

Ministère de l'Enseignement supérieur  
et de la Recherche Scientifique

République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi



Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Année Universitaire 2024 – 2025

N° de Thèse...../

## TITRE

Apport de l'imagerie médicale dans le diagnostic  
des pathologies rénales à la clinique médicale  
Marie-curie et les Etoiles à Bamako

## THESE

Présentée et soutenue publiquement le 15 / 01 / 2026 devant la Faculté de  
Médecine et d'Odontostomatologie

**Par M. Adjibi GUINDO**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat)

## JURY

**Président** : M. Adama Diaman KEITA      Professeur titulaire

**Directeur** : M. Ousmane TRAORE      Maitre de conférences

**Co-directeur** : M. Alassane KOUMA      Maitre -Assistant

**Membre** : M. Ousmane L BAGAYOKO      Néphrologue

## **DEDICACES**

Je dédie cette thèse à :

### **ALLAH**

Le tout puissant, le très miséricordieux

Qui m'a inspiré, Qui m'a guidé sur le droit chemin, pour votre clémence et miséricorde

### **Mon très cher et adorable père Elhadj Aly Idrissa GUINDO**

A celui que j'aime le plus au monde. A celui qui m'a tout donné sans compter. A la source de laquelle j'ai toujours puisé soutien, courage et persévérance...

Votre bonté et votre générosité sont sans limites. Vos prières nocturnes qui coulent involontairement les larmes dans mes yeux ont été pour moi d'un grand soutien moral tout au long de mes études.

Ce modeste travail, qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos grands efforts et vos immenses sacrifices. Sans vous je ne saurais arriver où je suis.

J'espère rester toujours digne de votre estime. Puisse Dieu tout puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de bonheur et vous accorder une longue et heureuse vie.

## **REMERCIEMENTS**

Il m'est obligatoire de montrer ma profonde gratitude et reconnaissance à tous à toutes ces personnes qui m'ont soutenue et aidé durant mon parcours afin de me hisser vers le haut dans l'atteinte de mes objectifs.

C'est avec humilité et reconnaissance que je remercie :

### **Ma très chère et adorable mère hadja Djénéba Ahmadou LOUGUE**

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi.

Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait.

En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime.

Hadja puisse le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

### **A mon grand frère Daouda Aly GUINDO**

L'ainée de tous les ainées de cette famille respectueuse , humble et victorieuse, toi qui m'as inscrit à l'école et tracé le chemin de l'éducation avec tant d'amour, je me rappelle encore après mon admission dans les différents concours(Institut national de formation en science de la santé , institut des sciences appliquées et institut de formation des maitres) , le choix s'est interposé difficilement , tu m'avais demandé d'abandonner tout et de me concentrer sur la médecine; cette thèse t'appartient, car ton rôle dans ma vie a été mon plus beau cadeau et c'est pour toi que j'ai choisi ce métier. J'espère que de là où tu es, tu es fière de moi car petit à petit nous ferons pour nos parents ce que l'on a promis. Nos cœurs pleins d'amour seront unis ensemble pour l'éternité ; plus jamais de larmes dans nos yeux. Tu es mon repère et ma référence, merci du fond du cœur pour être mon pilier éternel.

### **A mon grand-frère feu Nouhoum Aly GUINDO**

Toi qui m'as appris à lire les 26 lettres de l'alphabet français, le souvenir des beaux moments que nous avons passé ensemble en Plus de 20 ans me tire un sourire nostalgique au coin du visage. J'aurai aimé avoir une dernière photo de toi tenant mon document fini Mais le destin en a décidé autrement.

Puisses Allah (SWT) le Tout Puissant t'accorder le pardon et t'accepter dans son haut paradis.

### **A mes grands-parents et aux autres défunts de la famille**

Anssama GUINDO ,Andama GUINDO, Yassama GUINDO, Idrissa GUINDO , Elhadj Nouhoum GUINDO, HADJA Hawa TOGO, Hadja aminata GUINDO, Elhadj Ahamadou LOUGUE ; Hadja LOUGUE, Abdoulaye idrissa GUINDO , KADIDIA TOGO.

Que vos âmes reposent en paix et que ce travail vous rende fiers.

### **Ma très chère et tendre patrie le Mali**

Être un de tes fils est plus qu'une fierté pour moi, c'est un honneur et privilège énorme. Tu m'as vu naître grandir et devenir ce que je suis, tu m'as donné ma formation de base ainsi que celle supérieure. Aucun mot de ma part ne serait assez suffisant pour t'exprimer ma profonde gratitude. Je prie le Tout Puissant Allah de me donner la force, le courage, la bravoure ainsi que l'abnégation nécessaire de te servir avec amour et passion, avec dévouement et sincérité, avec honnêteté et probité, avec intégrité et transparence dans les limites de mes moyens jusqu'à ma mort.

### **L'ensemble du corps professoral**

Chers maîtres mes sincères remerciement pour la qualité de votre formation et votre dévouement pour nous autres apprenants.

### **Yana DOLO**

Un immense merci à toi mon rayon de soleil et mon pilier d'amour, qui a cru en moi plus que quiconque durant cette aventure académique. Ton affection et tes mots réconfortants ont illuminé mes nuits de travail. Cette thèse te doit tant, avec toute mon affection éternelle.

Je t'aime.

### **Mes tantes Aminata GUINDO et Djeneba GUINDO**

Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude. Depuis mon enfance, vous avez été un pilier inébranlable de soutien, d'amour et d'encouragement dans mon parcours académique. Vos prières, votre présence constante et votre générosité ont rendu possible l'aboutissement de ce travail.

### **Mariam TRAORE, Mme SANGARE Sokona FOFANA**

Un grand merci à vous, mes sœurs et amies de cœur qui m'ont accompagnée avec tant de tendresse et de joie dans cette aventure. Vos rires, vos mots doux, vos plats délicieux et votre force ont illuminé mon parcours. Cette réussite est aussi la vôtre, avec toute mon affection.

## **Aminata TOGO**

Aucun remerciement ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour toi. Je te remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que tu me portes depuis notre rencontre. Tu m'as toujours soutenu, compris et réconforté, tu es et tu resteras toujours ma source d'inspiration. Et j'espère que ta bénédiction m'accompagnera toujours.

Merci pour ton attention et tes encouragements. Merci pour tout. Que Dieu te garde et te procure santé et bonheur éternel.

## **A mes frères et sœurs paternel**

Salimata GUINDO, Rokiatou GUINDO, Mariam GUINDO, Hawa GUINDO, Idrissa GUINDO, Badrissa GUINDO, Maimouna GUINDO, Hassana GUINDO, Souleymane GUINDO, Hidjiya GUINDO.

Nos causeries et nos rires me manquent énormément. Je tiens à adresser mes sincères remerciements à vous. Votre soutien, votre collaboration et votre esprit de famille ont été une source constante de motivation et de réconfort tout au long de mon parcours. Cette expérience commune a renforcé nos liens et m'a appris la valeur du partage et de la persévérance. Je vous suis profondément reconnaissant(e) pour ces moments précieux.

Des jours radieux nous attendent chers frères et soeurs !

## **Mes Tonton et Tante de la grande Famille d'El hadj Nouhoum GUINDO de Koulogon**

Chers tontons et tantes de la grande famille d'El Hadj Nouhoum Guindo de Koulogon, je tiens à adresser toute ma gratitude et mon affection. Vos conseils, votre présence et votre soutien sans faille ont été d'un grand réconfort tout au long de mon chemin. Merci pour l'amour et la solidarité que vous m'avez toujours témoignés, lesquels ont nourri ma force et ma détermination.

## **Mes Amis**

Souebou GUINDO, Moumouni FORGO, Issiaka LOUGUE, Youssouf Amadou DJIBO, Aboubacar Amadou DJIBO, Mamadou Amadou DJIBO, Mamadou Aly DJIBO, Laya DJIBO, Amadou Aly GUINDO, Abdou TOGO, Alpha WARMA, Issa DRABO, Soumaila Mamadou GUINDO, Hassimi GUINDO, Mamoutou TOGO, Diakaridia TOGO, Abdoulaye KOUYATE, Sidiki OUONOGO, Sadio MALLE, Arouna DOUMBIA

Vous m'avez vu dans tous les sentiments depuis le premier cycle, second cycle, le lycée pour certain et à la faculté pour d'autres. Vous avez été sans nul doute un tremplin pour moi durant mon cursus, vous m'avez au plus bas et vous m'avez aidé à me relever, vous êtes mes éternels confidents. Nous avons traversé des moments difficiles ensemble mais aussi des moments de joie. J'ai pu surmonter certaines épreuves grâce à vos conseils et accompagnements. Qu'Allah

le Tout Puissant nous donne une longue vie heureuse et pieuse dans la joie et la santé et qu'il fortifie nos liens.

**Mes maîtres du premier, second cycle de KOULOGON et de lycée public de BANKASS**

Hamidou O GUINDO, Hamidou GUINDO, Souleymane SOMBORO, Souleymane TOGO, Michel TOGO, Souleymane DEMBELE, Issa SIDIBE, Souleymane TRAORE, Drissa CISSE  
Votre dévouement, votre patience et votre passion pour l'enseignement ont été des sources d'inspiration et de savoir qui a grandement contribué à mon parcours. Merci pour les valeurs et les connaissances que vous m'avez transmises, qui continuent de guider mes pas.

**Ma famille de BANKASS et de SIKASSO**

Adama GUINDO, Yabèrè GUINDO, YOUSOUF GUINDO, HAROUNA GUINDO, Hawa GUINDO, Salimata GUINDO, Lalla GUINDO, Modibo GUINDO, Abdramane GUINDO, Aminata GUINDO, Dr Cheick Hamadoun GUINDO, Souebou GUINDO, Oumou GUINDO, Adou GUINDO, Madina TOGO, Dramane TOGO

Je tiens à vous remercier du fond du cœur pour votre soutien indéfectible et votre amour tout au long de mon parcours au lycée. Votre encouragement constant, votre patience et votre confiance ont été des sources essentielles de motivation et de force dans les moments parfois difficiles. Sans votre présence et votre soutien, ce chemin aurait été bien plus ardu.

**Mon équipe du sport : Pinda TOUNKARA, Abdoulaye KOUYATE, Fatou SACKO, SAMBA**

Je souhaite exprimer ma sincère gratitude à vous pour votre engagement, votre esprit d'équipe et votre soutien constant. Votre coopération et votre dynamisme ont grandement contribué à créer un environnement motivant et stimulant. Je vous suis reconnaissant(e) pour les efforts collectifs qui ont marqué cette expérience positive.

**A mes défunts Amis : Abdrahamane GORO, Mamadou Sagou DJIBO et Pierre GANA**

Chers ami, vos disparitions furent une grande perte dans ma vie laissant un grand vide en moi. Des personnes généreuses altruistes humbles et modestes vous as été. Venir en aide à votre prochain était votre crédo, ce travail est aussi le vôtre. Qu'Allah vous accueille dans son paradis.

**L'Association des Etudiants en Santé du Cercle de Bankass et Sympathisants (AESCBS)**

Je tiens vous à exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien indéfectible et votre engagement tout au long de mon parcours. Votre solidarité, votre entraide et votre dynamisme ont grandement contribué à enrichir cette expérience étudiante. Je vous suis sincèrement reconnaissant(e) pour l'esprit de camaraderie et l'appui constant dont j'ai bénéficié.

## **Ma famille et groupe de travail du POINT G**

À vous, mes compagnons d'effort et de persévérance, mes frères et sœurs de travail, avec qui j'ai partagé tant de moments précieux. Chaque discussion, chaque révision, chaque fou rire, et chaque moment de doute surmonté ensemble ont fait de cette aventure académique un chemin plus enrichissant et supportable. Qu'Allah fasse que notre succès collectif soit une bénédiction pour nous tous et qu'il nous guide vers de futurs accomplissements, toujours dans l'unité et la fraternité.

## **L'Alliance Universitaire pour le Renouveau (ALLURE)**

### **Le collectif l'excellence**

### **Le collectif Etoile**

**Tous les personnels du cabinet médical Ibrahi-Mariam de Faladiè**

**Tous les personnels de la clinique RELAI yallaly**

**Tous les personnels de la clinique l'amitié**

**Tous les personnels du CSCOM SANAFARA de KATI**

**Mes anciens collègues de l'INFSS de Sikasso**

**Mes anciens collègues de l'IFM de GAO**

**Mes anciens collègues de l'institut des sciences appliquées (ISA)**

**La fédération malienne de basketball**

**A la jeuneuse ginna dogon FMOS-FAPH**

**Tout le personnel du CSCOM BONIABA**

Mention spéciale à Dr DIAKITE Sid Becaye, Je tiens à vous adresser mes plus sincères remerciements pour votre encadrement bienveillant et votre soutien constant tout au long de notre rencontre. Votre rigueur scientifique, votre patience et vos conseils avisés ont été pour moi une source précieuse d'inspiration et de motivation. Je suis profondément reconnaissant(e) pour votre confiance et votre disponibilité, qui ont grandement facilité l'évolution de mon travail.

**Tout le personnel de la clinique médicale MARIE CURIE**

*Dr DIALLO Ousmane Wéllé* : Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien précieux et votre accompagnement tout au long de ce travail. Votre bienveillance, votre patience et vos conseils éclairés ont grandement contribué à la réussite de cette thèse. Sans ton aide discrète mais constante, ce parcours aurait été bien plus difficile. Je vous suis sincèrement reconnaissant pour votre confiance et votre engagement à mes côtés.

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

*Dr Stéphane OWONA* : en vous j'ai trouvé un grand frère, un ami, un confident, un conseiller. Merci de m'avoir pris sous votre aile, merci de m'avoir accompagné et soutenu durant cette période. Que dieu vous bénisse et que sa main puissante soit sur vous et votre famille.

Dr Lalla TRAORE, Dr Adama TRAORE, Major Kariba SINAYOKO, Major Fatoumata TRAORE dite Mimi, Djoumé DIAKITE, Mme TRAORE Blandine, Léon DIARRA, Belco GUINDO, Soumaila SAGARA, Ousmane DIAKITE, Catherine ARAMA, Hadjaratou TOURE , Djeneba DIABATE, TOURE Fatoumata, Hadjaratou LY, DES Boncana TOURE, DES ADAMA DEMBELE, Dr Gedeon DIARRA, Dr abdoulaye DIAWARA gardiens Amadou et Moussa ainsi que tous les vigiles de la clinique.

**Mes collègues de travail** : Philip DIARRA, THERA Abdrahamane, KANE Boureima et TESSOUGUE David

Chaque jour passé avec vous était une occasion de resserrer nos liens tant professionnellement que socialement. De mon arrivé à nos jours, nous avons traversé ensemble beaucoup des choses souvent difficiles mais grâce à votre bonne attitude, nous y sommes arrivés. Vous dire au revoir aujourd'hui est plus que difficile pour moi mais hélas, chaque chose à son temps et sachiez que je ne suis pas prêt à oublier le temps passé avec vous.

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

**Au personnel de la clinique Médicale "LES ETOILES"** : Merci à toutes et à tous !

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

### **A notre maître et président du jury : Pr Adama Diaman KEITA**

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

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

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

**A notre maître et directeur de thèse : Pr TRAORE Ousmane**

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

Vous nous faites un grand honneur cher maître en acceptant de diriger cette thèse malgré vos multiples occupations. Rien d'étonnant pour qui connaît votre amour pour la science, votre exigence envers vous-même ainsi qu'envers vos employés pour le travail bien fait. Votre constance, votre persévérance, votre courage que j'aimerais copier, votre esprit d'équipe force l'admiration de tous ceux /celles qui vous ont côtoyé. Merci pour votre impact positif sur nous tout au long de la formation. La formation était si perspicace, c'était une expérience géniale. L'ensemble des compétences acquises au cours de la formation était essentiel pour l'évolution nécessaire de notre carrière professionnelle. Que vos rêves restent grands et leurs obstacles petits afin que vous puissiez trouver dans votre vie professionnelle la source de votre épanouissement personnel. La clarté de votre esprit, la richesse de votre, la rectitude de votre comportement, la moralité de votre travail, ont fait de vous le maître juste intègre et équitable. C'était un grand plaisir de travailler avec vous et d'apprendre à vos côtés. Ce jour est le moment pour nous de vous rendre un vibrant et hommage et de vous dédier la présente thèse en gage de notre profonde reconnaissance.

**A notre Co-directeur : Pr Alassane KOUMA**

- Maître de conférences à la FMOS ;
- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale ;
- Médecin radiologue dans le service d'imagerie médicale du CHU mère-enfant « Le Luxembourg » de Bamako
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF);
- Membre de la société marocaine de radiologie
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR)

Cher Maître, vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant ce travail vos qualités intellectuelles, vos capacités pédagogiques et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un excellent maître. On se souviendra toujours de vous partout où nous serons dans la vie. Veuillez trouver ici cher maître l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond attachement.

**A notre maître et membre du jury : Dr BAGAYOKO Ousmane Lansenou**

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

Cher Maître c'est un honneur et un privilège pour nous que vous ayez accepté d'être notre membre du jury durant ces années passées avec vous, vous avez été un chère maître formidable, bosseur, agréable, serviable, rigoureux, votre humanisme, votre modestie, votre sens élevé du devoir accompli font de vous une personne admirable et respectable. J'ai toujours été persuadé que l'épanouissement professionnel ne passe que par un travail valorisant et intéressant. En nous acceptant dans votre clinique, vous nous avez offert une grande opportunité de nous perfectionner en imagerie sachant bien que nous avons accès à tout ce qu'il nous faut. Vous êtes un exemple pour nous autres jeune génération. À travers ce travail recevez notre plus profonde gratitude

## TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJECTIFS</b> .....	<b>3</b>
2.1. Objectif général.....	3
2.2. Objectifs spécifiques .....	3
<b>3. GENERALITES</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 DEFINITION</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2 RAPPELS</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2.2 Embryologique du tissu rénale</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2.3 Anatomique et histologique</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2.4 Vascularisation du rein</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2.5 Innervation du rein</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2.6 Rapports du rein</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 : examens d'imagerie rénale [22]</b> .....	<b>10</b>
3.4 Principales pathologies du rein.....	25
<b>4. MATERIEL ET METHODES</b> .....	<b>50</b>
1. Cadre d'étude .....	50
2. Type d'étude.....	51
3. Périodes d'étude.....	51
4. Population d'étude .....	51
5. Critères d'inclusion.....	51
6. Critères de non-inclusion .....	51
7. Stratégie d'échantillonnage.....	51
<b>8. Techniques et outils de collecte des données</b> .....	<b>51</b>
9. Variables d'étude.....	51
10. Traitement et analyse statistique des données.....	51
11. Considérations éthiques : .....	52
<b>1. RESULTATS</b> .....	<b>53</b>

<b>2. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>73</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>77</b>
<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>78</b>
<b>FICHE SIGNALETIQUE .....</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>82</b>

## **SIGLE ET ABREVIATIONS**

**A** : Antérieur

**C** : Crânial

**DFG** : Débit de Filtration Glomérulaire

**DT2** : Diabète de Type 2

**GEM** : Glomérulonéphrites Extra Membraneuses

**GMP** : Glomérulonéphrites Membraneux Prolifératives

**GNA** : Glomérulonéphrite Aigüe

**HSG** : Hystérosalpingographie

**HTA** : Hypertension Artérielle

**IC** : Insuffisance Cardiaque

**IR** : Insuffisance Rénale

**IRC** : Insuffisance Rénale Chronique

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**LB** : Lavement Baryté

**MR** : Maladie Rénale

**NIA** : Néphropathies Interstitielles Aiguës

**NIC** : Néphrites Interstitielles Chroniques

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**P** : postérieur

**PDC** : Produit de Contraste

**PET** : Tomographie par Emission de Positron

**RVR** : Résistances Vasculaires Intra Rénales

**SN** : Syndrome Néphrotique

**TDM** : Tomodensitométrie

**TOGD** : Transit-Oesogastro-Duodéal

**UCR** : Uréto-Cystographie Rétrograde

**UIV** : Urographie Intraveineuse

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau I:</b> répartition des patients selon le sexe.....	53
<b>Tableau II:</b> répartition des patients selon les tranches d'âges .....	53
<b>Tableau III:</b> répartition des participants selon la réalisation de l'échographie .....	56
<b>Tableau IV:</b> répartition selon les pathologies diagnostiquées à l'échographie .....	57
<b>Tableau VI:</b> répartition selon les pathologies diagnostiquées à la TDM .....	58
<b>Tableau VII:</b> croisement entre les motifs de consultation et les diagnostics échographiques .....	59
<b>Tableau VIII:</b> croisement entre les motifs de consultation et les diagnostics scanographiques .....	60
<b>Tableau IX:</b> croisement des résultats à l'échographie et ceux du scanner .....	61

## LISTE DES FIGURES.

Figure 1 : schéma de l'appareil urinaire chez l'homme.....	6
Figure 2 : coupe sagittale du rein .....	8
Figure 3 : Schéma d'un néphron .....	9
Figure 4 : anatomie et vascularisation rénale .....	10
Figure 5 : rapports antérieurs des reins .....	11
Figure 6: Résultat normal d'une ASP.....	12
Figure 7: Urographie intraveineuse normal.....	13
Figure 8: uretero-cystographie retrograde normal.....	14
Figure 9: résultat normal d'artériographie rénale.....	16
Figure 10: Échographie- rénale normal.....	17
Figure 11: Examen tomодensitométrique rénal.....	20
Figure 12: Examen tomодensitométrique de la voie excrétrice après injection de diurétique.....	21
Figure 13 : Étude du parenchyme rénal en IRM.....	24
Fig 14: image TDM abdominale en coupe axiale avec injection de PDC mettant en évidence des angiomyolipomes bilatéraux (flèches rouges).....	26
Fig. 15 : image TDM abdominale en coupe axiale avec injection de PDC mettant en évidence un oncocyte (flèches rouges) .....	27
Fig 16 : image TDM abdominale avec injection de PDC, en reconstruction coronale mettant en évidence des multiples kystes rénaux et hépatiques bilatéraux de tailles variables (flèches bleues) affirmant une Polykystose. ....	30
Figure 17 : images d'un kyste rénal simple.....	31
Figure 18: images d'une masse rénale kystique atypique.....	32
Figure 19: images d'une masse rénale correspondant à un carcinome à cellules claires avec extension dans la veine rénale.....	33
Figure 20: Caractérisation complète d'une petite masse rénale de découverte fortuite correspondant à un angiomyolipome.....	34
Figure 21: images TDM et IRM montrant les différents aspects d'une pyélonéphrite aiguë.....	36
Figure22: patiente âgée de 28 ans, découverte fortuite d'une hypertension artérielle lors du post-partum.....	38
Figure 23: Syndrome de la jonction pyélo-urétérale secondaire à un croisement artériel.....	42
Figure 24: Tomодensitométrie dans le cadre du bilan d'une maladie lithiasique (coliques néphrétiques gauches à répétition).....	45
Figure 25: Répartition la provenance des participants.....	54
Figure 26: Répartition des patients selon la profession.....	54
Figure 27: Répartition des participants selon les motifs de consultations.....	55
Figure 28 : observation 1 .....	62

Figure 29: observation 2.....	63
Figure 30: observation 3.....	65
Figure 31: observation 4.....	66
Figure32: observation 5.....	66
Figure 33 : observation 6.....	67
Figure 34: observation.....	69
Figure 35: observation 8.....	69
Figure 36: observation 9.....	70
Figure 37: observation 10.....	71
Figure 38: observation 11.....	72

## 1. INTRODUCTION

Les « maladies et troubles rénaux » sont des anomalies de la fonction et/ou de la structure rénales, ayant des implications pour la santé [1]. Les maladies rénales diagnostiquées à l'aide de mesures objectives de l'atteinte et de la fonction rénales ont été reconnues comme un fardeau majeur de santé publique.

Dans le monde, environ 1,2 millions de patients supplémentaires atteints d'insuffisance rénale (IR) décèdent chaque année dans le monde [2]. Il existe des variations notables dans la prévalence et les risques des pathologies rénales entre les pays. Aux Etats-Unis, la prévalence des atteintes rénales était de 13% dans la population générale [3].

En Afrique notamment en République Démocratique du Congo (RDC) et en Côte d'Ivoire, la prévalence des atteintes rénales était respectivement de 12% [4] et de 7,5% [5]

Au Mali, à Kayes, la maladie rénale avait une prévalence de 9,9%. Sur la base de regroupement syndromique, une équipe de recherche malienne a retrouvé les néphropathies tubulo interstitielles (34,8%), les néphropathies vasculaires (30,3%), les néphropathies glomérulaires (13,5%) et les néphropathies diabétique (3,4%) [6].

De nombreuses maladies, d'étiologies diverses, s'accompagnent de douleurs, de fièvre, d'hématurie ou de dysfonctionnements des voies urinaires. Les plus fréquentes chez l'enfant sont les infections urinaires et les malformations congénitales. Elles peuvent également être le signe de tumeurs ou de modifications causées par des maladies systémiques. Des examens cliniques et, plus souvent encore, des examens d'imagerie complémentaires sont nécessaires pour établir un diagnostic précis des maladies des voies urinaires. Il y a quelques décennies à peine, l'urographie, la cystographie ou l'urétrocystographie mictionnelle étaient les principales méthodes d'imagerie diagnostic des voies urinaires. Les méthodes d'imagerie actuelles, basées sur des systèmes de radiographie et de fluoroscopie numériques, des détecteurs haute sensibilité à détection quantique, des algorithmes avancés éliminant les artefacts de mouvement et des moniteurs d'imagerie médicale modernes d'une résolution de trois, voire huit mégapixels, diffèrent considérablement des méthodes radiographiques conventionnelles. Actuellement la tomodensitométrie, l'imagerie par résonance magnétique (IRM), les méthodes isotopiques et l'échographie par élastographie, ainsi que les nouvelles solutions d'imagerie Doppler [7]. Des changements du volume rénal, ainsi que de la longueur et de la structure des reins, ont également été signalés dans les maladies métaboliques, notamment l'obésité, le DT2 et l'hypertension, qui agissent comme des moteurs de la progression de l'IRC réduisant la fonction rénale [8–10]. La grande majorité des masses rénales sont découvertes fortuitement lors de l'écho-

graphie, de la tomodensitométrie (TDM) et de l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Si l'échographie ne permet pas le diagnostic, une TDM ou une IRM doivent être réalisées afin de différencier les lésions rénales nécessitent des examens de suivi [11].

L'imagerie médicale joue un rôle important dans le diagnostic des pathologies rénales afin d'orienter la PEC. Il existe peu de données sur les études imageriques des pathologies rénales au Mali d'où notre motivation pour la réalisation de ce travail dont les objectifs sont les suivants :

## **2. OBJECTIFS**

### **2.1.Objectif général**

Etudier l'imagerie des pathologies rénales diagnostiquées à Bamako.

### **2.2.Objectifs spécifiques**

1. Décrire les caractéristiques sociodémographiques des patients reçus dans les services de radiologie et d'imagerie médicale ceux qui les pathologies rénales ont été diagnostiqués ;
2. Déterminer la prévalence des pathologies rénales fréquemment rencontrées ;
3. Décrire l'imageries des pathologies rénales diagnostiquées pendant la période d'étude ;
4. Evaluer la concordance entre les résultats de l'échographies et ceux du scanner dans le diagnostic des pathologies rénales.

### **3. GENERALITES**

#### **3.1 DEFINITION**

Les « maladies et troubles rénaux » sont des anomalies de la fonction et/ou de la structure rénales, ayant des implications pour la santé [1].

#### **3.2 RAPPELS**

##### **3.2.1 Physiologique[13]**

La fonction essentielle de l'appareil urinaire est la production, le stockage et l'élimination de l'urine.

L'urine est une solution aqueuse d'anions et cations en excès et de la plupart des catabolites de l'organisme en particulier ceux qui pourraient être toxiques en cas d'accumulation. Les principaux catabolites sont des dérivés azotés de protéines tels que l'urée et la créatinine. La composition et la concentration de l'urine peuvent varier pour maintenir l'homostasie.

La production et la composition de l'urine sont sous le contrôle du rein ; alors que son stockage et son élimination sont réalisés par la vessie.

Les systèmes pyélocaliciels, le bassinet et les uretères conduisent l'urine des reins à la vessie, d'où elle est évacuée par l'urètre.

Les systèmes pyélocaliciels, les uretères, la vessie et l'urètre ont une structure relativement élémentaire.

Au contraire, les reins qui assurent des fonctions biochimiques et physiologiques nombreuses importantes pour produire l'urine ont une structure complexe.

-Description de l'appareil urinaire.

Les reins sont des organes pleins, en forme de haricot, haut situés entre la paroi abdominale postérieure en arrière et le péritoine en avant.

La partie concave de chaque rein est orientée vers la ligne médiane où se trouvent l'aorte et la veine cave inférieure. Cette partie concave est appelée le hile, siège de l'arrivée de l'artère rénale et de l'émergence de la veine rénale et des voies urinaires excrétrices.

Le système pyélocaliciel et les uretères des tubes musculaires creux bordés par un épithélium spécialisé.

L'épithélium n'est pas altéré par les variations de l'osmolarité de l'urine et de la concentration en substances toxiques qu'elle contient. La paroi des tubes est composée de muscles lisses capables de pousser de liquide vers la vessie par contraction et relâchement coordonnés et alternés.

Ce mécanisme est appelé péristaltisme.

-Structure du rein

Le rein comprend un cortex et une médullaire.

Chaque rein a deux parties distinctes : le cortex externe et la médullaire interne.

Le cortex est formé d'une capsule externe et de colonnes appelées (colonnes de Bertin) disposées entre les zones de médullaire.

La médullaire est composée d'une série de structures coniques (pyramides médullaires ou pyramides de Malpighi) dont la base est contiguë à la zone interne du cortex et le sommet dirigé vers le système collecteur d'urine (le système caliciel) du côté du hile rénal. La partie pointue de la pyramide médullaire s'appelle la papille.

Chaque pyramide médullaire, avec la capsule corticale qui lui correspond, constitue un lobe structural et fonctionnel, du rein. Cette disposition architecturale lobaire est plus nettement visible sur le rein fœtal que chez l'adulte.

-Fonction rénale :

Le rein joue un rôle important dans l'équilibre hydro électrolytique et acido-basique et a aussi une fonction endocrine.

