altérations de la fonction rénale, ou les défauts de concentration altèrent la direction du jet urétéral.
- Le Doppler n'est pas un examen de routine et des études ultérieures sont souhaitables.



Image 3 : Appareil d'échographie de marque Philips dans le service radiologie du CHU GT

5.3.3 L'UIV

↳ Technique

Comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire ; l'UIV débute par une exploration sans préparation qui recherche des opacités de tonalité calcique l'équivalent d'un ASP.

La réalisation de l'UIV nécessite certaines précautions particulières comme :

- L'évaluation de la fonction rénale par une créatininémie.
- Un jeûne de quelques heures avant l'examen.

Elle est réalisée après l'injection d'un produit de contraste iodé qui est électivement éliminé par le rein, pour l'étude du temps sécrétoire et excrétoire de l'organe.

L'injection du produit de contraste iodé doit toujours se faire en intraveineux rapide avec une aiguille de calibre adapté. La dose du produit de contraste est de 0,30 à 0,50g d'iode/kg de poids corporel soit 60 à 80ml pour un adulte à fonction rénale normale et environ 1g/kg pour un insuffisant rénal (uropathie obstructive). Les doses sont adaptées au cours de l'examen jusqu'à l'obtention du niveau de l'obstacle. Chez l'enfant une dose de 1,5 à 2g/kg est préconisée. La prise de cliché au cours de l'UIV ne doit pas être standardisée, elle est adaptée à chaque malade. Tous les clichés doivent être pris sur un grand format pour couvrir l'arbre urinaire dans son ensemble. Les radiographies prises à intervalles réguliers permettent de suivre la progression du produit dans l'appareil urinaire.

↳ Résultat

Selon Barth.M et al, l'urographie intraveineuse est le seul examen qui permet l'étude fonctionnelle et morphologique de l'appareil urinaire dans son ensemble [26]. Bien que ses indications aient diminué, elle reste intéressante dans plusieurs circonstances.

Elle affirme l'existence d'un calcul et précise sa localisation exacte à l'intérieur du système excréteur. L'UIV permet d'apprécier les dimensions des calculs (estimation des possibilités d'éliminations spontanées) et de mieux préciser le nombre. Elle précise la nature du calcul et démontre le calcul radio transparent qui est une lacune de forme géométrique, arrondie ou ovalaire, de contours lisses, souvent légèrement mobile (en fonction de sa taille par rapport à celle du système collecteur) sur les clichés successifs. Il est entièrement cerné par le produit de contraste et se raccorde à angle aigu avec la paroi sur certaines incidences. La morphologie et la taille réelle d'un calcul à centre et périphérie radio- transparente seront bien évaluées par l'UIV, car la partie radio-

transparente sera entourée par le produit de contraste alors qu'elle était invisible sur le cliché sans préparation.

Elle fournit les détails anatomiques les plus précis des cavités pyélocalicielles et de l'uretère et apprécie le retentissement sur le système collecteur, le parenchyme ainsi que l'état du rein controlatéral. Le retard de sécrétion est bien corrélé à l'importance de l'obstruction. L'UIV affirme le diagnostic et le degré d'obstruction en distinguant une obstruction urinaire aiguë de haut grade avec retard de sécrétion et augmentation progressive de la densité du néphrogramme, d'une obstruction de bas grade avec simplement une ectasie urétérale associée à un arrêt partiel au niveau de l'obstacle.

La sensibilité de l'UIV est élevée allant de 87 à 90 % et sa spécificité varie de 94 à 100 %, surtout si elle est réalisée après un épisode aigu [25].

Elle affirme le diagnostic en recherchant :

- Un retard de sécrétion du produit de contraste homolatéral au côté douloureux.
- Une dilatation des CPC.
- Un obstacle radio-opaque sur lequel s'arrête la colonne de produit de contraste.
- Un obstacle radio-transparent sous la forme d'une lacune entourée de produit de contraste.
- Elle précise le siège exact et le nombre de calculs, fait le bilan du rein controlatéral et objective une anomalie anatomique des voies urinaires.
- Elle n'est cependant plus indiquée en urgence. En cas de doute, c'est le scanner hélicoïdal sans injection est recommandé,

L'UIV conserve des indications résiduelles possibles soit d'ordre clinique (certaines hématuries, lésions subtiles de l'urothélium, pathologies malformatives) soit du fait de problèmes de disponibilité, mais l'uro-TDM doit

dorénavant être considérée comme le prolongement logique de l'UIV dont elle est la descendante en ligne directe.

↳ **Limites** :

Elles concernent :

- La sensibilité : l'UIV peut être mise en défaut en cas de très petits calculs ne modifiant pas l'aspect de l'uretère ou de calculs faiblement calcifiés ou encore situés à la jonction urétéro-vésicale et masqués par les gaz et les matières. Elle est incapable de démontrer un calcul radio-transparent en cas de mutité rénale.
- L'existence de certaines "contre-indications" telle que : Les insuffisances rénales connues par néphropathie parenchymateuse, le myélome, la grossesse, le diabète et l'intolérance à l'iode. C'était l'examen de référence avant l'avènement du scanner hélicoïdal sans injection.

Au moment de la crise de colique néphrétique, l'UIV sera évitée à cause de la douleur provoquée par l'hyperpression du produit de contraste intra cavitaire en majorant la douleur d'une part et d'autre part avec le risque de rupture des cavités avec extravasation.

L'UIV a été pendant des années la technique de référence pour répondre à l'ensemble des questions posées à l'imagerie, mais son aspect relativement invasif dû à l'injection d'iode et l'irradiation, ainsi que la durée de l'examen justifient pour beaucoup le recours à l'échographie couple à l'ASP ou le scanner.

5.3.4 Le scanner ou tomодensitométrie (TDM)

↳ **Technique**

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 voire 2mm 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 mono-barrette, les coupes doivent être de 5 à 3 mm d'épaisseur avec un pitch entre 1 et 1.5. En scanner multi-barrette, la collimation recommandée est de 4x2.5 mm.

Des reconstructions rétrospectives de coupes peuvent être réalisées sur des zones suspectes du trajet urétéral, ainsi que des reconstructions multi planaires.

↳ **Résultat :**

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 en dehors de ces rares cas la visualisation des lithiases dépend essentiellement de leur taille par rapport, d'une part à l'épaisseur de coupe, et d'autre part par rapport au signal sur bruit dépendant de la dose administrée. L'analyse sémiologique du calcul au scanner repose sur la recherche de deux éléments :

- ⊕ La visualisation du calcul qui représente le signe direct. Le diagnostic de lithiase obstructive repose sur la mise en évidence d'une image spontanément hyperdense quelle que soit sa composition chimique au niveau de laquelle s'arrête la dilatation urétérale. Les calculs millimétriques ont une densité basse quelle que soit leur nature.

Le calcul est entouré par un anneau tissulaire 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.

➡ Le deuxième élément sémiologique est constitué par les signes indirects d'obstruction aiguë : 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 des voies excrétrices : il ne faut pas confondre un bassinets extra sinusal normal non obstrué avec une dilatation obstructive. 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'elle, la dilatation 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% [25]
- ✓ 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 % [25]. En cas d'hypotonie urétérale secondaire à des épisodes obstructifs antérieurs, ce diamètre peut être augmenté sans qu'il ait d'obstruction patente.
- ✓ Le signe de l'anneau (*rim sign*) : il correspond à un épaississement de la paroi urétérale autour de la lithiase en rapport avec un œdème pariétal secondaire à l'enclavement, il doit être circonférentiel tout autour de la lithiase (Observation 18). Il serait plus fréquent pour les lithiases de petite taille inférieure à 4 mm et aurait une sensibilité de 77% et une spécificité de 92% [24]

Il permet de différencier une lithiase d'une phlébolithe qui se présente sous forme d'un départ veineux enclavé sur le trajet d'une veine (*signe de la comète*)

- les modifications inflammatoires de l'espace péri-rénal :

Ces modifications sont le plus souvent en rapport avec un lymphœdème péri-rénal qui peut parfois se compliquer de 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 de positive de 92% [24]. L'importance de cette striation est corrélée au degré d'obstruction urinaire ainsi que la probabilité de passage spontané. Ceci s'expliquerait par une importante augmentation de la pression des voies excrétrices qui favoriserait le passage.

Autres signes plus difficiles voir : la striation périé urétérale, l'œdème rénal et les lithiases intra rénal.

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 \leq ou égale à 01 mm qui a toutes les chances d'être expulsée spontanément.

Le scanner permet de localiser avec une assez grande précision le calcul et de mesurer son diamètre, ainsi que d'évaluer le degré de retentissement sur le haut appareil urinaire. Ces informations nous renseignent sur la probabilité d'élimination spontanée de la lithiase.



Image 4 : Appareil de scanner 16 Slices marque SIEMENS dans le service d'imagerie médicale du CHU GT



Image 5 : Résultat scanographique d'un patient de 52 ans présentant une dilatation pyélo urétérale droite consécutive à une lithiase urétérale lombaire (coupe axiale en fenêtre parenchymateux).

4-3-5-3 Avantages : la scannographie 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.
- Les diagnostics différentiels de la colique néphrétique, beaucoup plus facile à caractériser ici qu'avec les autres techniques.

4-3. Limites :

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 veineuse. Cette irradiation peut être préjudiciable si elle se répète ; or, beaucoup de coliques néphrétiques sont récidivantes. 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 détecter des calculs dès 3 mm avec un taux d'irradiation équivalent à un simple cliché radiologique standard de l'abdomen.

6. Traitement

Le traitement de la maladie lithiasique varie en fonction de la nature chimique du calcul, de sa taille, de sa localisation, de son caractère unique ou multiple, de son retentissement sur les voies excrétrices et de l'existence d'une anomalie urologique sous-jacente.

Le traitement médical du calcul urinaire repose sur l'association d'anti-inflammatoires non stéroïdiens d'antalgiques, d'antispasmodiques et de règles hygiéno-diététiques.

Les calculs urique et cystinique sont traités par alcalinisation des urines (boissons riches en bicarbonate).

La place de l'imagerie dans le traitement

La TDM hélicoïdale est le meilleur examen en post thérapeutique pour l'ensemble de ces informations nécessaires : affirmer la bonne position d'une éventuelle sonde double J et la disparition de la dilatation des cavités ; diagnostiquer, dénombrer et localiser les fragments résiduels après LEC (Lithotritie Extracorporelle) même avec une sonde double J en place, contrôler la dissolution d'un calcul urique et enfin surveiller la récurrence.

En présence d'une crise de colique néphrétique post LEC, l'échographie recherche une dilatation des cavités associées. L'échographie et la TDM interviennent pour le diagnostic des complications : infection, hématome sous capsulaire ou péritonéal. En revanche l'examen échographique doppler est plus sensible avec un opérateur entraîné que la TDM pour détecter une fistule artérioveineuse parenchymateuse. Elle sera réalisée en première intention. Sa négativité n'élimine pas le diagnostic, mais il n'y a pas de faux-positif.

II. METHODOLOGIE

1. Cadre d'étude

Notre travail a été réalisé dans le service d'Imagerie médical du CHU Gabriel Touré.

Le CHU Gabriel Touré est situé au centre administratif de Bamako, en commune III.

Ce service est situé dans la zone ouest de l'hôpital et comporte 4 bureaux, 4 salles d'examens avec toilette, un secrétariat, une salle de numérisation des images, une salle de garde avec toilette, deux salles d'attente et un petit jardin central.

Le personnel se compose de :

- ✓ Un (1) Professeur des Universités en Radiologie, Chef du département d'Imagerie.
- ✓ Un (1) Maître de conférences en Radiologie, Chef de service.
- ✓ Quatre (4) médecins radiologues praticiens
- ✓ Dix (10) Assistant Médicaux en Radiologie.
- ✓ Un (1) Technicien supérieur de Radiologie.
- ✓ Deux (2) Secrétaires.
- ✓ Deux (2) manœuvres.