L'urine est produite dans le rein par l'excrétion sélective de certaines substances du plasma sanguin. Celle-ci suivie de réabsorption contrôlée d'eau, d'ions, de sels d'hydrates de carbone et de protéines de bas poids moléculaire permettant au rein de produire une urine dont la composition est adaptée à l'environnement corporel interne et aux besoins du moment.

L'incapacité à produire de l'urine concentrée ou diluée, est un signe important d'insuffisance rénale de même que l'excrétion inadaptée de déchets azotés et d'autres substances telles que les ions potassium.

Les reins (comme les poumons) diffèrent de la plupart des autres organes par un aspect particulier.

En effet, dans la majorité des organes, la vascularisation vise à assurer un apport d'oxygène, de nutriments et éliminer les déchets du métabolisme ou des sécrétions. En revanche, dans le rein, la majeure partie du sang qui le traverse subit un processus inverse correspondant aux fonctions principales du rein, filtration et épuration sanguines.

L'unité parenchymateuse du rein, le néphron, est composé d'un glomérule et de tubules corticaux et médullaires, et il peut être considéré comme une formation associée au système vasculaire sanguin rénal, auquel, il est étroitement lié dans un but fonctionnel. Il n'est donc pas surprenant que la vascularisation sanguine rénale soit inhabituelle, à la fois par son intensité et sa

structure qui reflètent ainsi sa fonction essentielle, les deux reins reçoivent 25% du débit cardiaque total.

En conséquence, de nombreuses maladies graves et fréquentes du rein résultent d'une anomalie d'origine vasculaire.

Le rein sécrète aussi des hormones : l'érythropoïétine indispensable à l'érythropoïèse et la rénine qui participe au contrôle de la pression artérielle.

-Les principales tumeurs du rein néphroblastes, qui durant la vie embryonnaire, sont à l'origine de toutes les cellules spécifiques du rein. Quelques-unes de ces cellules peuvent rarement persister après la naissance et être à l'origine de tumeurs malignes à croissance rapide appelées néphroblastome [12].

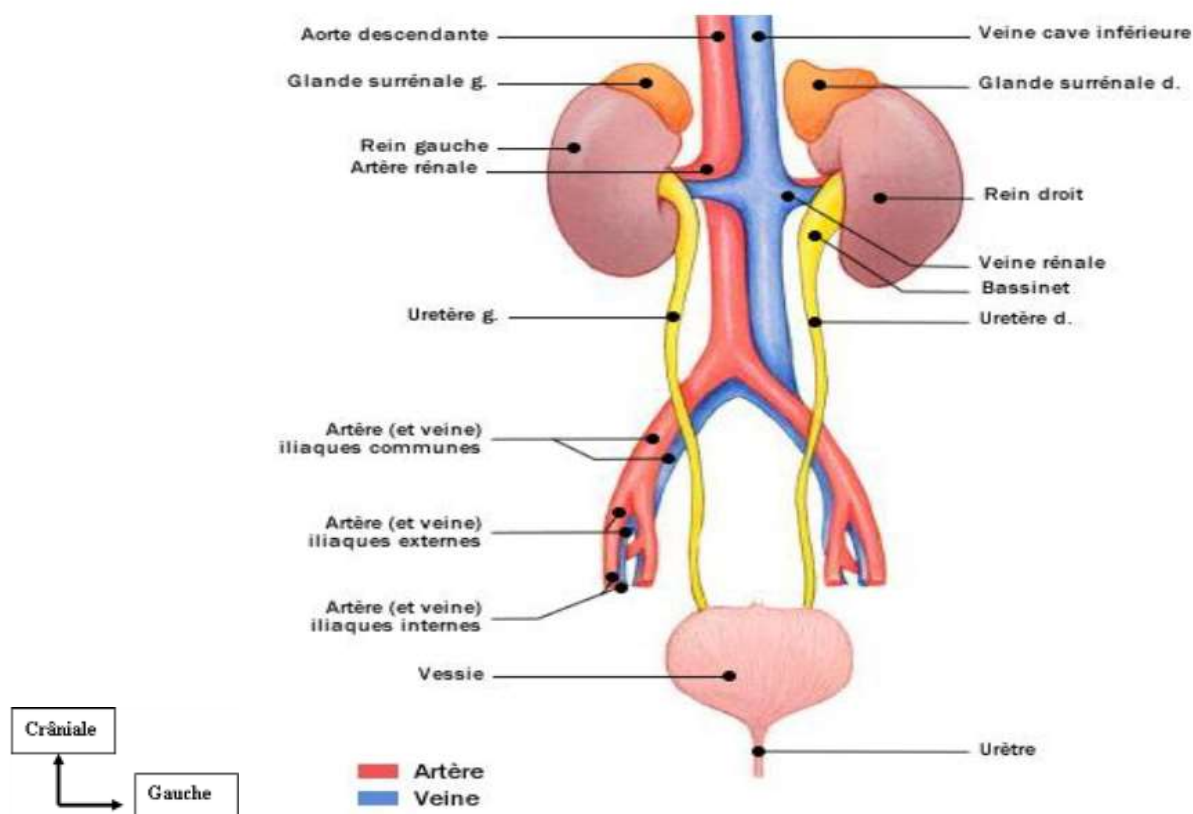


Figure 1: schéma de l'appareil urinaire chez l'homme [13]

### 3.2.2 Embryologique du tissu rénal [14]

L'extrémité crâniale du canal de Wolff est l'objet d'une évolution gonophorique. Son extrémité caudale, au contraire connaît une destinée urinaire en donnant naissance au métanéphros. Elle émet, en effet à partir de sa face postérieure, un diverticule dit métanéphrique.

Celui-ci s'allonge vers une masse de tissu mésenchymateux indifférencié. Le blastème métanéphrogène, au sein duquel il finit par pénétrer. Il se divise en 2 diverticules secondaires, un

céphalique et un caudal ébauches du bassin et des grands calices. Ces derniers donnent naissance, de la même façon, aux petits calices qui émettent une série de bourgeons radiaires, ultérieurement creusés d'une lumière. Leur allongement en fait les tubes collecteurs droits dont l'extrémité s'épanouit en 4 petites branches. La partie restée indivise du diverticule constitue l'uretère qui s'isole du canal de Wolff lorsque le segment distal de celui-ci est englobé dans la paroi du sinus urogénital. Ces divisions successives du diverticule métanéphrique fragmentent le blastème de telle sorte que 4 petits amas de cellules blastémateuses s'ordonnent en face des 4 ramifications terminales du tube droit. Ces amas deviennent des vésicules, puis des tubules dont une extrémité se soude à la branche terminale du tube droit qui leur correspond. Ainsi se trouve réalisée l'union entre les futurs néphrons et les tubes excréteurs du rein. La morphologie définitive des tubes sécréteurs est acquise par allongement et torsion qui en donnent les divers segments. Le glomérule résulte de l'aplatissement du cul-de-sac tubulaire et de son moulage sur un peloton vasculaire qui le déprime.

Un tel processus se répète à des niveaux successifs. En effet, chaque fois que les branches d'un tube droit ont opéré leur jonction avec les 4 tubules sécréteurs correspondants, elles bourgeonnent un nouveau tube droit. 15 à 20 promotions se suivent ainsi, induisant à leur tour de nouveaux néphrons au sein du blastème qui s'épuise progressivement. En définitive, les 4 premières sont résorbées par l'expansion des cavités pyélocalicielles et c'est la 5<sup>ème</sup> génération qui débouche directement dans les petits calices.

Tous ces phénomènes aboutissant à la formation du rein, débutent dans la région pelvienne et se poursuivent tandis que l'ébauche du métanéphros se déplace vers le haut pour gagner finalement le niveau de la 12<sup>ème</sup> vertèbre dorsale. Cette ascension se complète par une rotation de 1/4 de tour amenant le bord convexe, d'abord dorsal de l'organe, en situation externe.

### **3.2.3 Anatomique et histologique [15]**

Le rein est un organe pair le plus souvent de couleur brun rougeâtre et en forme de haricot ; situé en rétro- péritonéale entre la onzième vertèbre dorsale et la troisième vertèbre lombaire (rein gauche) ; la douzième vertèbre dorsale et l'espace entre la troisième et la quatrième lombaire (rein droit).

Le rein mesure 12 cm de hauteur, 6 cm de largeur, 3 cm d'épaisseur et pèse environ 300 grammes [16].

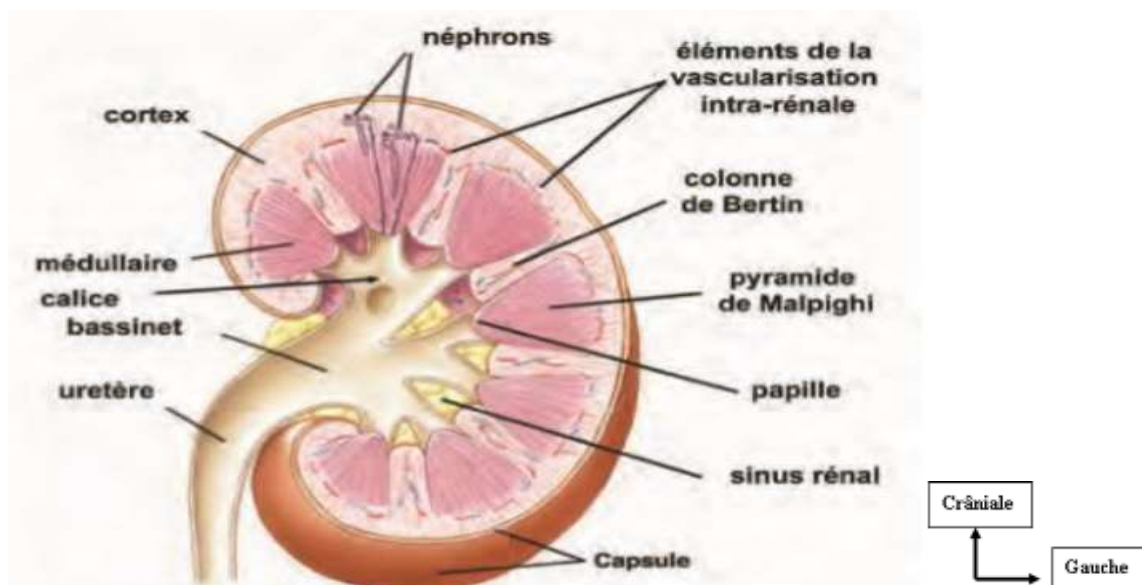
L'examen à l'œil nu ou à la loupe d'une coupe sagittale médiane du rein permet de reconnaître trois parties principales :

- **La périphérie de l'organe** : entourée par une capsule conjonctive qui se continue au niveau du hile avec le tissu conjonctif entourant les calices et le bassinnet
- **La médullaire** : située profondément est constituée par une dizaine de pyramides de malpighie, chacune d'elles présente un sommet criblé par les orifices des canaux papillaires et faisant saillie dans la cavité du calice correspondant. Il y a aussi une base hérissée de nombreuses petites pyramides effilés pointant vers la convexité du rein (irradiation médullaires ou pyramide de ferrein).
- **La corticale** : correspondant au reste du parenchyme rénal est située en périphérie et entre les pyramides.

A noter que la médullaire et la corticale sont constituées par l'ensemble des néphrons et du tissu interstitiel du rein.

Les tubules du néphron ont une lumière bordée par un épithélium simple fait de cellules cubiques dont la partie apicale présente une différenciation : la bordure en brosse est très visible dans le tube contourné proximal représente l'unité fonctionnelle du rein [15]

Chaque rein contient environ un million de néphrons dont les 2/3 sont corticaux et 1/3 juxta médullaire. Chaque néphron comporte un glomérule (situé dans la région corticale du rein auquel fait suite un tubule urinaire) [17].



**Figure 2** : coupe sagittale du rein [18]

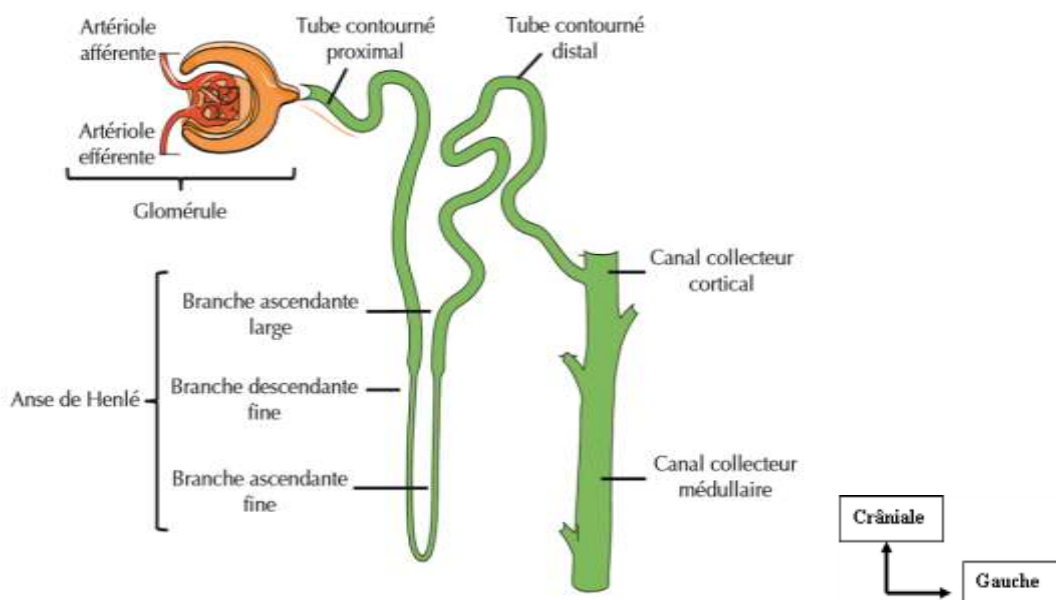
**Le tubule rénal est constitué de 4 parties :**

- **Le tube proximal** : Branche descendante large de l'anse de Henlé les cellules épithéliales du tube proximal sont caractérisées par leur bordure apicale en brosse et par de

nombreux replis de la membrane plasmique basale. Epithélium de sa paroi est prismatique, simple.

- **Anse grêle de Henlé (segment grêle)** : composé de branche descendante et ascendante grêle de l'anse de Henlé. Sa paroi est tapissée par un épithélium pavimenteux simple.
- **Le tube distal** : les cellules de ce tube se distinguent de celles du tube proximal par l'absence de bordure en brosse et moins de replis de la membrane basale.
- **Le canal collecteur** : débouchant au sommet des pyramides de Malpighi, il s'abouche dans le bassinnet constitué par un épithélium cubique ou prismatique simple.

Les différents segments du néphron occupent à l'intérieur du rein une topographie précise [16].

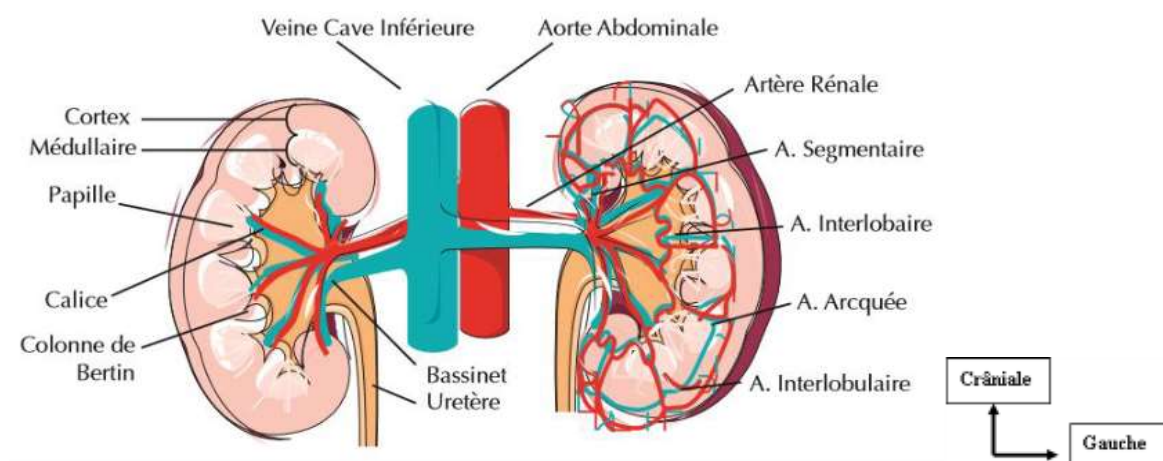


**Figure 3:** Schéma d'un néphron [19]

### 3 .2.4 Vascularisation du rein

Chaque rein est vascularisé par une artère rénale et une veine rénale. L'artère rénale provient de l'aorte et la veine rénale s'abouche dans la veine cave inférieure. Cette vascularisation du rein est importante parce que du côté gauche les veines spermatiques s'abouchent dans la veine rénale. Une hydrocèle ou une varicocèle peuvent se développer rapidement si la veine rénale est obturée.

La veine rénale s'étend dans la veine cave inférieure. L'atteinte de la veine cave par la tumeur ou sa thrombose peut amener le développement de la dilatation veineuse sur la paroi abdominale [20].



**Figure 4:** anatomie et vascularisation rénale [21]

### 3.2.5 Innervation du rein

Les nerfs proviennent du plexus coeliaque après relais dans les ganglions aortico - rénaux. [16]

### 3.2.6 Rapports du rein: [16]

#### ➤ Rein droit

En crânial : face caudale du foie.

En caudal : la racine du mésocolon transverse et l'angle colique droit.

En médial : le 2<sup>ème</sup> duodénum.

#### ➤ Rein gauche

La partie moyenne est barrée par le mésocolon transverse.

Au-dessus du mésocolon :

- La queue du pancréas.
- La rate et le pédicule splénique.

Plus en avant l'estomac par l'intermédiaire de la bourse épiploïque (poche rétro- gastrique).

Au-dessous du mésocolon :

- Angle colique gauche se situe en dehors du rein.
- Vaisseaux coliques supérieurs gauches.
- Les anses grêles jéjunales.

## 3.3 : examens d'imagerie rénale [22]

### 3.3.1 : radiologie conventionnelle [22]

Les examens de radiologie conventionnelle regroupent les clichés d'abdomen sans préparation, l'urographie intraveineuse (UIV) et les clichés réalisés par opacification ascendante ou descendante de la voie excrétrice (pyélographie, cystographie, urétrographie, etc.). Si leur

volume a considérablement diminué au cours des dernières années, ils répondent à des indications spécifiques pour lesquelles ils jouent toujours un rôle prépondérant.

### 3.3.1.1 : clichés d'abdomen sans préparation [23]

#### Technique :

- Patient debout de face ou couché
- Centrage 2 cm au-dessus du nombril
- Rayon horizontal
- Cliché de référence (1er cliché), il doit couvrir la totalité de l'abdomen :
- Les coupes diaphragmatiques en haut
- La symphyse pubienne en bas.

#### Indications il recherche :

- lithiase urinaire,
- calcification,
- lésion osseuse,
- masse sur le tractus urinaire,
- Masse abdominale
- niveau hydroaérique
- etc.

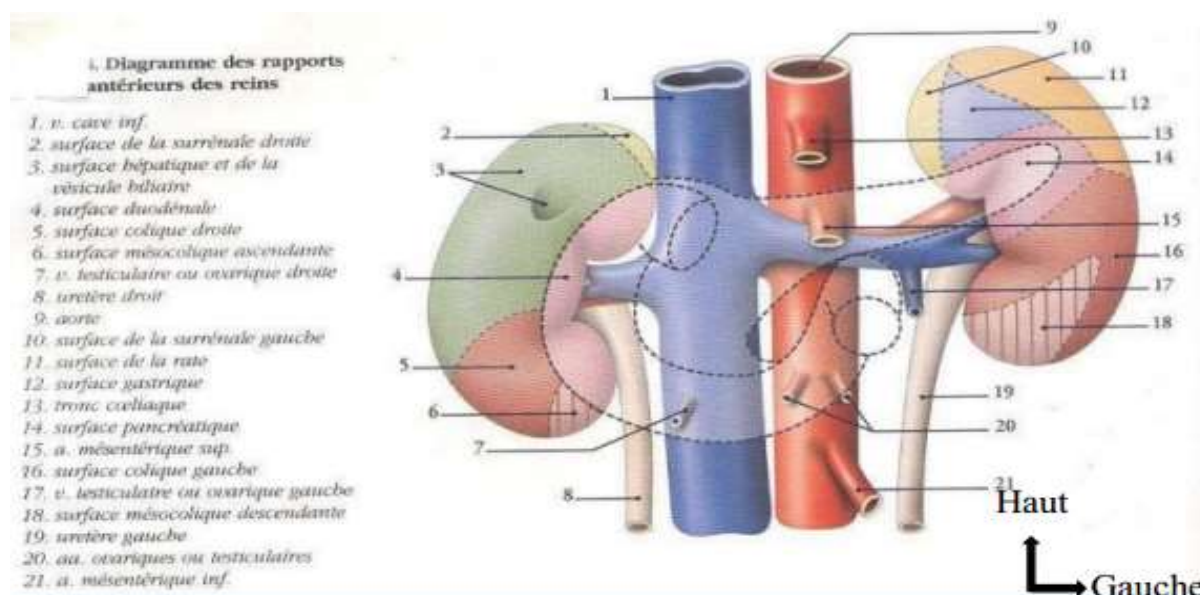


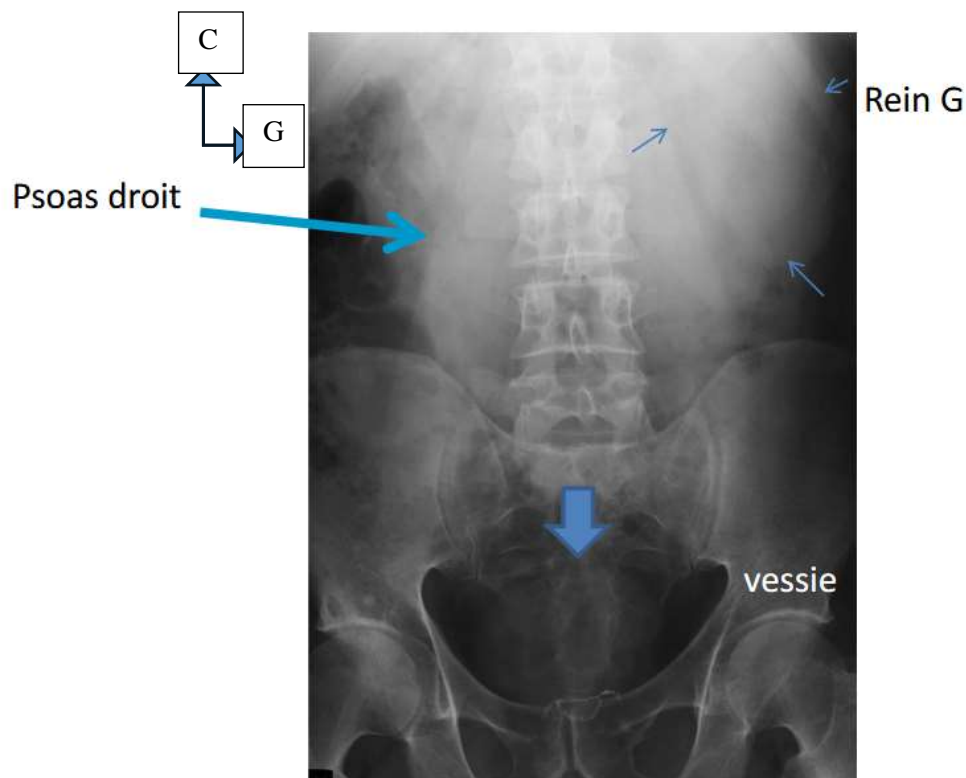
Figure 5: rapports antérieurs des reins [21]

#### Résultat normal

Visualisation :

- des coupes diaphragmatiques en haut

- la symphyse pubienne en bas.
- Ligne des psoas soulignée par la graisse rétropéritonéale.
- Ombre des reins avec le bord interne parallèle au bord externe du psoas.
- Répartition harmonieuse des clartés digestives.
- Intégrité du cadre osseux (rachis et bassin)



**Figure 6:** Résultat normal d'une ASP [23]

### 3 .3.1.2 Urographie intraveineuse (UIV) [23]

#### **Technique :**

- Patient couché de face
- Injection intra veineuse de PDC (Produit De Contraste)

Examen de base de l'appareil urinaire.

Elle explore la fonction des reins et la morphologie de l'appareil urinaire.

- **Principe :** injection intraveineuse d'un produit de contraste (PDC) iodé hydrosoluble, électivement éliminé par les urines.

#### **Indications**

- Affections de la voie excrétrice (infection urinaire récidivante, hématurie, stase urinaire confirmée à l'échographie, pathologie lithiasique),
- Détection des tumeurs urothéliales,

- dysurie du jeune.
- Elle a l'avantage de montrer la totalité de l'appareil urinaire.

**Contre-indication absolue** : deshydratation.

**Contre-indication relative** : allergie au PDC, insuffisance rénale, le myélome, le diabète.

### Résultat normal

Le 1er cliché est l'ASP répondant aux critères de réussite cités plus haut.

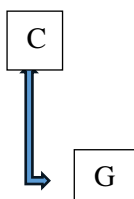
Le 2ème cliché 3 à 10 minutes après l'injection du PDC apprécie la valeur fonctionnelle des reins (cliché de sécrétion).

Ensuite sera réalisé une série de cliché temporel adaptée à l'information utile au diagnostic et au traitement du patient.

- Le cliché per mictionnel apprécie l'urètre et la vessie.
- Le cliché post mictionnel apprécie le résidu post mictionnel.

**NB** : en pratique, il n'existe pas de protocole standard d'UIV, chaque UIV se déroulera selon la recherche étiologique.

- L'UIV permet d'explorer le haut et le bas appareil urinaire.
- L'uroscanner lui est préféré dans les grands centres.



**Figure 7**: Urographie intraveineuse normale [23]

### Technique d'opacification directe de la voie excrétrice [23]

**Urétrocystographie rétrograde** : c'est une procédure d'imagerie qui opacifie l'urètre et la vessie via un cathéter inséré dans l'urètre, sous contrôle radiologique, pour étudier leur anatomie et leur perméabilité.

### Indications

Elle est indiquée pour diagnostiquer des sténoses urétrales, calculs des voies urinaires, des traumatismes, des reflux vésico-urétéraux (RVU), des infections urinaires récurrentes, des

malformations congénitales comme les valves urétrales postérieures, ou un suivi post-opératoire.

### Technique

Après aseptie de la région génitale et anesthésie locale urétrale (surtout chez l'homme), un cathéter fin (type Foley) est placé dans la fossette naviculaire. Le produit de contraste est injecté sous contrôle scopique en décubitus dorsal, avec acquisitions d'images en remplissage vésical et en phase mictionnelle (profil pour l'urètre postérieur chez le garçon, face pour la fille). Des clichés multiples sous divers angles complètent l'examen.

### Résultat normal

Un résultat normal montre un urètre de calibre régulier sans rétrécissement, diverticule ou fistule ; une vessie bien remplie aux contours lisses, sans résidu post-mictionnel significatif ni reflux vésico-urétéral.



**Figure 8:** uretero-cystographie rétrograde normale [23]

#### 3.3.1.3 Artériographie [23]

L'artériographie a pratiquement perdu sa place comme examen diagnostique pour l'exploration des artères rénales avec l'amélioration des performances de l'écho-Doppler et de l'angioscanner. Elle est le premier temps lors de la prise en charge thérapeutique des sténoses de l'artère rénale (angioplastie percutanée) ou de l'embolisation des vaisseaux rénaux (malformations et fistules artérioveineuses, faux anévrisme post biopsique, réduction de la néphromégalie en cas de polykystose rénale avant transplantation) et des tumeurs du rein (essentiellement des angiomyolipomes) (Fig10). Les techniques d'angiographie numérisée permettent d'obtenir des images de soustraction sur lesquelles seuls sont représentés les vaisseaux opacifiés. Aujourd'hui, l'angiographie des artères rénales par voie veineuse n'est plus réalisée en raison de performances diagnostiques limitées. L'angioplastie transluminale pour

sténose de l'artère rénale doit être précédée d'un bilan complet avec évaluation fonctionnelle (diagnostic d'imputabilité et retentissement rénal de la sténose) ainsi que d'une estimation de l'efficacité et du risque lié au geste endovasculaire.

### **Technique**

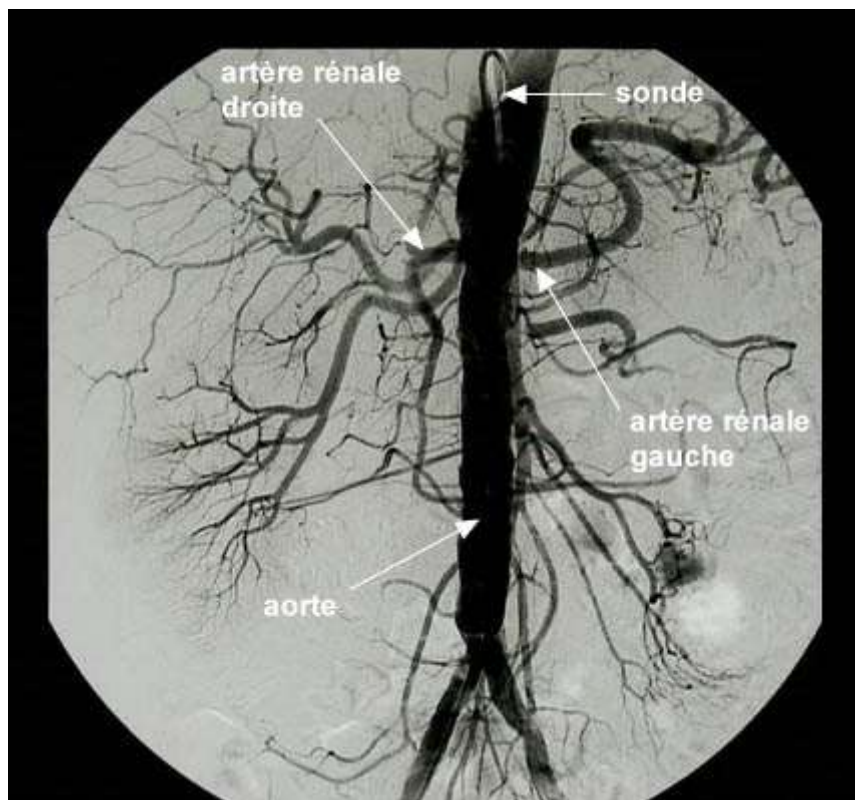
L'examen utilise la voie de Seldinger : ponction artérielle fémorale (ou humérale), introduction d'un cathéter guidé par fluoroscopie jusqu'aux artères rénales, avec injection sélective (aortographie globale puis sélective). Il capture des séquences artérielle (2-3 s), parenchymateuse et veineuse (10 s), après préparation (créatinine, coagulation, asepsie). Durée : 30-60 minutes en salle dédiée.

### **Indications**

Indiquée pour sténoses, occlusions, anévrismes, tumeurs hypervascularisées, hémorragies, hypertension rénovasculaire ou spasmes vasculaires. Elle précède les gestes interventionnels comme angioplastie ou embolisation rénale. Alternatives préférées : Doppler (85% sensibilité), scanner ou IRM pour dépistage.

### **Résultats**

Les images montrent blocages, rétrécissements athéromateux, malformations, vascularisation intrarénale anormale ou perméabilité veineuse. Elles évaluent l'extension tumorale, traumatismes ou causes d'hématurie inexplicée, orientant le traitement chirurgical ou endovasculaire.



**Figure 9:** résultat normal d'artériographie rénale. [23]

### 3.3.2 Explorations ultrasonores de l'appareil urinaire

#### 3.3.2.1 Echographie réno-vésicale [23]

Examen de première intention

##### **Technique de réalisation**

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

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

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

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

**Résultat normal :**

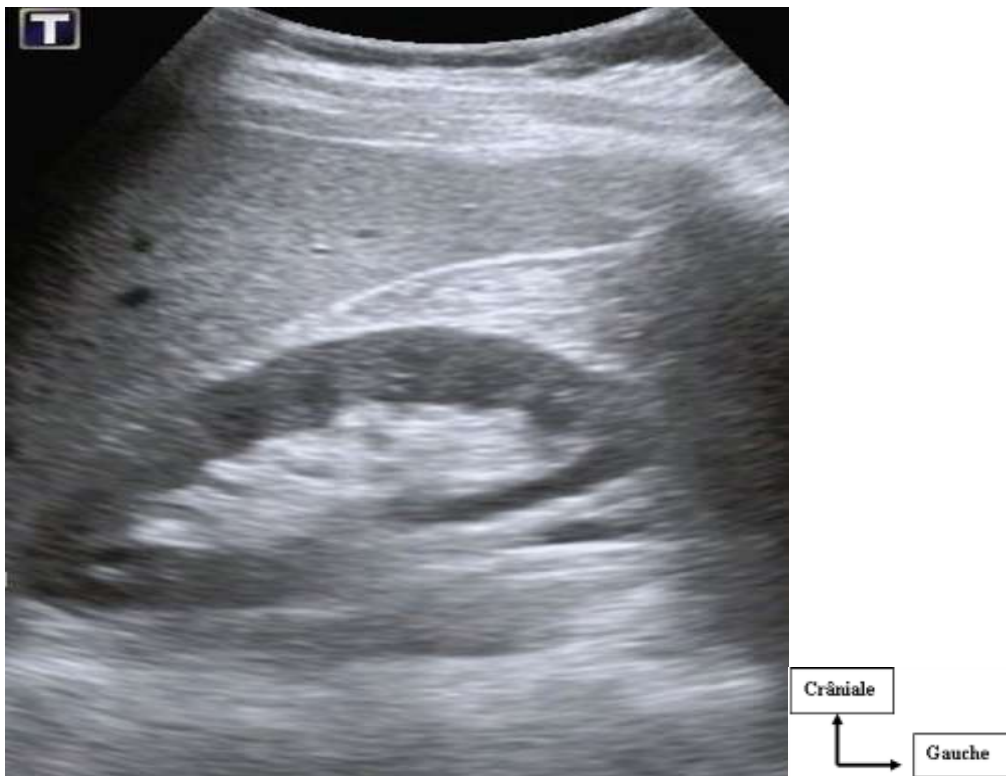
- bonne différenciation cortico-sinusale (le cortex est hypoéchogène et le sinus hyperéchogène)
- Contours réguliers des reins

**Avantages.**

- Examen non invasif ;
- Peu coûteux ;
- Accès rapide

**Limites.**

- Interposition gazeuse ;
- Obésité ;



**Figure 10:** Échographie- rénale normal[23]

**3.3.2.2 Tomodensitométrie abdomino-pelvienne / Uroscanner [23]**

Cette technique utilise les rayons X avec une acquisition d'images en coupe axiale. Il existe des possibilités de reconstruction coronale et sagittale.

### **Indication :**

- Pathologie tumorale,
- Infectieuse,
- Traumatique,
- Lithiasique rénale et rétropéritonéales,
- etc.
- L'examen se réalise sans et avec injection de produit de contraste.
- Un jeûne de 6 H est préférable avant l'examen.

### **Contre-indication :** - Allergie au PDC,

- Grossesse,
- Insuffisance rénale sévère,
- Diabétique sous sulfamides hypoglycémiant
- Etc.

### **Techniques de réalisation.**

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

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

Elle se déroule généralement en plusieurs phases rapides, avec des temps d'acquisition d'images variant selon les protocoles.

### **Phases typiques**

- **Phase sans injection** : Acquisition immédiate, avant contraste, en moins de 30 secondes.
- **Phase artérielle** : Environ 25 secondes après injection du produit de contraste iodé, durée < 30 secondes.
- **Phase portale** : 70 secondes après injection, durée < 30 secondes.

### **Durée globale**

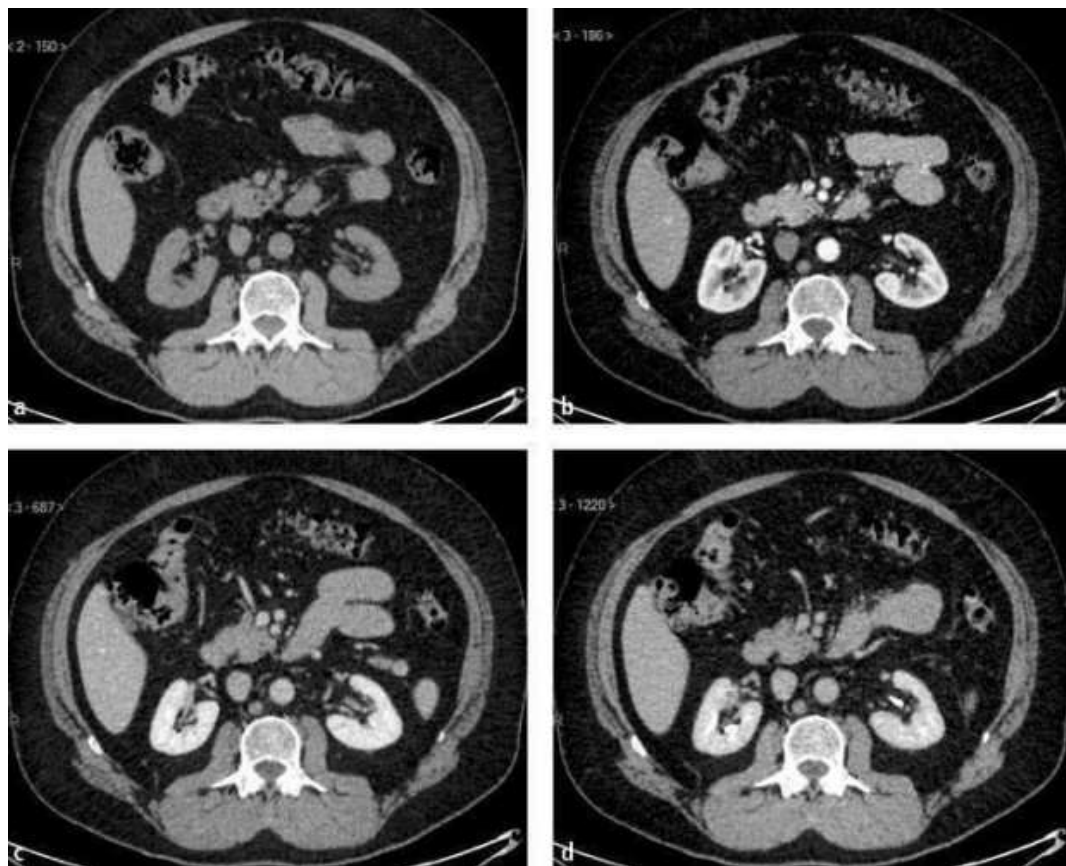
L'examen lui-même (acquisitions) dure moins de 5 minutes, hors installation du patient.

La procédure totale, incluant préparation et attente, prend 10 à 30 minutes en moyenne.

### Résultat normal [23]

Les différentes coupes permettent l'appréciation :

- de la densité du parenchyme rénal qui est tissulaire homogène sans IV du PDC.
- Après injection du PDC (UROSCANNER), le parenchyme rénal devient hyperdense et homogène.
- Après sécrétion le suivi des uretères est facile sur les différentes coupes successives jusqu'à la vessie qui apparaît dense et homogène.



**Figure 11:** Examen tomodensitométrique rénal[23]

Il associe 3 ou 4 temps d'acquisition : a) avant injection du produit de contraste iodé ; b) puis aux temps de la néphrographie corticale (« temps artériel » acquis environ 30 secondes après injection ; c) puis tubulaire (« temps parenchymateux » acquis environ 90 secondes après injection ; d). L'acquisition au temps sécrétoire (ou tardif). L'utilisation dépend des indications.



**Figure 12:** Examen tomodensitométrique de la voie excrétrice après injection de diurétique. Cet examen permet une analyse fine de la voie excrétrice à l'aide d'une injection biphasique de produit de contraste iodé et d'une injection de diurétique (furosémide) ; il s'agit d'une reconstruction coronale oblique. [23]

### 3.3.2.3 Uro—IRM [23]

Technique non invasive dont les avantages découlent de la possibilité de coupes dans tous les plans de l'espace (axial, coronal, sagittal).

Les images apparaîtront en signal ou intensité.

Cependant le temps d'acquisition est long et nécessite une immobilité absolue.

Cet examen combine des acquisitions en contraste spontané reposant sur des séquences d'imagerie rapide fortement pondérées en T2, produisant un signal intense des liquides stationnaires et un signal très faible des tissus solides, et des séquences en pondération T1 réalisées de façon répétée après injection de produit de contraste et hyperdiurèse (injection de diurétique), nécessaire pour améliorer le remplissage de la voie excrétrice. Les séquences à forte pondération T2 sont réalisées en coupes fines ou épaisses avec reconstruction en projection de type MIP. Leur résolution ne permet pas d'obtenir une étude fine de la voie excrétrice, mais elles participent à l'étude des obstructions chroniques. L'uro-IRM avec injection d'un agent de contraste permet une meilleure étude de la voie excrétrice, surtout quand elle n'est pas ou peu dilatée ; l'acquisition répétée des séquences après injection fournit une information dynamique similaire à celle de l'UIV, utile par exemple pour quantifier un éventuel retard de sécrétion. Elle reste néanmoins insuffisante pour le diagnostic des tumeurs urothéliales et ne peut, actuellement, remplacer la TDM dans l'exploration d'une hématurie suspecte ou dans le suivi d'une tumeur vésicale (recherche de localisations hautes). Néanmoins, les séquences de diffusion apportent aujourd'hui des éléments complémentaires permettant de détecter et caractériser des lésions urothéliales mal visibles sur les autres séquences. L'uro-IRM est indiquée dans trois circonstances cliniques : contreindication à l'injection de PCI et particulièrement insuffisance rénale sévère ; chez la femme enceinte ; en complément d'une exploration par IRM du rétropéritoine ou du pelvis en présence d'une pathologie de voisinage avec retentissement urologique (tumeur pelvienne, endométriose, fibrose rétropéritonéale, etc.).

Indication : surtout dans le bilan d'extension de volumineuse tumeur, la visualisation d'un thrombus néoplasique dans la VCI.

Technique la réalisation de l'URO-IRM suit un protocole structuré en phases successives pour une analyse complète des voies urinaires, réalisé sur un IRM 1,5T ou 3T avec bobine de surface standard.

### Préparation et installation

Le patient est placé en décubitus dorsal, à jeun si injection de contraste, avec parfois un furo-sémide IV préalable (0,1 mg/kg) pour diurèse forcée favorisant l'opacification urétérale. Des repérages locaux (scout) définissent les coupes en coronal/oblique-coronal pour optimiser le S/RN (signal/bruit).

Phase 1 : séquences morphologiques sans contraste

Acquisition de séquences T2 HASTE ou TSE haute résolution (1-3 mm d'épaisseur) en coronal et axial pour visualiser les liquides hyperintenses (bassins rénaux, uretères, vessie) ; coupes fines sans apnée pour anatomie statique et détection des dilatations ou malformations.

Cette grille d'images montre des vues coronales et sagittales typiques des phases statiques et dynamiques en URO-IRM pédiatrique.

Phase 2 : dynamique précoce post-gadolinium

Injection IV de gadolinium (0,05-0,1 mmol/kg), suivie de séquences T1 3D rapides (résolution  $\leq 5$ s/image, durée 5-10 min) pour perfusion cortico-médullaire, courbes de signal (pic cortical puis pente filtrante), et début d'excrétion pyélocaliciale.

Phase 3: excrétoire tubulaire (90-120 s post-injection)

Séquences T1 avec soustractions et reconstructions MIP pour opacification optimale des uretères et bassins ; analyse des temps de transit (caliciel et rénal) pour fonction différentielle.

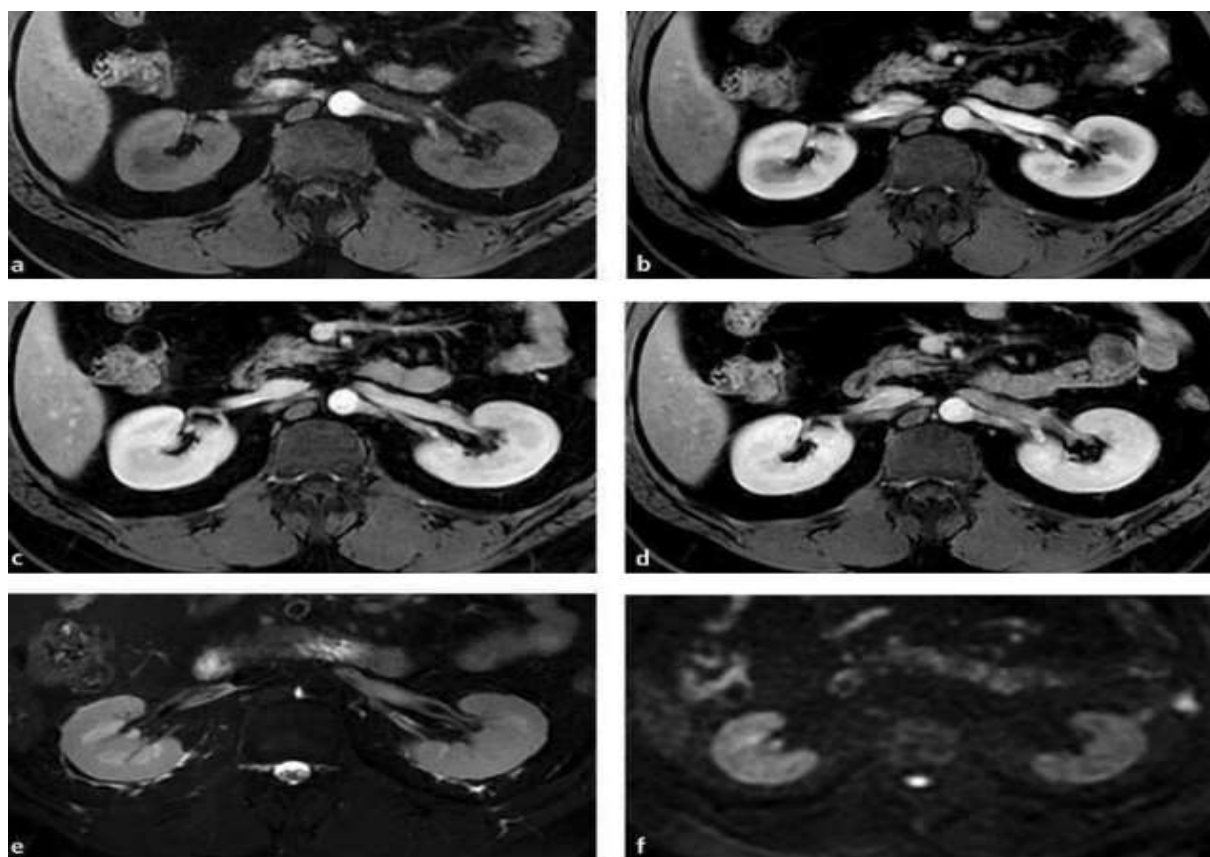
Phase 4: tardive (optionnelle, 10-15 min)

Images T1 pour drainage complet, résidus et fonction globale (split fonction 45-55% par rein), avec logiciels d'analyse quantitative Patlak pour GFR et courbes d'excrétion.

Résultat normal :

Un examen normal révèle des voies urinaires symétriques et non dilatées, avec un bon remplissage urétéral et vésical, une fonction rénale bilatérale équilibrée (45-55% par rein), sans sténose, duplication ou reflux, et une perfusion/excrétion homogène.





**Figure 13** : Étude du parenchyme rénal en IRM[23].

L'étude du parenchyme rénal en IRM est une étude multiparamétrique qui associe les informations recueillies par les séquences en pondération T1 sans (a) et après injection du produit de contraste (chélates de gadolinium) aux temps de la néphrographie corticale (b) et médullaire (c) ainsi qu'au temps sécrétoire (d), les séquences en pondération T2 avec saturation du signal de la graisse (e) et les séquences de diffusion (f).

**a)** L'IRM avec injection montre un volumineux angiomyolipome postérieur de 7 cm de plus grand diamètre (flèches). **b-d)** L'artériographie montre le volumineux angiomyolipome à développement supérieur (**b** et **c**, flèches). L'embolisation des trois pédicules nourriciers avec alcool absolu, microparticules et coils permet d'occlure le lit micro- et macrovasculaire de la tumeur (**d**). **e)** L'IRM de contrôle à 5 ans montre la disparition complète de la masse avec simplement une irrégularité des contours rénaux correspondant à l'insertion intrarénale de la tumeur (flèches).

### **3.4 Principales pathologies du rein**

Les pathologies rénales se structure autour de 5 piliers étiologiques : les tumeurs (prolifération cellulaire bénigne/maligne), les maladies vasculaires, le traumatisme (lésion externe), les malformations (congénitales) et l'infectieuse (agent pathogène).

#### **3.4.1 Les tumeurs solides rénales [24]**

Les tumeurs solides du rein d'origine parenchymateuse :

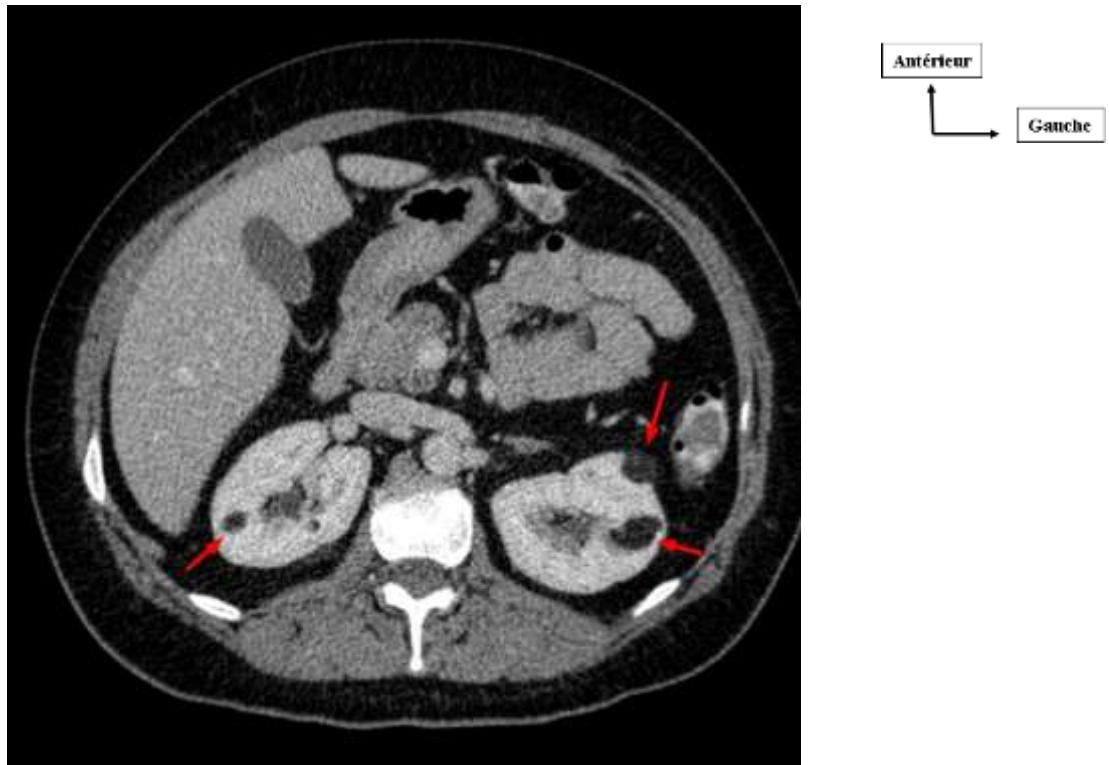
Elles peuvent être bénignes ou malignes.

##### **3.4.1.1 Les tumeurs solides du rein d'origine parenchymateuse bénigne :**

Ce sont des tumeurs rares par rapport aux tumeurs malignes du parenchyme rénal.

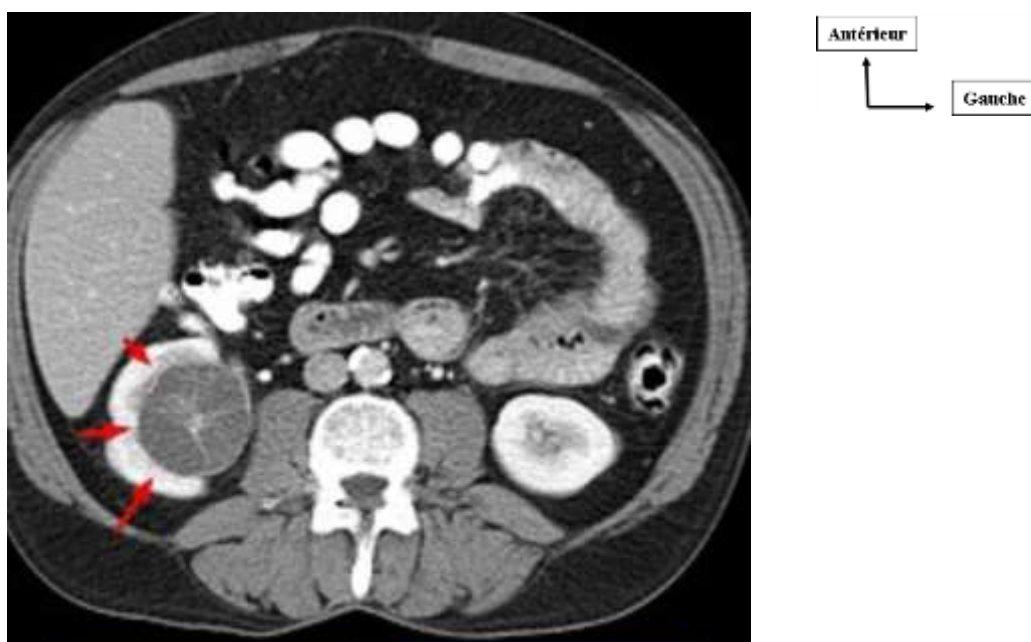
Elles comprennent : Actuellement, la seule tumeur bénigne du rein qui peut être diagnostiquée par l'imagerie est l'angiomyolipome grâce à sa composante grasseuse. Parmi les autres tumeurs bénignes, beaucoup plus rares, les données de l'imagerie permettent seulement dans certains cas (aspect TDM évocateur) d'indiquer au chirurgien que le diagnostic d'oncocytome a une probabilité relativement élevée de manière à envisager une chirurgie partielle avec vérification extemporanée de la tumeur.

**a-Angiomyolipome :** C'est un choristome dont le diagnostic repose sur la mise en évidence d'une composante grasseuse intra tumorale en TDM ou en IRM. Celle-ci peut être quasi-exclusive ou ne constituer que quelques ilots au sein d'une masse solide. L'examen TDM réalisé en coupes fines (5 voire 3mm) avec un passage sans injection reste actuellement la meilleure technique pour démontrer la présence de petits ilots gras intra tumoraux. Le diagnostic de bénignité, mais pas nécessairement d'innocuité (risque hémorragique de certains gros angiomyolipomes hyper vascularisés), peut alors être affirmé avec certitude si la tumeur ne contient pas de calcifications et si l'on a éliminé l'éventualité exceptionnelle d'une grosse tumeur mal limitée ayant englobé de la graisse extrarénale ou d'un liposarcome de la capsule à développement retro péritonéal.



**Fig 14:** image TDM abdominale en coupe axiale avec injection de PDC mettant en évidence des angiomyolipomes bilatéraux (flèches rouges) [24].

**b-Oncocytome :** C'est une tumeur solide, généralement homogène et bien limitée contenant parfois une image de cicatrice stellaire centrale hy po dense en TDM. Un aspect en rayon de roues de la distribution des vaisseaux tumoraux à l'artériographie est également un signe évocateur. Néanmoins, ces signes sont très inconstants, et aucun critère réellement spécifique en imagerie ne permet de le différencier d'un cancer dont la présentation TDM ou artériographique peut en tous points être semblable. En IRM, un signal intense sur les images pondérées en T2, traduit la présence d'un stroma œdémateux, et semble être un argument supplémentaire en faveur de l'oncocytome devant une petite tumeur solide vascularisée du rein.



**Fig. 15** : image TDM abdominale en coupe axiale avec injection de PDC mettant en évidence un oncocytome (flèches rouges) [24]

**c-Adénome** : C'est une petite tumeur corticale peu vascularisée dont l'aspect, quelle que soit la méthode d'imagerie, n'a aucune spécificité. Son diagnostic est histologique. Seule sa petite taille et sa situation superficielle sous-capsulaire en imagerie peuvent faire envisager un traitement spécifique (chirurgie partielle avec vérification extemporanée).

**d-Fibrome médullaire** : Tumeur bénigne très rare, le fibrome médullaire se traduit en TDM par une image de petite lésion tumorale solide vascularisée. En IRM, la tumeur se traduit par une lésion de faible signal sur les images pondérées en T1 et T2. Cet aspect est différent de celui rencontré habituellement dans les cancers, néanmoins la présence de dépôts intra-tumoraux d'hémosidérine peut produire un signal comparable au sein d'un carcinome.

#### **e-Tumeurs bénignes exceptionnelles [24]**

Ces tumeurs sont des surprises histologiques lorsqu'elles ont atteint une taille suffisante pour être détectées et justifier exérèse chirurgicale.

**f-Le lipome** : masse sous-cutanée unique, bien limitée, de consistance molle et "pseudokystique" à la palpation, très mobile par rapport aux plans profonds et superficiels (signe du glissement), généralement indolore, à croissance très lente. Il peut devenir douloureux s'il comprime un nerf ou une structure vasculaire, habituellement < 5 cm, mais des formes géantes existent et localisé généralement au niveau du cou, dos, épaules, tronc, membres.

- Échographie : Masse échogène (hyperechogène) ou isoéchogène par rapport à la graisse sous-cutanée, homogène, bien limitée.

- **Scanner (TDM) : Masse de densité graisseuse** (très faible, entre -30 et -130 UH), bien délimitée, pouvant contenir de minces septas (cloisons).

**g-Le léiomyome et la tumeur à cellule juxta glomérulaire :** Le léiomyome et la tumeur à cellule juxta glomérulaire ou réninome (cause exceptionnelle d'HTA du sujet jeune) se traduisent par une petite tumeur solide plus ou moins vascularisée.

**h-L'hémangiome :** L'hémangiome correspond le plus souvent à une petite lésion tumorale vasculaire de la papille cause rare des hématuries, plus rarement (quelques cas isolés rapportés) il s'agit d'un hémangiome caverneux.

### 3.4.1.2 Les tumeurs solides du rein d'origine parenchymateuse maligne :

- ✚ **L'adénocarcinome (ou tumeur de GRAVITZ) :** 90% de tumeurs malignes du rein se développe à partir du tube contourné proximal (TCP). Son architecture est polymorphe avec des remaniements multiples, son extension est hématogène.

- ✚ **Autres tumeurs malignes du rein**

Tubulo papillaires (tumeurs urothéliales : type papillaire ou carcinome comme tumeur de vessie).

- **Tumeurs à cellules chromophobes**
- **Sarcomes**
- **Néphroblastome :** tumeur de l'enfant – tumeur de Wilms 2
- **Les tumeurs liquidiennes du rein :** il s'agit de kystes rénaux.
- **Kyste multiloculaire**
  - **Néphrome :** le Néphrome kystique ou kyste multiloculaire du rein est une lésion kystique multiloculaire vascularisée très rare dont l'aspect en imagerie n'est pas différent de certains cancers kystiques. Il est composé de multiples espaces kystiques séparés par des cloisons épaisses vascularisées. Lorsqu'il est de petite taille, les multiples cloisons qu'il contient, délimitant des petites logettes kystiques, peuvent masquer sa nature liquidienne en échographie et en TDM. L'IRM montre un hyper signal marqué associé à des images de cloisons hypo intenses sur les images pondérées en T2 suggérant la nature kystique (mais pas nécessairement bénigne) de la tumeur.
  - **Le lymphangiome kystique :** est une tumeur kystique multi loculée peu différente du néphrome kystique sinon par sa taille souvent très importante

**Le rein en éponge** : Dysplasie congénitale caractérisée par la présence de dilatations kystiques des tubules collecteurs situés dans la région pré calicielle et aboutissant à une stase urinaire et une néphrocalcinose.

- **Polykystose rénale** :

La polykystose rénale autosomique dominante (PKRAD) est la maladie rénale héréditaire la plus fréquente, caractérisée par le développement progressif de multiples kystes dans les reins.