A ceux-ci il faut ajouter :

- ✓ Les étudiants thésards faisant fonction d'interne de la faculté de médecine, et d'odontostomatologie (FMOS).
- ✓ Le service reçoit également les DES en radiologie et imagerie médicale, les médecins stagiaires, les étudiants externes de la FMOS, les élèves de l'Institut National de Formation en Science de la Santé (INFSS) et des autres écoles privées de formation en science de la santé.

2. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive réalisée dans le service d'Imagerie médicale du CHU Gabriel Touré.

3. Durée d'étude

Elle s'est déroulée sur une période de 12 mois allant de mars 2016 à janvier 2017.

4. Echantillonnage

Tous les patients ont été recrutés dans le service d'Imagerie médicale du CHU GT. Les paramètres étudiés ont été : le nom et prénom, l'âge, le sexe, la profession, la résidence, la provenance, le service demandeur, les ATCD, les résultats à l'ASP, l'échographie et au scanner.

Il s'agissait de patients des deux sexes, de tous âges adressés pour ASP et/ou échographie et TDM présentant ou non une symptomatologie de lithiase urinaire, chez qui une lithiase urinaire a été retrouvée.

- Critères d'inclusion :

Ont été inclus les patients reçus dans le service présentant ou non une symptomatologie de lithiase urinaire, chez qui une lithiase urinaire a été retrouvée et ayant bénéficié des examens d'imagerie (ASP/échographie et/ou scanner) et ayant accepté de faire partie de l'étude.

Durant cette période, nous avons colligés 162 patients (soit 1,77 %) répondant à nos critères d'inclusion sur 3840 échographies, 703 ASP et 4576 TDM ont été réalisés dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré.

- **Critère de non inclusion :**

N'ont pas été inclus dans l'étude des examens réalisés en dehors du CHU Gabriel TOURE, les patients à qui nous n'avons pas décelé de calcul des voies urinaires ou n'ayant pas donné leur consentement éclairé.

5. Technique

Les techniques d'examens de scanner sont réalisées selon les protocoles du service avec respect des normes de radioprotection.

La lecture des clichés est faite par les internes assistés des médecins radiologues.

Les Matériels : le matériel est constitué de :

- ✓ Un appareil de tomodensitométrie de marque SIEMENS SOMATOM Emotion 16 Slices.
- ✓ Un appareil de radiographie de marque SIEMENS Multi X Compact R.
- ✓ Un reprographe laser AGFA Dry STAR 5503 en réseau.
- ✓ Deux numériseurs AGFA CR85-X, et un numériseur DX-M.
- ✓ Quatre consoles AGFA de traitement des images numérisées dont une dédiée à la mammographie.
- ✓ Un appareil d'échographie de marque Philip muni de deux sondes multifréquences : une sonde linéaire de 7,5 Mhz ; une sonde convexe de 3,5 Mhz.

6. La saisie et l'analyse des données :

Elle a été effectuée sur le logiciel Word, SPSS version 6.f

7. Les difficultés rencontrées :

Au cours de l'élaboration de ce travail nous avons rencontré quelques difficultés qui ont été entre autres des difficultés liées :

- A des pannes d'appareils.
- Au système d'archivage des images défaillant.

III. RESULTAT

A/Données socio épidémiologiques :

Tableau II : Répartition des patients selon les tranches d'âges

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentages
0 à 10	10	6,17
11 à 20	21	12,96
21 à 30	30	18,53
31 à 40	52	32,10
41 à 50	10	6,17
51 à 60	21	12,96
50 ans et plus	18	11,11
Total	162	100,0

Age min = 1 ; âge max = 75 ; âge moy = 36,70 ; écart type = 17,182

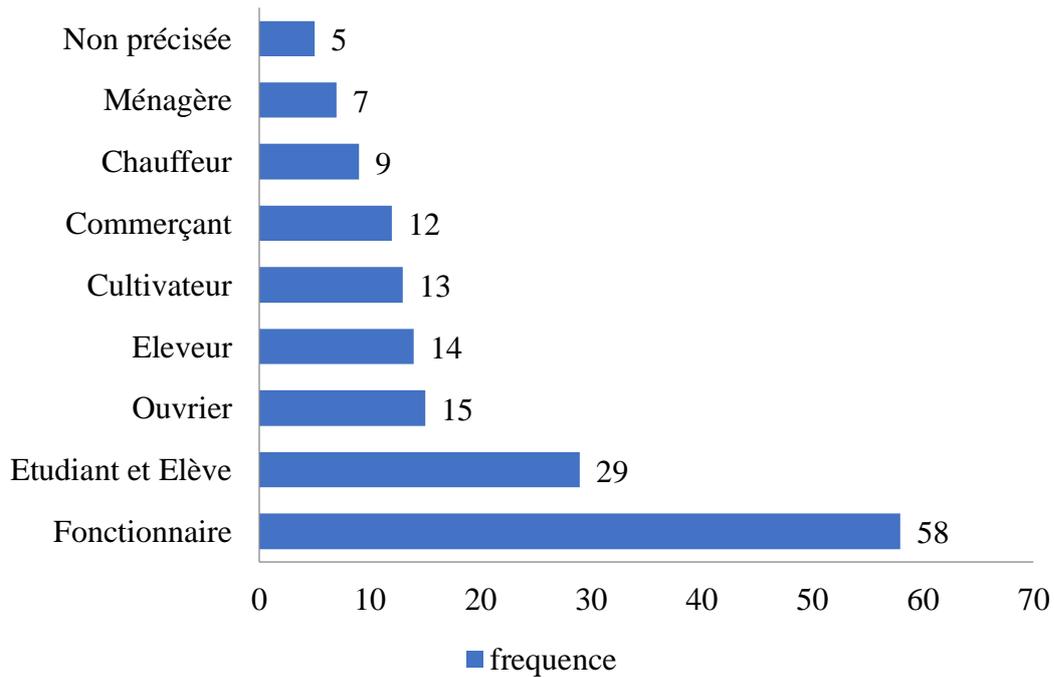
La tranche d'âge de 31 à 40 ans était la plus représentée avec 32,10 % des patients.

Tableau III : Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Effectifs	Pourcentages
Masculin	98	60,5
Féminin	64	39,5
Total	162	100,0

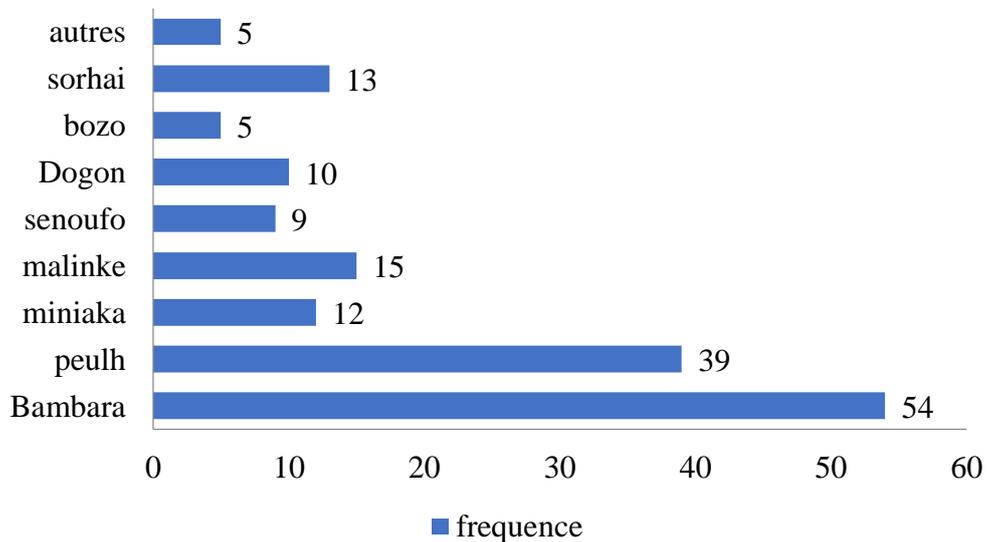
Les sujets de sexe masculin ont été les plus concernés avec un sex-ratio de 1,5

Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure



Les fonctionnaires ont été les plus représentés avec 36%

Figure 10 : Répartition des patients selon la profession



Avec 33 % les bambaras ont été les plus représentés suivis des peulhs avec 24%.

Figure 11 : Répartitions des patients selon les ethnies

Tableau IV : Répartition des patients en fonction des lieux de provenance

Lieu de provenance	Effectifs	Pourcentages
Kayes	16	9.87
Koulikoro	19	11.72
Sikasso	12	7.40
Ségou	10	6.17
Mopti	15	9.25
Tombouctou	06	3.70
Gao	08	4.93
Bamako	73	45.06
Autres*	3	1.85
Total	162	100,0

* : Guinée, Sénégal

La majorité de nos patients venait de Bamako avec une fréquence de 45.06%

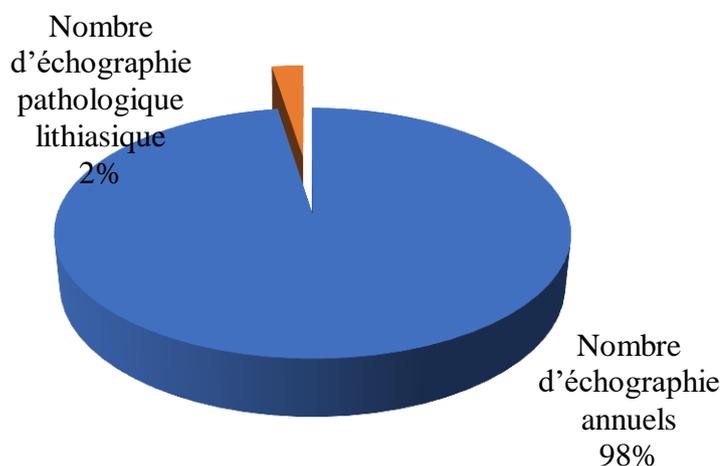


Figure 12 : répartition de cas de lithiasie à l'échographie par rapport à l'ensemble des examens.

Les obstructions lithiasiques confirmées à l'échographie ont représenté 2% des examens réalisés durant la période d'étude.

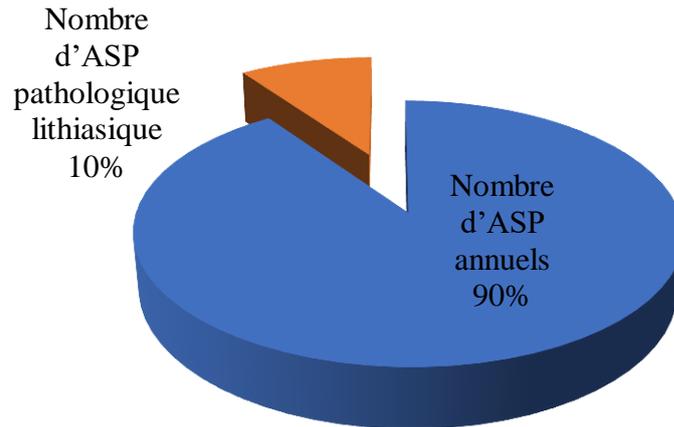


Figure 13 : Fréquence des lithiasis à l'ASP par rapport à l'ensemble des examens.

L'ASP confirmant la lithiasis représentait 10% des cas.

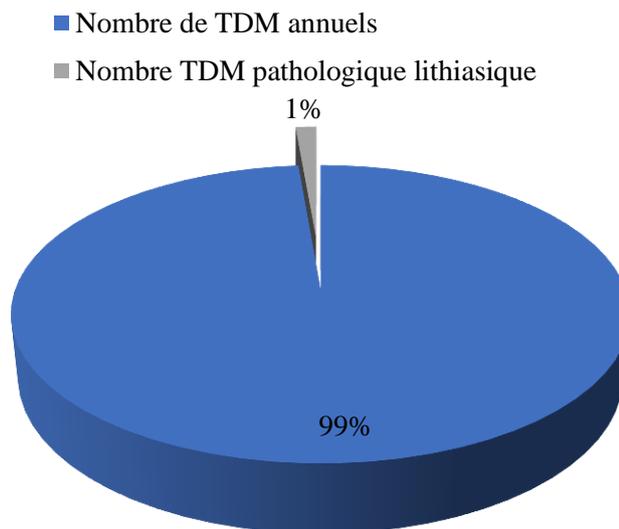


Figure 14 : Fréquence des obstructions lithiasiques à la TDM

La fréquence des obstructions lithiasiques à la TDM a représenté 1% des examens pendant la période d'étude.

Tableau V : Répartition mensuelle des cas de lithiase.

Mois	Effectifs	Pourcentages
Novembre 2016	10	6.17
Décembre 2016	03	1.85
Janvier 2017	11	6.80
Février 2017	14	8.64
Mars 2017	26	16.04
Avril 2017	35	21.60
Mai 2017	21	12.96
Juin 2017	15	9.25
Juillet 2017	10	6.17
Aout 2017	5	3.08
Septembre 2017	8	4.93
Octobre 2017	5	3.08
Total	162	100,0

Le mois d'avril était le plus fournit avec une fréquence de 21,6 % soit 35 cas.

Tableau VI : Répartition des patients selon le service demandeur

Service provenance	Effectifs	Pourcentages
Urologie	82	50,6
SAU	25	15,45
Chirurgie	17	10,50
Médecine	15	9,25
Autres*	23	14,20
Total	162	100,0

* : Cabinet privé (11), CS Com (7), CS Réf (5)

La majorité de nos patients était adressée par le service d'urologie du CHU Gabriel Touré soit 50,6 %.

Tableau VII : répartition des patients en fonction de leur antécédent

Antécédents	Effectifs	Pourcentages
Néant	94	58.02
Chirurgie	13	8.02
Lithiase	32	19.75
Autres*	23	14.20
Total	162	100,0

* : infection urinaire (15) bilharziose (7), fracture du bassin (1),

La majeure partie de nos patients n'avait pas d'antécédents médico-chirurgicaux soit une prévalence de 58,02%.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le renseignement clinique

Signes cliniques	Effectifs	Pourcentages
Douleur dorsolombaire	82	50.61
Dysurie	15	9.25
Hématurie	5	3.08
Douleur dorsolombaire + dysurie	6	3.70
Douleur dorsolombaire + hématurie	4	2.46
Douleur dorsolombaire + dysurie + hématurie + rétention d'urine	3	1.85
Hématurie + rétention d'urine	6	3.70
Douleur dorsolombaire + dysurie + pollakiurie	3	1.85
Hématurie + pollakiurie	8	4.93
Hématurie + dysurie	5	3.08
Autres*	25	15.43
Total	162	100,0

*: Découvertes fortuites (12), bilan (6), brulure mictionnel (3), antécédent de lithiase (4)

La douleur dorsolombaire était présente chez 50,61% de nos patients.

Tableau IX : Répartition des patients selon les techniques utilisées.

Technique	Effectifs	Pourcentages
Echographie + ASP +Scanner	78	48,15
Echographie +ASP	24	8,64
Echographie seule	60	37,04
Total	162	100,0

L'échographie seule a été l'examen le plus demandé

B-1 - Données de l'abdomen sans préparation (ASP)

Tableau X : Répartition des patients en fonction du siège du calcul.

Siège	Effectifs	Pourcentages
Rein	31	41,33
Uretère	19	26,67
Vessie	13	17,33
Urètre	3	4,00
Autre*	9	10,67
Total	75	100,00

*: calcification vasculaire, myome calcifiés, fragment osseuse.

Comme a l'échographie la localisation rénale était majoritaire.

B-2 Données à l'échographie

Tableau XI : Répartition des patients selon le siège de la lithiase

Calculs à L'écho	Effectifs	Pourcentages
Urétérale	9	5,42
Rein	119	71,68
Urétéro-vésicale	18	10,84
Vessie	16	9,63
Urètre	0	0,00
Autres*	4	2,40
Total	166	100,00

* : vessie+ rein = 3 ; vessie + uretère = 1

Le rein était le plus atteint avec 71,68 %

Tableau XII : Répartition des patients selon le siège de la dilatation

Dilatation à l'Echographie	Effectifs	Pourcentages
Calicielle	50	29,41
Pyélique	34	20
Pyélocalicielle	31	18,23
Urétérale	27	15,88
Urétéro pyélocalicielle	28	16,47

La dilatation calicielle était la plus fréquente des complications avec 29,41%.

B-3-Données au scanner

Tableau XIII : Répartition des patients en fonction du siège de la lithiase

Calculs au Scanner	Effectifs	Pourcentages
Urétérale	25	40,98
Calice	12	19,67
Urétéro vésicale	10	16,39
Pyélon	7	11,67
Vessie	3	4,90
Urètre	2	3,27
<u>Autres*</u>	2	3,27
Total	61	100,0

*: rénale et vésicale, urétérale et vésicale.

La lithiase urétérale était la plus fréquente avec 40.98 %

Tableau XIV : Répartition en fonction de la localisation urétérale.

Portion urétérale	Effectifs	Pourcentages
Lombaire	8	32
Iliaque	6	24
Pelvienne	11	44
Total	25	100,0

La localisation pelvienne était majoritaire.

Tableau XV : Répartition en fonction du côté atteint

Côté	Effectifs	Pourcentages
Droit	35	57
Gauche	18	30
Bilatérale	8	13
Total	61	100,0

Le côté droit était le plus atteint avec 57% des cas.

Tableau XVI : Répartition des lithiases selon leur densité en UH.

Densités en UH	Effectifs
0 – 500	5
501 – 1000	14
1 001 – 1 500	37
1 501 - 2 000	3
2 000 +	2
Total	61

La densité la plus représentée était celle correspondant au oxalate de calcium avec 37 cas suivis des calculs phosphate-ammoniac.

Tableau XVII : Répartition selon la taille des lithiases aux scanners

Taille des lithiases	Effectifs	Pourcentages
0-10 mm	45	58,44
11-20 mm	23	29,87
20 et plus	9	11,68
Total	77	100,0

Les lithiases de taille comprise entre 0-10 mm représentaient 58,44 % des cas

Tableau XVIII : Les autres causes de dilatations urinaires retrouvées

Pathologies retrouvés	Effectifs (n=185)	Pourcentages
Néo du col	60	32,5
Hypertrophie prostate	42	22
Tumeur vésicale	35	19
Calcifications vésicales	8	04,3
Malformations urinaires	15	08,1
Autre*	25	13,5
Total	185	100

* : Utérus polymyomateux compressif sur les uretères, masses abdominales, fracture ischio avec rupture vésicale antérieur, césarienne, calcification uretère lombaire

Les tumeurs du col ont représenté la première cause des obstructions urinaires non lithiasique dans notre étude suivie de l'hypertrophie de la prostate avec 32,5 et 22 % respectivement.

V- Données analytiques

Tableau XIX : Valeurs diagnostiques des examens

○ A

Examens	Scanner +	Scanner -	
Echographie +	60	5	65
Echographie -	1	0	1
Total	61	5	66

B

Examens	Scanner +	Scanner -	
ASP+	75	10	85
ASP-	2	0	2
Total	77	10	87

○ C

Examens	Echographie +	Echographie -	
ASP+	75	5	80
ASP-	3	0	3
Total	78	5	83

○ D

Examens	Scanner +	Scanner -	
Echo/ASP +	32	2	34
Echo/ASP -	0,5	0	0,5
Total	32,5	2	34,5

Tableau XX : performance des examens d'imagerie pour le diagnostic de la colique néphrétique.

Examens	ASP	Echographie	ASP/Echographie	Scanner
Sensibilité (%)	88,23	92,30	94,11	98,46
Spécificité (%)	80	75	87	100

L'échographie a une sensibilité de 92,30% et une spécificité de 85%.

La sensibilité de l'ASP seul est de 88,23% et sa spécificité 80%.

La sensibilité du scanner est de 98,46% et sa spécificité 100%.

Le couple ASP/échographie avait une sensibilité de 94,11% contre 88,23% pour l'ASP seul et 92,30 pour l'échographie seule.

Le scanner avait une sensibilité que l'ASP et l'échographie seule.

Mais l'association des deux techniques ASP/Echographie permet d'accroître de façon significative leur sensibilité.

IV-OBSERVATIONS :

Observation N°1 : Mr DOUMBIA M Etudiant âgé de 24 Ans adressé par le service des urgences le 12 septembre 2016 pour douleur lombaire bilatérale.



a)



b)



c)

L'échographie réalisée avec coupes longitudinale et transversale passant par les reins met en évidence

- a) un syndrome obstructif rénal droit sans obstacle visible.
- b) et c) une lithiase calicielle supérieur gauche obstructive.

Observation N° 2 : Mr MAIGA. I, enseignant âgé de 42 ans, adressé par le centre de santé communautaire de BANCONI pour douleur lombaire irradiant vers le dos.



a



b

Résultat : Echographie abdomino-pelvienne

Syndrome obstructive rénale gauche en amont d'une double image lithiasique enclavée dans la jonction urétéro vésicale gauche.

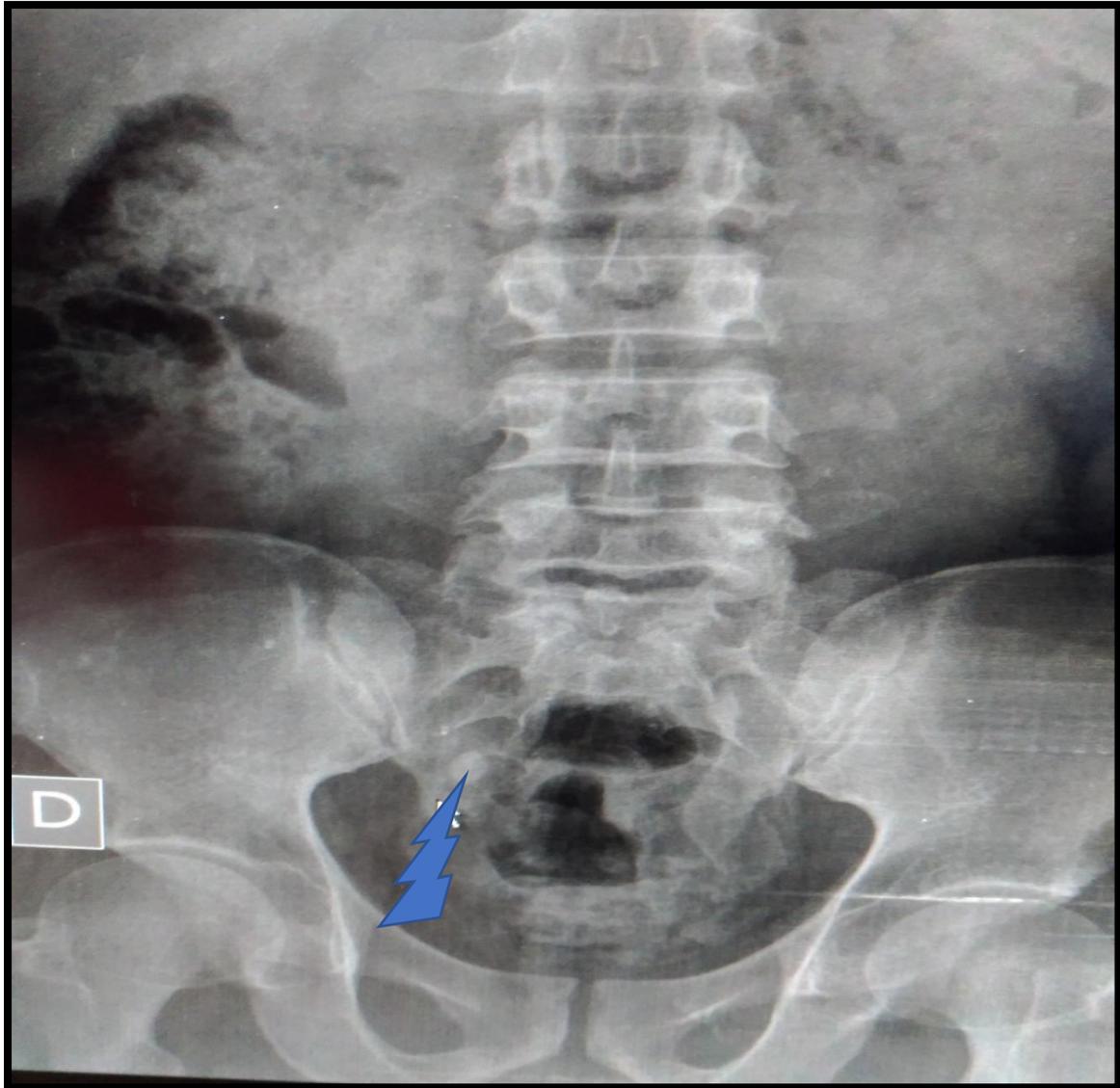
Observation N° 3 : Enfant KEITA. B élève, âgé de 13 ans, adressé par le service d'urologie pour hématurie et dysurie.