**Aspect Clinique**

Les manifestations cliniques apparaissent généralement à l'âge adulte (entre 30 et 50 ans).

**Signes rénaux** :

**Douleurs** : Douleurs lombaires ou abdominales sourdes dues à l'augmentation du volume des reins, ou douleurs aiguës en cas de complication (hémorragie intra-kystique, infection de kyste ou colique néphrétique liée à des calculs).

**Hypertension artérielle** : Souvent le premier signe, apparaissant précocement avant même l'altération de la fonction rénale.

**Hématurie** : Présence de sang dans les urines, souvent après la rupture d'un kyste dans les voies urinaires.

**Insuffisance rénale** : Évolution progressive vers l'insuffisance rénale terminale chez environ 50% des patients à l'âge de 60 ans.

**Manifestations extra-rénales** :

**Polykystose hépatique** : Présence de kystes dans le foie, souvent asymptomatique mais pouvant entraîner une hépatomégalie.

**Anévrismes intracrâniens** : Risque accru de rupture.

**Hernies** : Augmentation de la fréquence des hernies inguinales et ombilicales.

**Échographie abdominale** : Examen de première intention pour le diagnostic et le dépistage familial. Elle montre des reins augmentés de taille avec de multiples formations anéchogènes (kystes) à parois fines.

**Scanner (TDM)** : Plus sensible que l'échographie pour détecter les petits kystes (< 1 cm) et pour diagnostiquer les complications comme l'hémorragie intra-kystique ou les calculs.



**Fig 16 :** image TDM abdominale avec injection de PDC, en reconstruction coronale mettant en évidence des multiples kystes rénaux et hépatiques bilatéraux de tailles variables (flèches bleues) affirmant une Polykystose.

#### **Néphronophtise (maladie kystique de la médullaire)**

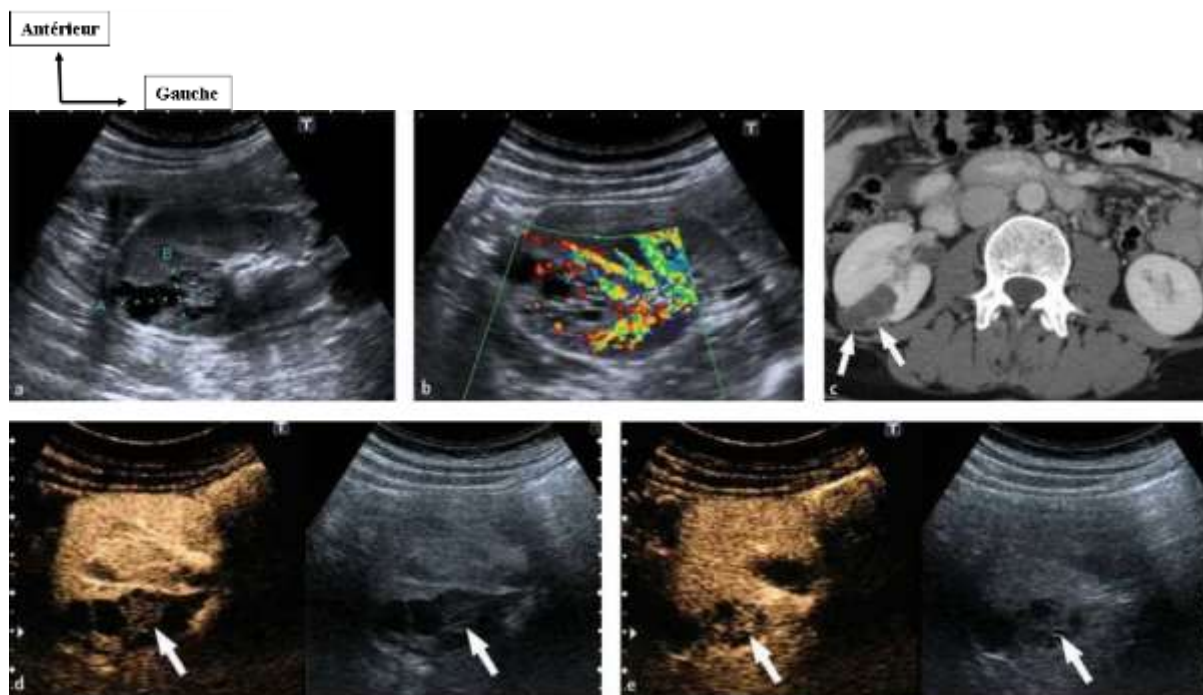
#### **Dysplasie rénale [24]**

#### **Kyste simple du rein**

En échographie, le kyste rénal simple est défini comme une formation arrondie ou ovoïde, anéchogène avec renforcement acoustique postérieur, aux contours réguliers et bien définis, sans paroi visible et sans cloison, et sans calcification pariétale (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les différentes techniques de détection des flux (Doppler couleur, puissance, microDoppler ou contraste) ne mettent en évidence aucun signal vasculaire pariétal ou intralésionnel. Lorsque tous ces critères sont présents, la fiabilité de l'échographie est voisine de 100 % mais doit être nuancée par le caractère opérateur- et patient-dépendant de la méthode (qualité technique de l'examen).

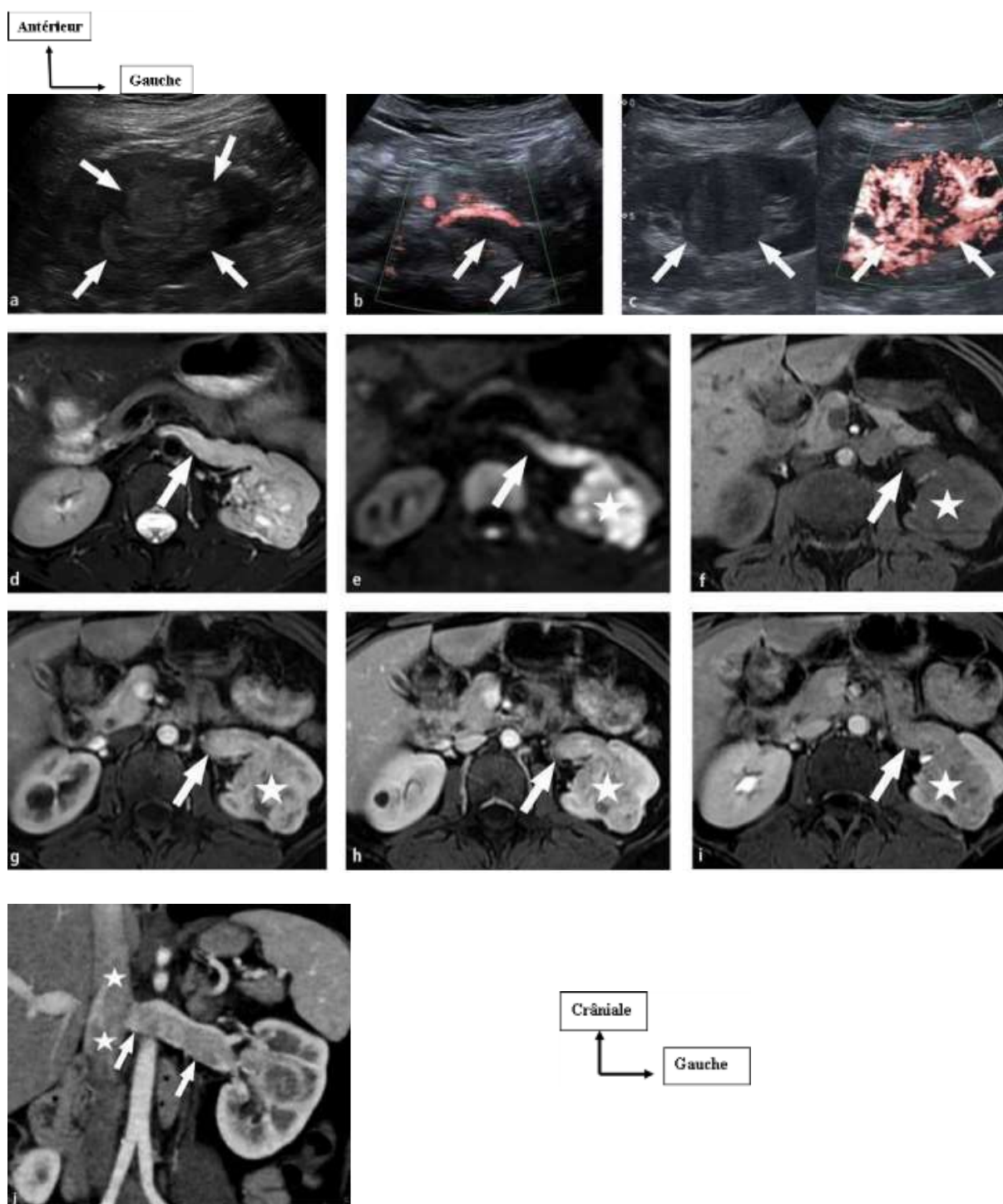
En TDM, le diagnostic de kyste simple est posé devant une masse de densité liquidienne (entre  $-10$  et  $+10$  UH) parfaitement homogène, à limites régulières et bien définies, sans paroi et sans cloison décelable, dont la densité et l'aspect ne sont pas modifiés après injection intraveineuse de produit de contraste (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). En IRM, cette formation est bien arrondie et présente un hypersignal franc et massif sur les séquences en





**Figure 18:** images d'une masse rénale kystique atypique [25].

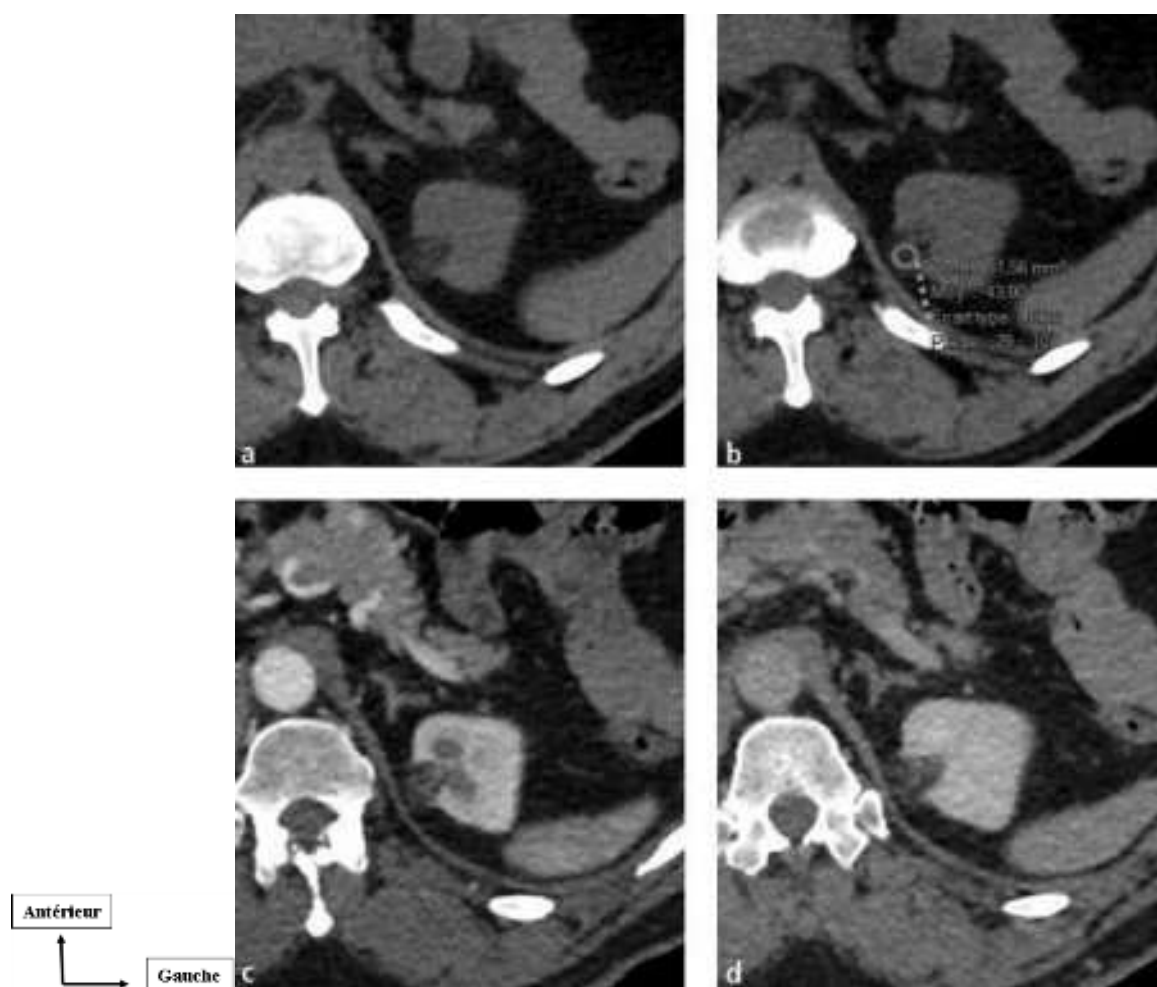
**a, b)** L'échographie met en évidence une masse kystique qui comporte un petit épaissement postérieur en mode B (**a**) sans vaisseau visible en Doppler couleur (**b**). **c)** L'examen tomodensitométrique montre la masse kystique rénale droite qui présente quelques cloisons fines et régulières qui se rehaussent au temps de la néphrographie tubulaire (**flèches**). **d, e)** L'échographie de contraste surclasse la lésion en mettant en évidence une prise de contraste pseudonodulaire à la partie interne et basse de la masse (**flèches**). L'étude anatomopathologique de la pièce de tumorectomie révèle un carcinome kystique multiloculaire à cellules claires grade 2 de Fuhrman.



**Figure 19:** images d'une masse rénale correspondant à un carcinome à cellules claires avec extension dans la veine rénale. [25]

**a-c)** L'échographie met en évidence une volumineuse masse rénale gauche (**flèches**) à développement sinusal (**a**) avec une thrombose partielle de la veine rénale gauche (**b, flèches**). Le SMI (superb microvascular imaging) après injection de produit de contraste ultrasonore met en évidence le caractère hypervasculaire marqué de cette masse (**c**). **d-i)** L'IRM réalisée au

décours immédiat confirme la présence de cette masse hétérogène et en hypersignal sur la séquence en pondération T2 (**d; étoile**) avec une restriction nette de la diffusion (hypersignal) (**e**). Sur la séquence dynamique en pondération T1, la masse rénale comme le thrombus veineux tumoral prennent intensément le contraste au temps de la néphrographie corticale (**g**) par rapport au temps avant injection (**f**). Au temps de la néphrographie médullaire (**h**) comme au temps sécrétoire (**i**), il existe une élimination rapide du produit de contraste (wash-out). **j** La TDM avec injection réalisée la veille de l'intervention montre l'absence de progression de la thrombose veineuse rénale gauche partielle (**flèches**) sur les reconstructions coronales obliques ; celle-ci s'arrête au niveau de la veine cave inférieure (**étoiles**).



**Figure 20:** Caractérisation complète d'une petite masse rénale de découverte fortuite correspondant à un angiomyolipome [25]

**a, b** L'acquisition avant injection (**a**) montre une petite masse rénale polaire supérieure gauche hypodense et discrètement hétérogène ; la mesure des densités (**b**) retrouve des densités négatives entre - 79 UH et - 10 UH, avec une moyenne de - 43 UH, correspondant typi-

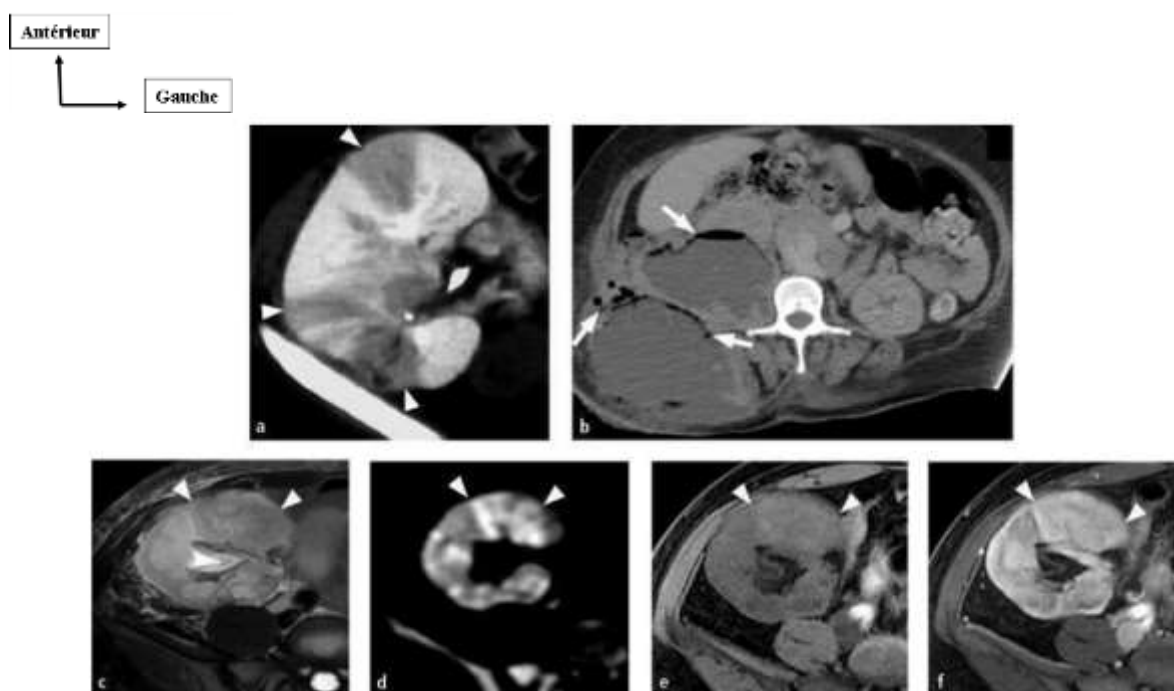
quement à une masse grasseuse. **c, d**) Après injection, elle se rehausse faiblement aussi bien sur les temps de la néphrographie corticale (**c**) et médullaire (**d**). L'aspect est typique d'un petit angiomyolipome.

### 3.4.2 Lésions infectieuses du rein

L'imagerie joue un rôle essentiel lors du diagnostic des lésions infectieuses rénales, lorsqu'il existe une forme compliquée pour orienter en urgence la prise en charge thérapeutique, ainsi que pour le diagnostic des formes atypiques ou décapitées par une antibiothérapie inadaptée.

#### **Pyélonéphrite aiguë (PNA)**

Dans la forme typique de PNA non compliquée, l'échographie et le cliché ASP ne participent pas au diagnostic positif, car ils sont normaux dans la très large majorité des cas, mais plutôt au diagnostic des formes compliquées (obstacle sur la voie excrétrice et syndrome de masse pouvant correspondre à un abcès). Ils sont susceptibles de modifier l'attitude thérapeutique (dérivation de l'urine associée au traitement antibiotique). La recherche d'un abcès collecté est possible en échographie ; celui-ci se présente comme une formation liquidienne souvent hétérogène et mal limitée. Le scanner est la technique de choix pour le diagnostic des formes compliquées, et doit venir compléter systématiquement l'échographie lorsque celle-ci met en évidence une anomalie. Il précise au mieux la nature des lésions et évalue l'extension intra- et extrarénale. En outre, la TDM est également la technique de choix devant un tableau atypique de PNA pour rechercher des signes en faveur du diagnostic positif (plages hypodenses en bandes ou triangulaires) (**Fig24**). Dans certaines formes de PNA, le scanner peut montrer des lésions focales présuppuratives parfois pseudotumorales. L'IRM, grâce aux séquences de diffusion, pourrait remplacer la TDM car elle présente une sensibilité supérieure à celle du scanner avec injection pour la détection des foyers de néphrite (**Fig24**) [25, 26]. Néanmoins, son accessibilité demeure plus limitée. Le scanner présente l'intérêt de détecter les calculs sur tout l'arbre urinaire et de permettre la détection des formes débutantes de pyélonéphrite emphysemateuse (**Fig24**), difficile en IRM.



**Figure 21:** images TDM et IRM montrant les différents aspects d'une pyélonéphrite aiguë[26]

**a)** Aspect TDM typique de la pyélonéphrite aiguë chez un patient transplanté rénal. Noter la présence de plages hypodenses en bandes et triangulaires (**têtes de flèches**). **b)** Aspect TDM de la pyélonéphrite aiguë emphysémateuse avec la présence de multiples formations gazeuses intra- et périrénales (**flèches blanches**). **c-f)** Aspect IRM typique de la pyélonéphrite aiguë sur les séquences en pondération T2 (**c**), de diffusion (**d**) et sur la séquence dynamique avant (**e**) et après injection de chélates de Gadolinium au temps de la néphrographie tubulaire (**f**).

### **Infections Suppurées Chroniques du rein**

Certaines formes d'infections du haut appareil, généralement secondaires à une obstruction d'origine lithiasique méconnue, sont responsables d'une suppuration chronique qui peut aboutir à la destruction purulente du parenchyme rénal (pyonéphrose) ou à la constitution de lésions mixtes comportant à la fois des zones collectées et de prolifération inflammatoire granulomateuse pseudotumorale (pyélonéphrite xanthogranulomateuse). La TDM avec injection est le meilleur examen pour reconnaître ces lésions particulières, parfois impossibles à distinguer d'une tumeur infiltrante, et pour préciser l'état du parenchyme rénal avant une éventuelle néphrectomie.

## **Tuberculose**

Les signes radiologiques les plus caractéristiques associent des images d'addition (cavernes), des sténoses et des aspects de rétraction de la voie excrétrice. La séméiologie initialement décrite sur l'UIV est identique à celle de l'uroscanner. Les calcifications et/ou la présence de cavités exclues sont plus rares mais tout aussi évocatrices lorsqu'elles sont associées aux autres signes.

## **Pyélonéphrite chronique**

Cette affection se traduit par une atrophie du parenchyme rénal avec des images d'encoches du parenchyme en regard de calices à fonds convexes (atrophie corticopapillaire) plus ou moins associées à des zones d'hypertrophie compensatrice parfois pseudotumorales du parenchyme. Ces anomalies sont la conséquence de lésions de néphropathies dites ascendantes, d'origine infectieuse ou secondaire à un reflux vésico-urétéral. Le diagnostic différentiel est essentiellement représenté par l'hypoplasie segmentaire et focale dont l'aspect est identique.

### **3.4.3 Atteintes vasculaires du rein**

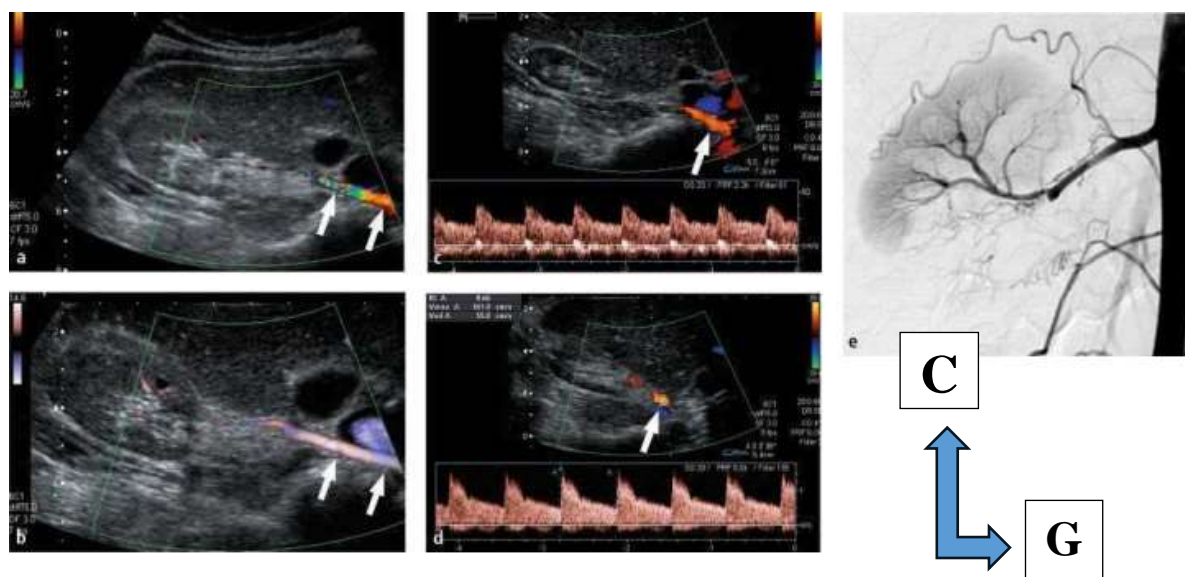
Les atteintes vasculaires rénales peuvent intéresser les artères extrarénales (sténoses, occlusion, malformations artérioveineuses), les artères intrarénales (fistule artérioveineuse, nécrose corticale) ainsi que les veines (sténose ou thrombose).

#### **Sténoses et occlusions de l'artère rénale**

Leur diagnostic en Doppler repose sur la mise en évidence des anomalies de flux (accélération  $> 150$  cm/s et turbulences) au niveau du segment d'artère pathologique (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) et, dans certains cas (sténoses très serrées et occlusions), sur la présence d'un flux très ralenti et démodulé ou absent (non enregistrable par le Doppler) à l'intérieur du rein (branches artérielles intrarénales) [27].

L'angioscanner et l'angio-IRM donnent des résultats morphologiques à peu près similaires en dehors des calcifications athéromateuses, qui ne sont identifiables qu'en scanner. C'est pour cette raison qu'un scanner est parfois indiqué avant de planifier une angioplastie. Dans certains cas, les calcifications artérielles volumineuses peuvent gêner l'évaluation d'une sténose ou être à l'origine de faux positifs (plaque calcifiée sans sténose significative).

L'angio-TDM est un examen très performant pour le diagnostic d'occlusion aiguë de l'artère rénale (traumatique, embolique ou par dissection spontanée) qui s'accompagne d'une nécrose diffuse du parenchyme (défaut de rehaussement après injection IV de contraste).



**Figure22:** patiente âgée de 28 ans, découverte fortuite d'une hypertension artérielle lors du post-partum[27]

**a)** L'étude en Doppler couleur montre une disparité de codage du signal Doppler couleur de l'artère rénale droite, avec un codage homogène sur la partie rétrocave suivi d'un aspect hétérogène avec aliasing des signaux Doppler sur son tiers moyen (flèche). **b)** L'étude en Doppler puissance directionnel permet d'améliorer la résolution spatiale et le remplissage de l'artère rénale droite, mais efface les anomalies hémodynamiques qui ne sont plus visibles (flèches). **c, d)** L'étude en Doppler pulsé du segment initial de l'artère rénale droite (**c**) ne montre pas d'anomalie hémodynamique. En revanche, il existe à la partie terminale de l'artère rénale au niveau de sa bifurcation une accélération des flux (qui passent de 60 cm/s à 161 cm/s) avec apparition de turbulences. L'aspect est très évocateur d'une sténose hémodynamiquement significative de l'artère rénale par fibrodysplasie. **e)** L'artériographie confirme le diagnostic en montrant une subocclusion de la branche à destinée polaire inférieure avec développement de collatérales capsulaires.

### Fistules Artérioveineuses Rénales

Congénitales ou plus souvent iatrogènes (postbiopsiques), ces lésions engendrent toujours des anomalies de flux caractéristiques, repérées en Doppler couleur. L'artériographie est réalisée uniquement lorsqu'il existe une indication clinique à traiter (embolisation sélective en cas d'hématurie sévère notamment).

### Infarctus et nécroses corticales

La TDM ou l'IRM avec utilisation de produit de contraste sont les techniques les plus performantes pour évaluer les défauts de perfusion du parenchyme non rehaussés après injection. Très efficace dans l'étude de la vascularisation du rein transplanté (en situation superficielle),

le Doppler couleur est, en revanche, limité dans l'étude des reins natifs du fait de leur situation profonde, notamment en cas d'infarctus de petite taille et de nécrose corticale.

### **Anévrisme de l'artère rénale**

La présence de calcifications arciformes à la hauteur du hile ou du sinus rénal sur l'ASP en est souvent le mode de découverte. La technique de choix en première intention pour en faire le diagnostic est le scanner qui montre une poche circulante opacifiée précocement sur le trajet d'une artère rénale. La découverte de ce type d'anomalie conduit généralement à réaliser une artériographie avant d'envisager un traitement chirurgical.

### **Thrombose primitive de la veine rénale**

Son diagnostic repose actuellement en première intention sur l'étude en Doppler couleur du pédicule rénal qui recherche l'absence de flux coloré dans une veine rénale, dont la lumière est devenue échogène. Le scanner est la technique de choix pour le diagnostic de certitude (image de défaut endoluminal), notamment en cas d'échec du Doppler. L'IRM avec étude des flux permet d'éviter l'injection d'un produit de contraste iodé et apprécie souvent mieux une éventuelle extension du thrombus dans la veine cave inférieure.

### **Insuffisance rénale aiguë[72]**

#### **Définition**

La définition de l'insuffisance rénale aiguë (IRA) est consensuelle et universelle depuis 2013 : toute augmentation récente de 0,3 mg/dl ou 26,5 µmol/l de la créatininémie suffit à poser le diagnostic.

Afin d'homogénéiser la définition et les différents stades de IRA, une classification baptisée « RIFLE » a été proposée et est de plus en plus utilisée.

Elle correspond à des stades de sévérité croissante avec Risk of renal dysfunction (risque de dysfonction rénale),

Injury to the Kidney (atteinte rénale),

Failure of Kidney function (défaillance de la fonction rénale),

Loss of Kidney function (perte de la fonction rénale),

End-stage renal disease (insuffisance rénale terminale)

Le système de classification permet ainsi d'intégrer trois stades dans la dysfonction rénale aiguë et deux conséquences cliniques importantes ; la perte de la fonction rénale et le stade terminal de l'atteinte rénale

#### **Diagnostic positif**

L'insuffisance rénale aiguë est affirmée devant une augmentation rapide de l'urée plasmatique et de la créatininémie en quelques heures, jours ou semaine :

S'il n'y avait pas de maladie générale connue

Si la fonction rénale était normale auparavant ;

Si les reins sont de taille normale ou augmentée ;

L'absence d'anémie et d'hypocalcémie est aussi en faveur du caractère aigu récent.

### **L'insuffisance rénale chronique[72]**

#### **Définition :**

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est définie par la diminution irréversible du débit de filtration glomérulaire (DFG) qui est le meilleur indicateur du fonctionnement rénal. Elle résulte de l'évolution d'une maladie rénale chronique

(MRC), soit du non récupération après une agression rénale aiguë.

Conformément à un consensus international, les MRC sont définies par l'existence depuis plus de 3 mois :

- d'une insuffisance rénale définie par un débit de filtration glomérulaire (DFG) inférieur à 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> ;
- et/ou d'une anomalie rénale morphologique ou histologique à condition qu'elle soit « cliniquement significative » ;
- et/ou d'une anomalie dans la composition du sang ou de l'urine secondaire à une atteinte rénale

#### **Diagnostic positif**

Les deux arguments les meilleurs pour affirmer le caractère chronique d'une insuffisance rénale sont :

- Les antécédents : valeurs élevées de la créatininémie (démontrant le caractère progressif et irréversible de la dégradation rénale), maladie rénale ou générale connue, protéinurie ancienne, hématurie macroscopique ou microscopique, lithiase, anomalie de la miction.
- Des reins de petite taille : Il existe quelques exceptions où les reins sont de taille normale ou augmentées dans les situations d'insuffisance rénale chronique : polykystose rénale, diabète sucré, amylose, hydronéphrose, thrombose des veines rénales, insuffisance rénale chronique débutante, néphropathie liée au VIH.

A défaut de ces deux arguments, on considère deux anomalies biologiques en faveur de la chronicité :

- Une hypocalcémie vraie (après correction en fonction de l'albuminémie et du pH sanguin) est en faveur de la chronicité ;

– Une anémie normocytaire, normochrome arégénérative, bien que certaines néphropathies s'accompagnent d'une anémie moins marquée, voire absente (par exemple la polykystose rénale)

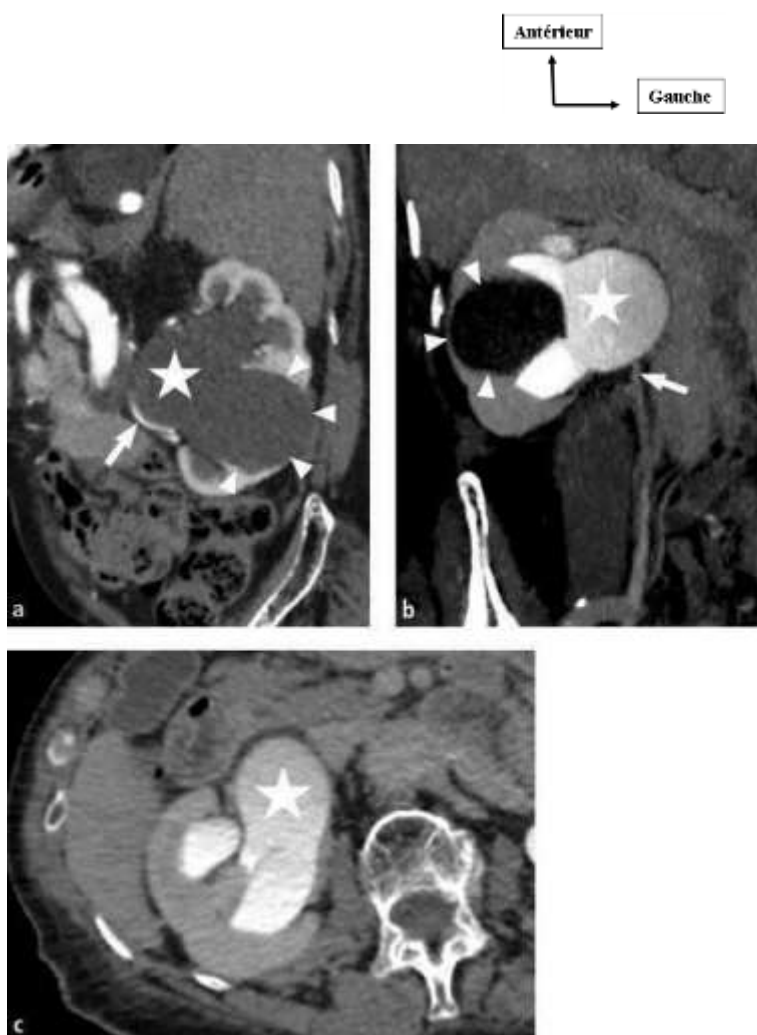
### **Malformations de l'appareil urinaire [27]**

Les variantes et malformations de l'appareil urinaire sont nombreuses ; la séméiologie décrite par l'UIV se retrouve parfaitement sur l'uroscanner. On peut distinguer les anomalies de situation des reins (ectopies), l'orientation anormale du pyélogramme isolée (malrotation) ou associée à une anomalie de situation (rein en fer à cheval, ectopie croisée, etc.), les anomalies de nombre (duplication urétérale) ou de trajet de la voie excrétrice (uretère rétrocave, aboutement ectopique), les anomalies morphologiques des cavités pyélocalicielles avec ou sans atteinte du parenchyme (dysplasies, hypoplasie segmentaire, diverticules, etc.), les anomalies de calibre de la voie excrétrice (mégacalicose, méga-uretère, urétérocèle, etc.).

### **Syndrome obstructif**

Le diagnostic de syndrome obstructif repose aujourd'hui non plus sur l'UIV, mais sur l'uroscanner voire sur l'uro-IRM en cas de contre-indication à l'injection d'un PCI. Ces techniques permettent une étude bien plus précise de la nature de l'obstacle avec une résolution spatiale et en contraste supérieures . Néanmoins, le caractère dynamique de la sécrétion rénale et la quantification du degré d'obstruction sont moins bien évalués par l'uroscanner, tandis que l'uro-IRM présente une résolution spatiale inférieure à celle des techniques d'imagerie par rayons X. Le couple ASP et échographie reste une alternative lorsque l'irradiation est une limite comme chez les sujets jeunes et/ou ayant déjà bénéficié de multiples scanners.





**Figure 23:** Syndrome de la jonction pyélo-urétérale secondaire à un croisement artériel[27]  
a) L'acquisition au temps artériel permet d'identifier la dilatation nette du bassinet (**étoile**) et des calices, ainsi que l'artère polaire qui croise la jonction pyélo-urétérale (**flèche**). Il existe un kyste qui vient effacer le cortex et qui ne doit pas être confondu avec un calice dilaté (**têtes de flèche**). (b et c) Au temps tardif, on visualise les cavités pyélocalicielles (**étoile**) et l'uretère sous-jacent est fin sur les reconstructions (c).

### Diagnostic d'obstruction urinaire

L'aspect radiologique est variable en fonction de l'ancienneté de l'obstruction, aiguë ou ancienne. L'obstruction aiguë se manifeste par un retard de sécrétion et d'opacification de la voie excrétrice supérieur à 4 minutes, dont l'importance dépend de la sévérité de l'obstacle, et une dilatation modérée et inconstante des cavités en amont de l'obstacle avec signes de distension (aspect figé des cavités opacifiées). En cas d'obstruction chronique et en fonction de la sévérité et de l'ancienneté de l'obstacle, le retard de sécrétion est inconstant et générale-

ment modéré, alors que la dilatation des cavités est toujours marquée et associée à une atrophie plus ou moins importante des papilles (convexité des fonds des calices) et du cortex. En échographie, l'obstruction se traduit par une dilatation des cavités pyélocalicielles (visibles sous la forme d'images liquidiennes branchées entre elles dans le sinus), mais cet aspect ne renseigne pas sur l'état de la pression des cavités (qui peuvent être dilatées sans syndrome obstructif de façon séquellaire avec pression basse). En cas d'obstruction aiguë, la dilatation des cavités pyélocalicielles peut manquer dans les six premières heures et une échographie normale dans un contexte de colique néphrétique très récente ne permet pas d'éliminer ce diagnostic, qui repose alors sur la TDM sans injection. Le Doppler joue un rôle, d'une part pour la détection des petits calculs grâce à l'artéfact de scintillement (mal visibles car hyperéchogènes dans un sinus hyperéchogène), et d'autre part pour la mesure des résistances artérielles intrarénales. Une augmentation unilatérale de ces résistances (avec une asymétrie supérieure à 10 %) peut fournir des informations sur l'état de tension des cavités et faciliter ainsi l'interprétation d'une dilatation possiblement séquellaire ou physiologique comme au cours de la grossesse. En fait, le couple ASP et échographie ou le scanner sans injection basse dose est souvent suffisant dans un contexte de colique néphrétique non compliquée pour orienter le diagnostic (détection du calcul urétéral et dilatation).

### **Lithiase urinaire**

Le diagnostic de calcul de l'appareil excréteur peut être fait en échographie, par le cliché simple d'abdomen (ASP) et le scanner sans injection basse dose de l'appareil urinaire.

### **Cliché d'abdomen sans préparation**

L'aspect du calcul sur l'ASP est variable selon sa composition chimique. Parmi les calculs radio-opaques spontanément visibles sur l'ASP (90 %), les calculs d'oxalate de calcium dihydratés (fréquents et efficacement traités par lithotritie extracorporelle) sont les seuls à avoir un aspect radiologique assez caractéristique se traduisant par une opacité dense, discrètement hétérogène, dont les contours sont finement spiculés.

### **Échographie-doppler**

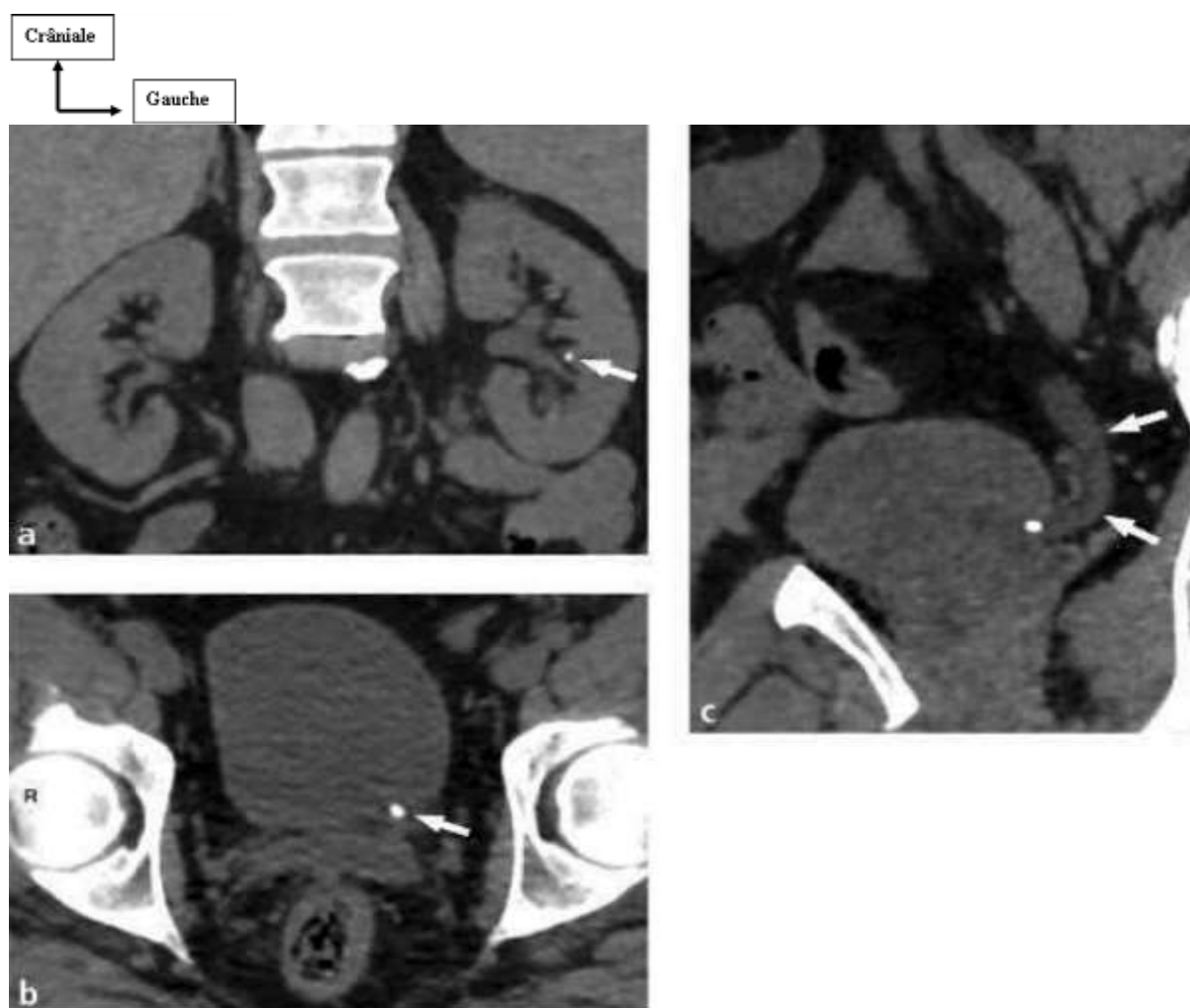
L'échographie a l'avantage de la simplicité et de l'innocuité, mais est à elle seule le plus souvent limitée dans l'exploration de la maladie lithiasique. Les calculs de taille suffisante et dont le siège dans la voie excrétrice est accessible en échographie se traduisent toujours (qu'ils soient radio-opaques ou radio-transparents) par une image hyperéchogène avec un cône d'ombre acoustique postérieur caractéristique. Les limites de l'échographie sont représentées par les calculs de petite taille (< 5 mm), les calculs situés dans des segments masqués de l'uretère (uretère lombaire notamment) et le caractère opérateur dépendant de l'examen. De

nombreux travaux ont souligné l'intérêt de l'échographie couplée au cliché sans préparation de l'abdomen dans le diagnostic initial d'une obstruction aiguë de la voie excrétrice. L'efficacité diagnostique de cette stratégie simple et peu onéreuse atteint jusqu'à 95 % dans les meilleures séries.

### **Tomodensitométrie**

Dans le diagnostic des calculs, le scanner est utilisé sans injection de produit de contraste (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) et permet d'identifier les calculs, quelle que soit leur tonalité radiologique (opaque ou radiotransparent), dont la densité est toujours supérieure à 200 UH, à l'exception des calculs de cristaux d'indinavir (environ 10 % des cas) ou des obstacles mous d'origine fongique. La densité de ces obstacles est voisine des tissus mous (30 à 40 UH). Leur aspect échographique n'est, en revanche, pas différent de celui des calculs calciques. Le scanner hélicoïdal est la méthode la plus sensible pour le diagnostic positif de calcul (jusqu'à 98 % dans certaines séries), notamment pour la détection des micro calculs et des calculs radio transparents ; cependant, son utilisation en routine pose des problèmes d'irradiation (près de dix fois l'irradiation d'un ASP) et de coût (environ 7 fois supérieur à celui d'un ASP, consommation d'un « temps médecin » (avec travail sur console). Aussi est-il surtout réservé aux échecs de l'ASP, aux patients suspects cliniquement (terrain et antécédents, pH urinaire) de lithiase radio transparente et, dans le cadre de l'urgence, pour les cas cliniquement douteux plus proches de l'abdomen aigu que de la colique néphrétique typique.

L'uroscanner a pour principal intérêt de préciser le siège du calcul dans la voie excrétrice et les modifications de celle-ci (variante de la normale, sténose d'une tige calicelle, etc.) et surtout d'étudier son retentissement (degré d'obstruction, atrophie du parenchyme).



**Figure 24:** Tomodensitométrie dans le cadre du bilan d'une maladie lithiasique (coliques néphrétiques gauches à répétition). [27]

**a, b)** L'acquisition réalisée sans injection met en évidence un petit calcul dans un fond caliciel du tiers moyen du rein gauche (a, flèche) et un autre calcul au niveau du méat urétéral gauche (**flèche**). **c)** Les reconstructions obliques montrent la dilatation de l'uretère terminal (**flèches**) en amont de l'obstacle lithiasique.

### Les lésions radiologiques des traumatismes rénaux

A l'issue du bilan clinique, le chirurgien fait appel à l'imagerie pour rechercher de façon systématique une lésion rénale. Peu de méthodes sont en effet disponibles chez le patient instable et la laparotomie urgente peut juste être précédée d'un cliché simple d'urographie intraveineuse. Les indications des explorations radiologiques sont :

- Lésions pénétrantes du flanc ou de l'abdomen ;
- Traumatisme fermé associé à une hématurie microscopique et un contexte traumatique suggérant l'existence d'une lésion rénale : décélération brutale ou chute d'un lieu éle-

vé, polytraumatisme, douleur lombaire, trace de contusion lombaire, lésions osseuses locales (côtes, apophyses transverses, aile iliaque)

- Traumatisme fermé associé à une hématurie macroscopique,
- Traumatisme fermé associé à une hématurie microscopique et signes de choc hémorragique,

En revanche, la découverte d'une hématurie microscopique chez l'adulte dans le cadre d'un traumatisme fermé sans signes de choc a fait l'objet de plusieurs études et ne justifie pas chez lui, de bilan radiologique systématique [28, 29]. Ce n'est pas valable pour l'enfant, tous les traumatismes fermés avec hématurie macroscopique ou accompagnés, d'une hématurie microscopique égale ou supérieure à 50 globules rouges par champ (GR/Champ), requièrent une exploration radiologique [30, 31]. Etant donné les différents examens radiologiques dont nous disposons actuellement, le choix va dépendre de leur disponibilité, de leur efficacité diagnostique et de leur innocuité.

### **Echographie et échographie doppler : [30, 32, 33]**

Il s'agit d'un examen, avec une bonne valeur prédictive négative (57 à 96%), une sensibilité et une spécificité évaluées entre 48 à 67%, et 96 à 100%, respectivement, et une fiabilité évaluée entre 79% et 97 %.

L'échographie permet de mettre en évidence :

- l'épanchement intra-péritonéal ou rétro péritonéal ; comme l'origine de cet épanchement reste souvent difficile à évaluer sur cet examen (lésion de la voie biliaire, de la voie excrétrice urinaire, hémorragie intrapéritonéale...), les examens complémentaires permettent en général de mieux cerner l'étiologie de cet épanchement [30, 31].
- La présence et la forme des reins : les contours des reins sont habituellement normaux ou légèrement épaissis ;
- Un hématome sous capsulaire sous forme d'une zone transsonique biconvexe périphérique (hématomes frais), ou d'images mixtes, et enfin sous forme d'images hypo échogènes et de densité liquidienne pour les hématomes anciens [34, 35].
- Des contusions sous la forme d'images hypo échogènes souvent hétérogènes. Elles apparaissent hyperdenses spontanément à la phase aigüe, avec contours flous, et sont souvent pluri focales [36].
- Une fracture rénale : bande linéaire hétérogène rompant la continuité [36].
- Un bilan lésionnel précis des organes, en particulier les lésions spléniques ou hépatiques [37, 38], mais pas pour celles du pancréas et de l'intestin grêle. En effet, elle ne reconnaît les lésions des viscères creux et les lésions du mésentère, que par leurs signes indirects.

### **Tomodensitométrie (TDM) :**

La tomodensitométrie représente à l'heure actuelle, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant, et surtout depuis l'utilisation des scanners multibarettes, l'imagerie la plus performante pour le bilan initial des lésions rénales chez les patients stables hémodynamiquement [29]. Outre cette fiabilité diagnostique, elle permet, dans un temps très court (environ 10 minutes), de réaliser un bilan morphologique complet des lésions parenchymateuses, vasculaires et des voies excrétrices. Elle permet également d'évaluer l'aspect fonctionnel, sécrétoire et excrétoire, du rein traumatisé par rapport au côté controlatéral, sur les différents temps d'acquisitions. Enfin, dans le cadre d'un patient polytraumatisé, elle explore le corps entier à la recherche de lésions associées, en particulier les atteintes viscérales intra-abdominales [32, 39]. Chez les patients hémodynamiquement instables ou les patients avec des lésions majeures, l'uroscanner peut être nécessaire dans 2 à 3 jours plus tard, pour détecter des complications tardives, (urinome, urinome infecté ou hématome expansif), pouvant nécessiter une intervention [40].

Elle est irremplaçable dans le bilan des lésions associées, en particulier des lésions viscérales intra-abdominales [41, 42]. Enfin, l'imagerie vasculaire au scanner est plus précise avec des images de qualité quasiment équivalente à l'artériographie, en particulier au niveau du tronc et de la partie proximale des branches de l'artère rénale [33, 39]. Cependant, malgré ses avantages indiscutables, le scanner n'est pas un examen accessible en permanence et en urgence. De plus, il nécessite l'utilisation de produit de contraste, ainsi que la coopération du patient, difficile à obtenir, en particulier chez le polytraumatisé et l'enfant [43].

### **Imagerie par résonance magnétique (IRM) : [30, 39]**

Même si l'IRM se développe de façon considérable dans la plupart des centres hospitaliers, son accessibilité en urgence demeure difficile. Les différentes équipes qui ont la pratique de cet examen considèrent que :

- L'IRM est équivalente au scanner pour l'évaluation du parenchyme.
- Elle est inférieure au scanner et à l'UPR pour la reconnaissance d'une extravasation d'origine urinaire même contrastée par l'injection de Gadolinium.
- Concernant la découverte d'une hémorragie péri rénale, elle est équivalente au scanner pour l'évaluation de la taille de l'hématome et différencie le sang frais des caillots anciens.
- Dans les atteintes pédiculaires, l'IRM est rarement utilisée ; elle permettrait une détection des zones dévascularisées. Ainsi L'IRM peut trouver à l'heure actuelle deux indications : le patient stable, allergique à l'iode et le patient stable, insuffisant rénal.

### **Arbre urinaire sans préparation (AUSP) :**

Premier temps de l'UIV, il a peu d'intérêt dans la recherche de signes indirects de traumatisme rénal, mais peut mettre en évidence des lésions costales (10<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup> côtes) ou des apophyses transverses pouvant indiquer une lésion rénale majeure.

Des lésions viscérales de même peuvent être suspectées devant un pneumopéritoine ou un iléus réflexe [44].

### **Urographie intraveineuse (UIV) : [45, 46]**

Longtemps l'UIV resta l'examen de référence des traumatismes du rein, mais son manque de spécificité associé à l'apparition du scanner spiralé multibarrette, en fait dans cette indication un examen qui n'est plus d'actualité. Les objectifs de l'UIV sont l'obtention d'un néphrogramme, la visualisation du contour rénal et l'élimination du produit de contraste (PDC) par les deux reins, vers le bassinet et l'uretère. L'absence de visualisation du rein (rein muet), l'irrégularité du contour rénal et l'extravasation du PDC sont évocatrices d'une lésion rénale de haut grade. La stadification de ce type de lésion doit se faire par un examen tomodynamométrique (TDM) ou par l'artériographie. En cas d'instabilité hémodynamique, lorsque l'examen TDM n'a pu être réalisé et qu'une laparotomie exploratrice immédiate a été programmée pour assurer l'hémostase, la table opératoire doit permettre en cas d'hématome rétro péritonéal, la réalisation d'un cliché d'urographie peropératoire, cet examen consiste en une radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) dix minutes après l'injection rapide de 2 millilitre par kilogramme de poids corporel de PDC non ionique ou de produit de contraste standard à 60%.

L'objectif de l'UIV peropératoire est de détecter la présence d'extravasation et la vérification de la fonction du rein controlatéral.

### **Artériographie : [47, 48]**

Avant l'apparition du scanner, elle était considérée comme l'examen de référence, car elle permet une évaluation complète en cas de traumatisme rénal majeur (lésions vasculaires et parenchymateuses). Actuellement les images scannographies permettent d'obtenir des renseignements identiques en un temps plus court, de façon moins invasive et avec moins de complication.

L'artériographie garde à ce jour des indications dans les traumatismes fermés du rein :

- Chez le patient stable qui présente une hémorragie active d'origine artérielle d'un Vaisseau distal ou d'un faux anévrisme, en vue d'une embolisation artérielle

- Devant un rein muet au scanner si l'on décide d'un geste de revascularisation par radiologie interventionnelle, geste qui est en cours d'évaluation compte tenu du faible nombre de cas publiés dans la littérature.
- Le traitement des fistules artérioveineuses post-traumatiques symptomatiques.

**Scintigraphie :**

Elle n'est pas utilisée à l'heure actuelle en urgence. En revanche, elle garde tout son intérêt dans le suivi et la surveillance des reins traumatisés en appréciant la fonction rénale et le degré d'atrophie parenchymateuse [49].

**TDM corps entier :**

Des auteurs ont montré l'intérêt de l'intégration de la TDM corps entier comme outil diagnostique dans les premières heures après le traumatisme ; cette dernière a comme avantage l'identification des traumatismes crâniens et thoraciques, et des autres sources de saignement chez le patient polytraumatisé [50].

## **4.MATERIEL ET METHODES**

### **1. Cadre d'étude**

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

#### **Clinique médicale « Marie-Curie »**

La clinique médicale "Marie-Curie" est située à la rive droite au quartier-Mali dans la commune V du district de Bamako à 500 mètres au Sud -Est du deuxième pont non loin du Centre de Santé Référence de la commune V (Rue 201, porte 48).

Le local de la clinique est un bâtiment à 4 niveaux ayant en son sein plusieurs types d'imageries dont :

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

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

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

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

#### **Clinique Médicale « Etoiles »**

La clinique médicale "Les Etoiles" est située à la rive gauche dans le quartier Medina-coura de la commune II du district de BAMAKO (Rue 11 Porte N° 80). C'est un centre pluridisciplinaire de diagnostic et de traitement par excellence. Elle dispose d'un laboratoire d'analyse biomédicale, d'une unité d'imagerie médicale et d'endoscopie et également des unités de consultation spécialisée (gynécologie, gastrologie, cardiologie, néphrologie, traumatologie, Pédiatrie, diabétologie, maladie systémique etc...)

Plusieurs types d'imageries y sont réalisées.

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

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

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

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

## **2. Type d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte prospective. Elle consiste à collecter les données en un instant T donné.

## **3. Périodes d'étude**

Notre étude s'est déroulée sur une période d'un an allant du 1<sup>er</sup> octobre 2024 au 30 novembre 2025.

## **4. Population d'étude**

Tout patient ayant réalisé un examen d'imagerie médicale explorant les reins et les voies excrétrices.

## **5. Critères d'inclusion**

Ayant été diagnostiqué de pathologies rénales lors d'un examen d'imagerie médicale explorant les reins et les voies excrétrices.

## **6. Critères de non-inclusion**

N'ayant pas été diagnostiqué de pathologies rénales lors d'un examen d'imagerie médicale explorant les reins et les voies excrétrices ou ayant été diagnostiqué mais dont les dossiers étaient incomplets.

## **7. Stratégie d'échantillonnage**

Nous avons réalisé un échantillonnage exhaustif, incluant tout patient répondant à nos critères pendant la période d'étude.

## **8. Techniques et outils de collecte des données**

Muni d'un questionnaire préalablement établi, nous avons collecté les données des patients ayant accepté de participer et nos critères d'inclusions de notre étude.

## **9. Variables d'étude**

Il s'agissait des données socio-démographiques (sexe, âge, profession, statut matrimonial, résidence, ...) ; les données cliniques (motif de la demande, diagnostic retenu, ...), les données d'imagerie (types d'imageries réalisées, ...).

## **10. Traitement et analyse statistique des données**

La collecte des données a été effectuée avec un questionnaire préalablement établi. La saisie et l'analyse des données ont été faites avec le logiciel SPSS version 25.

### **11. Considérations éthiques :**

Nous avons eu l'accord des différents chefs de services dans chaque hôpital. Nous avons eu l'accord de participation pour les cas que nous avons recrutés. L'anonymat et la confidentialité des données ont été garanties.

## 1. RESULTATS

### Fréquence des pathologies rénales en imagerie

Au cours de notre période d'étude nous avons eu 403 cas de pathologies rénales sur 8880 d'examens réalisés explorant les reins et les voies excrétrices soit une fréquence de 4,5%.

### Données socio-démographiques :

**Tableau I:** Répartition des patients selon le sexe

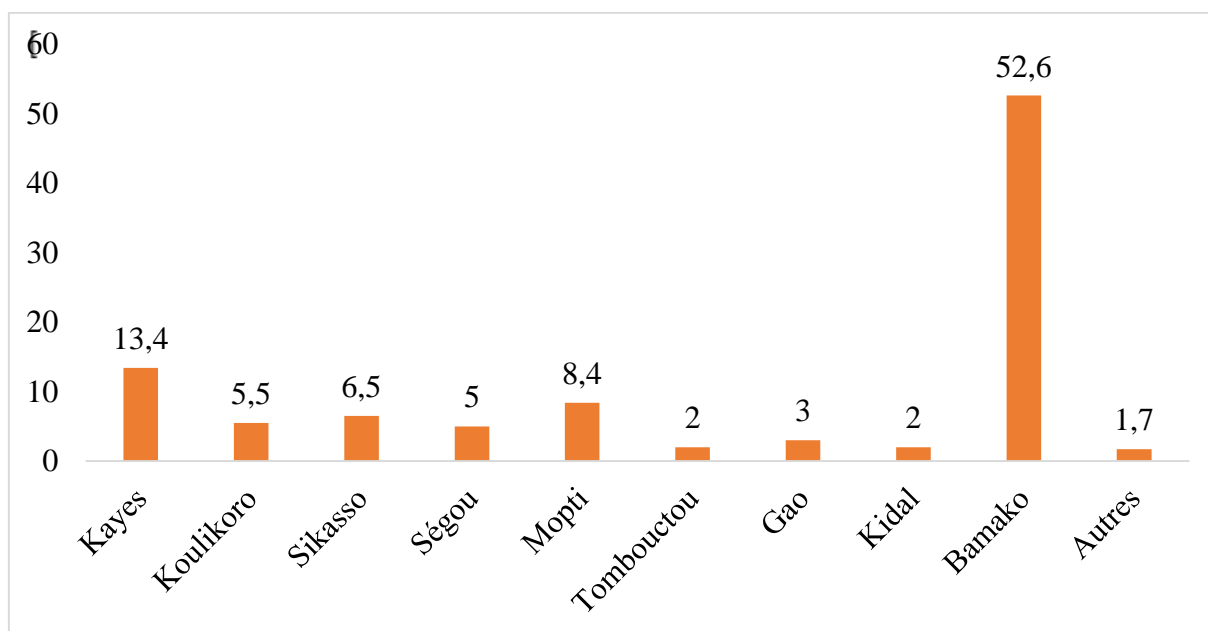
Sexe	Fréquence	Pourcentage
Masculin	304	75,4
Féminin	99	24,6
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100,0</b>

Il existait une prédominance masculine dans notre étude (75,4%) avec une sex-ratio à 3.