Résultat : Echographie des voies urinaires

Image hyperéchogène intra vésicale de 29 mm avec cône d'ombre postérieur en faveur d'une lithiase vésicale.

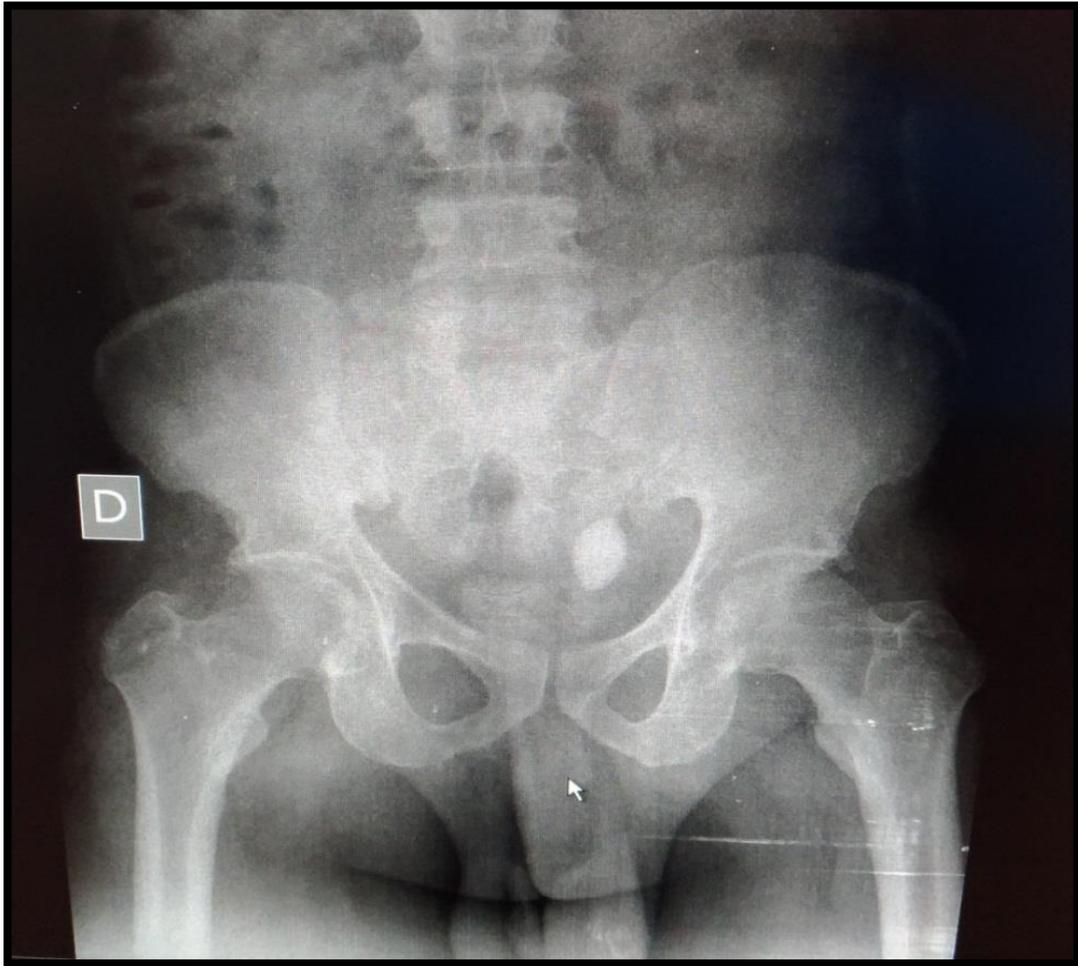
Observation N°4 : Mme TRAORE Z ménagère, âgée de 42 ans, adressé le 25 avril 2016 par le service d'urologie pour lombalgie.



Résultat : ASP

Image de tonalité calcique, arrondie, homogène en projection de l'aileron sacré droit évoquant une lithiase.

Observation N°5 : Mr Ag M âgé de 52 ans, militaire de profession, adressé par l'urologie pour douleur du flanc gauche à irradiation basse :



Résultat : ASP debout de face

Image de tonalité calcique se projetant sur la dernière pièce sacrée gauche évoquant une lithiase. Une échographie abdomino-pelvienne complémentaire confirma la lithiase de la jonction urétéro-vésicale gauche.

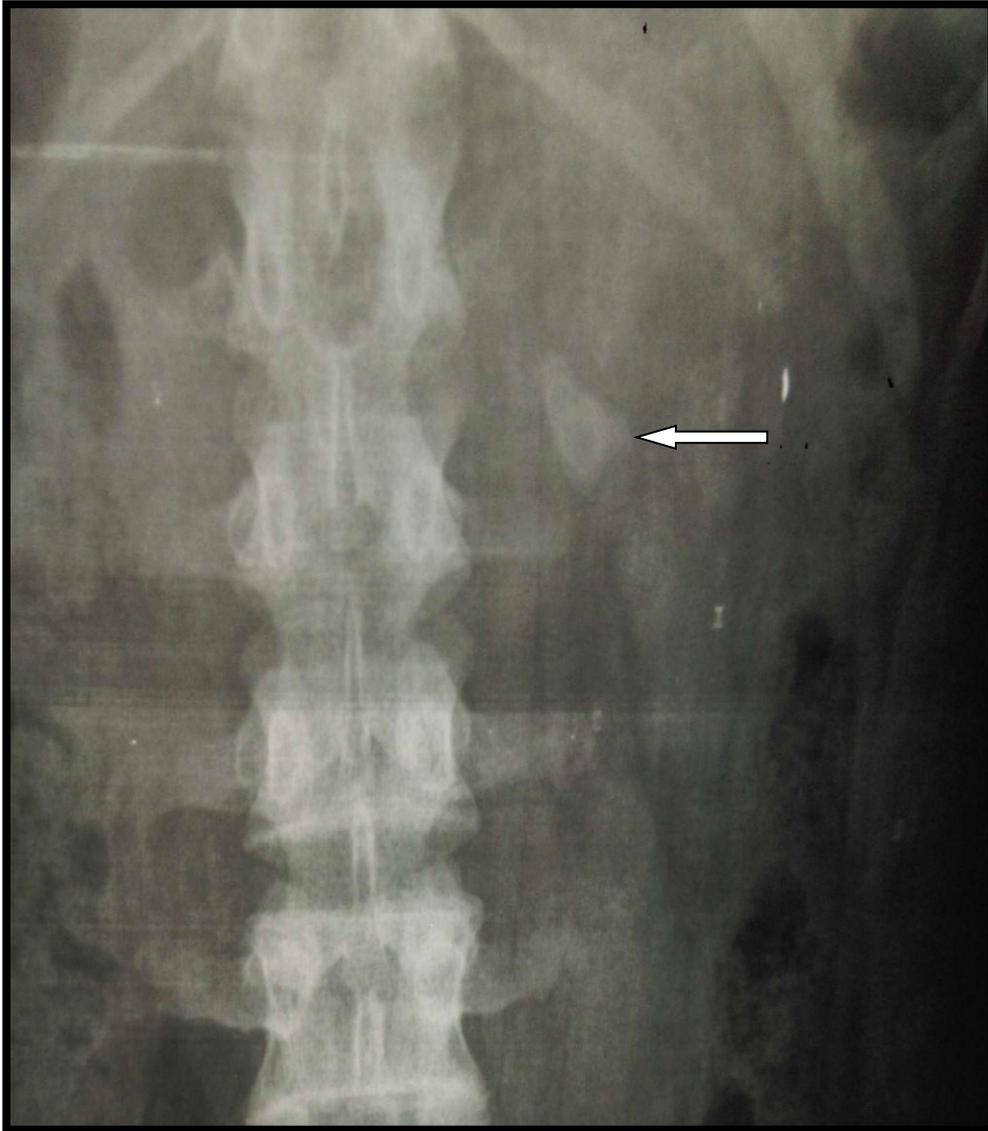
Observation N°6 : Diarra A 16 ans, élève, adressé l'urologie le 03 juin 2016 pour dysurie, pollakiurie, et hématurie chez qui un ASP debout de face a été réalisé



Résultat : ASP

Image de tonalité calcique de forme ovale se projetant au-dessus du pelvis en faveur d'une lithiase vésicale de 32 mm.

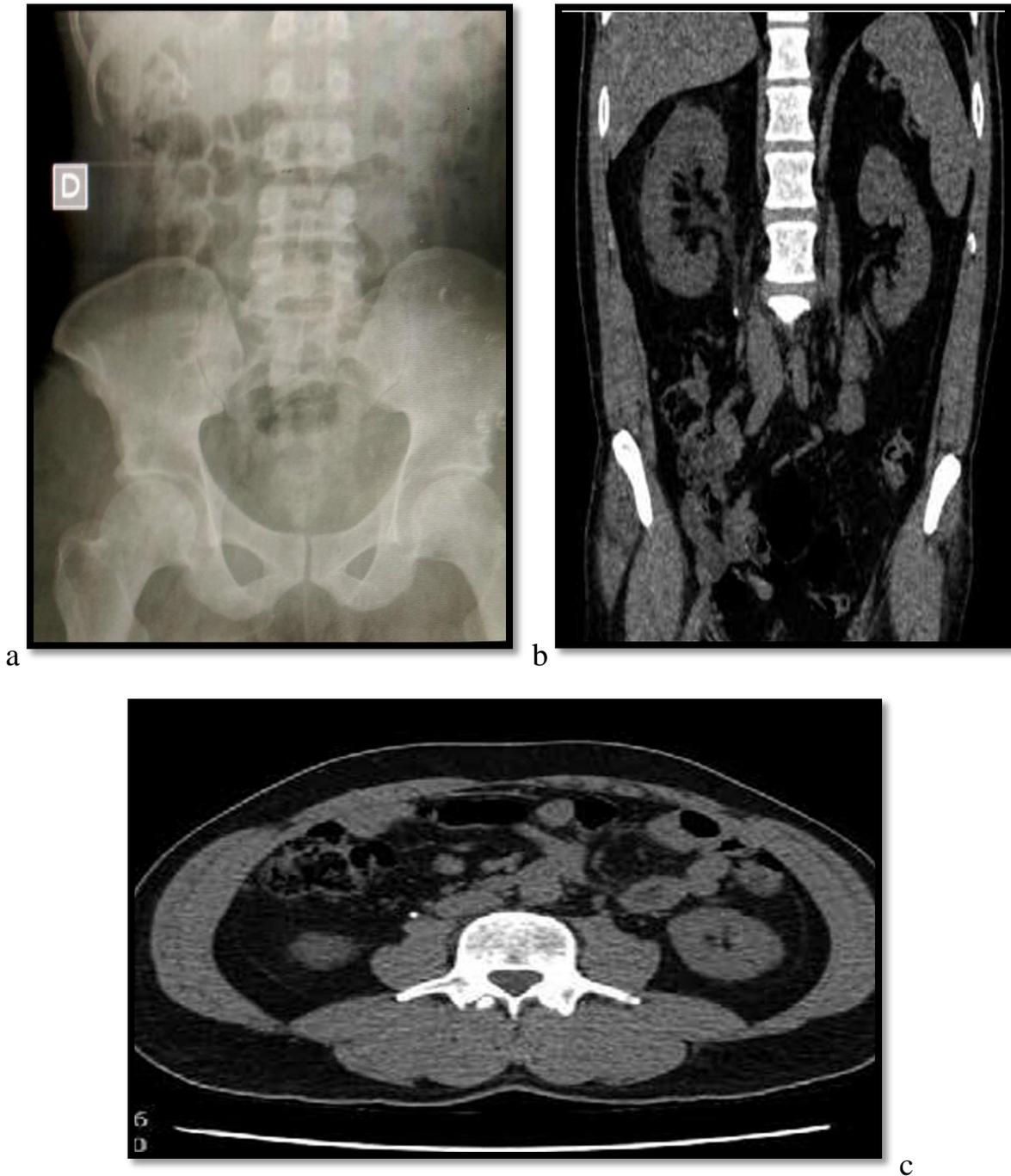
Observation N°7 : Mme AT 35 ans, ménagère admise le 12 mai 2016 dans un tableau de douleur lombaire gauche récidivante par le service des urgences.