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

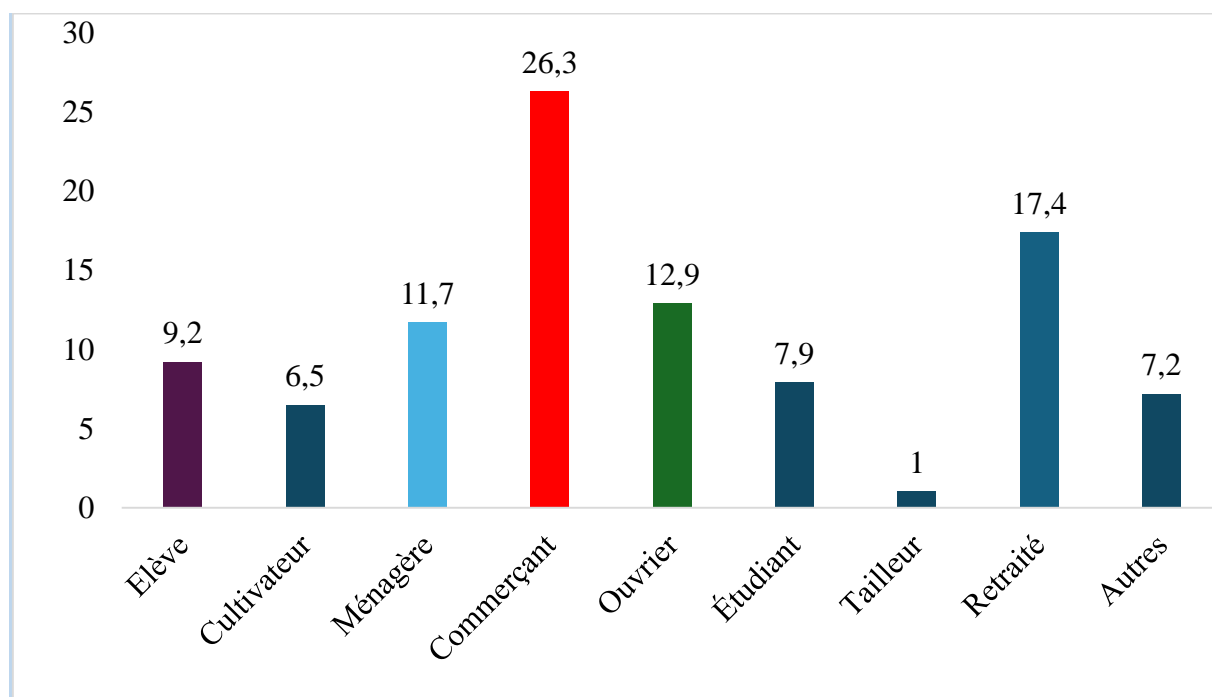
Tranches d'âge	Fréquence	Pourcentage
[0-20[	41	10,2
<b>[20-40[</b>	<b>137</b>	<b>34,0</b>
[40-60[	111	27,5
[60-80[	105	26,1
[80-100]	9	2,2
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100,0</b>

La tranche d'âge 20-40 était la plus représentée. L'âge moyen était de 45,7 ans avec un écart type de 20,6 ans.



**Figure 25:** Répartition la provenance des participants

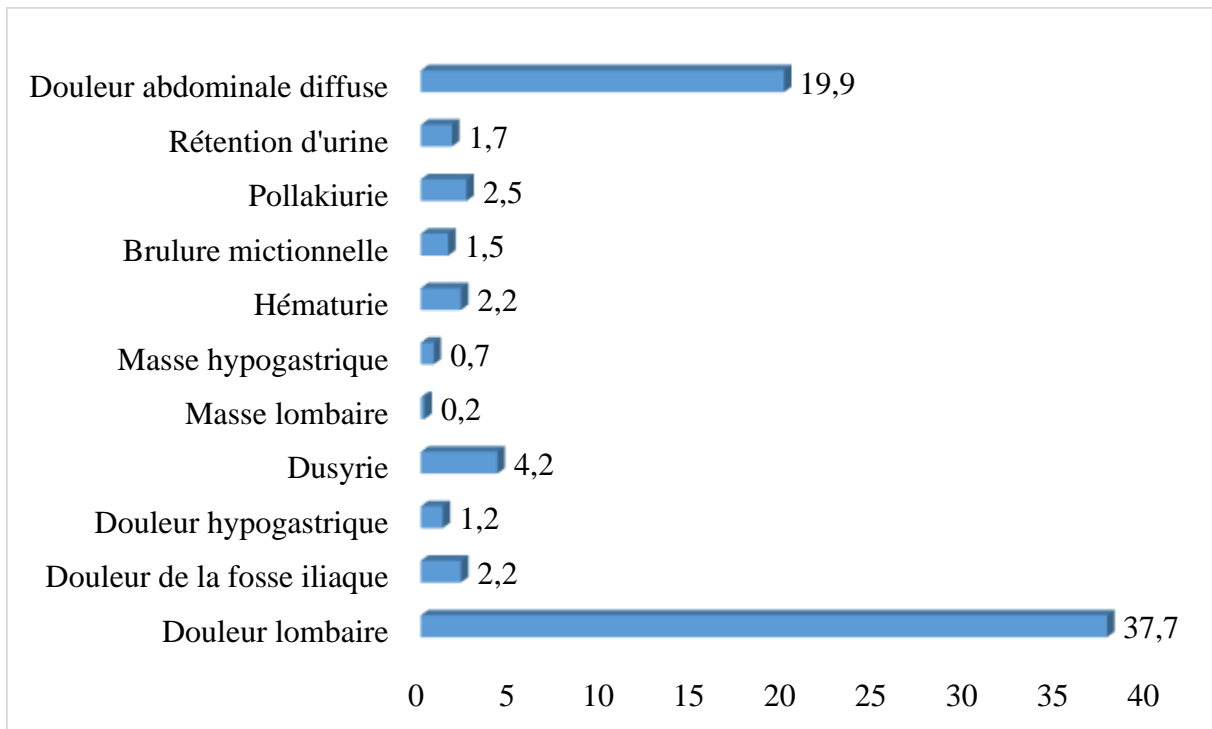
Plus de la majorité (52,6%) des patients résidaient à Bamako.



**Figure 26:** Répartition des patients selon la profession

Les commerçants étaient les plus touchés dans 26,3% des cas.

**Données cliniques :**



**Figure 27:** Répartition des participants selon les motifs de consultations.

La douleur lombaire (37,7%) était le principal motif de consultation suivi de la douleur abdominale diffuse (19,9%).

**Données imageriques :**

**Tableau III:** Répartition des participants selon la réalisation de l'échographie

<b>Examens d'imageries</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Echographie</b>		
Non	121	30,0
Oui	282	70,0
<b>TDM</b>		
Non	250	62,0
Oui	153	38,0
<b>IRM</b>	0	0,0
<b>ASP</b>	0	0,0
<b>UIV</b>	0	0,0

L'échographie a été réalisée chez 70% des patients et la TDM a été réalisée chez 38,0% des patients. Nous n'avons pas enregistré des cas d'IRM, d'ASP ni d'UIV.

**Tableau IV:** Répartition selon les pathologies diagnostiquées à l'échographie

Types de pathologies à échographie	Fréquence	Pourcentage
<b>Malformatives</b>		
Méga urètre	1	0,2
Rein unique	3	0,7
<b>Infectieuses</b>		
Pyélonéphrite	6	1,5
<b>Cancereuses/tumorales</b>		
Tumeur du rein	1	0,2
<b>Vasculaires</b>		
<b>Souffrance rénale</b>	<b>135</b>	<b>33,5</b>
<b>Autres</b>		
Lithiase rénale	60	14,9
Urétérohydronéphrose	50	12,4
<b>Hydronéphrose</b>	<b>77</b>	<b>19,1</b>
Kyste rénal	47	11,7

A l'échographie, la souffrance rénale (33,5%) constituait le diagnostic le plus prédominant suivi de l'hydronéphrose (19,7%)

**Tableau V:** Répartition selon les pathologies diagnostiquées à la TDM

<b>Types de pathologies à la TDM</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Malformatives</b>		
Rein unique	1	0,2
Bifidité pyélourétérale	2	0,5
Méga urètre	1	0,2
Ectopie rénale	5	1,2
Syndrome de jonction pyélo-urétéral	15	3,7
<b>Infectieuses</b>		
Pyélonéphrite	4	1,0
Tuberculose rénale	2	0,5
<b>Cancereuses/tumorales</b>		
Tumeur du rein	2	0,5
<b>Vasculaires</b>		
Souffrance rénale	1	0,2
Sténose rénale	1	0,2
<b>Traumatiques</b>		
Fracture rénale	2	0,5
<b>Autres</b>		
Lithiase rénale	<b>89</b>	<b>22,1</b>
Uretéro-hydronéphrose	81	20,1
<b>Hydronéphrose</b>	<b>101</b>	<b>25,1</b>
Kyste rénal	21	5,2

A la TDM, l'hydronéphrose (25,1%) constituait le diagnostic le plus prédominant suivi de la lithiase rénale (22,1%).

**Tableau VI:** Croisement entre les motifs de consultation et les diagnostics échographiques

Motifs de consultation	Pathologies en échographie									P-value
	Souf- france ré- nale	Li- thiase rénale	Ure- téro- hydro- né- phrose	Hydro- néphrose	Kyste rénal	Tu- meur rénale	Pyélo- né- phrite	Méga uretère	Rein uniqu e	
Douleur lombaire	14	47	8	5	10	0	1	0	1	<b>0,000</b>
Douleur de la fosse iliaque	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
Douleur hypogastrique	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
Dysurie	5	1	2	2	1	0	0	0	0	
Masse lombaire	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Masse hypogastrique	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hématurie	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
Brulure mictionnelle	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pollakiurie	0	0	0	2	3	0	0	0	0	
Rétention d'urine	2	0	0	1	1	0	0	0	0	
Douleur abdominale dif- fuse	1	1	0	0	2	0	0	0	0	
Autres motifs	32	6	11	8	14	0	1	1	2	

Il existait un lien statistique significatif entre les motifs de consultation et les diagnostics posés en échographie (p=0,000)

**Tableau VII:** Croisement entre les motifs de consultation et les diagnostics scanographiques

Diagnostiques à la TDM	Motifs de consultation											P valeur	
	Douleur lombaire	Douleur de la fosse iliaque	Douleur hypo-gastrique	Dysurie	Masse lombaire	Masse hypo-gastrique	Hématurie	Brulure mictionnelle	Pollakiurie	Rétention d'urine	Douleur abdominale diffuse		Autres motifs
Souffrance rénale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Lithiase rénale	59	6	1	0	0	0	1	1	0	0	1	19	
Urétero-hydronéphrose	26	2	0	20	2	2	5	1	0	1	1	21	
Hydronéphrose	55	35	0	0	0	0	1	1	0	0	1	8	
Syndrome de jonction pyélo-urétéral	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	1	7	
Kyste rénal	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tumeur du rein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Pyélonéphrite	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
Tuberculose rénale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Ectopie rénale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,000
Méga uretère	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Bifidité pyélo-urétérale	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
Sténose rénale	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Rein unique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Fracture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	

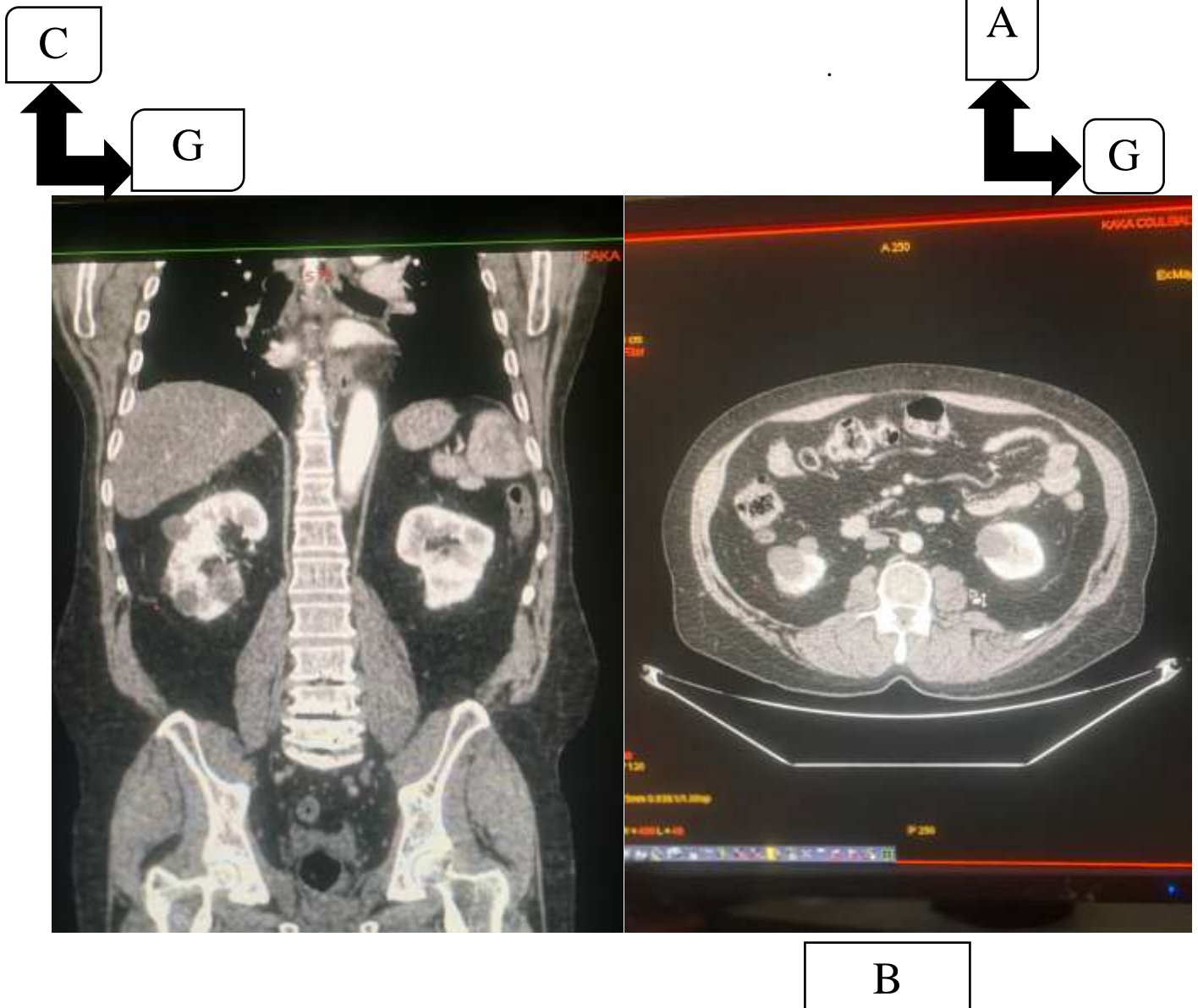
Il existait un lien statistique significatif entre les motifs de consultation et les diagnostics posés au scanner (p=0,000)

**Tableau VIII:** Croisement des résultats à l'échographie et ceux du scanner

Pathologies au scanner	Pathologies en échographie								p-value
	Souffrance rénale	Lithiase rénale	Urétero-hydro-néphrose	Hydro-néphrose	Kyste rénal	Tumeur rénale	Pyélo-néphrite	Rein unique	
Lithiase rénale	1	14	2	3	0	0	0	2	
Urétero-hydronephrose	0	1	4	5	3	1	0	1	
Hydronephrose	11	3	0	0	1	0	0	0	
Syndrome de jonction pyélouretéral	7	4	5	0	1	0	2	0	
Kyste rénal	1	1	0	0	0	0	0	0	
Tumeur du rein	2	0	0	1	1	0	0	0	
Pyélonéphrite	1	0	0	1	0	0	0	0	0,025
Tuberculose rénale	4	0	0	0	1	0	0	0	
Ectopie rénale	1	0	0	0	0	0	0	0	
Méga uretère	1	0	0	0	1	0	0	0	
Bifidité pyélouretérale	0	0	1	0	0	0	0	0	
Sténose rénale	0	0	0	0	1	0	0	0	
Rein unique	1	0	0	0	1	0	0	0	

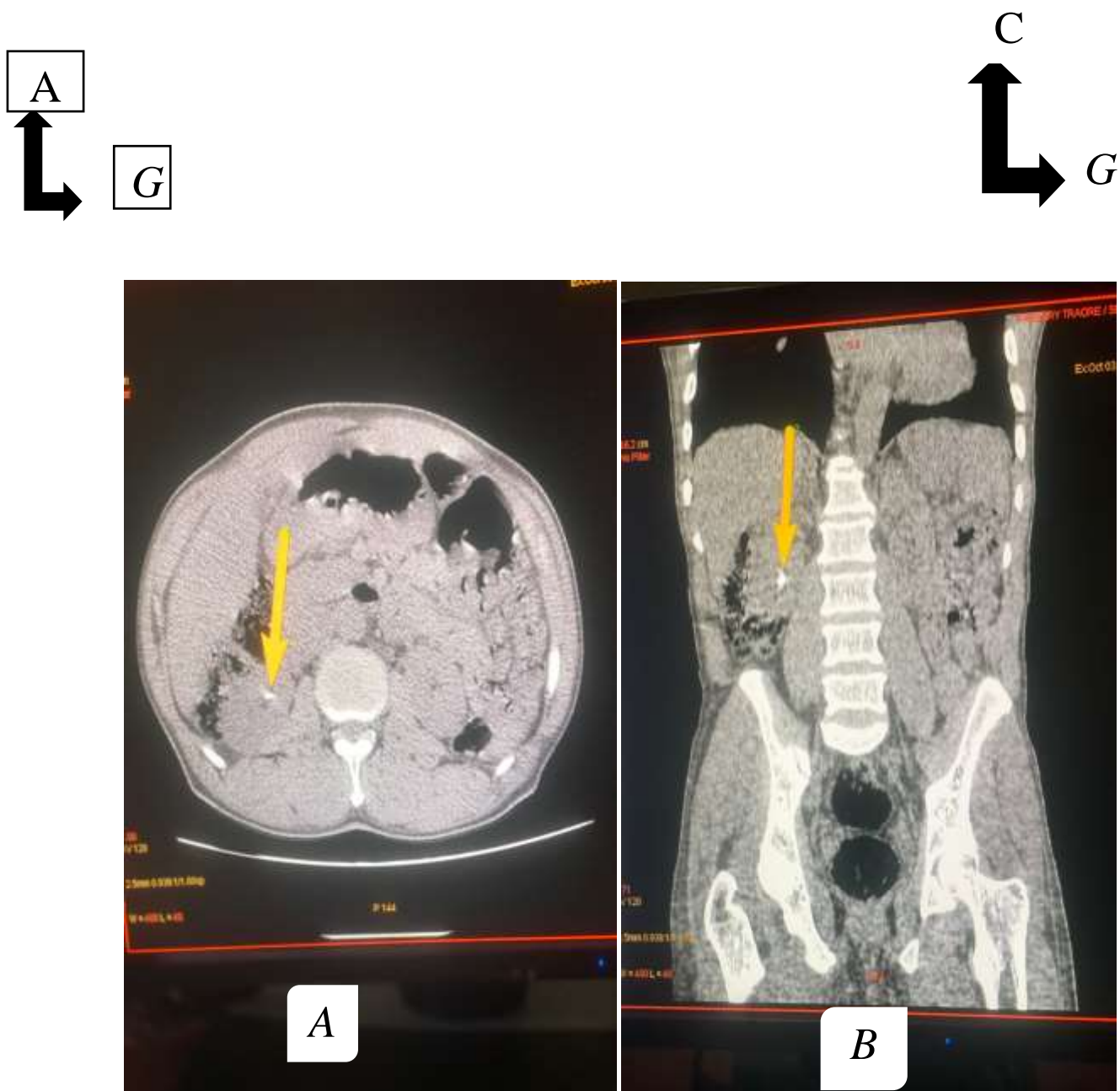
Un lien statistique significatif a été déterminé entre les pathologies diagnostiquées à l'échographie et celles du scanner (p=0,025).

# ICONOGRAPHIE

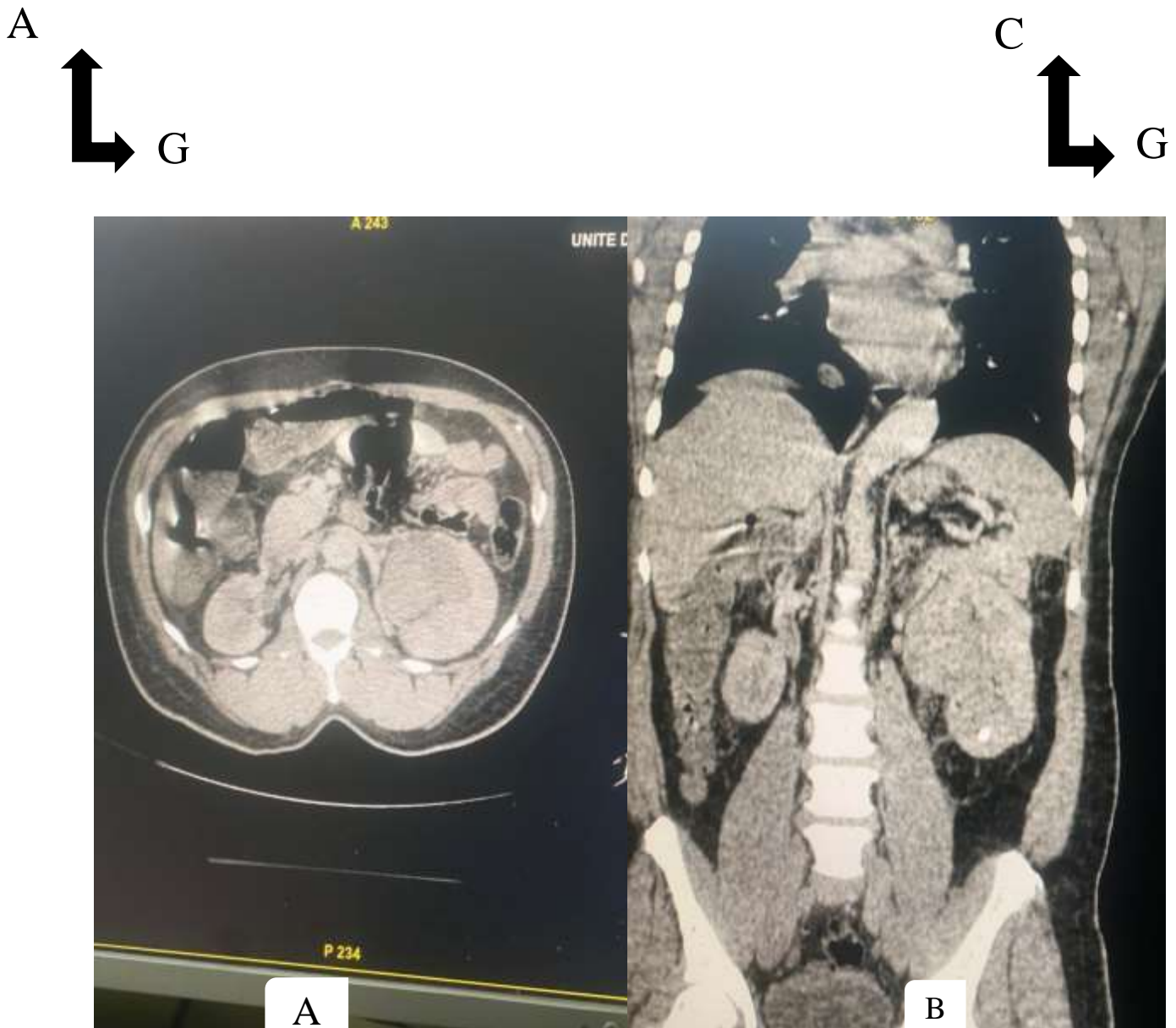


**Figure 28 : observation 1 :** Mr AT âgé de 45ans admis au service pour lombalgie ceux qui une

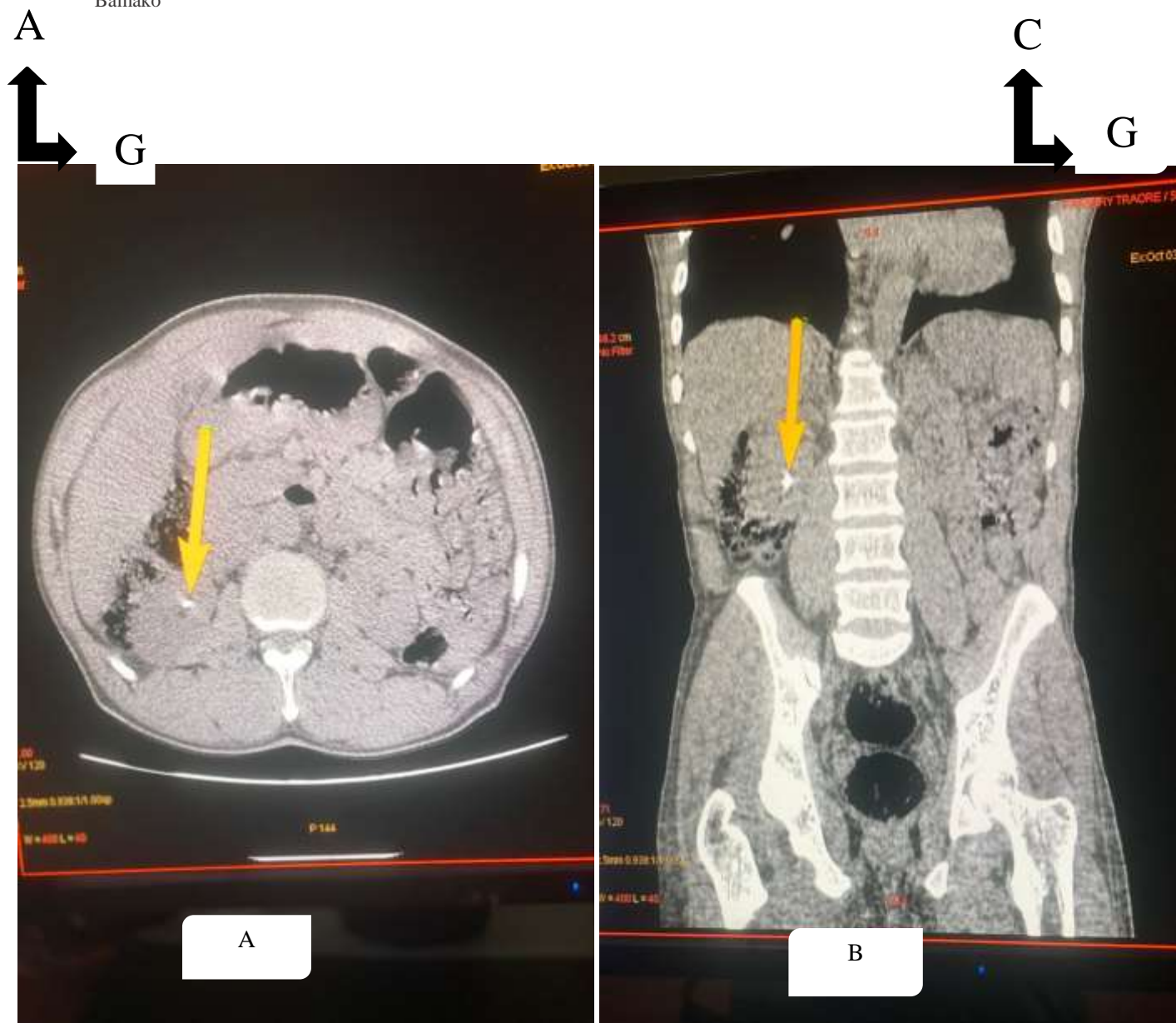
URO-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC montrant en fenêtre parenchymateuse (A : reconstructions Coronal, B : coupe axiale) d'au moins dix kystes au niveau du rein droit dont le plus volumineux mesure 29 mm de diamètre et d'au moins sept kystes au niveau du rein gauche dont le plus volumineux mesure 24 mm de diamètre. = *polykystose rénale bilatérale classé BOSNIACK 1*



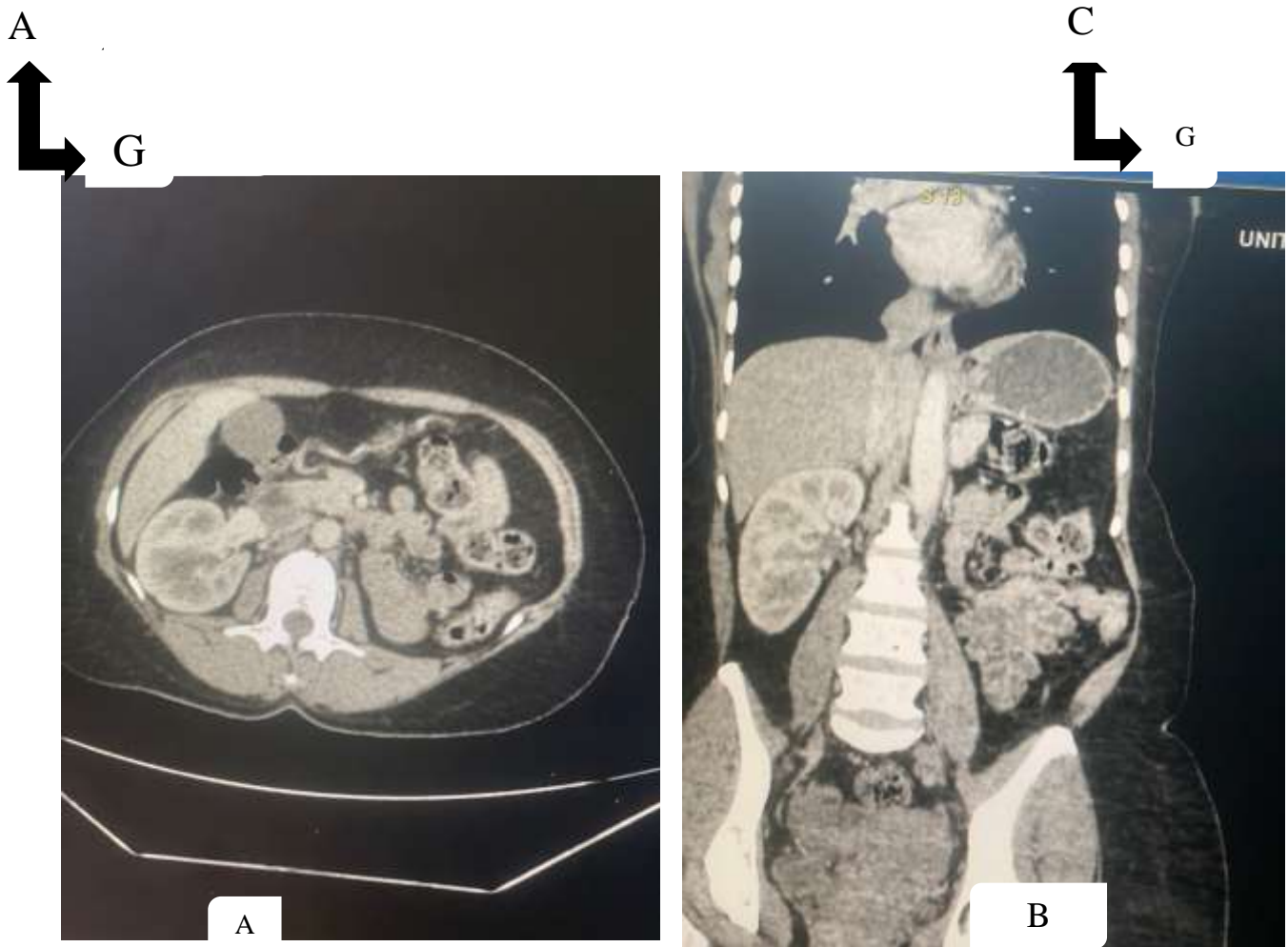
**Figure 29: observation 2 :** Mr F T âgé de 58ans admis au service pour lithiase rénale droite à l'échographie ceux qui une URO-TDM a été réalisée sans injection de PDC (A : coupe axiale, B : reconstruction coronal) mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse d'une image lithiasique au niveau du rein droit de densité 400 UH, mesurant 9,4 mm de diamètre maximal sans dilatation des cavités pyélocalicielles= lithiase rénale droite non obstructive.



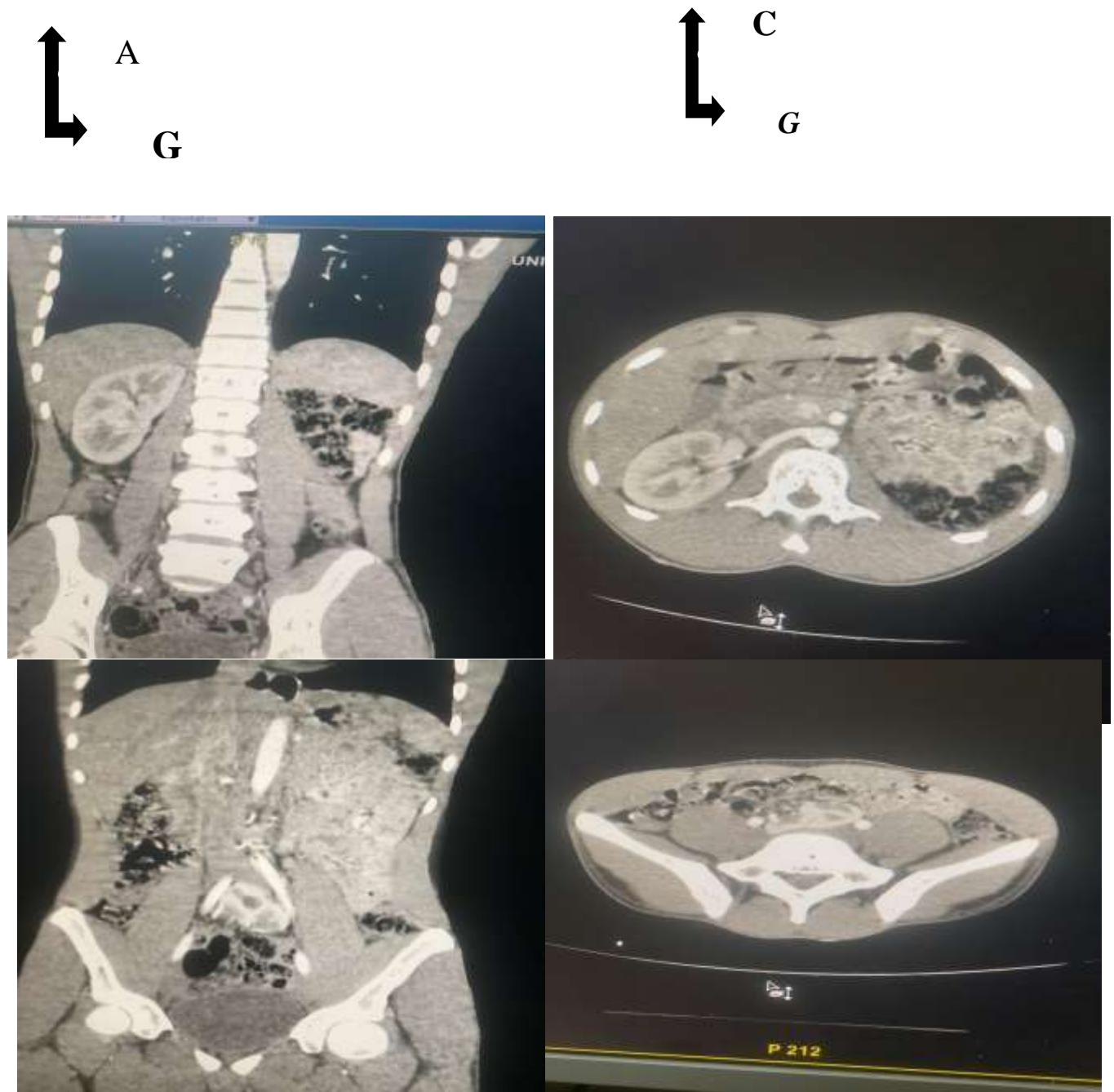
**Figure 30: observation 3 :** Mr DD âgé de 54ans admis au service pour hématurie totale + lombalgie gauche ceux qui une URO-TDM sans et avec injection de PDC a été réalisée (A : coupe axiale, B : reconstruction Coronal) mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse: un rein gauche de taille augmenté, de contours réguliers, siège d'une dilatation modérée pyélocalicielle en amont d'un épaissement pyélique avec infiltration de la graisse en regard responsable d'un retard d'excrétion. Il s'y associe une lithiase de stase calicielle inférieure mesurant 08x07mm (densité 424 UH). = pyélonéphrite gauche avec dilatation modérée pyélocalicielle associée à une lithiase de stase



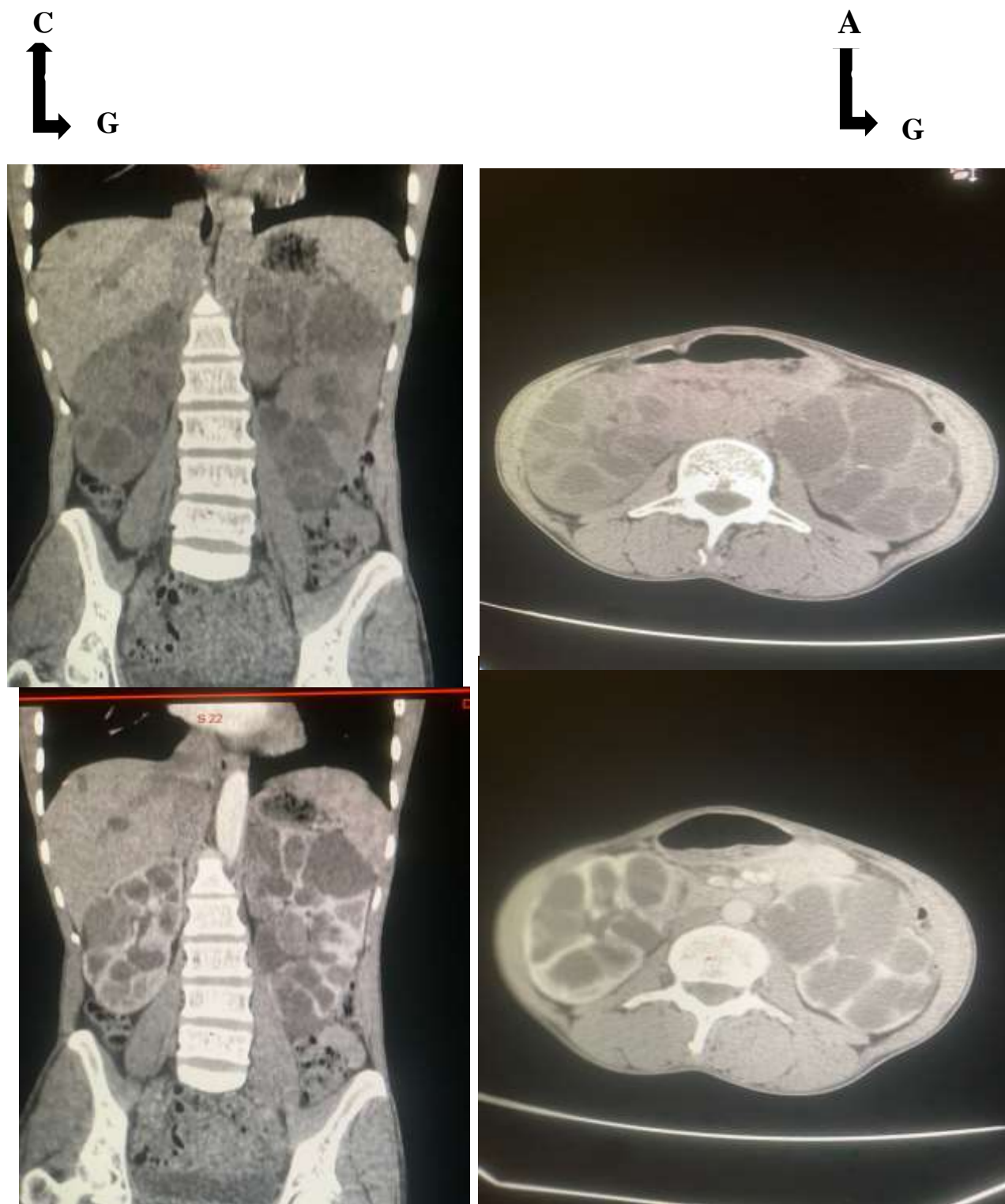
**Figure 31: observation 4 :** Mr A G âgé de 35ans admis au service pour lombalgie ceux qui une URO-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC (A : coupe axiale, B : reconstructions Coronal) Mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse d'une image lithiasique au niveau du rein droit de densité 400 UH, mesurant 7 mm de diamètre maximal sans dilatation des cavités pyélocalicielles= lithiase rénale droite non obstructive



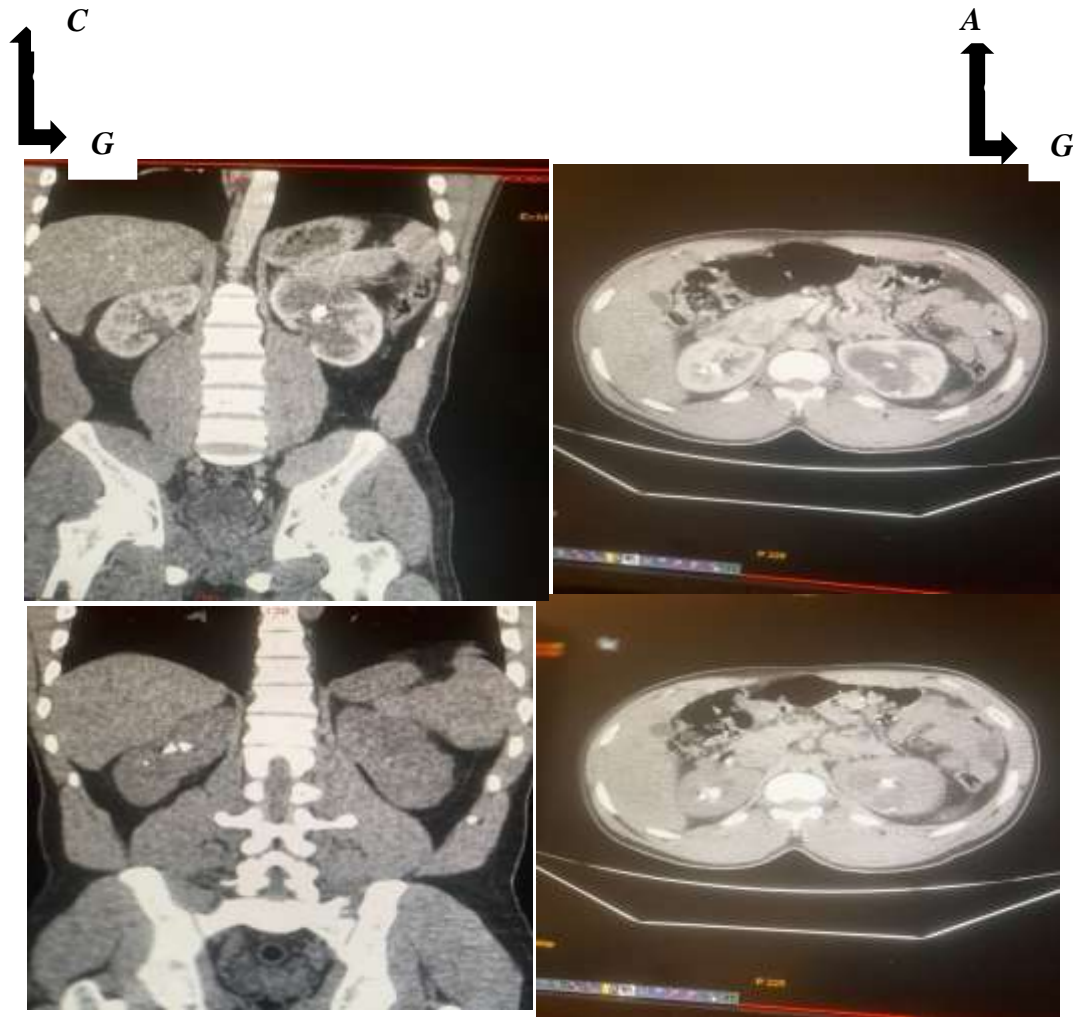
**Figure32: observation 5 :** Mme KM âgé de 43ans admis au service pour rein droit unique à l'échographie ceux qui une URO-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC (A : coupe axiale, B : reconstructions Coronal) mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse un rein droit unique



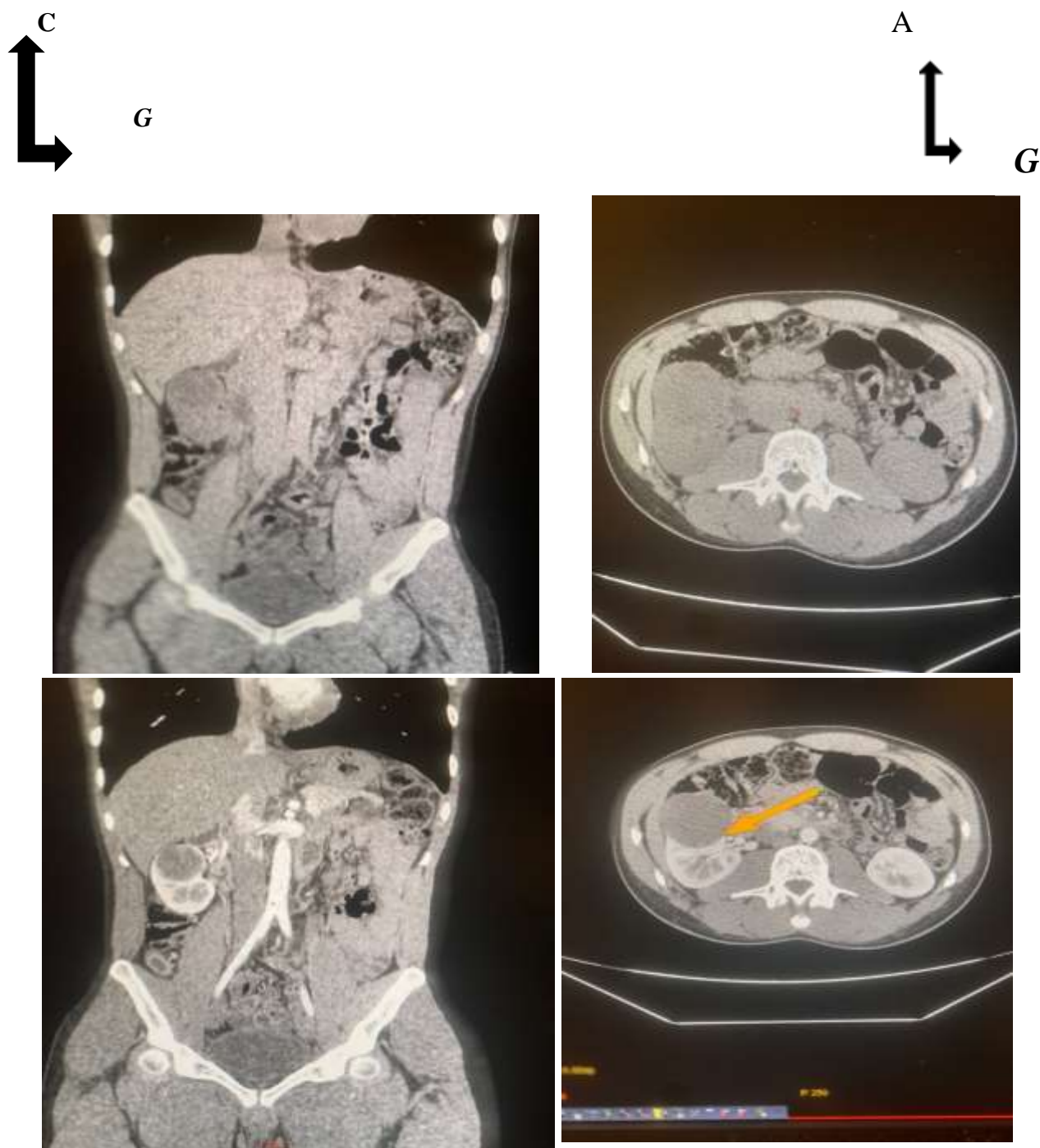
**Figure 33 : observation 6 :** Mr MD âgé de 22ans admis au service pour rein gauche non visible à l'échographie ceux qui une URO-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC (A, B : coupe axiale ; B, D : reconstructions Coronale) mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse une ectopie rénale gauche en position iliaque.



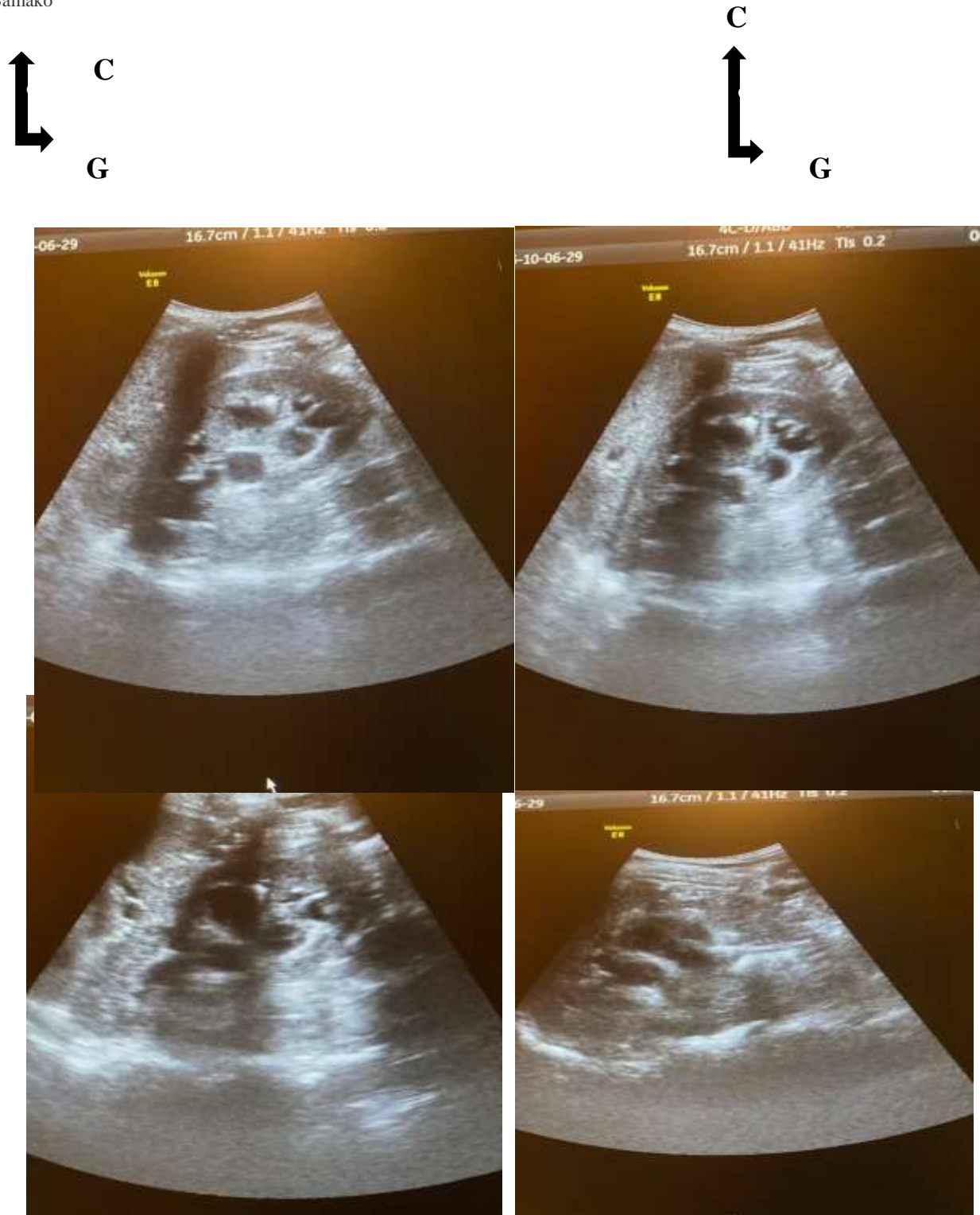
**Figure 34: observation 7 :** Mme DD âgé de 40ans admis au service pour recherche de polykystose rénale ceux qui une TDM Abdomino-pelvienne a été réalisée sans et avec injection de PDC montrant en fenêtre parenchymateuse (A, B : reconstructions coronales ; C, D : coupes axiales) reins de tailles augmentés, de contours irréguliers, alithiasiques sans dilatation des cavités pyélocalcielles. Ils sont sièges de multiples images kystiques dont les plus volumineuse mesurent 51 mm à droite et 40 mm à gauche : polykystose rénale bilatérale.



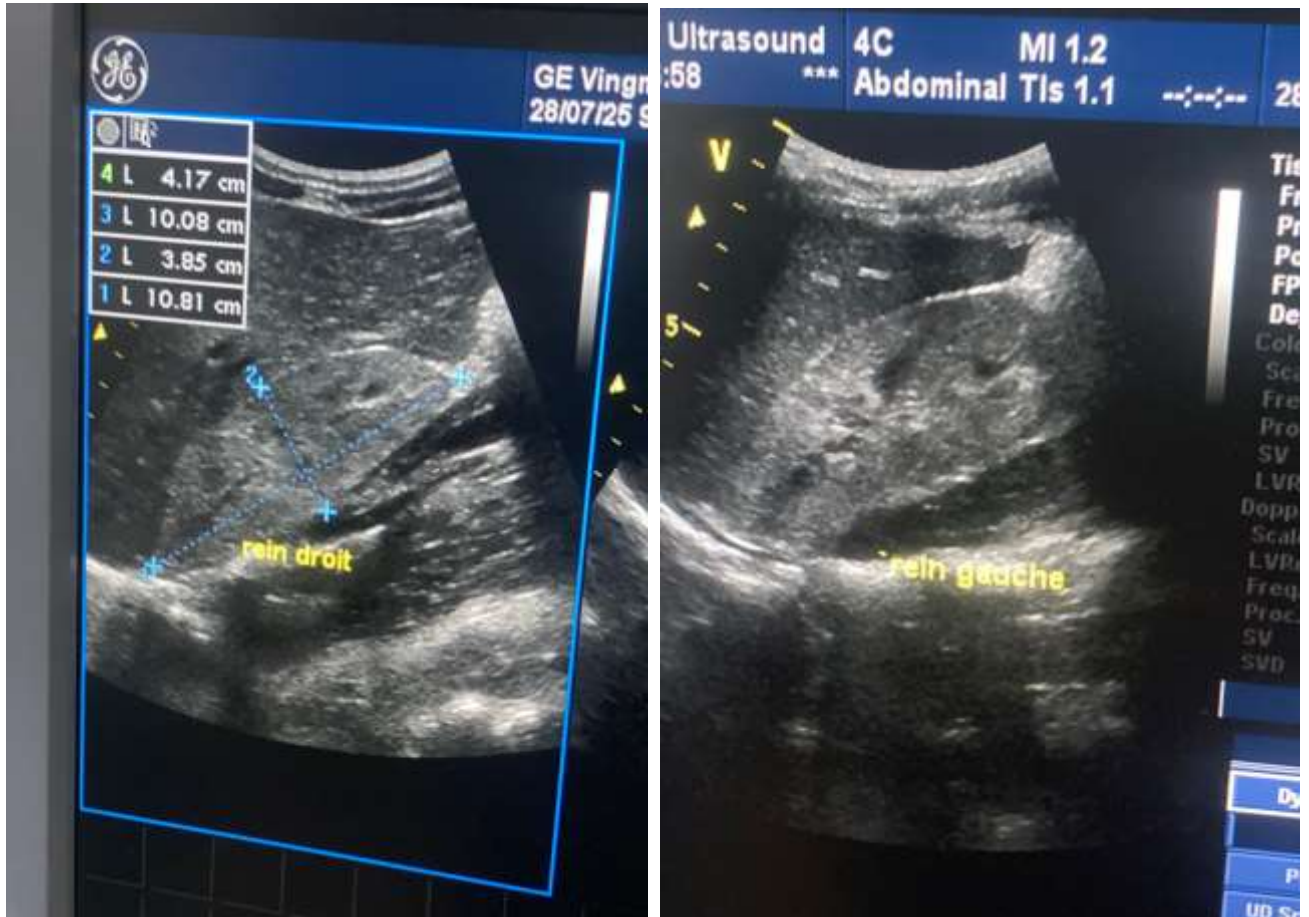
**Figure 35: observation 8 :** Mr MS âgé de 35ans admis au service pour urétéro-hydronephrose bilatérale chez qui une Uro-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse (A : reconstructions coronale, B : coupe axiale) des Macro lithiasis bilatérales obstructives associées à une uretero-hydronephrose bilatérale.



**Figure 36: observation 9 :** Mr SM âgé de 32ans admis au service pour masse tissulaire rénale droite à l'échographie ceux qui une Uro-TDM a été réalisée sans et avec injection de PDC (A,B : reconstructions coronale ; C ,D : coupe axiale) mettant en évidence en fenêtre parenchymateuse un rein droit de taille normale, siège d'une masse isodense, d'allure tissulaire, de contours irréguliers intéressant son pôle supérieur et sa partie médiale mesurant 53x52 mm (plan axial) faiblement réhaussée de façon hétérogène délimitant des zones de nécrose après injection de PDC.Elle déforme le contour rénal avec effet de masse sur le système pyélocalicel et repousse les strutures de voisinage sans infiltrations de la graisse peri-rénale : proces-sus tumoral rénal droit



**Figure 37: observation 10 :** Échographie abdominale de Mr AS âgé de 23ans admis au service pour douleur abdominale chronique dans le flanc gauche chez qui une échographie abdominale a été réalisée mettant en évidence au niveau des reins des images hyperéchogène generant des cônes d'ombres avec dilatation modérée des cavités pyélocalicielles = urétérohydronephrose lithiasique bilatérale plus marquée à gauche : colique néphrétique



**Figure 38: observation 11 :** Mr DS âgé de 15ans admis au service pour une hypercréatinémie chez qui une échographie réno-vesicale a été réalisé mettant en évidence des reins de tailles et de topographies normale, hyperéchogènes avec une mauvaise différenciation cortico-sinusales. Ils sont alithiasiques et non tumoraux = hypothèse diagnostic d'une souffrance rénale bilatérale.

## 2. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

### Fréquence

Cette étude apporte un éclairage important sur les pratiques réelles d'utilisation des examens d'imagerie chez les patients ayant les pathologies rénales. La prévalence des maladies rénales était de 9,9 % à Kayes et les anomalies morphologiques rénales représentaient 2 % [6]. Nous avons retrouvé une fréquence de 4,5% de réalisations d'imagerie dont 70% d'échographie et 38% de scanner. Les résultats obtenus au Mali sont très inférieurs à ceux obtenus dans une étude aux Etats-Unis où la fréquence de réalisation d'imagerie abdominale était de 59 % [51]. L'imagerie rénale repose sur trois principales modalités : l'échographie, la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique, d'une part, et la scintigraphie, d'autre part. L'échographie de première intention fournit des informations anatomiques, vasculaires et fonctionnelles [52]. Parmi les personnes ayant subi une imagerie dans l'étude américaine, 46 % ont subi au moins un scanner, 25 % une échographie et 10 % une IRM [51]. La densité démographique et le plateau technique pourraient être à l'origine des écarts entre Bamako et Kayes et entre le Mali et les Etats-Unis. Comme dans beaucoup de pays en voie de développement, on constate une différence d'imagerie de première intention, l'échographie au Mali, le scanner aux Etats-Unis. Ce qui pourrait être discuté par le réflexe de prescription et du plateau technique. Aussi, le fait que notre étude se soit mener dans des structures privées , la durée ou la taille de l'échantillonnage pourrait également expliquer cette baisse de fréquence.