Résultat : ASP debout de face

Image de tonalité calcique en projection de l'air rénale gauche en regard L2 très évocatrice d'une lithiase rénale gauche.

Observation N° 8 : Mr DOUCOURE M, âgé de 32 ans, secrétaire adressé par le service d'urologie pour colique néphrétique droit.

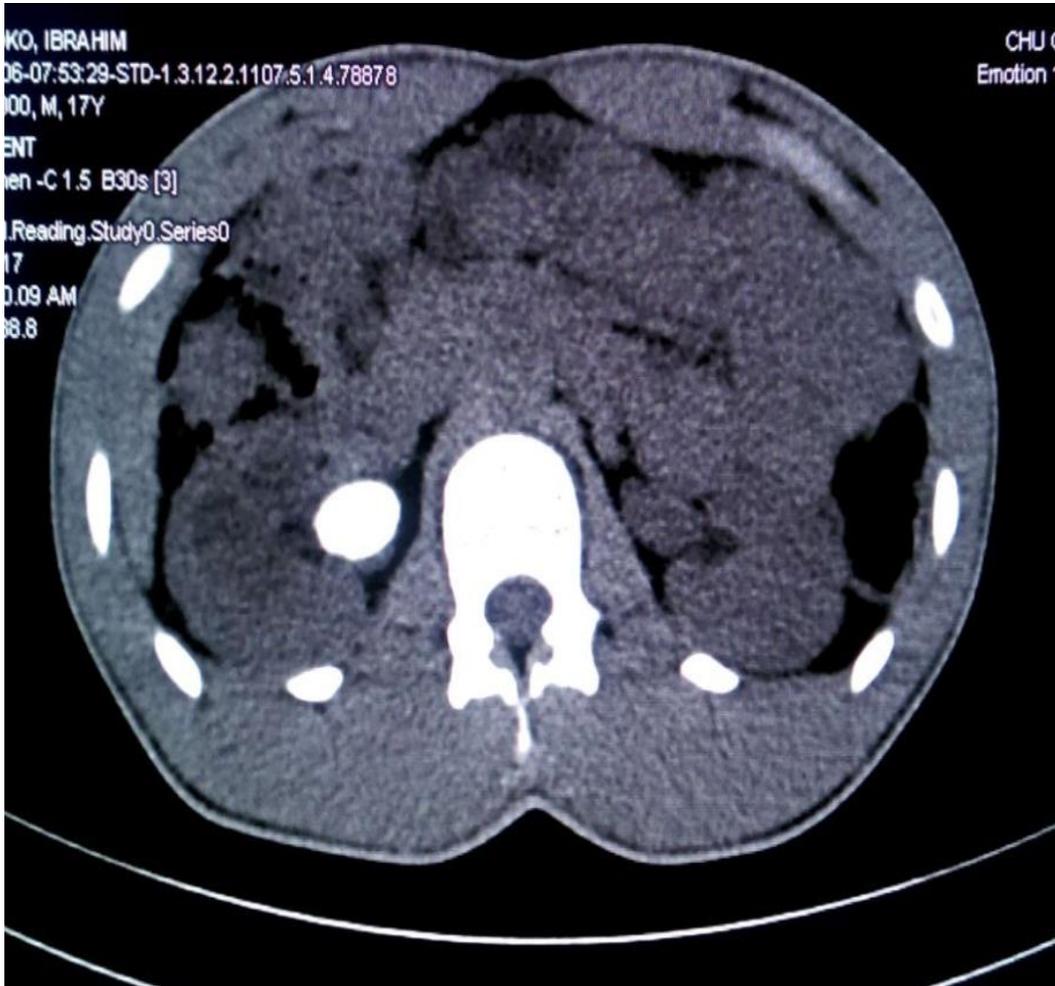


Résultat :

-ASP sans particularité(a).

-TDM abdominale sans injection de produit de contraste reconstruction coronale et axiale en fenêtre parenchymateuse : présence d'une micro lithiasie non obstructive de l'uretère lombaire droit (b, c).

Observation N°09 : SINAYOKO I, 17ans, adressé par le service d'urologie le 02 mars 2016, pour lithiase rénale droite à l'échographie :



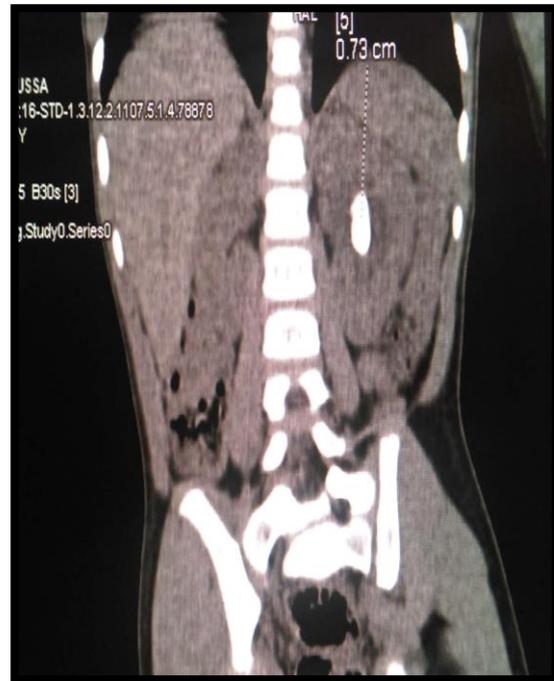
Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste reconstruction axiale en fenêtre parenchymateuse :

Lithiase pyélique droite (850UH), mesurée à de grand diamètre.

Observation N° 10 : TRAORE M, 03 ANS, adressé par le centre de santé de référence de la commune VI le 11 décembre pour cris plaintif à répétition.



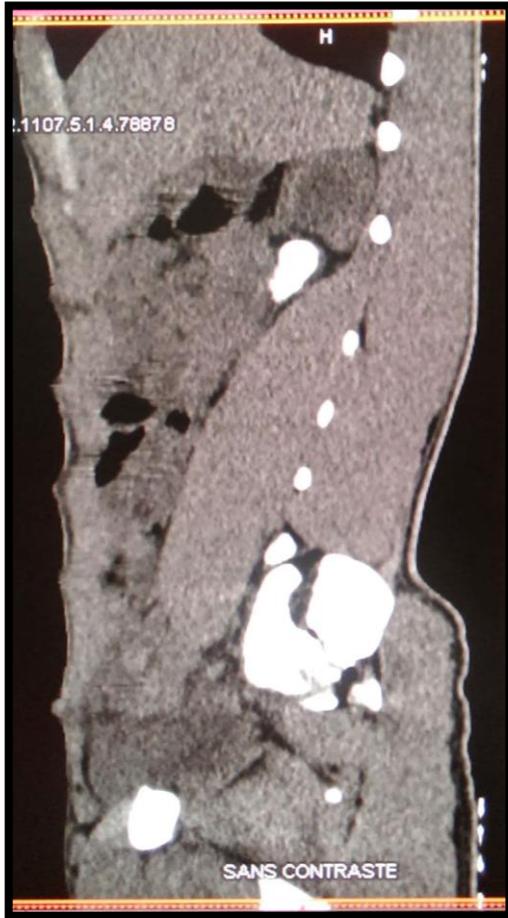
a



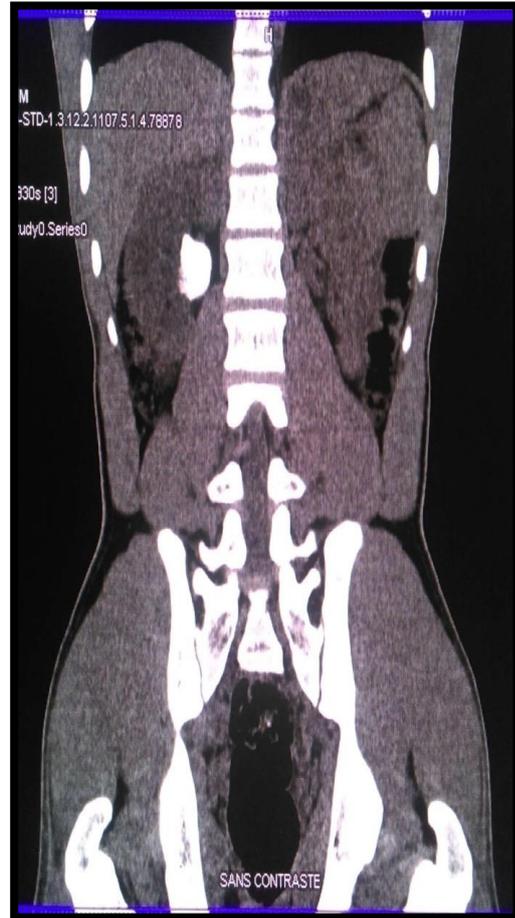
b

Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste reconstruction axiale (a) et coronale (b) en fenêtre parenchymateuse : Dilatation calicielle rénale gauche sur lithiase.

Observation N°11 : Mr DIALLO H, 36 ans, éleveur adressé par le service de gastro-entérologie pour douleur lombaire



a



b

Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste reconstruction coupe coronale (a) coupe sagittale (b) en fenêtre parenchymateuse :

Lithiase pyélique droite de 22 mm de grand axe. Pas de dilatation calicielle associée.

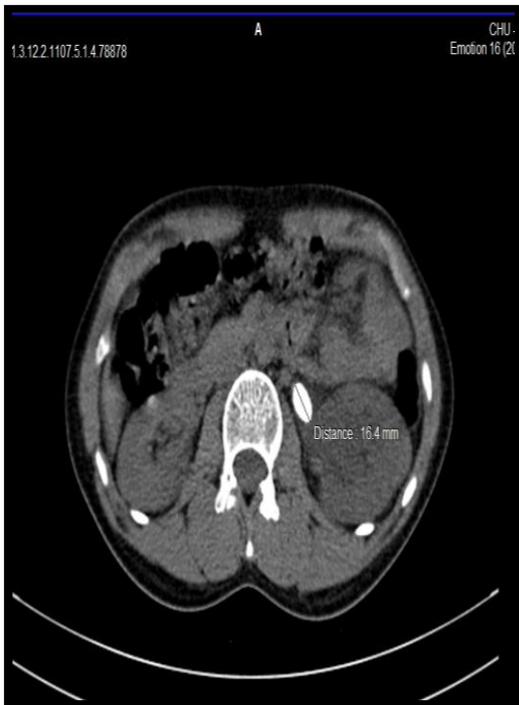
Observation N°12 : Mr GUINDO D, 28 ans, ouvrier admis le 07 décembre 2018 pour douleur du flanc droit par le service de médecine du CHU Gabriel TOURE.



Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste reconstruction axiale en fenêtre parenchymateuse

Lithiase de 12 mm de l'uretère pelvien droit.

Observation N°13 : Enfant SIDIBE O, âgé de 12 ans, venu d'un CSREF de la commune I place pour lithiase à l'échographie



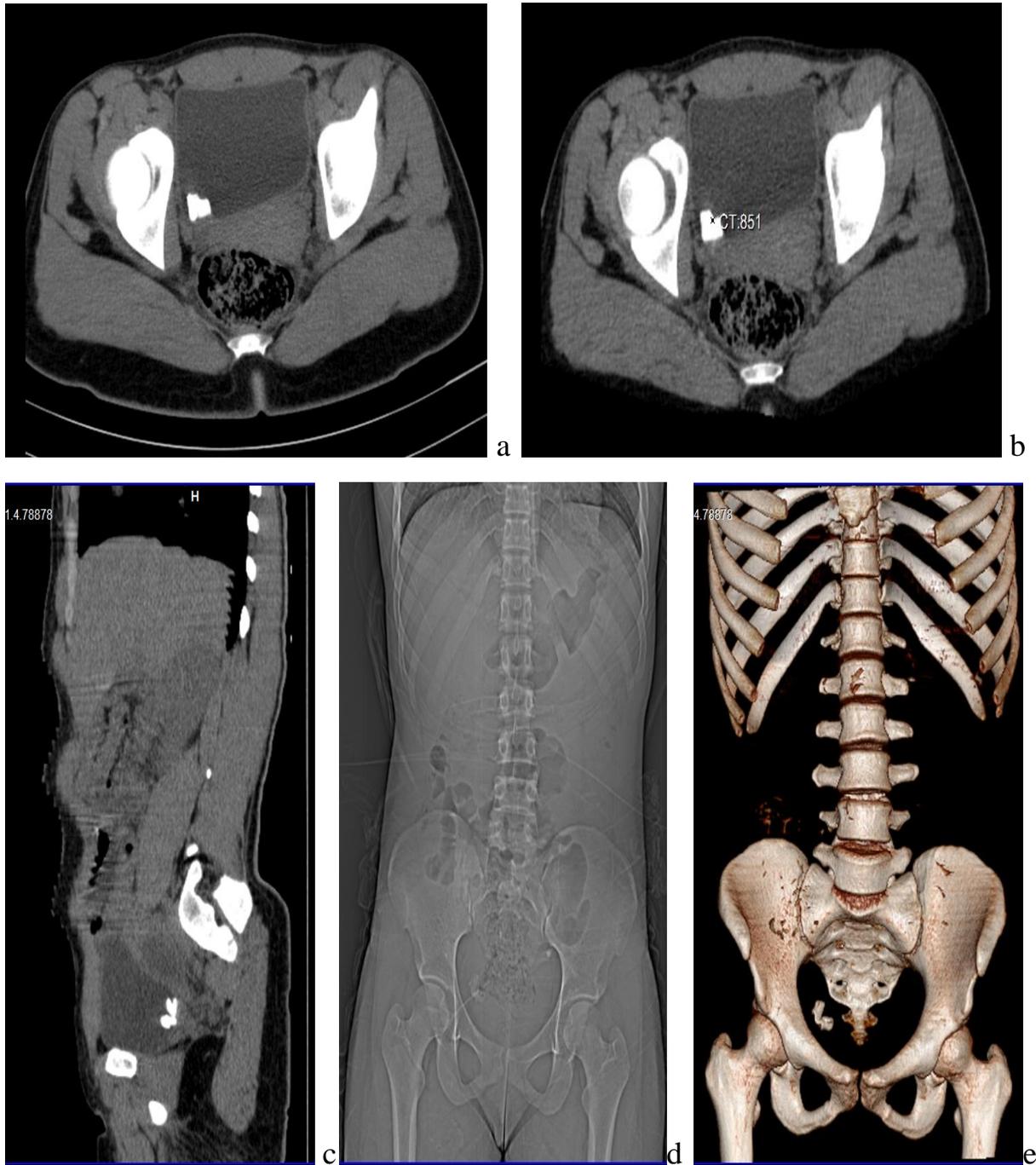
a



Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste coupe axiale (a) en fenêtre parenchymateuse et topogramme (b) :

Lithiase pyélique gauche de 16 mm avec dilatation calicielle. Noter l'augmentation de la taille du rein gauche par rapport au rein droit.

Observation N°14 : DIALLO M. 28 Ans, ménagère, adressée par la clinique solidarité pour hydronéphrose à l'échographie.



Résultat : TDM abdominale sans injection de contraste en fenêtre parenchymateuse : coupe axiale (a), avec reconstruction coronale (b), topogramme (d) et reconstruction 3D(e) passant par la vessie : Lithiasie (851UH) enclavée dans la jonction urétéro-vésicale droite.

V. COMMENTAIRE ET DISCUSSION

Au terme de notre étude qui a concerné 162 cas de lithiase urinaire en 11 mois dans le service de Radiologie et d'imagerie du CHU Gabriel TOURE, il ressort les caractéristiques suivantes sur la pathologie lithiasique au Mali.

1. Epidémiologie

Fréquence

Au cours de notre période d'étude, nous avons colligé 162 cas sur 9119 examens d'échographie, d'ASP et de Scanners, soit 1,77 % de l'activité du service. Ce résultat est à peu près superposable à celui de SANOGO T [8] PEROU A [7] respectivement 3,51% et 3,6% mais inférieur à celui de ONGOÏBA I [5] qui a trouvé une fréquence de 8,4%

Sexe

Le sexe masculin a prédominé avec 60,5% des cas contre 39,5% pour le sexe féminin ; le sex-ratio est de 1,53 en faveur du sexe masculin.

Plusieurs études ont trouvé la prédominance du sexe masculin : 28, 27, 29, 30, 31,7 alors que d'autres auteurs comme JOUAL A [2] et ANTOINE B [32] pensent qu'il n'y a pas de prédominance de sexe. Nous n'avons pas d'explication à cette prédominance masculine.

Age

L'âge de nos patients variait entre 1 an et 75 ans avec un écart type de 17,18.

Dans notre série la tranche d'âge la plus touchée a été celle de 31-40 ans avec une fréquence de 48,14%.

Ce résultat est différent de celui observé par PEROU A [7] en 2003, qui a trouvé 28,93%. Selon PEROU A [7] et Dodson et Clarck (USA) la tranche d'âge la plus touchée était celle de la cinquième décade.

Cette différence pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des maladies métaboliques à ces âges.

Au Sénégal, PERQUIS et coll [33] ont trouvé un pic entre 30 et 40 ans dans une série de 56 cas similaires aux notres.

La fréquence élevée dans cette tranche d'âge (31-40 ans) ressortie dans ces résultats peut nous amener à penser comme W. H. SHAH J [20] qu'il y'a une interrelation entre les calculs et la fréquence des surpoids à cet âge.

Profession :

La majorité de nos patients était des fonctionnaires avec 36% suivis par des scolaires (élèves et étudiants) 18%.

Chez TRAORE B [34], les fonctionnaires étaient les plus touchés (27,71%). Les élèves et les étudiants étaient au troisième rang avec une fréquence de (16,4%).

Les élèves et étudiants étaient les plus représentés dans les études de SANOGO T [8] et PEROU A [7]

Par contre, COFFI U M [35] sur 45 cas a trouvé une prédominance des ouvriers et des cultivateurs 12 cas chacun (soit 26,6%).

Cette diversité de fréquences nous montre que la pathologie lithiasique n'est pas forcément liée à la profession, à condition que celle-ci n'ait de facteur de la lithogénèse concomitant

L'ethnie

L'ethnie bambara a été la plus concernée avec un taux de 33 % des cas suivi des peulhs avec 18 %. Cette prédominance des bambaras pourrait s'expliquer par le fait que c'est le premier groupe ethnique du Mali et dans notre milieu d'étude qui est Bamako.

Résidence

La plupart de nos patients résidaient à Bamako soit un taux de 33%. Ce taux peut s'expliquer par le fait que Bamako était le lieu de notre étude.

Période de découverte

Pendant notre étude nous avons noté que pendant les mois de mars, avril et mai la fréquence de lithiase urinaires était respectivement de 16,04 % 21,60% et 12,96% ce que beaucoup d'autres études faites au Mali ont corroboré. Ainsi SANOGO T [8] retrouvait une fréquence plus élevée au mois de mars (16,6%) et la plus basse fréquence au mois d'Octobre avec 5,7%.

Nos résultats sont conformes à ceux de PEROU A [7] qui rapportait une fréquence élevée de lithiase pendant le mois d'avril avec une fréquence de 18,9% et une faible fréquence en septembre.

Dans notre série le mois décembre était le moins fourni avec 1,85 %.

Au Mali les mois de mars, avril et mai étant les plus chauds de l'année nous pensons comme ROY C [1] que la chaleur responsable de la déshydratation est un facteur favorisant la lithogénèse.

Service Demandeur

L'urologie avec 50,6% a été le service le plus pourvoyeur d'examen d'imagerie pour lithiase urinaire.

Ce taux est lié à la spécialité qui est en première ligne dans le diagnostic et le traitement de cette pathologie.

2. Aspect clinique

Dans notre étude 58,02 % de nos patients n'avaient pas d'antécédent et 19,75 avaient des antécédents de lithiase.

Dans notre étude, la symptomatologie révélatrice était riche et diverse représentée par la douleur dorsolombaire dans 50,61% des cas, la dysurie dans

9,25% des cas et l'hématurie dans 3,08% des cas. Souvent deux ou plusieurs signes cliniques étaient associés.

D'autres études portant sur la lithiase urinaire confirment cette tendance, comme DIAKITE F G [36] 44% ; DAFFE S I [30] 33,6% ; TRAORE B [34] 26% et ONGOÏBA I [5] 40%.

L'hématurie était associée à la douleur dans 3,7 % contre 1,3% chez SANOGO T [8] et 1,9% chez PEROU A [7] ; elle était associée à la dysurie dans 3,08 % des cas.

3. Aspects radiologiques

Il ressort que 48,15% de nos patients ont bénéficié des trois examens (le scanner, l'ASP et l'échographie) et 14,81 % ont bénéficié du couple ASP/ échographie. 61 patients ont bénéficié du scanner seul.

Aucun de nos patients n'a bénéficié d'une UIV (Urographie Intra-Veineuse), d'un UPR (Urétéro-Pyélographie Rétrograde) ou une UCR (Urétéro-Cystographie Rétrograde).

3.1 La localisation de la lithiase

Répartition des patients en fonction du siège de la lithiase au scanner :

Les uretères ont été la localisation la plus fréquente avec 40,98 % suivis des calices avec 19,67 % et des reins avec 16,39%. La localisation pelvienne a représenté 44% sur le segment urétéral avec une prédominance droite 68%.

Cette répartition urétérale pourrait s'expliquer par le fait que d'une part cette portion présente un des rétrécissements physiologiques le plus petit à savoir le croisement de l'uretère avec les vaisseaux iliaques servant de point d'impaction pour les lithiases aussi petites soit elle.

Répartition des patients en fonction de la taille des lithiases au scanner :

Les lithiases inférieurs à 10 mm ont été les plus retrouvés avec 45 cas soit 58,44%. Cette prédominance des micro lithiases peut s'expliquer par

l'insuffisance des autres méthodes d'imagerie (ASP et échographie) surtout lorsqu'elles sont de localisation urétérale dans la majeure partie du cas.

La taille du calcul est le principal paramètre qui détermine la probabilité de son élimination spontanée. En résumant les données de la littérature, les recommandations de l'AUA (American Urological Association) signalent que les calculs urétéraux distaux de moins de 5 mm s'éliminent spontanément avec un taux de 71 à 100%, tandis que les calculs de 5 à 10 mm passent à raison de 25 à 46% [37].

Il existe donc une relation linéaire entre la taille du calcul et la probabilité de son élimination spontanée avec un taux d'élimination selon les rapports d'étude de 87%, 72%, 47% et 27% pour les calculs de 1 ; 4 ; 7 et 10 mm, respectivement sur le CT scan (Computer Tomography)[38]

Répartition des patients en fonction du siège de la lithiase à l'échographie :

La localisation rénale représentait 71,68 % contre 10,8% de localisation urétérale et 9,63% de localisation vésicale.

Cette prédominance de localisation rénale a été constatée par SANOGO T [8] avec 75,2%, par PEROU A [7] avec 81,7% et ROY C [1] avec 80%. Il ressort le constat suivant l'échographie n'est pas un bon examen pour l'exploration des uretères.

Répartition des lithiases sur l'appareil urinaire à l'échographie :

Nous avons retrouvé une prédominance de l'atteinte réno-urétérale avec 146 cas soit 87,95 % contre 16 cas soit 9,63% d'atteinte vésicale.

Nos résultats confirment ceux de ROY C et coll [1] et LECHEVALIER E [3] qui ont trouvé une prédominance réno-urétérale à 90%.

Par contre ONGOÏBA I [5] ; COFFI U M [35] ; DAFPE S I [30] et SOHEL H A [39] ont trouvé une prédominance vésicale respective de 52,5% ; 52,8% ; 59,09% et 75%.

Répartition des patients en fonction du côté atteint de l'appareil urinaire à l'échographie :

Dans notre étude le côté droit était le plus atteint avec 57,83 % contre 34,94% d'atteinte gauche et 7,22 % d'atteinte bilatérale.

Cette prédominance a été retrouvée par ONGOÏBA I [5] avec 51% pour le côté droit, 46% pour le côté gauche et 3% bilatérale.

Nous n'avons d'explication pour cette latéralisation préférentielle droite.

3.2 Répartition des lithiases urétérales

A l'échographie nous n'avons pu mettre en évidence que des lithiases de la jonction urétéro-vésicale.

A l'ASP, l'atteinte pelvienne a été prédominante avec une fréquence de 55% contre 35% de lithiase lombaire et 15% de lithiase iliaque.

Nos résultats sont inférieurs de ceux de TRAORE B [31] et de GLOWACCKI et all cités par PEROU A [7] qui ont trouvé respectivement 77,27% et 71,6% de localisation pelvienne.

Mais ces résultats se rapprochent de ceux de PEROU A [7] ; ONGOÏBA I [5] et COFFI U M [35] qui ont rapporté respectivement 60% ; 61,5% et 61,9% de localisation pelvienne.

Dans toutes ces études, la localisation pelvienne était la plus représentée.

3.3 La taille des calculs à l'échographie

Dans notre étude la taille de la lithiase se situait entre 2 et 44mm à l'échographie avec une moyenne de 7 mm.

Dans leur série Sanogo T [8] et de PEROU A [7] rapportaient respectivement une taille moyenne de 8 mm et 10,86mm et des extrêmes 3 à 66 mm et de 3 et 42mm.

Au Maroc Kasmaou EH et al cité par PEROU A [7] ont trouvé une taille moyenne de 8mm et des extrêmes de 4 et 16mm.

VAN-KOTE G et al [40] ont trouvé en 1999 une taille de lithiase comprise entre 5 et 10mm dans 71,24% des cas.

3.4 Complications à l'échographie :

Sur les 162 patients l'hydronéphrose a été la plus fréquente des complications soit 29,87% et d'urétéro-hydronéphrose dans 16,47%.

Ce résultat est confirmé par la littérature PEROU A [7] en 2003 retrouvait 30,2% d'hydronéphrose dans son étude ; JOUAL A et al [2] 40% et Mappes C H et al cité par PEROU A [7] en Allemagne observaient une hydronéphrose dans 71% et une urétéro-hydronéphrose de 20%.

3.5 Valeurs diagnostiques des examens réalisés :

- L'échographie faite chez 162 patients a révélé la présence du calcul urinaire chez 149 patients soit 92% contre 96,61% chez ONGOÏBA I [5] ; 69,04% chez DAFPE S I [30] ; 18% pour DIAKITE F G [36] et 94,21% pour SANOGO T [8].
- L'ASP fait chez 75 patients a mis en évidence le calcul urinaire chez 66 patients soit 88% alors qu'il mettait en évidence chez 95,4% pour ONGOÏBA I [5] ; 80,92% chez DAFPE S I [30] et 33% pour DIAKITE F G [36].
- La confirmation du calcul a été faite par le scanner chez 61 patients sur 61 soit 100% -L'échographie a eu une sensibilité de 92,30% et une spécificité de 85% dans notre étude, ce qui concorde avec les résultats de C.ROY ET X.BUY [25], qui ont rapporté une sensibilité de 98% et une spécificité de 76 à 100%. Par contre PH. SOYER [27] et al ont trouvé une sensibilité de 89% et une spécificité de 100%.
- La sensibilité de l'ASP était de 88,23% et la spécificité 80%.

C.ROY ET X.BUY [25] trouvaient que la sensibilité de l'ASP variait entre 44,5 et 95% et sa spécificité de 65% à 90%.

Le scanner avait une sensibilité de 98,26% et une spécificité de 100%.

C.ROY ET X.BUY [25] ont trouvé que la sensibilité du scanner variant entre 92 et 99% et sa spécificité entre 94 et 100%.

VI. STRATEGIE DIAGNOSTIQUE

S'opposent en pratique, deux démarches diagnostiques, l'une basée sur la tomodensitométrie, outil radiologique essentiel dans tout syndrome abdominal aigu, l'autre basée sur le couple échographie-ASP. Dans la mise en place d'une stratégie diagnostique, les paramètres à prendre en compte sont : le lieu d'exercice (service d'Urgence versus consultation), le plateau technique à disposition, le caractère récidivant ou non de la suspicion de colique néphrétique, et l'existence de signes de gravité (fièvre, insuffisance rénale, hyperalgie)

1. Dans un service d'urgence équipé d'un scanner

Chez un patient présentant une première crise sans signes de gravité, le scanner d'emblée est l'examen à réaliser sans équivoque, il a un effet significatif sur la confiance diagnostique avec une réduction du nombre de consultations urologiques et permet également de réaliser plus rapidement la prise en charge par un seul examen avec une orientation et des propositions thérapeutiques possibles. Ce scanner n'est pas toujours justifié en urgence. Il peut tout à fait être différé, l'urgence étant de calmer la douleur.

2. Si le scanner n'est pas disponible

Il peut tout à fait être remplacé par le couple ASP-échographie.

3. S'il existe des signes de gravités

Le problème en urgence n'est plus la lithiase, il est au rein en cas de d'insuffisance rénale, au degré de dilatation en cas de fièvre, au diagnostic différentiel en cas d'hyperalgie (recherche d'un anévrysme fissure de l'aorte). Dans ce cas l'examen doit être réalisé en urgence dans un délai de quatre heures avec, comme principales questions :

- Existe-t-il une dilatation des cavités pyélo-calicielles nécessitant un drainage en cas de fièvre ?

- Existe-t-il un diagnostic alternatif comme l'anévrisme de l'aorte fissuré, nécessitant une prise en charge hyper-urgente en cas de colique hyperalgique vraie, c'est à dire résistant au traitement médical bien conduit pouvant inclure des morphiniques ? L'échographie comme la TDM peuvent répondre à ces questions simples.

4. En cas de suspicion de colique néphrétique récidivante

Chez un patient ayant déjà fait des crises du même type, il faudra dans tous les cas privilégier les techniques non irradiantes avec le couple ASP-échographie. Un scanner ne sera réalisé qu'en cas de négativité du couple ASP-échographie

VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Le calcul urinaire demeure une affection assez fréquente au Mali. Il se voit à tous les âges, et la population active qui est la plus touchée, surtout le sexe masculin.

Durant notre étude la douleur était la symptomatologie clinique la plus fréquente ; l'association à d'autres symptômes comme la pollakiurie, la dysurie et l'hématurie n'étaient pas rare. La découverte fortuite n'était pas exceptionnelle.

Les calculs de moins de 10 mm étaient les plus nombreux

La lithiase rénale était la plus représentée à l'échographie contre la lithiase urétérale ainsi qu'au scanner.

L'hydronéphrose a été la complication la plus rencontrée.

Toutes les lithiases retrouvées dans notre étude étaient radio-opaques. La lithiase calcique était le type le plus fréquent au scanner comme à l'ASP. Les lithiases d'oxalate de calcium représentaient la majorité des lithiases à l'ASP.

Le scanner avait une plus grande sensibilité comparée à l'échographie et l'ASP

L'association ASP/échographie avait permis d'accroître de façon significative la sensibilité de l'échographie seule ou de l'ASP seul.

Vu la bonne sensibilité du scanner d'une part et l'augmentation de la sensibilité de l'association ASP/échographie nous préconisons l'arbre décisionnel représenté par la stratégie diagnostique pour l'exploration radiologique de la lithiase.

Au terme de ce travail, vu la fréquence de cette affection, la fréquence de sa récurrence et l'incapacité professionnelle temporaire qu'elle provoque, nous faisons les recommandations suivantes pour sa meilleure prise en charge.

Aux autorités politiques et sanitaires

- L'équipement des hôpitaux en matériels d'imagerie de pointe pour une meilleure prise en charge de la population.
- La formation continue du personnel de santé surtout ceux de l'imagerie médicale, de l'urologie et de néphrologie pour la prise en charge correcte de cette affection.
- Rendre le scanner accessible à la majorité de la population par l'extension de la couverture maladie universelle.
- Sensibilisation sur les mesures hygiéno-diététiques.
- Renforcer les services de maintenance dans les hôpitaux nationaux afin de minimiser les pannes des appareils d'imagerie par la formation de continue.
- Former le personnel pour l'application de la stratégie diagnostique.

Aux personnels soignants

- Adapter l'arbre décisionnel ci-dessus pour une meilleure prise en charge des patients.
- Pratiquer systématiquement l'échographie complétée par l'ASP devant toute symptomatologie de calcul urinaire.
- Rechercher une cause locale ou générale, un facteur alimentaire, médicamenteux ou climatique favorisant.
- Conseiller en cas de lithiase non compliquée des mesures hygiéno-diététiques et une surveillance échographique.
- Préconiser le scanner pour les lithiases compliquées.

A la population

- Améliorer les règles hygiéno-diététiques.

Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Toure

- ➡ Se faire consulter devant toute douleur abdominale lombaire même atypique associée ou non à une hématurie ou un trouble mictionnel.
- ➡ Lutter contre le surpoids, la sédentarité.

VIII. REFERENCES

1. **ROY C, GRENIER N, TUCHMANN C.** Radiologie de la lithiase urinaire. Encycl. Med. Chir. (Elsevier, Paris), radio diagnostic. Urologie gynécologie, 34 ; 1997 ; p 22
2. **JOUAL A, RAIS H, RABII K, ELMRMIM, BEN J S.** Epidémiologie de l'appareil urinaire. Encycl. Med. Chir. Organes génito-urinaires 1990.
3. **LECHEVALIER E, DUSSOL B ET BRETHEAU D.** Manifestations cliniques de la lithiase urinaire. Encycl. Med. Chir ; Néphrologie urologie ; 1995
4. **KARIMI NAIDAL.** La prise en charge de la lithiase urétérale Thèse Med. FES ; N : 024/17 48-51
5. **ONGOÏBA I.** Les calculs de l'appareil urinaire (à propos de 80 cas). Thèse Med. Bamako, 2000: n°19
6. **DEMBELE Z.** Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires. Thèse Med Bamako, 2005 : n°55
7. **PEROU A.** Apport de l'imagerie dans le diagnostic de la lithiase Urinaire. Thèse Med. Bamako, 2003 : M 86
8. **SANOGO T.** Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires dans le service de radiologie imagerie de l'hôpital du point G. Thèse Med. Bamako ; 2007 : n°55
9. **TRAORE YN.** Etude des lithiases de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU Point G (à propos de 100 cas). Thèse Méd. Bamako **2013 N° 10**
10. **AMMARS S.** Médecins et médecine de l'Islam : de l'aube de l'islam à l'âge d'or. Tunis : 1984 ; 280p
11. **HATTAB C.** La lithiase coralliforme dans la région de Sousse : à propos de 101 cas. Thèse Med. Sousse ; 1989 : N°8
12. **MICHEL B.** La lithiase urinaire. Encycl. Urol. Paris, Lausanne, Payot 1990 : 1581
13. **PILLET J, ALBARET P, NOUCHET Y.** Anatomie du rein et de l'uretère. Encycl. Med. Chir; Paris; 3-21-11
14. **HENRY N, SEBE P,** Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure, Nephrologie 2008, 18-001-C-10. scheme
15. **WIKIPEDIA.** L'encyclopédie libre. Anatomie des voies Excrétrices supérieures <http://fr.wikipedia.org/wiki/rein>

16. **LASSAU J P, CHICHE B.** Anatomie de l'urètre masculin, les organes érectiles, la verge. *Encycl. Med. Chir* : Paris; Rein; 3-23-06
17. **CANAU C., SAUSSINE C, LANG H, ROY C, FAURE F, JACQMIN D:** Natural history of residual renal stone fragments after ESWL. *Eur. Urol*, 2000 ; 37 : 18-22.
18. **EKNOYAN G,** "History of urolithiasis," *Clin Rev Bone Min Metab*, vol. 2, pp.177–185, 2004. --W. H. Shah J, "Urolithiasis through the ages," *Br J Urol*, vol. 89, pp. 801–810, 2002
19. **RANDALL A.** "Papillary pathology as a precursor of primary renal calculi," *J Urol*, vol. 44, pp. 580–589, 1940.
20. **SHAH JWH.** "Urolithiasis through the ages," *Br J Urol*, vol. 89, pp. 801–810,2002
21. **DANA A, HELENON O** Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. *Journal de radiologie* 2004 ; 85 : 186-194
22. **HENRY N., SEBE P.** Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
23. **BUZELIN JM, LE NORMAND L.** Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure. *Prog Urol* 1991 ;1 :611-736.
24. **GRENIER N, P TAOUREL.** Imagerie et obstruction aigue : Scanner sans injection ou couple ASP-échographie ? *J. radiol. Paris*, 2004 : 186-194
25. **ROY C, BUY X.** Obstruction urinaire : rôle de l'imagerie. *Feuilles de radiologie*, 2002, 42, n°2 : 125-138
26. **BARTH M, DUFOUR A.** Radiologie des voies urinaires ABC de radiodiagnostic ; Masson Paris 1979 : P104.
27. **SOYER Ph, LEVESQUE M, LECLOIREC A, ARCANGIOLI, O HEDDADI M, DEBROUCKER F.** Evaluation du rôle de l'échographie dans le diagnostic positif de la colique néphrétique d'origine lithiasique **j. radiol**; 1990, t.71 n°6-7 : 445-450
28. **JOFFRE F, PORTALEZ D.** Radiologie de la lithiase urinaire. *Encycl. Med. Chir.* Paris: radio diagnostic V; 1983
29. **DAUDOM M.** Epidemiology of nephrolithiasis in france *Ann urol(Paris)*; 2005 39(6): 209-231
30. **DAFFE S I.** Lithiase urinaire en république du Mali, perspectives des méthodes contemporaines de traitements à propos d'une étude rétrospective portant sur 132 cas. Thèse Med. Bamako ; 1989, n°38

- 31. PINET A, LYONNET D, ARCHIMBAUD J L.** Méthodes d'explorations radiologiques de l'appareil urinaire. Encycl. Med. Chir ; Paris. Rein 1981 ; Tome1.
- 32. ANTOINE B, MOULANGET A.** Manuel des maladies des reins et des voies urinaires Masson, Paris ; 1976 : p 297-312.
- 33. PERQUIS F, MURE T G, FILLONDEAU G.** La lithiase urinaire du noir Africain : à propos de 100 observations. Med. Trop. 1962 ; 29 : b576-83
- 34. TRAORE B.** Contribution à l'étude épidémiologique des lithiases urinaires dans les hôpitaux de Bamako et Kati. Thèse Méd. Bamako, 1983 : N°35.
- 35. COFFI URBAIN M A.** Contribution à l'étude de la lithiase urinaire, chez l'Africain au Sénégal à propos de 123 observations. Thèse méd. Dakar, 1981 ; n°21
- 36. DIAKITE F G.** Les lithiases urinaires en milieu Hospitalier à Bamako. Thèse Med. Bamako, 1985 : n°21.
- 37. COLL DM, VARANELLI MJ, SMITH RC.** Relationship of spontaneous passage of ureteral calculi to stone size and location as revealed by unenhanced helical CT. AJR Am J Roentgenol 2002; 178:101-3.
- 38. NETTO NR JR, CLARO JA, ESTEVES SC, ET AL.** Ureteroscopic stone removal in the distal ureter. Why change? J Urol 1997; 157:2081-3.
- 39. SOHEL HAGE ALI.** Lithiase urinaire chez l'enfant au Sénégal. Thèse Med. Dakar, 1981 : n°21
- 40. VAN KOTE G, LOTTMANN H; FREDMON B, MOURE Y E, DORE B, DAOUD S, VALLAR J S ET COL.** Lithotripsie urinaire de l'enfant, étude multicentrique du groupe d'étude en urologie pédiatrique (GEUP). Ann. Urol 1999 33(5): 308-314

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE N°.....

I. Identité du patient

Nom.....Prénom.....

Sexe.....Age.....Ethnie.....

ProvenanceProfession.....Mois.....

ATCD.....

II. Données Cliniques

Renseignements cliniques

1. Douleur /___//___/

a. Douleur dorsolombaire

b. Douleur du flanc droit

c. Douleur du flanc gauche

d. Douleur lombaire

2. Troubles mictionnels /___//___/

a. Dysurie

b. Pollakiurie

c. Rétention d'urine

3. Troubles de l'aspect de l'urine /___//___/

a. Hématurie

b. Pyurie

4. Autres motifs de consultations

5. Découverte fortuite

a. Oui

b. Non

III Données Radiologiques

A – ECHOGRAPHIE

1. Siège

1.1 Rein droit

1.2.1 Caliciel

1.1.2 Pyélique

1.2.3 Pyélo-caliciel

1.2 Rein gauche

1.1.1 Caliciel

1.2.2 Pyélique

1.1.3 Pyélo-caliciel

1.3 Uretère droit

1.3.1 Uretère lombaire

1.3.2 Uretère iliaque

1.3.3 Uretère pelvien

1.4 Uretère gauche

1.4.1 Uretère lombaire

1.4.2 Uretère iliaque

1.4.3 Uretère pelvien

1.5 Vessie

1.6 Urètre

2. Nombre /___/

3. Taille /___//___//___//___//___//___/

4. Complication /___//___/

a. Hydronéphrose

b. Urétéro-hydronéphrose

5. Lésion associée :.....

B- ASP

1. Siège

1.1 Rein droit

1.3 Uretère droit

1.3.1 Uretère lombaire

1.3.2 Uretère iliaque

1.3.3 Uretère pelvien

1.2 Rein gauche

1.4 Uretère gauche

1.4.1 Uretère lombaire

1.4.2 Uretère iliaque

1.4.3 Uretère pelvien

1.5 Vessie

2. Nombre /__//__/

3. Aspect radiologique du calcul :

C- SCANNER

1. Siège

1.1 Rein droit

1.1.1 caliciel

1.1.2 Pyélique

1.1.3 Coralliforme

1.3 Uretère droit

1.3.1 Uretère lombaire

1.3.2 Uretère iliaque

1.3.3 Uretère pelvien

1.5 Vessie

2. Nombre /__//__/

3. Taille/ __//__//__//__//__/

4. Complication /__//__/

a. Hydronéphrose

5.Lésions associées

6.Densité HUSFIELD

1.6 Urètre

1.2 Rein gauche

1.2.1 caliciel

1.2.2 Pyélique

1.2.3 Coralliforme

1.4 Uretère gauche

1.4.1 Uretère lombaire

1.4.2 Uretère iliaque

1.4.3 Uretère pelvien

1.6 Urètre

b. Urétéro-hydronéphrose

Vita brevis, ars longa, occasio praeceps, experientia fallax, iudicium difficile.

Opportet autem non modò se ipsum exhibere quae oportet facientem, sed etiam aegrum, et praesentes, et externa.

La vie est courte, l'art est long, l'occasion fugitive, l'expérience trompeuse, le jugement difficile.

Il faut non seulement que le médecin fasse ce qui convient, mais encore que le malade, ceux qui l'approchent, et tout ce qui l'environne, concourent au même but.

Marie KRAEMER

Fiche signalétique

Nom et Prénom : Oumar A DJIRE

Adresse : oumaradjire@yahoo.com tel : (00223)63286879/83732266.

Date et lieu de naissance : 25/05/1989 à Sanso/cercle de BOUGOUNI

Titre de la thèse : Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions lithiasiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale de l'hôpital du Gabriel TOURE.

Année universitaire : 2017-2018

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : bibliothèque FMOS

Résumé :

Notre étude est prospective et a concerné 162 cas de lithiases urinaires explorés par le scanner, l'ASP et l'échographie, colligés en 12 mois dans le service de radiologie et d'imagerie médicale de l'hôpital Gabriel TOURE.

L'étude a pour but :

De déterminer la fréquence de cette affection au niveau du service de radiologie et d'imagerie médicale de l'hôpital du GABRIEL TOURE d'une part, d'autre part déterminé l'efficacité du scanner comparé au couple ASP/échographie.

De décrire les aspects épidémiologiques, radiologiques et échographiques des lithiases urinaires.

Préciser les avantages et les limites de chaque technique d'imagerie médicale dans le diagnostic des lithiases de l'appareil urinaire.

La lithiase urinaire a une fréquence de 2,40% le service. La troisième et quatrième décade étaient les plus touchées respectivement 32,10% et 18,53 % avec une prédominance masculine (60,5%). Les fonctionnaires sont les plus touchés (36%). Les bambaras étaient les plus atteints avec 33%

45,06 % des patients venaient de la ville de Bamako.

Les mois de Mars, d'Avril et de Mai étaient le plus fourni avec une fréquence respective de 16,04%, 21,60% et 12,96%.

La douleur est retrouvée dans 50,61% des cas, la dysurie n'est pas rare (9,25%).

A l'échographie l'atteinte rénale était de 71,68%, l'atteinte urétérale 5,42% et l'atteinte vésicale 9,63%. 75% de nos lithiases sont calicielles. La plus grosse lithiase est vésicale mesuré à 32 mm. Toutes nos lithiases étaient radio-opaques.

La lithiase calcique prédominait avec une fréquence de 43,94%. Les calculs d'oxalates de calcium représentaient 34,54% de l'ensemble de nos calculs.

L'échographie a une sensibilité de 92,3% et une spécificité de 75 %. L'ASP a une sensibilité de 88,23% et une spécificité de 80%. Le couplage de l'ASP à l'échographie a montré une nette amélioration pour la détection des lithiases soit une sensibilité de 94,11%.

Le scanner a eu une sensibilité de 98,46% et une spécificité de 100%.

Les complications retrouvées sont l'hydronéphrose (29,87%) et l'urétéro hydronéphrose (16,47%).

Mot clés : lithiase urinaire, échographie, ASP, Scanner.