### Caractéristiques sociodémographiques

Dans la présente étude, la tranche d'âge 20-40 était la plus représentée. L'âge moyen était de  $45,7 \pm 20,6$  ans avec une prédominance masculine (sex-ratio = 3). Ces résultats sont illustrés par différentes études. Au Mali, dans une étude portant sur le diagnostic des pathologies rénales, la moyenne d'âge était de  $32,7 \pm 21,7$  ans avec une prédominance masculine représentant 55% [53]. Samaké M et al. Avait parvenu au même résultat avec une prédominance masculine à 66,7% et âgé entre 26 et 40 ans [54]. BALLO B, quant à lui avait eu une sex-ratio de 2,97 [55]. A l'hôpital de Kayes l'âge moyen était de 40 ans, cependant, avec une sex-ratio = 0,89 en faveur des femmes.

L'âge est un facteur déterminant majeur, le vieillissement entraînant des changements morphologiques graduels comme la réduction de la taille des reins, l'accroissement de l'échogénicité corticale et la détérioration de la différenciation corticomédullaire, fréquemment observés chez les patients âgés affectés par des pathologies rénales chroniques, souvent identifiées à un stade avancé. Les anomalies rénales sont plus fréquentes chez les hommes, avec un ratio

de 2:1 par rapport aux femmes [56]. De plus, l'âge du patient est positivement corrélé à la fréquence de formation de lésions. Des lésions rénales sont découvertes chez environ 20 % des patients âgés de 50 ans et plus et dans 50 % des autopsies [56].

### **Caractéristiques cliniques**

#### **Motifs de consultation**

Dans une approche systémique, l'évaluation initiale des reins dans de nombreuses situations cliniques, notamment chez les patients présentant une douleur lombaire d'apparition brutale, une hématurie, des symptômes obstructifs mictionnels et une masse rénale indéterminée est utile pour caractériser, identifier et différencier les pathologies rénales [57]. La symptomatologie était variée dans notre étude et dominée par la douleur. En effet, la douleur lombaire (37,7%) était le principal motif de consultation suivi de la douleur abdominale diffuse (19,9%). A Kayes, les principaux motifs de consultation étaient l'hypercréatininémie (48,3 %), le syndrome œdémateux (16,9 %) et les lombalgies (10,1 %) [6]. A Gao, Cissé et al. avait rapporté une fréquence de 29,3%. Ailleurs, d'autres auteurs ont décrit la dysurie (25%) [58], l'hématurie a 11,36 % [59], la rétention aiguë d'urine (2,04%) [60] et la pollakiurie (13,6%) [59].

Ces symptômes témoignent de la complexité diagnostic des pathologies rénales et requièrent le recours à l'imagerie radiologique pour pouvoir des diagnostics précis.

#### **Données en imageries**

Chez les patients présentant des troubles rénaux aigus, la mise en place rapide d'un traitement est essentielle pour préserver la fonction rénale et réduire la morbidité et la mortalité. Cependant, nombre de ces troubles se caractérisent par des manifestations cliniques non spécifiques et des résultats peu fiables à l'examen physique. L'imagerie est donc indispensable pour établir un diagnostic et orienter le traitement en temps opportun [57].

#### **Echographie**

Dans l'ensemble, l'échographie a été réalisée dans 92,4% des cas. Les pathologies rénales obstructives étaient les plus diagnostiquées avec 44,6% prédominée par l'hydronéphrose à 19,1%, suivi exclusivement par la souffrance rénale (33,5%) pour les pathologies vasculaires. Les kystes rénaux représentaient 11,7% des malformations. Les pathologies infectieuses uniquement de la pyélonéphrite avec 1,5%, pathologies tumorales (0,2%). Notre étude a statistiquement montré l'existence d'un lien plausible entre les motifs de la demande et les diagnostics posés à l'échographie,  $p=0,000$ .

TOURE Y et al. ont trouvé dans son étude une réalisation échographique de 89,8%. Et l'échographie avait objectivé 34% de dilatation pyelocalicielle, 10,3% de lithiase rénale, 8,2%

de tumeur de vessie [61]. Chez des patients atteints d'insuffisance rénale chronique, 18,28 % avaient une échostructure normale, tandis que 54,84 % présentaient une échostructure hyperéchogène avec une mauvaise des parenchymes cortico-sinuales. Chez des patients atteints d'insuffisance rénale aigue, 75% avaient une échostructure hyperéchogène et mal différenciés [62]. Dans une revue, les auteurs rapportaient que l'échographie de contraste avait montré une sensibilité de 96,4 %, une spécificité de 100,0 %, une valeur prédictive positive de 100,0 % et une valeur prédictive négative de 88,9 % dans l'évaluation des lésions rénales solides indéterminées [56]. L'échographie rénale est l'examen d'imagerie de référence pour l'exploration des reins, car elle offre une excellente résolution anatomique, ne nécessite aucune préparation particulière du patient et ne l'expose ni aux radiations ni à des produits de contraste. Elle permet de déterminer la localisation et la taille du rein et de détecter des lésions focales telles que les tumeurs, les kystes et les calculs rénaux [63].

### **Tomodensitométrie**

L'imagerie par tomodensitométrie joue un rôle crucial dans le diagnostic de diverses pathologies rénales, en fournissant des informations détaillées sur les affections néoplasiques et non néoplasiques. Les principaux diagnostics rénaux identifiés par tomodensitométrie comprennent les tumeurs rénales, les calculs, les anomalies congénitales et les traumatismes. Chacune de ces catégories présente des caractéristiques et des implications uniques pour la prise en charge des patients. La tomodensitométrie a été prescrit chez 81,4% des cas. Les pathologies rénales obstructives étaient les plus diagnostiquées avec 67,2% prédominée par l'hydronéphrose à 25,1% suivi de lithiase rénale à 22,1%. Cependant, ce sont les pathologies malformatives qui secondent avec prédominance des kystes rénal (5,2%) et du syndrome de jonction pyélo-urétéral (3,7%). En chine, cette fréquence des kystes rénaux était de 14 % [64]. Aux Etats-Unis, des pathologies infectieuses avaient été retrouvé et comprenaient la pyélonéphrite (1,0%) et la tuberculose rénale (0,5%). La plupart des infections urinaires sont traitées par antibiotiques et ne nécessitent pas d'imagerie. Cependant, dans certains cas, elles peuvent se compliquer et évoluer vers une pyélonéphrite, un abcès rénal ou périnéphrétique, une pyonéphrose ou une pyélonéphrite/pyélite emphysémateuse. L'imagerie est indiquée lorsque les symptômes ne s'améliorent pas 72 heures après le début du traitement antibiotique ou en présence de facteurs de risque, tels que le diabète, l'immunodépression, un âge avancé ou des antécédents d'obstruction des voies urinaires (lithiase rénale, congénitale ou acquise) [65]. La tomodensitométrie avec injection de produit de contraste est l'examen de choix chez ces patients, car elle permet de caractériser l'uropathie obstructive, de détecter la lithiase urinaire et d'identifier les complications, notamment les abcès périnéphrétiques et la présence de gaz

intraparenchymateux [65]. Nous avons constaté une légère augmentation des pathologies tumorales de 0,2 à 0,5% des cas. En Chine, une analyse a été menée sur des lésions rénales expansives confirmées chirurgicalement ou par anamnèse. La tomодensitométrie sans et avec injection de produit de contraste a confirmé le diagnostic. En effet, il en résultait 75 % de tumeurs rénales malignes et 11 % tumeurs rénales bénignes [64]. En Italie, la tomодensitométrie a démontré une sensibilité de 96 % et une spécificité de 80 % pour un diagnostic et une classification précise [66]. En Espagne, la souffrance rénale et la sténose rénale représentaient chacune 0,2% des pathologies vasculaires. La fracture rénale était la seule pathologie traumatique retrouvée de l'ordre de 0,2%. Environ 10 % des traumatismes abdominaux fermés importants s'accompagnent d'une atteinte rénale, généralement mineure [67]. Notre étude a statistiquement montré l'existence d'un lien plausible entre les motifs de la demande de la TDM et les diagnostics posés à l'échographie,  $p=0,000$ . Ce qui va dans le même sens que les données de la littérature.

### **Imagerie par Résonance Magnétique**

Nous n'avons pas enregistré de patient ayant bénéficié d'une IRM malgré qu'elle constitue une alternative valable pour les cas complexes [66]. L'IRM peut s'avérer particulièrement utile chez les patients pour lesquels l'utilisation de produits de contraste iodés doit être évitée (notamment ceux présentant une hypersensibilité au contraste) [68]. L'IRM n'est pas indiquée pour l'évaluation initiale de la pyélonéphrite aiguë chez le patient non compliqué [69]. Cependant, De Pascale et al. ont rapporté une sensibilité, une spécificité et une précision élevées (95 % chacune) de l'IRM de diffusion dans les pyélonéphrites non compliquées [70].

Au CHU du Point G, pour le diagnostic des tumeurs du rein, l'IRM avait montré une fiabilité dans le diagnostic d'envahissement veineux (88% pour la veine rénale et 100% pour la vessie) [24]. En Allemagne, dans une étude d'évaluation des lésions rénales solides indéterminées, l'IRM a montré une sensibilité de 96,4 %, une spécificité de 75,0 %, une VPP de 93,1 % et une VPN de 85,7 % [56].

L'IRM contribue à la détection et à la prise en charge précoces des infections urinaires, ce qui permet de réduire la prévalence et la gravité des complications à laquelle les praticiens doivent recourir [71].

## **CONCLUSION**

Cette étude, menée sur 403 cas de pathologies rénales, a confirmé l'importance de l'échographie et de la TDM comme outils diagnostiques majeurs.

Elle a permis d'établir la prévalence de ces pathologies au sein de notre service de radiologie, tout en décrivant leurs caractéristiques spécifiques.

Enfin, l'échographie est l'examen de 1<sup>ère</sup> intention, la TDM reste l'examen de référence dans le diagnostic des pathologies rénales et l'ASP est très sensible dans le diagnostic et le suivie des lithiases rénales.

L'imagerie reste incontournable dans le diagnostic des pathologies rénales

## **RECOMMANDATIONS**

A l'issu de notre travail, nous formulons les recommandations suivantes :

- Encourager la population à fournir des informations complètes lors des consultations enfin d'obtenir des bonnes indications d'examen imagerie.
- Fournir des efforts pour bien remplir les fiches de demande
- Palier aux problèmes d'électricité et de carburant.
- Renforcer la sauvegarde des comptes rendu dans les archives
- Chercher des logiciels de gestion des examens pour archiver les données

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** GUINDO

**Prénom :** Adjibi

**Email :**

[guindiadjibi19@gmail.com](mailto:guindiadjibi19@gmail.com)

**Titre :** Apport de l'imagerie médicale dans la prise en charge des pathologies rénales dans les cliniques « Les étoiles et Marie Curie » de Bamako.

**Année de soutenance :** 2026

**Ville de soutenance :** Bamako

**Lieu du dépôt :** Bibliothèque de la FMOS

**Pays de soutenance :** Mali

**Secteur d'intérêt :** Imagerie médicale, néphrologie,

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie

### Résumé :

**Introduction :** Les maladies rénales ont été reconnues comme un fardeau majeur de santé publique. L'objectif principal était d'étudier les pathologies rénales diagnostiquées par l'imagerie médicale dans deux cliniques privées de Bamako.

**Matériel et méthodes :** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte prospective qui s'est déroulée sur une période allant du 1<sup>er</sup> octobre 2024 au 30 novembre 2025. Elle a concerné les patients ayant réalisés un examen d'imagerie médicale de type abdomino-pelvienne et nous avons réalisé un échantillonnage exhaustif. La saisie et l'analyse des données ont été faites avec le logiciel SPSS version 25.

**Résultats :** La fréquence des pathologies rénales en imagerie médicale était de 4,5%. Il existait une prédominance masculine (75,4%) avec une sex-ratio à 3. La tranche d'âge 20-40 était la plus représentée. L'âge moyen était de  $45,7 \pm 20,6$  ans. Les commerçants étaient les plus touchés dans 26,3% des cas. La douleur lombaire (37,7%) était le principal motif de consultation suivi de la douleur abdominale diffuse (19,9%). L'échographie a été réalisée chez 70% des participants et la TDM chez 38,0%. A l'échographie, la souffrance rénale (33,5%) constituait le diagnostic le plus prédominant suivi de l'hydronéphrose (19,7%). Il existait un lien statistique hautement significatif entre les motifs de consultation et les diagnostics posés en échographie et aussi avec les diagnostics posés avec la TDM ( $p=0,000$ ). A la TDM, l'hydronéphrose la souffrance rénale (25,1%) constituait le diagnostic le plus prédominant suivi de la lithiase rénale (22,1%).

**Conclusion :** L'imagerie médicale est indispensable pour fournir à l'équipe soignante les informations nécessaires à l'élaboration d'un plan de traitement adapté

**Mots clés :** Maladie rénale, imagerie médicale, Les étoiles, Marie Curie

## IDENTIFICATION SHEET

Last name: GUINDO

First name: Adjibi

Email: guindiadjibi19@gmail.com

**Title:** Contribution of medical imaging in the management of renal pathologies in the clinics “Les Étoiles” and “Marie Curie” of Bamako.

Year of defense: 2026

City of defense: Bamako

Deposit location: FMOS Library

Country of defense: Mali

Field of interest: Medical Imaging, Nephrology

Deposit location: Library of the Faculty of Medicine and Dentistry

Abstract

### **Introduction:**

Renal diseases are recognized as a major public health burden. The main objective was to study renal pathologies diagnosed through medical imaging in two private clinics in Bamako.

**Materials and Methods:**

This was a descriptive cross-sectional study with prospective data collection, conducted from October 1st, 2024 to November 30th, 2025. It included patients who underwent abdomino-pelvic medical imaging examinations, and we carried out an exhaustive sampling. Data entry and analysis were performed using SPSS software version 25.

### **Results:**

The frequency of renal pathologies detected through medical imaging was 4.5%. There was a male predominance (75.4%), with a sex ratio of 3. The age range 20–40 years was the most represented. The mean age was  $45.7 \pm 20.6$  years. Traders were the most affected (26.3%). Low back pain (37.7%) was the main reason for consultation, followed by diffuse abdominal pain (19.9%). Ultrasound was performed in 70% of participants, while CT scan was performed in 38%. On ultrasound, renal suffering (33.5%) was the most predominant diagnosis, followed by hydronephrosis (19.7%). There was a statistically significant association between reasons for consultation and ultrasound findings, as well as between consultation reasons and CT findings ( $p=0.000$ ). On CT scan, hydronephrosis and renal suffering (25.1%) were the most predominant diagnoses, followed by renal lithiasis (22.1%).

**Conclusion :**

Medical imaging is essential for providing healthcare teams with the necessary information to establish an appropriate treatment plan.

Keywords: Renal disease, medical imaging, Les Étoiles, Marie Curie

## REFERENCES

- [1] **Lameire NH, Levin A, Kellum JA, et al.** Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney International* 2021; 100: 516–526.
- [2] Réunion des Nations Unies sur les maladies non transmissibles. Programme d'action pour les maladies rénales.
- [3] **Landais P.** L'épidémiologie des maladies rénales: pourquoi faire? et à quoi ça sert. *Flammarion médecine-sciences Actualités néphrologiques* 2009; 55.
- [4] **Sumaili EK, Krzesinski J-M, Cohen EP, et al.** Epidemiology of chronic kidney disease in the Democratic Republic of Congo: review of cross-sectional studies from Kinshasa, the capital. *Néphrologie & Thérapeutique* 2010; 6: 232–239.
- [5] **Ouattara B, Kra O, Yao H, et al.** Particularités de l'insuffisance rénale chronique chez des patients adultes noirs hospitalisés dans le service de médecine interne du CHU de Treichville. *Néphrologie & Thérapeutique* 2011; 7: 531–534.
- [6] **M S, S S, M C, et al.** [Prevalence of the kidney disease at the emergency department of hospital Fousseyni Daou of Kayes]. *Le Mali medical.*; 36, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37973567/> (2021, accessed 22 June 2025).
- [7] **Maliborski A, Zegadło A, Placzyńska M, et al.** The role of modern diagnostic imaging in diagnosing and differentiating kidney diseases in children. *Dev Period Med* 2018; 22: 81–87.
- [8] **Habib SL.** Kidney atrophy vs hypertrophy in diabetes: which cells are involved? *Cell Cycle* 2018; 17: 1683–1687.
- [9] **Sans Atxer L, Roca-Cusachs A, Torra R, et al.** [Relationship between renal size and blood pressure profile in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease without renal failure]. *Nefrologia* 2010; 30: 567–572.
- [10] **Sasson AN.** Renal hyperfiltration related to diabetes mellitus and obesity in human disease. *WJD* 2012; 3: 1.
- [11] **Heckmann M, Heinrich M, Humke U, et al.** [Differential diagnosis of focal lesions of the kidney in CT and MRT]. *Rontgenpraxis* 2008; 56: 219–240.
- [12] **Stevens A, Lowe J.** Histologie humaine 3e édition: Peau et glande mammaire.
- [13] **Desrumaux C.** **Appareil urinaire : organes, fonctionnement et maladies.** *Doctissimo*, <https://www.doctissimo.fr/sante/maladies/urologie/appareil-urinaire-organes-fonctionnement-et-maladies-386053.htm> (2025, accessed 6 July 2025).
- [14] **Murphy WM (ed).** *Urological pathology*. Philadelphia: Saunders, 1989.
- [15] **Lancereaux É.** *Atlas d'anatomie pathologique TEXT*. V. Masson, [https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=FPUPipKnKpsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Atlas+d%E2%80%99anatomie+pathologique+Collection+sp%C3%A9ciale&ots=LZBI4syD38&sig=0v7vg\\_mryJKh6NywB5qHD-u0zcM](https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=FPUPipKnKpsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Atlas+d%E2%80%99anatomie+pathologique+Collection+sp%C3%A9ciale&ots=LZBI4syD38&sig=0v7vg_mryJKh6NywB5qHD-u0zcM) (1871, accessed 18 June 2025).

- [16] **Cabanne F, Pages A, Billerey CZ, et al.** Pathologie génitale masculine. Urologie, monographie d'histopathologie 1993; 239-267.
- [17] **Serge Juskiewenski JM Jacques Guitard.** Embryologie de l'appareil urinaire. *Néphrologie*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1155191793184262> (1993).
- [18] **Lacour B.** Physiologie du rein et bases physiopathologiques des maladies rénales. *Revue francophone des laboratoires* 2013; 2013: 25–37.
- [19] **Gueutin V, Deray G, Isnard-Bagnis C.** Renal physiology. *Bulletin du cancer* 2012; 99: 237–249.
- [20] **Ballo M.** *Les Néphrectomies: expérience du service d'urologie de l'Hôpital National du Point G. A propos de 24 observations.* PhD Thesis, Université de Bamako, <https://bibliosante.ml/handle/123456789/10524> (2000, accessed 18 June 2025).
- [21] **Pierre Kamina :** *précis d'anatomie clinique tome IV. Deuxième édition Masson-Paris 2005.*
- [22] **Thervet É.** *Traité de néphrologie.* Paris: Lavoisier-Médecine sciences, 2017.
- [23] **Diallo M.** Radiologie uro-génitale (exploration radiologique de l'appareil urogénital). 60.
- [24] **Mairiga Niandou A.** Diagnostic et conduite à tenir devant une tumeur du rein dans le service d'urologie au CHU du Point «G» à propos de 10 cas., <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/690> (2014, accessed 6 January 2026).
- [25] **Faletti R, Cassinis MC, Fonio P, et al.** Diffusion-Weighted Imaging and Apparent Diffusion Coefficient Values Versus Contrast-Enhanced MR Imaging in the Identification and Characterisation of Acute Pyelonephritis. *Eur Radiol* 2013; 23: 3501–3508.
- [26] **Rathod SB, Kumbhar SS, Nanivadekar A, et al.** Role of diffusion-weighted MRI in acute pyelonephritis: a prospective study. *Acta Radiol* 2015; 56: 244–249.
- [27] **Papadopoulou F, Ntoulia A, Siomou E, et al.** Contrast-enhanced voiding urosonography with intravesical administration of a second-generation ultrasound contrast agent for diagnosis of vesicoureteral reflux: prospective evaluation of contrast safety in 1,010 children. *Pediatr Radiol* 2014; 44: 719–728.
- [28] **Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, et al.** Kidney in Danger: CT Findings of Blunt and Penetrating Renal Trauma. *RadioGraphics* 2009; 29: 2033–2053.
- [29] **Alsikafi NF, McAninch JW, Elliott SP, et al.** Nonoperative Management Outcomes of Isolated Urinary Extravasation Following Renal Lacerations Due to External Trauma. *Journal of Urology* 2006; 176: 2494–2497.
- [30] **Corriere Jr JN, McAndrew JD, Benson GS.** Intraoperative decision-making in renal trauma surgery. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 1991; 31: 1390–1392.

- [31] **Morita S, Inokuchi S, Tsuji T, et al.** Arterial embolization in patients with grade-4 blunt renal trauma: evaluation of the glomerular filtration rates by dynamic scintigraphy with <sup>99m</sup>Techetium-diethylene triamine pentacetic acid. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010; 18: 11.
- [32] **Armenakas NA, Duckett CP, McAninch JW.** Indications for nonoperative management of renal stab wounds. *The Journal of urology* 1999; 161: 768–771.
- [33] **Berhili M, Boudiaf Z, Karila-Cohen P.** Le scanner multibarrette dans les traumatismes du rein en 2003. *Journal de Radiologie* 2004; 85: 1329.
- [34] **Dinkel H-P, Danuser H, Triller J.** Blunt Renal Trauma: Minimally Invasive Management with Microcatheter Embolization—Experience in Nine Patients. *Radiology* 2002; 223: 723–730.
- [35] **Heller MT, Schnor N.** MDCT of renal trauma: correlation to AAST organ injury scale. *Clinical imaging* 2014; 38: 410–417.
- [36] **Brunet C, Sielezneff I, Voinchet V, et al.** Traumatismes du rein en chirurgie générale (65 cas). *Journal de chirurgie (Paris 1908)* 1995; 132: 353–357.
- [37] **Altman AL, Haas C, Dinchman KH, et al.** Selective nonoperative management of blunt grade 5 renal injury. *Journal of Urology* 2000; 164: 27–31.
- [38] **Haas CA, Dinchman KH, Nasrallah PF, et al.** Traumatic renal artery occlusion: a 15-year review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 1998; 45: 557–561.
- [39] **Brunet C, Sielezneff I, Voinchet V, et al.** Traumatismes du rein en chirurgie générale (65 cas). *Journal de chirurgie (Paris 1908)* 1995; 132: 353–357.
- [40] **Razali MR, Azian AA, Amran AR, et al.** Computed tomography of blunt renal trauma. *Singapore Med J* 2010; 51: 468.
- [41] **Bellin MF, Coumbaras J, Vasile M, et al.** Traumatic kidney injury; Lesions traumatiques du rein. *Feuillets de radiologie*; 41, <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/20166798> (2001, accessed 5 November 2025).
- [42] **Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al.** EAU guidelines on urological trauma. *European urology* 2005; 47: 1–15.
- [43] **Haas CA, Dinchman KH, Nasrallah PF, et al.** Traumatic renal artery occlusion: a 15-year review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 1998; 45: 557–561.
- [44] **Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al.** EAU guidelines on urological trauma. *European urology* 2005; 47: 1–15.
- [45] **Morey AF, Brandes S, Dugi DD, et al.** Urotrauma: AUA Guideline. *Journal of Urology* 2014; 192: 327–335.
- [46] **Morey AF, McANINCH JW, Tiller BK, et al.** Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma. *The Journal of urology* 1999; 161: 1088–1092.

- [47] **Armenakas NA, McAninch JW.** Indications for radiographic assessment of renal trauma. *Problems in urology* 1994; 8: 245–245.
- [48] **Schmidlin FR, Rohner S, Hadaya K, et al.** Le traitement conservateur du traumatisme renal majeur. In: *Annales d'urologie*, pp. 246–252.
- [49] **Schmidlin FR, Rohner S, Hadaya K, et al.** Le traitement conservateur du traumatisme renal majeur. In: *Annales d'urologie*, pp. 246–252.
- [50] **Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al.** Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Crit Care* 2010; 14: R52.
- [51] **Sanon Aigbogun M, Stelhorn RA, Pao CS, et al.** Radiographic Imaging in Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease: A Claims Analysis. *IJNRD* 2021; Volume 14: 133–142.
- [52] **Renard-Penna R, Marcy P-Y, Lacout A, et al.** Imagerie rénale : anatomie radiologique et méthodes d'exploration. *Bulletin du Cancer* 2012; 99: 251–262.
- [53] **Farota D.** *Etude épidémiologique et histologiques des pathologies reinales diagnostiquées à l'INRSP.* Thèse Méd, USTTB, 2009.
- [54] **Samake MA.** Malformations congénitales de l'appareil urinaire au service d'urologie du C.H.U G.T.
- [55] **Ballo B.** *Etude des malformations congénitales de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU du Point-G.* PhD Thesis, Université de Bamako, 2006.
- [56] **Rübenthaler J, Paprottka K, Marcon J, et al.** Comparison of magnetic resonance imaging (MRI) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the evaluation of unclear solid renal lesions. *CH* 2017; 64: 757–763.
- [57] **Caskey CI.** Ultrasound Techniques for Evaluating Renal Masses, Renal Obstruction, and Other Upper Tract Pathology. *Ultrasound Quarterly* 2000; 16: 23.
- [58] **Traoré SS.** *Lithiase du bas appareil urinaire de l'enfant dans le service d'urologie du CHU du point G.* PhD Thesis, Université de Bamako, 2009.
- [59] **Kanté D.** Prise en charge de la colique néphrétique dans le service d'urologie du CHU Gabriel Touré, <https://library.adhl.africa/handle/123456789/8867> (2014, accessed 23 December 2025).
- [60] **Dougnon Y.** Lithiases infectées de l'appareil urinaire: étude clinique, paraclinique et thérapeutique au Service d'Urologie du CHU Gabriel Touré de Bamako.
- [61] **Touré Y.** *Apport de l'Imagerie dans la Pathologie Urologique. A propos de 108 patients dans le service d'urologie du CHU du Point G.* PhD Thesis, Université de Bamako, 2007.
- [62] **Polaka Y, Christina EP, Ramakrishnan KK, et al.** A Study Assessing the Role of Renal Grayscale Ultrasonography and Flowmetry in Correlation With Renal Function

- Tests Across Various Renal Diseases. *Cureus*; 16. Epub ahead of print 22 March 2024. DOI: 10.7759/cureus.56681.
- [63] **Radermacher J.** Sonographie der Nieren und Nierengefäße. *Internist* 2003; 44: 1283–1300.
- [64] **Hu Y, Jinhua Z, Daoyu H, et al.** Diagnostic différentiel par tomodensitométrie des lésions rénales occupant l'espace. *Wanfang med online* 2003; 13: 803–806.
- [65] **Nikolaidis P, Dogra VS, Goldfarb S, et al.** ACR Appropriateness Criteria® Acute Pyelonephritis. *Journal of the American College of Radiology* 2018; 15: S232–S239.
- [66] **Aturi M, S.V.N VK.** Role of CT in the Characterization of Renal Masses. *IJCMSR*; 5. Epub ahead of print March 2020. DOI: 10.21276/ijcmsr.2020.5.1.28.
- [67] **Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, et al.** Kidney in Danger: CT Findings of Blunt and Penetrating Renal Trauma. *RadioGraphics* 2009; 29: 2033–2053.
- [68] **Vivier P-H, Sallem A, Beurdeley M, et al.** MRI and suspected acute pyelonephritis in children: comparison of diffusion-weighted imaging with gadolinium-enhanced T1-weighted imaging. *Eur Radiol* 2014; 24: 19–25.
- [69] **Craig WD, Wagner BJ, Travis MD.** Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics* 2008; 28: 255–277; quiz 327–328.
- [70] **De Pascale A, Piccoli GB, Priola SM, et al.** Diffusion-weighted magnetic resonance imaging: new perspectives in the diagnostic pathway of non-complicated acute pyelonephritis. *Eur Radiol* 2013; 23: 3077–3086.
- [71] **El-Ghar MA, Farg H, Sharaf DE, et al.** CT and MRI in Urinary Tract Infections: A Spectrum of Different Imaging Findings. *Medicina (Kaunas)* 2021; 57: 32.
- [72] **DEGOGA B.** Insuffisance rénale du sujet âgé : aspects épidémio-cliniques, paracliniques et étiologiques dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU du Point G [thèse de doctorat]. Bamako : Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie ; 2021 27 05

## Annexes

### Questionnaires

#### Q1. Caractéristiques sociodémographiques

1. Fiche d'enquête n° :

2. Age : .....

3. Sexe : Masculin  Féminin

Q2. Ethnie :

1. Bambara  2. Peulh  3. Malinké  4. Dogon  5. Soninké  6. Sénoufo  7. Sonrhäï  8. Tamashek  9. Maure

10. Autre : .....

Q3. Provenance :

1. Kayes  2. Koulikoro  3. Sikasso  4. Ségou  5. Mopti   
6. Tombouctou  7. Gao  8. Kidal  9. Bamako

10. Autres : .....

Q4. Milieu de vie : 1. Urbain  2. Rural

Q5. Profession :

1. Elève  2. Cultivateur  3. Ménagère  4. Commerçant  5. Ouvrier  6. Ma-  
rabout  7. Tailleur

8. Autres.....

Q7. Motifs de la demande de l'examen

Douleur lombaire  2=Douleur de la fosse iliaque  3=Douleur hypogastrique   
4=Dysurie  5=Masse lombaire  6=Masse hypogastrique  7=Hématurie   
8=Brûlure mictionnelle  9=Pyurie  10=Pollakiurie  11=Rétention d'urine

12. autres .....

Q8. Imagerie

Q8-A. Echographie : 1. Normal :  2. Pathologique  3. Non faite

Résultat

.....  
.....  
.....  
.....

Q8-B. TDM : 1. Normal :  2. Pathologique  3. Non faite

Résultat

.....  
.....  
.....  
.....

Q8-C. IRM : 1. Normal :  2. Pathologique  3. Non faite

Résultat

.....  
.....  
.....  
.....

Q8-D. Autres imageries : .....

Résultat

.....  
.....  
.....  
.....

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes Chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père. Que les hommes m'accorent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !