

**ANDRIATSIFINADY Pierrez Tivernet**

**ASPECTS EPIDEMIO-CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DES LITHIASES  
URINAIRES CHEZ L'ENFANT AU CHU-JRA**

**Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine**

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO  
FACULTE DE MEDECINE

ANNEE : 2018

N° : 9226

**ASPECTS EPIDEMIO-CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DES LITHIASES  
URINAIRES CHEZ L'ENFANT AU CHU-JRA**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le : 14 Aout 2018

à Antananarivo

Par

**Monsieur ANDRIATSIFINADY Pierrez Tivernet**

Né le 08 juin 1992 à l'HOMI Soavinadriana

**Pour obtenir le grade de**

**« DOCTEUR EN MEDECINE »**

(Diplôme d'Etat)

**Directeur de Thèse : Professeur HUNALD Francis Allen**

**MEMBRES DU JURY**

**Président : Professeur HUNALD Francis Allen**

**Juges : Professeur RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa**

**Professeur RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra**

**Rapporteur : Docteur RAZAFIMANJATO Narindra**



REPUBLIKAN'IMADAGASIKARA  
Fitiavana – Tanindrazana- Fandrosoana

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DE MEDECINE

☎/Fax : 22 277 04 - ✉ : BP. 375 Antananarivo  
E-mail : [facultedemedecine\\_antananarivo@yahoo.fr](mailto:facultedemedecine_antananarivo@yahoo.fr)

## I. CONSEIL DE DIRECTION

### A. DOYEN

Pr. SAMISON Luc Hervé

### B. VICE-DOYENS

#### *Médecine Humaine*

- Troisième Cycle Long (Internat Qualifiant, Clinicat, Agrégation)
- Scolarité
  - 1<sup>er</sup> cycle
  - 2<sup>ème</sup> cycle
  - 3<sup>ème</sup> cycle court (stage interné, examens de clinique et thèses)
- Législation et LMD
- Projet. Recherche et Ethique
- DU, Master et Responsabilité Sociale
- Partenariat et Système d'Information

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao

Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

Pr. RAHARIVELO Adeline

Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitra

Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval

Pr. HUNALD Francis Allen

Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina

### C. SECRETAIRE PRINCIPAL

- Administration Générale et Finances

M. RANDRIANJAFIARIMANANA Charles Bruno

## II. CONSEIL D'ETABLISSEMENT

### PRESIDENT

Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude

## III. RESPONSABLES DE MENTIONS

Mention Médecine Humaine

Mention Vétérinaire

Mention Pharmacie

Mention Sciences Paramédicales

Mention Master de Recherche

Mention Master Professionnel

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat

Pr. RAFATRO Herintsoa

Dr. RAOELISON Guy Emmanuel

Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude

Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

#### IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

PRESIDENT

Pr. SAMISON Luc Hervé

#### V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

A- PRESIDENT

Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense

B- ENSEIGNANTS PERMANENTS

**B-1- PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE**

➤ **MENTION MEDECINE HUMAINE**

##### **BIOLOGIE**

- Hématologie Biologique Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
- Immunologie Pr. RASAMINDRAKOTROKA Andriamiliharison Jean
- Parasitologie Pr. RAZANAKOLONA Lala Rasoamialy Soa

##### **CHIRURGIE**

- Chirurgie Cardio-vasculaire Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès
- Chirurgie Générale Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina
- Chirurgie Pédiatrique Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana
- Chirurgie Thoracique Pr. HUNALD Francis Allen
- Chirurgie Viscérale Pr. RAKOTOVAO Hanitrana Jean Louis
- Orthopédie Traumatologie Pr. SAMISON Luc Hervé
- Urologie Andrologie Pr. RAKOTOARIJONA Armand Herinirina
- Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
- Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
- Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora
- Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

##### **MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES**

- Cardiologie Pr. RABEARIVONY Nirina
- Dermatologie Vénérologie Pr. RAKOTOARIMANANA Solofonirina
- Hépatogastro-Entérologie Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa
- Maladies Infectieuses Pr. RAMARAZATOVO Lala Soavina
- Néphrologie Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrana
- Neurologie Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu
- Psychiatrie Pr. ANDRIANASOLO Radonirina Lazasoa
- Radiothérapie - Oncologie Médicale Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
- Pneumologie Pr. RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra
- Médecine Interne Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain
- Réanimation Médicale Pr. RAHARIVELO Adeline
- Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense
- Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRAINA Florine
- Pr. RAHARIMANANA Rondro Nirina
- Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
- Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

### **MERE ET ENFANT**

- Gynécologie Obstétrique

Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovoao

Pr. RANDRIAMBELOMANANA Joseph Anderson

- Pédiatrie

Pr. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO Noëline

Pr. ROBINSON Annick Lalaina

### **SANTE PUBLIQUE**

- Administration et Gestion Sanitaire

Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO

Henriette

- Santé Communautaire

Pr. RANDRIANARIMANANA Vahiniarison Dieudonné

- Santé Familiale

Pr. RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

- Statistiques et Epidémiologie

Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

### **SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES**

- Anatomie Pathologique

Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA

Nantenaina Soa

- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

Pr. AHMAD Ahmad

- Physiologie

Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery Benjamin

### **TETE ET COU**

- Neurochirurgie

Pr. ANDRIAMAMONJY Clément

Pr. RABARIJAONA Mamiarisoa

- Ophtalmologie

Pr. BERNARDIN Prisca Lala

- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

### ➤ **MENTION VETERINAIRE**

#### **VETERINAIRE**

- Pharmacologie

Pr. RAFATRO Herintsoa

### **B-2- PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE**

### ➤ **MENTION MEDECINE HUMAINE**

#### **BIOLOGIE**

- Hématologie Biologique

Pr. RAKOTOVAO Andriamiadana Luc

#### **CHIRURGIE**

- Chirurgie Thoracique

Pr. RAKOTOARISOA Andriamihaja Jean Claude

#### **SANTE PUBLIQUE**

- Epidémiologie

Pr. RAKOTONIRINA El-C Julio

## SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anesthésie Réanimation

Pr. RAKOTOARISON Ratsaraharimanana  
Cathérine Nicole

Pr. RAJAONERA Andriambelo Tovohery

## TETE ET COU

- Ophtalmologie

Pr. RAOBELA Léa

## ➤ MENTION VETERINAIRE

### VETERINAIRE

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires  
Agronomiques et Bioingenieries

Pr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

## B-3- MAÎTRES DE CONFERENCE

### ➤ MENTION MEDECINE HUMAINE

#### MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Neurologie  
- Pneumo-Phtisiologie

Dr. ZODALY Noël

Dr. RAKOTOMIZAO Jocelyn Robert

#### SANTE PUBLIQUE

- Santé Publique

Dr. RANDRIAMANJAKA Jean Rémi

## SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Biophysique

Dr. RASATA Ravelo Andriamparany

### ➤ MENTION VETERINAIRE

#### VETERINAIRE

- Evolution - Ecologie - Paléontologie -  
Ressources Génétiques  
- Biochimie Alimentaire et Médicale  
- Technologie

Dr. RASAMOELINA Andriamanivo Harentsoaniaina

Dr. RAKOTOARIMANANA Hajatiana

Dr. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie

### ➤ MENTION PHARMACIE

#### PHARMACIE

- Pharmacologie Générale  
- Pharmacognosie  
- Biochimie Toxicologie  
- Chimie Organique et Analytique  
  
- Biochimie  
- Chimie Appliquée, Pharmacologie  
Physiologie

Dr. RAMANITRAHASIMBOLA David

Dr. RAOELISON Emmanuel Guy

Dr. RAJEMARIMOELISOA Clara Fredeline

Dr. RAKOTONDRAMANANA Andriamahavola  
Dina Louisino

Dr. RANDRIAMANANTENASOA Tiana Nathalie

Dr. RAKOTOARIVELO Nambinina Vololomiarana

**B-4- ASSISTANTS**

➤ **MENTION VETERINAIRE**

**VETERINAIRE**

- Virologie

M. KOKO

➤ **MENTION PHARMACIE**

**PHARMACIE**

- Procédés de Production, Contrôle et  
Qualité des Produits de Santé

Dr. RAVELOJAONA RATSIMBAZAFIMAHEFA  
Hanitra Myriam

**C- ENSEIGNANTS NON PERMANENTS**

**C-1- PROFESSEURS EMERITES**

Pr. ANDRIANARISOA Ange Christophe Félix  
Pr. AUBRY Pierre  
Pr. RABARIOELINA Lala  
Pr. RABENANTOANDRO Casimir  
Pr. RABETALIANA Désiré  
Pr. RADESA François de Sales  
Pr. RAJAONA Hyacinthe  
Pr. RAKOTOMANGA Robert  
Pr. RAKOTOMANGA Samuel

Pr. RAKOTOZAFY Georges  
Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe  
Pr. RAMONJA Jean Marie  
Pr. RANDRIANASOLO Jean Baptiste Olivier  
Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré  
Pr. RATSIVALAKA Razafy  
Pr. RAZANAMPARANY Marcel Samimamy  
Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa

**C-2- CHARGE D'ENSEIGNEMENT**

**TETE ET COU**

- Neurochirurgie  
- ORL et Chirurgie Cervico-Faciale  
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. RATOVONDRAINNY Willy  
Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany  
Pr. RAKOTOARISON Richard

**VI. SERVICES ADMINISTRATIFS**

**CHEFS DE SERVICE**

**SCOLARITE**

**TROISIEME CYCLE LONG  
PERSONNEL**

**AFFAIRES GENERALES**

**COMPTABILITE**

**TELE-ENSEIGNEMENT ET**

**INFORMATIQUE MEDICALE**

Mme. SOLOFOSAONA R. Sahondranirina  
Mme. RANIRISOA Voahanginirina  
Mme. RAKOTOARIVELO Liva Harinivo Vonimbola  
M. RANDRIANARISOA Rija Hanitra  
M. RATSIMBAZAFIARISON Nivoson Espérant  
Dr. ANDRIAMBOLOLONIANA Faly Herizo

VII. IN MEMORIAM

- Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson  
 Pr. RAJAONERA Frédéric  
 Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson  
 Pr. RAKOTOSON Lucette  
 Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette  
 Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa  
 Pr. RAKOTOBE Alfred  
 Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide  
 Dr. RAKOTONANAHARY  
 Pr. ANDRIANTSEHENO Raphaël  
 Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin  
 Pr. RAMANANIRINA Clarisse  
 Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder  
 Pr. RANIVOALISON Denys  
 Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana  
 Pr. RAVELOJAONA Hubert  
 Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel  
 Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme  
 Pr. RAKOTONIAINA Patrice  
 Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert  
 Pr. RANDRIANARISOLO Raymond  
 Dr. RABEDASY Henri  
 Pr. MAHAZOASY Ernest  
 Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard  
 Pr. RAZAFINTSALAMA Charles  
 Pr. FIDISON Augustin  
 Pr. RANDRIAMAMPANDRY  
 Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme  
 Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre
- Pr. MANAMBELONA Justin  
 Pr. RAZAKASOA Armand Emile  
 Pr. RAMIALIHARISOA Angeline  
 Pr. RAKOTOBE Pascal  
 Pr. RANAIVOZANANY Andrianady  
 Pr. RANDRIANARIVO  
 Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland  
 Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa  
 Pr. RAHAROLAHY Dhels  
 Pr. ANDRIANJATOVO Jean José  
 Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand  
 Pr. RANDRIAMBOLOLONA  
 RASOAZANANY Aimée  
 Pr. RATOVO Fortunat  
 Pr. GIZY Ratiambahoaka Daniel  
 Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé  
 Dr. RAZAKAMANIRAKA Joseph  
 Pr. ANDRIANJATOVO Joseph  
 Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie  
 Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné  
 Pr. KAPISY Jules Flaubert  
 Pr. ANDRIAMBAO Damasy Seth  
 Pr. RAKOTO RATSIMAMANGA S.U  
 Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery  
 Honoré Blaise  
 Pr. ZAFY Albert  
 Pr. ANDRIAMANALINA Nirina  
 Razafindrakoto  
 Pr. RAJAONARIVELO Paul  
 Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur

## **DEDICACES ET REMERCIEMENTS**

## **DEDICACES**

### **Au bon Dieu Tout Puissant**

Qui m'a guidée dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Merci de m'avoir donné le courage dans l'accomplissement de mes études.

« C'est par la grâce de Dieu que je suis ce que je suis ». Cor.15, 10

« Recommande à l'éternel tes œuvres, et tes projets réussiront.» Proverbes 16 : 3

## **A NOTRE MAITRE, PRESIDENT ET DIRECTEUR DE THESE**

**Monsieur le Docteur HUNALD Francis Allen**

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Chirurgie Pédiatrique à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Vice-Doyen responsable de Projet, Recherche et Ethique à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.

Chirurgien Pédiatre au sein du service de Chirurgie Pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire-Joseph Ravoahangy Andrianavalona

Vous êtes un guide et un mentor pendant tous mes stages en chirurgie pédiatrique, vous avez vu en moi toute une autre personne avec une capacité que je n'osais même pas y penser, vous avez eu une confiance inébranlable et vous m'avez prise sous votre aile.

Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de ce travail malgré vos lourdes responsabilités.

Votre attachement au travail minutieux est l'objet de ma considération, veuillez trouver, cher maître, l'expression de ma très haute considération, ma profonde gratitude et mes sentiments les meilleurs.

**A NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE THESE**

**Monsieur le Docteur RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra**

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Néphrologie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Chef de service de l'USFR Réanimation Néphrologie du Centre Hospitalier Universitaire-Joseph Ravoahangy Andrianavalona

Veillez recevoir cher Maître le témoignage de mon profond respect et ma reconnaissance avec mes sincères remerciements.

**Monsieur le Docteur RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa**

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Chirurgie Urologique et Andrologique à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.

Responsable de Mention Master Professionnel à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.

Directeur de suivi au niveau de l'Université d'Antananarivo

Chirurgien Urologue au sein de l'Urologie B du Centre Hospitalier Universitaire-Joseph Ravoahangy Andrianavalona

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger notre travail.

Veillez trouver, cher maître, l'expression de ma très haute considération.

## **A NOTRE RAPPORTEUR DE THESE**

**Monsieur le Docteur RAZAFIMANJATO Narindra Njarasoa Mihaja**

Ancien Chef de clinique en Chirurgie Thoracique à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Chirurgien thoracique a usin du service de Chirurgie Thoracique du Centre Hospitalier Universitaire-Joseph Ravoahangy Andrianavalona

Vous m'avez ouvert les yeux sur la chirurgie en générale et grâce à cela elle est devenue une de mes passions.

En plus, vous m'avez fait le grand honneur d'accepter de me diriger dans ce travail avec bienveillance et rigueur. Veuillez trouver dans ce travail, très cher maître, le témoignage de ma profonde gratitude et l'expression de mes sentiments les plus respectueux.

**A NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE  
D'ANTANANARIVO**

Monsieur le Professeur SAMISON Luc Hervé

Nous vous exprimons nos hommages les plus respectueux.

Recevez ici l'expression de notre vive reconnaissance.

**A NOS MAITRES ET ENSEIGNANTS A LA FACULTE DE MEDECINE  
D'ANTANANARIVO ET A NOS ENCADREURS DE STAGES**

Toute notre gratitude pour la qualité de vos enseignements.

**A TOUS LES PERSONNELS ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES DE LA  
FACULTE DE MEDECINE D'ANTANANARIVO**

Trouvez ici l'expression de notre grande reconnaissance et nos très vifs remerciements.

### **Je dédie cette thèse à ma famille...**

A ma mère sans qui je n'aurais pas pu la faire, votre soutien, votre insistance, vos encouragements m'ont aidée à progresser tout au long de ma vie.

Merci pour vos prières quotidiennes, vos soutiens affectifs et matériels, tous les sacrifices consentis pour vos enfants. Vous m'avez toujours encouragée durant ces longues années d'études. Que le Seigneur tout puissant vous bénisse et vous accorde une longue vie, une bonne santé.

A mon père, papa le rêve est devenu une réalité. Depuis mon enfance vous avez cru en moi.

A mon frère et ma sœur, Anna et Hontinot, vous étiez toujours là, à m'emmener à l'école depuis le primaire, à céder à mes caprices. Vous étiez comme des parents sur qui compter.

A toute ma famille, mes neveux et nièces qui envisagent de poursuivre dans cette voie, courage les jeunes je serais là!

### **A tous mes amis...**

A tous mes ami(e)s et à ma promotion

Pour l'amitié qui nous lie et les formidables moments passés ensemble à la Faculté de Médecine, pour ce que l'avenir nous réservera. A tous mes amis.

Les années étaient longues, enfin un diplôme en poche. Bonne continuation à tous.

## **REMERCIEMENTS**

Je remercie, Madamele Docteur NIRINAHARIMANITRA Vatosoa Sarobidy, vous m'avez aidé à progresser dans cette étude.

Je remercie toute l'équipe de Chirurgie Viscérale Infantile pour m'avoir bien accueilli dans votre service ainsi que pour votre aide. Ce fut un plaisir de travailler à vos côtés.

Je remercie également l'équipe du service d'Anatomopathologie au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona.

A tous ceux ou celles qui me sont chers (es) et que j'ai omis involontairement de citer, un grand remerciement à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : RAPPELS</b>	<b>3</b>
I. Anatomie de l'appareil urinaire	3
II. Epidémiologie	12
III. Mécanisme de la formation et croissance des calcul	13
IV. Facteurs de risque	13
V. Etiologies	14
VI. Manifestations cliniques	19
VI Examen paraclinique d'un enfant lithiasique	23
VIII. Mesures thérapeutiques	25
<b>DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS</b>	<b>30</b>
I. Méthodes	30
1.1 Cadre de l'étude	30
1.2 Type d'étude	30
1.3 Durée et Période de l'étude	31
1.4 Méthodes de sélection	31
1.5 Mode de collecte des données	34
1.6 Analyse des données	34
1.7 Considération éthique de la recherche	34
1.8 Conflit d'intérêts	34
II. Résultats	35
<b>TROISIEME PARTIE : DISCUSSION</b>	<b>59</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>88</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
<b>ANNEXES</b>	

## LISTE DES FIGURES

	<b>Pages</b>
<b>Figure 1</b> : Coupe frontale de l'abdomen montrant les reins et les voies excrétrice supérieures.....	8
<b>Figure 2</b> Localisation de la lithiase chez l'enfant dans notre série.....	37
<b>Figure 3</b> : Fréquence de la lithiase urinaire chez l'enfant selon la tranche d'âge.....	38
<b>Figure 4</b> : Fréquence de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le genre .....	39
<b>Figure 5</b> : Répartition de la lithiase urinaire chez l'enfant selon la provenance et selon sa localisation.....	40
<b>Figure 6</b> : Signes révélateurs de lithiase urinaire selon l'âge toute localisation confondue.....	42
<b>Figure 7</b> : Signes révélateurs de la lithiase du bas appareil.....	43
<b>Figure 8</b> : Fonction rénale chez nos enfants lithiasiques.....	47
<b>Figure 9</b> : Les constituants de l'analyse physique des calculs chez les enfants présentant une lithiase urinaire.....	50
<b>Figure 10</b> : Radiographie de l'abdomen sans préparation montrant un volumineux calcul vésical .....	52
<b>Figure 11</b> : Radiographie de l'abdomen sans préparation montrant calcul urétral chez un garçon présentant une rétention aigue des urines.....	53
<b>Figure 12</b> : Photographie de pièce opératoire montrant un gros calcul vésical .....	54

## **LISTE DES ANNEXES**

**Annexe 1** : Prise en charge de la lithiase du haut appareil en dehors des situations d'urgence

**Annexe 2** : Prise en charge de la lithiase du bas appareil en dehors des situations d'urgence

**Annexe 3** : Prise en charge de la lithiase du haut appareil dans le cadre des urgences

**Annexe 4** : Prise en charge de la lithiase du bas appareil dans le cadre des urgences

## LISTE DES TABLEAUX

	<b>Pages</b>
<b>Tableau I</b> : Répartition annuelle de la prévalence de la lithiase urinaire chez l'enfant .....	<b>35</b>
<b>Tableau II</b> : Répartition annuelle de l'incidence.....	<b>36</b>
<b>Tableau III</b> : Signes révélateurs de lithiase urétrale dans notre série.....	<b>44</b>
<b>Tableau IV</b> : Signes révélateurs de lithiase vésicale .....	<b>45</b>
<b>Tableau V</b> : Signes révélateurs du haut appareil dans notre série	<b>46</b>
<b>Tableau VI</b> : Germes retrouvés lors de l'examen cytbacteriologique de urines.....	<b>48</b>
<b>Tableau VII</b> : Fréquence des calculs radio-opaque selon la localisation.....	<b>51</b>
<b>Tableau VIII</b> : Les différents des médicaments prescrits en phase aigüe de la lithiase urinaire .....	<b>55</b>
<b>Tableau IX</b> : Suites opératoires immédiates au cours des lithiases urinaires chez l'enfant toute localisations confondues .....	<b>58</b>
<b>Tableau X</b> : Comparaison des fréquences de la lithiase urinaire chez l'enfant selon la localisation et selon le pays .....	<b>64</b>
<b>Tableau XI</b> : Comparaison de la tranche d'âge le plus fréquent de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le pays.....	<b>66</b>
<b>Tableau XII</b> : Comparaison des principaux signes révélateurs de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le pays.....	<b>71</b>
<b>Tableau XIII</b> : Comparaison des principaux germes retrouvés à l'ECBU chez les enfants lithiasiques selon le pays	<b>75</b>

## LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

**CHU-JRA** : Centre hospitalo-universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona

**Cm** : centimètre

**VCI** : veine cave inférieure

**%** : pourcent

**pH** : potentiel d'hydrogène

**mg**: milligramme

**kg** : kilogramme

**mmol** : millimole

**IRM** : imagerie par résonance magnétique

**L**: litre

**m<sup>2</sup>** : mètre carré

**j** : jour

**g**: gramme

**H** : heure

**mm** : millimètre

**LEC** : lithotripsie extracorporelle

**NLPC** : nérolithotomie percutanée

**ECBU** : examen cytobactériologique des urines

**LIC** : lithotripsie intracorporelle

## **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

La lithiase urinaire est une maladie fréquente, caractérisée par la formation de concrétions normalement dissoutes et se développe dans l'appareil urinaire (reins, uretères, vessie). Elle correspond à l'ensemble des symptômes cliniques et ou biologiques dus à la présence d'un calcul avec un taux de récurrence important.

La lithiase est une des plus anciennes maladies connues. En effet, la découverte d'un volumineux calcul vésical chez une momie égyptienne confirme que la maladie de la pierre existait depuis l'antiquité [1].

C'est une affection fréquente qui touche 3 à 20 % de la population mondiale [2]. La lithiase urinaire de l'enfant est vingt fois moins fréquente que celle de l'adulte, mais leur fréquence est en augmentation [2,3]. Cette pathologie intéresse surtout les garçons avec un rapport garçon/fille très élevé pouvant aller jusqu'à 9/1 dans les pays en développement.

A Madagascar, au CHU de Tamatave, la lithiase touchait les garçons dans 60% des cas avec un âge médian de 10,5 ans [4].

Chez l'enfant, elle est liée aux maladies métaboliques et héréditaires, à l'infection, et aux malformations des voies urinaires [2,3]. La lithiase urinaire n'a pas de spécificité clinique. La symptomatologie varie selon l'âge de l'enfant et de la localisation du calcul. Certaines lithiases sont totalement asymptomatiques et de découvertes fortuites. C'est une pathologie qui peut être une source de complications graves à type de rétention aiguë des urines, infection urinaire et anurie obstructive. Ainsi, un diagnostic tardif peut engendrer des complications potentiellement graves au niveau du haut appareil urinaire notamment une insuffisance rénale terminale [5].

Le traitement est avant tout étiologique, ce qui nécessite un bilan étiologique afin de prévenir la récurrence.

Notre étude est une étude rétrospective, descriptive et transversale allant du 1er juin 2010 au 28 février 2015. L'objectif de notre étude était de déterminer les aspects épidémiocliniques et thérapeutiques des lithiases urinaires de l'enfant de 0-15 ans au

service de chirurgie pédiatrique du CHU Ravoahangy Andrianavalona et d'établir un état des lieux sur l'évolution de la lithiase urinaire de l'enfant.

La première partie sera réservée aux rappels ; puis dans la deuxième partie la méthodologie et aux résultats de l'étude et la troisième partie sera axée aux commentaires et discussion.

## **PREMIERE PARTIE : RAPPELS**

## **I. Anatomie de l'appareil urinaire**

### **1. Anatomie du rein**

#### **1.1. Anatomie descriptive**

Sa forme est comparable à celle d'un haricot et présente deux faces lisses, antérieure et postérieure, deux bords l'un externe convexe et l'autre interne concave ; deux extrémités, l'une supérieure et l'autre inférieure et une échancrure au niveau du hile où pénètre l'artère rénale et naît la veine rénale et le bassinet. Sa couleur est rouge brun, de consistance ferme [6,7].

#### **1.2. Anatomie topographique**

La loge rénale est délimitée par le fascia péri-rénal, lui-même constitué par deux feuillets (antérieur et postérieur).

##### **1.2.1. Rein droit**

- **Rapport antérieur**

Il répond à sa partie supérieure à la face inférieure du foie par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur ; puis au 2<sup>ème</sup> segment du duodénum et avec la racine du mésocolon transverse ; l'angle colique droit à sa partie inférieure et enfin plus en dedans, en avant du duodénum avec la partie droite du côlon transverse et de son méso.

- **Rapport médial**

Il est en rapport avec la veine cave inférieure et le psoas. Le pédicule est en rapport direct avec le hile rénal et à la partie inférieure.

Il est rapport direct avec l'origine de l'uretère lombaire.

- Rapport latéral

Il est longé par le foie ; le diaphragme et la ligne de réflexion du péritoine pariétal postérieur.

### 1.2.2. Rein gauche

- Rapport antérieur

En haut ; il est en rapport avec la queue du pancréas qui croise la partie supérieure du rein gauche dont elle est séparée par l'accolement du mésogastre postérieur. En dehors ; la face interne de la rate est séparée de la face antérieure du rein par le péritoine pariétal postérieur. En avant ; il est en rapport avec l'extrémité gauche de l'arrière cavité des épiploons qui sépare la face antérieure du rein de la grande courbure gastrique, de l'épiploon gastro-splénique, et de la partie gauche du ligament gastro-colique. La partie inférieure du rein répond en avant à l'angle colique gauche accolé par le fascia de Told et au mésocolon gauche.

- Rapport médial

Il est en rapport avec l'Aorte abdominale et le psoas. Le pédicule est en rapport direct avec le hile rénal. Et à la partie inférieure, il existe un rapport direct avec l'origine de l'uretère lombaire.

- Rapport latéral

En rapport avec la rate, l'angle colique gauche et ligament phréno-colique.

### 1.2.3. Rapport postérieur des deux reins

La face postérieure des deux reins est en rapport avec la fosse lombaire par l'intermédiaire du fascia transversalis. Il comprend 2 segments: Diaphragmatique et Lombaire.

Le segment diaphragmatique comprend d'avant en arrière le Diaphragme ; le Récessus pleural costo-diaphragmatique ; Les 11ème et 12ème côtes. Le segment lombaire: d'avant en arrière le corps adipeux para-rénal et le plan musculaire ; le plan musculaire comprend de dedans en dehors : M. Psoas et par le carré des lombes, le muscle transverse, les muscles petits obliques et petits dentelé postérieur et inférieur et les muscles grands obliques et grand dorsal qui limitent avec la crête iliaque au-dessous du rein, le triangle lombaire inférieur de Jean-Louis Petit.

#### 1.2.4. Rapport supérieur des deux reins

Le Rein est en rapport avec la glande surrénale qui coiffe le rein qui est séparée du rein par le ligament inter-surrénalo-rénal. Le rein gauche est aussi en rapport avec la rate.

#### 1.2.5. Rapport inférieur des deux reins

La loge rénale étant ouverte en bas, les reins sont en rapport lointains avec la crête iliaque. Cette distance est de 3 cm à droite et 5 cm à gauche.

### 2. Anatomie des voies excrétrices supérieures

La voie excrétrice supérieure est divisée en voie excrétrice supérieure intra rénale (VESI) : calices et pelvis rénal (ou pyélon), et extra rénale : l'uretère.

#### 2.1. Anatomie descriptive

##### 2.1.1. Voies excrétrices intrarénales

##### 2.1.1.1. Pelvis rénal ou Pyélon

Le pelvis rénal a une forme triangulaire. Il est aplati d'avant en arrière dans l'axe du sinus rénal et possède deux faces : antérieure et postérieure ; un bord médial presque vertical, un bord inférieur horizontal et concave, et un sommet inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale. La base du triangle reçoit les calices majeurs.

##### 2.1.1.2. Les calices

Les calices majeurs sont formés par la confluence de deux à quatre calices mineurs. Ils sont disposés dans le plan frontal du rein et dans le même plan que le pelvis rénal. Dans deux tiers des cas, il existe donc deux calices majeurs : supérieur et inférieur, et dans presque un tiers, trois : supérieur, moyen et inférieur ; ils confluent tous vers le pelvis rénal. Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Elles forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égal à celui des papilles rénales (huit à douze).

##### 2.1.2. Voies excrétrices supérieures extrarénales : uretères

L'uretère est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, étendu de la jonction pyélo-urétérale jusqu'à la vessie. La longueur de l'uretère varie avec l'âge :

6cm à la naissance, 9cm à 1 an, 12cm à 2ans, 14cm à 6ans, 20cm à 12ans pour atteindre chez l'adulte 25 à 30 cm.

Il est divisé en quatre segments : Lombaire ; iliaque ; Pelvien et intravésical ou intramural. Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participent à la constitution du trigone vésical. Le trajet des uretères est sinueux et leur courbe inférieure, pelvienne, est la plus prononcée. Appliqués sur la paroi abdominale postérieure, ils descendent à peu près verticalement jusqu'au détroit supérieur, à cet endroit, ils décrivent une courbe à convexité antérieure, qui épouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, ils suivent la paroi du pelvis et la concavité sacrée en décrivant une courbe à concavité antéro-interne qui les conduit jusqu'à la vessie. Le long de leur trajet, le diamètre varie de 3 à 6mm, et présentent trois rétrécissements : à son origine, à la jonction pyélo-urétérale ; dans la région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques et dans la portion intramurale.

## 2.2. Anatomie topographique

### 2.2.1. Voies excrétrices supérieures intrarénales

La distance qui sépare les calices mineurs de la surface externe du rein est celle de l'épaisseur du parenchyme. La partie extra-hilaire du bassinet est en rapport en avant avec le pédicule rénal et le fascia de Treitz ; la deuxième portion du duodénum et le corps du pancréas ; et le muscle de Treitz à gauche. En arrière, il répond à la branche artérielle rétro-pyélique et le psoas et l'aponévrose costiforme de la première vertèbre lombaire à gauche.

### 2.2.2. Voies excrétrices supérieures extrarénale : uretère

#### 2.2.2.1. Uretère lombaire

L'Uretère lombaire répond en arrière avec le fascia iliaca et avec le psoas ; en avant l'uretère est croisé par les vaisseaux spermatiques ou utéro-ovariens et l'artère colique correspondants. Cependant, l'uretère droit est recouvert en haut par la 2ème portion du duodénum. En dehors et plus bas, il est longé par le colon ascendant à droite et par le colon descendant à gauche. En dedans, l'uretère droit est à 2cm de la VCI. Par contre l'uretère gauche répond à la 4ème portion du duodénum, à l'aorte (à 3cm).

### 2.2.2.2.Urètère iliaque

Au niveau du d etroit sup erieur, l'ur t ere répond en arrière au pédicule iliaque. En avant l'ur t ere iliaque droit est croisé par l'extrémité inférieure du mésentère et par l'artère iléo-colique. Le coude iliaque gauche est recouvert par le péritoine pariétal et par le mésocolon pelvien. C'est en regard du croisement des vaisseaux iliaques que l'ur t ere est plus rapproché de la paroi abdominale antérieure. Ce point si ge   l'union du tiers externe et du tiers moyen d'une ligne reliant les deux épines iliaques antéro-supérieures.

### 2.2.2.3.Ur t ere pelvien

Les rapports de cette portion de l'ur t ere diff rent de la partie pariétale   la partie viscérale et aussi de sexe masculin au féminin.

- Chez le sexe masculin

Dans la partie pariétale qui descend le long de l'artère hypogastrique, l'ur t ere répond   l'origine des branches des deux troncs de l'hypogastrique et aux faces latérales du rectum. Dans la partie viscérale, l'ur t ere est en rapport avec le rectum en arrière, le canal d f rent en avant et le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

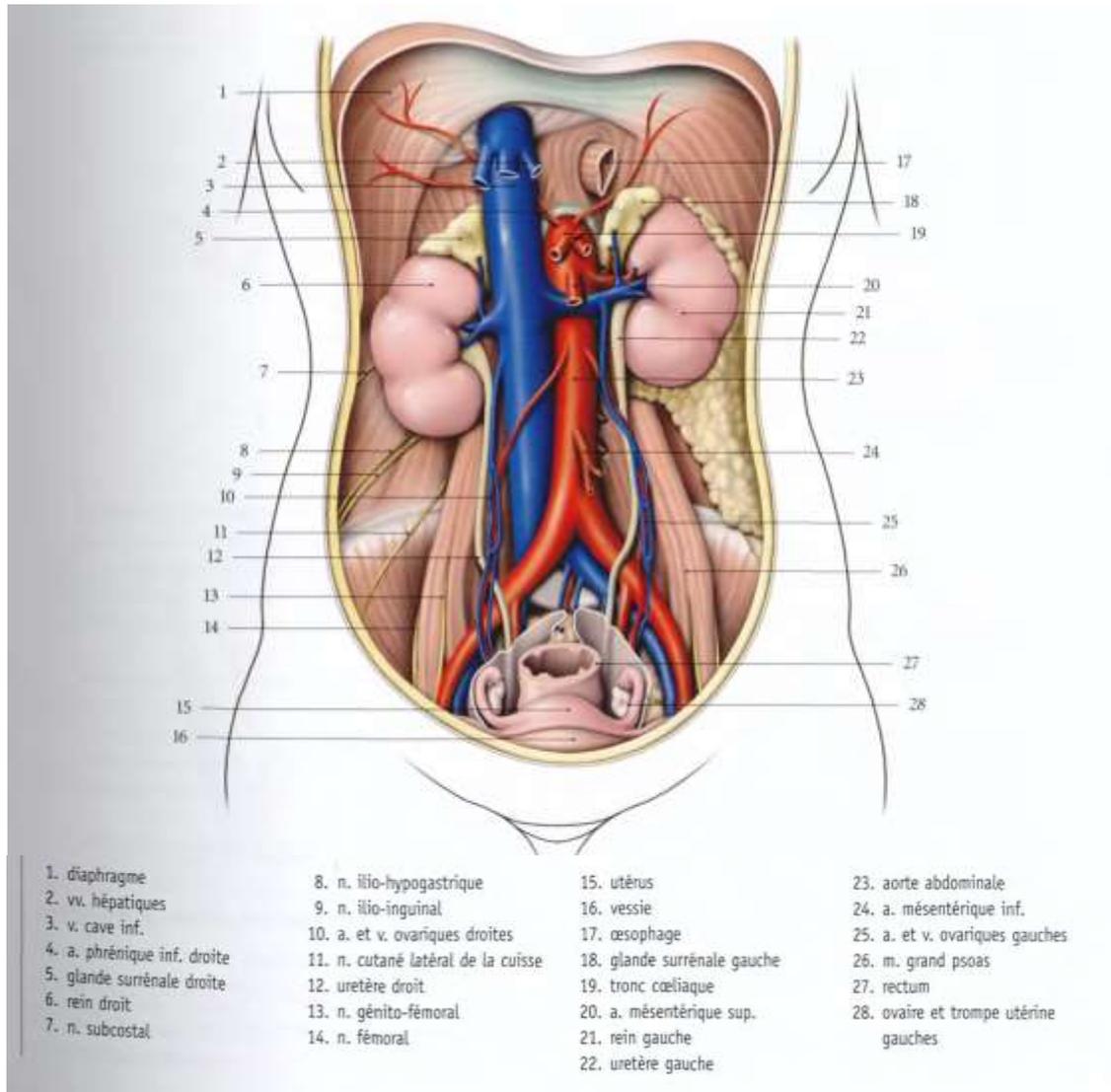
- Chez le sexe féminin

Pour la partie pariétale, les rapports avec les vaisseaux hypogastriques sont les mêmes que chez l'homme ; cette partie de l'ur t ere descend le long de l'artère utérine et recouvert en dedans par le péritoine et par le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du colon ilio-pelvien en haut et du rectum en bas. L'ur t ere de la partie viscérale croise,   1cm et demi en dehors du col utérin, l'artère utérine.

Au-dessous de ce croisement, l'ur t ere passe au niveau de la paroi antérieure de l'insertion du vagin sur l'utérus.

### 2.2.2.4.Ur t ere intravésical

Lorsque les ur t eres pénètrent dans la paroi vésicale, Ils sont   4cm l'un de l'autre ; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'  leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2cm et demi les sépare l'un de l'autre. Le trajet sous muqueux joue le rôle d'anti-reflux.



**Figure 1** : Coupe frontale de l'abdomen montrant les reins et les voies excrétrices supérieures d'après Kamina P. Anatomie clinique. Maloine. 2009.

### 3. Anatomie de la vessie

#### 3.1. Anatomie descriptive

##### 3.1.1. Configuration externe

La vessie est l'organe dans lequel, s'accumule l'urine provenant des uretères, et séjourne dans l'intervalle entre les mictions. Chez le nouveau-né, la vessie est contenue dans l'abdomen. Mais avec l'âge, elle s'enfonce peu à peu dans la cavité pelvienne ; chez l'adulte, quand elle est vide elle est pelvienne alors que lorsqu'elle est distendue, elle fait saillie dans l'abdomen. On lui distingue 3 bords : un postérieur et deux latéraux ; 2 angles : un antérieur et un postérieur et 3 faces : supérieure, antéro-inférieure et postéro-inférieure [6-8].

##### 3.1.2. Configuration interne

La vessie est formée de trois tuniques : la séreuse, la musculuse et la muqueuse. Les dimensions de la vessie sont naturellement variables avec son état de réplétion. Sa capacité est normalement de 300 à 350 ml en moyenne chez l'enfant de huit ans et plus et de 100 à 120 ml chez l'enfant de moins de huit ans.

#### 3.2. Vascularisation, drainage lymphatique et innervation

Les artères antérieures sont fournies par les honteuses interne et obturatrice. Les artères postérieures et inférieures fournies par les artères vésicales inférieures et vésiculo-déférentielle. Les artères supérieures provenant de l'artère ombilicale. Toutes ces artères sont des branches de l'artère iliaque interne ou hypogastrique.

Les veines vésicales tirent leur origine d'un important réseau superficiel.

Les lymphatiques des faces supérieure et antéro-inférieure aboutissent aux ganglions iliaques externes. Les lymphatiques de la face postéro-inférieure vont aux ganglions hypogastriques.

Les nerfs viennent du sympathique et des branches antérieures des troisième et quatrième nerfs sacrés.

### 3.3. Anatomie topographique

#### 3.3.1. Face supérieure

Par l'intermédiaire du péritoine, elle répond aux anses intestinales et au colon ilio-pelvien.

#### 3.3.2. Face antéro-inférieure

Par l'intermédiaire de l'aponévrose ou fascia ombilico-prévésical et de l'espace prévésical ou de Retzius, cette face entre en rapport avec : La symphyse pubienne et les pubis ; la partie antérieure du releveur de l'anus ; l'obturateur interne et des aponévroses de ces muscles ; et les vaisseaux et nerfs obturateurs et les artéριοles rétro-symphysiennes.

#### 3.3.3. Face postéro-inférieure

Elle regarde en arrière et en bas, chez l'homme elle est en rapport avec la portion terminale des canaux déférents ; les vésicules séminales ; la portion terminale des uretères ; la prostate. Chez la femme, cette face est en rapport avec le corps utérin au niveau du bord supérieur et la face antérieure du vagin par l'intermédiaire de la cloison vésico-vaginale, plus bas.

#### 3.3.4. Bord postérieur

Il répond à la ligne de jonction des faces supérieure et postéro-inférieure. Il est séparé du rectum par le cul-de-sac péritonéal vésico-rectal.

#### 3.3.5. Les bords latéraux

Ils sont logés chacun par l'artère ombilicale. Celle-ci est elle-même croisée, le long du bord latéral de la vessie, chez l'homme par le canal déférent qui passe au-dessus d'elle.

Plus en dehors, ces bords répondent au plancher et à la paroi latérale de l'excavation pelvienne.

#### 3.3.6. Le sommet

Vessie vide, il ne dépasse pas le bord supérieur de la symphyse pubienne. Du sommet de la vessie part l'ouraque qui s'étend jusqu'à l'ombilic.

#### 4. Anatomie de l'urètre

L'urètre est le canal excréteur de la vessie. Chez l'homme il assure une double fonction : urinaire et génitale. L'urètre mesure 16cm en moyenne. Il est composé de deux parties principales : l'urètre antérieur et l'urètre postérieur formant un angle ouvert en haut sous la symphyse pubienne.

L'urètre postérieur est formé de deux segments : l'urètre prostatique, qui traverse la prostate et l'urètre membraneux, qui traverse le plan musculo-aponévrotique du périnée.

L'urètre antérieur formé de deux segments : l'urètre périnéal et l'urètre pénien (ou urètre caverneux) est le seul segment mobile qui se termine par un méat au sommet du gland.

Chez la femme, il s'étend du col vésical à la vulve avec une direction approximativement parallèle à celle du vagin situé derrière lui. L'urètre féminin est plus court de 3 à 4 cm de longueur vertical avec un méat externe étroit.

Chez l'homme, les artères viennent des artères vésiculaire inférieure et hémorroïdale moyenne, pour la portion prostatique ; de l'artère transverse du périnée, branche de la honteuse interne, pour la portion membraneuse et des artères bulbaire et dorsale de la verge pour le segment spongieux. Les veines se rendent aux plexus périprostatiques et à la veine dorsale profonde de la verge. Les lymphatiques de la portion pénienne aboutissent aux ganglions de l'aine ; ceux des portions membraneuse et prostatique sont surtout tributaires des ganglions hypogastriques. Les nerfs viennent du plexus pelvien pour l'urètre prostatique et du nerf honteux interne pour les portions membraneuse et spongieuse.

Chez la femme, dans la portion pelvienne les artères proviennent des branches de l'hypogastrique : les artères vésicale inférieure et vaginale ; et branche de la honteuse interne : l'artère vésicale antérieure. Pour portion périnéale, la vascularisation artérielle est assurée par les artères bulbaires et bulbo-urétrale, branches de la honteuse interne. Les veines se jettent dans le plexus de Santorini et dans le plexus vaginal pour l'urètre pelvien, et dans les veines bulbaires pour l'urètre périnéal.

## II. Epidémiologie

### 2.1. Fréquence et répartition géographique

L'épidémiologie des lithiases reflète le niveau socio-économique et le degré de médicalisation des populations. Les caractéristiques épidémiologiques de la lithiase urinaire sont en perpétuelle évolution et traduisent les modifications des habitudes nutritionnelles, des conditions sanitaires, des facteurs d'environnement ou de la prévalence des pathologies qui prédisposent au risque de lithiase [9]. Chez l'enfant, cette pathologie est environ vingt fois moins fréquente que celle de l'adulte [2,3], avec une prédominance masculine très nette. Elle survient à tout âge de l'enfant [2], le rapport garçons/filles étant parfois supérieur à 20 dans les populations de faible niveau socio-économique [2].

Dans la population occidentale, le risque d'être atteint de lithiase dans la vie d'un individu est évalué de 10% à 15 % [3]. En Amérique du Nord, 2% à 7% des lithiases sont observées avant l'âge de 16 ans [3]. Au Royaume Uni, l'incidence chez l'enfant est estimée à 2/100 000 alors qu'elle est de 2/1000 chez l'adulte [2]. En France, près de 3 000 000 de personnes sont concernées. Chez l'enfant, ils sont beaucoup plus rares et on estime qu'ils sont 50 à 100 fois moins fréquents que chez l'adulte [2].

La lithiase du nourrisson est encore plus rare. Elle résulte de différents désordres métaboliques, génétiques, nutritionnels et anatomiques [10].

### 2.2. Influence du sexe

Au-dessous de 5 ans, les garçons sont plus souvent touchés que les filles, alors qu'au-delà, le rapport garçons/filles est proche de 1 [3]. Le rapport garçons/filles étant parfois supérieur à 20 dans les populations de faible niveau socioéconomique [2].

### 2.3. Localisation

La lithiase peut être uni-ou bilatérale, unique ou multiples et peut se localiser à plusieurs niveaux au niveau de l'appareil urinaire. La localisation varie en fonction des pays. En effet, la lithiase intéresse le haut appareil dans les pays industrialisés, contrairement au pays de faible revenu où elle intéresse le bas appareil. En effet, la

localisation anatomique initiale des calculs, qui est plutôt vésicale au sein des populations de faible niveau socio-économique et essentiellement rénale dans les populations de niveau socio-économique moyen ou élevé [9].

Elle peut aussi toucher l'urètre témoignant d'une migration d'un calcul vésical qui est exceptionnelle dans les pays industrialisés.

#### 2.4.Composition

La nature des calculs est différente, essentiellement phosphatique ou urique (et uratique) dans les populations à faible revenu, et en revanche largement dominée par l'oxalate de calcium dans les pays industrialisés et les populations de niveau de vie élevés [9].

### III. Mécanismes de la formation et de la croissance des calculs

La formation et la croissance des calculs sont favorisées par plusieurs facteurs, qui peuvent être éventuellement associés :

- Une augmentation de la concentration des sels lithogènes dans les urines ;
- Des modifications physicochimiques de l'urine aboutissant à une diminution du pouvoir solvant de l'urine. Un pH acide favorise la sursaturation en acide urique ou en cystine, un pH alcalin favorise la sursaturation en phosphates.
- L'infection urinaire, notamment à germes uréasiques, peut entraîner une croissance très rapide des calculs. ;
- Une anomalie des voies excrétrices responsable de stase et d'infection ;
- Des facteurs génétiques (cystinurie congénitale) ou liés à l'environnement (pays chauds) peuvent intervenir.

### IV. Facteurs de risque

- Facteurs alimentaires : les régimes alimentaires déséquilibrés, riches en Protéines animales, en sodium ou en sucres. L'excès d'apport sodé entraîne une inhibition de la réabsorption tubulaire du sodium et du calcium. L'apport

excessif de glucides entraîne un hyperinsulinisme réactionnel qui inhibe la réabsorption tubulaire du calcium [1]

- Diurèse insuffisante car plus les urines sont concentrées, plus le risque de précipitations des constituants augmente [5];
- Une transpiration accrue, ce qui explique que l'été, un séjour dans les pays chauds ou une activité sportive intense soient des circonstances favorisantes [5] ;
- Un pH urinaire trop acide qui favorise la formation d'acide urique alors qu'un pH urinaire trop alcalin favorisera celle de calculs d'urate [5];
- Une stase urinaire
- Les anomalies métaboliques : acquises comme une hyperparathyroïdie primaire entraînant une hypercalcémie, une hyperuricémie ou une hypocalciurie ;
- Des antécédents familiaux et des prédispositions génétiques (cystinurie) ;
- Malformations anatomiques comme la maladie de Cacchi Ricci (maladie congénitale rénale) ou la polykystose rénale responsable de stase ou d'une infection ;
- Présence d'infections urinaires à germes uréasiques (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*) qui favorisent la lithogénèse. Ces bactéries possèdent une enzyme, l'uréase, qui dégrade l'urée en une matrice protéique sur laquelle précipitent les sels minéraux pour former des calculs phospho-ammoniacomagnésien.

## V. Etiologies

Il était classique de décrire des causes « urologiques » (par stases et ou infection), des causes « métaboliques » et des lithiases « idiopathiques » [3].

### 5.1.Lithiases métaboliques

Ces affections sont rares dans la population générale, mais non exceptionnelles chez les enfants lithiasiques : 10 à 15 % des enfants lithiasiques dans les pays occidentaux, beaucoup plus dans certaines populations où la Consanguinité est élevée [3].

### 5.1.1. Lithiases hypercalciuriques

L'hypercalciurie est définie par la présence, à deux ou trois contrôles successifs, d'une excrétion quotidienne supérieure à 4 mg/kg ou 0,1 mmol /kg, ou si le recueil des urines des 24 heures est impossible, par un rapport calcium/créatinine supérieur aux normes de l'âge [3].

#### 5.1.1.1. Hypercalciurie secondaire

- Anomalies métaboliques

La maladie la plus fréquemment génératrice d'hypercalciurie chez l'enfant était autrefois l'acidose tubulaire distale (acidose d'Albright), trouble de l'acidification urinaire à transmission récessive autosomique. L'hypercalciurie due à l'acidose plasmatique s'accompagne d'une hypocitraturie, facteur lithogène important, et aboutit, en l'absence de traitement alcalinisant, à une néphrocalcinose médullaire et à la formation de lithiases se détachant des papilles.

- Causes iatrogènes

Actuellement, la cause iatrogène la plus fréquente de calcifications rénales chez l'enfant est l'usage prolongé de furosémide et/ou de corticoïdes chez le prématuré. Le « régime cétogène » utilisé depuis quelques années dans certaines épilepsies de l'enfant est également source d'hypercalciurie et de lithiase, par le biais de l'acidose qu'il entraîne.

A côté il y a aussi l'immobilisation, l'excès vitaminique D, la corticothérapie à forte dose.

#### 5.1.1.2. Hypercalciurie primitive ou « idiopathique »

Sa physiopathologie est complexe et n'est pas complètement élucidée, malgré de nombreuses tentatives de classification. La plus connue est celle de Pak, qui a tenté de classer les hypercalciuries idiopathiques en fonction de trois mécanismes théoriques possibles [1] comme l'augmentation de l'absorption intestinale de calcium, la diminution de la réabsorption rénale du calcium et l'Hyperrésorption osseuse.

### 5.1.2. Lithiases hyperoxaluriques

L'hyperoxalurie, définie par une excrétion quotidienne supérieure à 0,5 mmol/1,73 m<sup>2</sup> (ou un rapport oxalate/créatinine supérieur aux normes de l'âge), est une cause très fréquente de lithiase urinaire chez l'adulte, mais aussi chez l'enfant.

Chez l'enfant l'hyperoxalurie primitive, maladie héréditaire aboutissant à l'insuffisance rénale terminale, doit toujours être suspectée, surtout dans les populations à forte consanguinité.

#### 5.1.2.1. Hyperoxalurie primitive

L'hyperoxalurie peut être d'origine génétique. On en distingue actuellement deux formes : l'hyperoxalurie primitive de type 1, conséquence d'un déficit enzymatique hépatique en alanine glyoxylate aminotransférase (AGT), et l'hyperoxalurie primitive de type 2, plus rare, liée à un déficit enzymatique leucocytaire et hépatique en glyoxylate réductase/hydroxypyruvate réductase (GR).

#### 5.1.2.2. Hyperoxalurie secondaire

L'oxalurie peut varier de façon importante en fonction des apports alimentaires en oxalate, mais aussi en calcium. La cause principale d'hyperoxalurie secondaire est « l'hyperoxalurie entérique » due à une malabsorption intestinale des graisses et des acides biliaires, qui en fixant le calcium, aboutit à une hyperabsorption d'oxalate libre. Cette complication, décrite dans les maladies inflammatoires de l'intestin, les résections iléales et la mucoviscidose, maladie cœliaque, pancréatite chronique. A côté des causes entériques, il y a les autres causes d'Hyperoxalurie secondaire comme l'excès d'apport alimentaire riche en oxalate ou de ses précurseurs tel que le chocolat, épinard et le thé.

### 5.1.3. Lithiase cystinique

La cystine, peu soluble en milieu acide, est responsable de lithiases récidivantes, bilatérales, souvent multiples et parfois coralliformes.

#### 5.1.4. Lithiases puriques

##### 5.1.4.1. Lithiases uriques

Elle représente près de 10 % des lithiases dans les pays occidentaux, beaucoup plus dans certains pays chauds. La lithiase urique est radiotransparente. L'acide urique non dissocié est très insoluble. Il est éliminé sous cette forme lorsque les urines sont acides.

En raison de l'immaturation tubulaire néonatale, l'excrétion de l'acide urique est élevée à la naissance et diminue ensuite progressivement. Le risque de lithiase urique ou uratique est donc plus élevé dans les premières années de la vie, surtout en cas d'urines concentrées et acides en raison de diarrhée ; toutefois les lithiases uriques pures sont actuellement très rares chez l'enfant, en dehors des maladies héréditaires et des hyperuricuries secondaires [3].

##### 5.1.4.2. Hyperuricuries héréditaires

Le syndrome de Lesch-Nyhan, lié à l'X, entraîne chez le garçon une hyperuricémie par déficit en hypoxanthine guanine phosphoribosyl transférase (HPRT) qui se complique de lithiase en l'absence de traitement hypo-uricémiant. Plus rares sont l'hyperuricémie par hyperactivité de la phosphoribosyl pyrophosphate synthétase (PRPS) ou l'hyperuricurie familiale par défaut de réabsorption de l'acide urique.

##### 5.1.4.3. Hyperuricuries secondaires

La lyse cellulaire massive en cours de chimiothérapie intensive ou lors de syndromes myélo ou lymphoprolifératifs est une cause classique d'hyperuricémie et de précipitation tubulaire d'acide urique si les urines ne sont pas suffisamment alcalinisées.

L'hyperuricurie peut également s'observer sans hyperuricémie à la suite de traitements uricosuriques (probenécide) ou d'un régime anormalement riche en purines.

#### 5.1.4.4.Lithiase vésicale endémique

Cette lithiase urique, classique dans les populations de faible niveau socioéconomique. Elle affecte surtout les garçons et est constituée le plus souvent d'urate d'ammonium enrobé d'oxalate de calcium monohydraté. Son origine est multifactorielle : la conjonction d'une hyperuricurie liée au jeune âge, d'une hyperoxalurie, d'une hypocalciurie et d'une hypo-phosphaturie d'origine nutritionnelle est à l'origine d'une cristallurie d'urate d'ammonium qui se transforme en lithiase vésicale, voire rénale, lorsque s'y ajoutent sous-hydratation et diarrhées chroniques fréquentes [3].

#### 5.1.4.5.Autres lithiases puriques

La lithiase de 2,8-dihydroxyadénine(DHA), par déficit homozygote en adénine phosphoribosyltransférase (APRT), donne des calculs radiotransparents simulant l'acide urique ; seule l'analyse du calcul ou de la cristallurie permet le diagnostic. La xanthinurie par déficit homozygote en xanthine déshydrogénase (XD) entraîne une lithiase de xanthine, qui peut être évoquée du fait de l'association d'une hypouricémie et d'une hypouricurie [3].

### 5.2.Lithiase d'origine urologique

Elles sont favorisées par les infections urinaires itératives et les stases urinaires dues aux malformations des voies excrétrices.

#### 5.2.1. Lithiase infectieuse

Le rôle de l'infection urinaire par des germes uréolytiques est fondamental dans la lithiase pédiatrique. Dans 80 % des cas, le germe en cause est un Proteus. Le mécanisme de cette lithiase est la libération d'ammonium et d'anhydride carbonique par action de l'uréase sur l'urée urinaire, ce qui élève le pH et diminue la solubilité des phosphates de calcium tout en augmentant la concentration d'ammonium. Celui-ci précipite avec le phosphate et le magnésium, entraînant la formation de calculs de struvite (phosphate ammoniacomagnésien).

### 5.2.2. Malformations de l'appareil urinaire

La malformation agit, soit en favorisant l'implantation d'une infection ascendante génératrice de lithiase d'origine infectieuse (reflux vésico-urétéral, méga-uretères, duplicités de la voie excrétrice), soit en favorisant, par le biais de la stase urinaire, le développement d'une lithiase métabolique (urétérocèles, diverticules caliciels, syndromes de la jonction pyélo-urétérale, reins en « fer à cheval », néovessies intestinales).

### 5.3. Lithiases médicamenteuses

Outre les médicaments susceptibles de favoriser la survenue d'une lithiase par augmentation de la calciurie (vitamine D) ou de l'uricurie (uricosuriques), certains médicaments peuvent cristalliser dans les urines et être à l'origine d'une lithiase [1].

Les lithiases médicamenteuses sont rares chez l'enfant, car les principaux produits susceptibles de cristalliser dans les urines (triamtérène, sulfadiazine, indinavir) [1,3] sont d'indication rare à cet âge. La ceftriaxone donne plus souvent des lithiases vésiculaires que rénales.

### 5.4. Lithiases idiopathiques

Dans quelques cas, l'enquête étiologique reste négative et la lithiase ne récidive pas, ce qui évoque le rôle de facteurs transitoires, diététiques, métaboliques ou urologiques, déjà disparus lors de la découverte du calcul. En cas de lithiase récidivante de l'enfant, il est exceptionnel de ne pas trouver de cause.

## **VI. Manifestations cliniques**

La symptomatologie de la lithiase de l'enfant est moins typique que celle de l'adulte et la vraie « colique néphrétique » est rare. La symptomatologie varie selon l'âge de l'enfant [3].

Chez le nourrisson la symptomatologie est dominée par la fièvre et la pyurie, souvent à *Proteus*; l'expulsion de petits calculs ou de sable est également fréquente.

Chez le petit enfant, pyurie et hématurie sont les signes révélateurs les plus fréquents, de même que les douleurs abdominales, souvent diffuses [3].

À l'âge scolaire, le tableau clinique est dominé par la douleur, plus ou moins typique, et surtout par l'hématurie [3].

Certaines lithiases, totalement asymptomatiques, sont de découverte fortuite à l'occasion d'un examen radiologique de l'abdomen ou de la colonne dorsolombaire, d'une échographie abdominale.

Le plus souvent, les lithiases se manifestent par des complications liées à la présence du calcul dans les voies excrétrices.

### 6.1. Signes révélateurs

#### 6.1.1. Manifestations douloureuses

Des manifestations douloureuses chroniques, à type de pesanteurs ou de douleurs lombaires, voire de douleurs évoquant une origine digestive, peuvent conduire au diagnostic. Elles sont liées à une distension progressive du bassinet et peuvent révéler une hydronéphrose déjà importante.

Chez l'enfant, contrairement à l'adulte la colique néphrétique est rarement révélatrice d'une lithiase urinaire.

#### 6.1.2. Hématurie

L'hématurie, macroscopique ou microscopique, peut être contemporaine ou non d'un épisode douloureux. Une lithiase doit donc toujours être évoquée en présence d'une hématurie microscopique ou macroscopique isolée.

À l'inverse, l'absence d'hématurie microscopique au cours d'une crise douloureuse abdominale doit faire mettre en doute le diagnostic de colique néphrétique [1]. Toute hématurie de l'enfant, micro- ou macroscopique, doit faire rechercher une lithiase [3].

#### 6.1.3. Troubles mictionnelles : dysurie, incontinence, brûlure mictionnelle

Ces troubles peuvent dans la plupart des cas révéler une lithiase qui le plus souvent bas située. Les troubles sont dus soit à la lithiase elle-même, soit en rapport avec une infection urinaire soit en rapport avec une malformation pouvant être l'étiologie.

#### 6.1.4. Manifestations infectieuses

Il peut s'agir d'infections urinaires basses à répétition, qui doivent conduire à un bilan urologique. Le plus souvent, il s'agit d'une pyélonéphrite aiguë sur obstacle, dont les conséquences peuvent être très graves (septicémie, choc septique). Ceci souligne l'importance de la recherche systématique, en urgence, d'un obstacle urinaire au cours de toute pyélonéphrite.

L'infection urinaire peut être l'étiologie notamment un facteur de risque et ou une des complications de la lithiase.

#### 6.1.5. Elimination spontanée du calcul et ou sabliurie [11,12]

C'est un signe très évocateur mais rare car elle peut passer inaperçus surtout chez les nourrissons.

### 6.2. Complications [1,12]

#### 6.2.1. Complications mécaniques

- Rétention aiguë des urines

Elle témoigne d'une obstruction totale et complète de la voie excrétrice basse par le calcul. Cette obstruction peut intéresser n'importe quel endroit de la jonction vesico-urétrale au méat urétral. Elle est fréquemment observée dans les calculs vésicaux et urétraux.

- Rupture du Bassinet et ou de l'uretère

A évoquer devant la disparition spontanée de la douleur suivie d'une fièvre, un empâtement de la fosse lombaire et les signes péritonéaux.

- Insuffisance rénale aigue ou insuffisance rénale obstructive

L'anurie obstructive est un état d'insuffisance rénale secondaire à une obstruction des voies excrétrices supérieures survenant de façon bilatérale ou sur un rein unique anatomique ou fonctionnel [13]. Elle représente la deuxième cause d'Insuffisance rénale aiguë et représente 40% des Insuffisance rénale aiguë.

- Insuffisance rénale chronique

Beaucoup plus rarement, la lithiase peut être découverte lors du bilan d'une insuffisance rénale chronique liée à une néphrite interstitielle chronique.

Elle est conséquence d'une obstruction prolongée par un calcul bilatéral ou sur rein unique anatomiquement et fonctionnellement à laquelle s'ajoute, souvent, un facteur infectieux.

#### 6.2.2. Complications infectieuses

- Pyélonéphrite aiguë

Ce tableau typique est présent seulement chez le grand enfant, tel que chez le petit enfant le tableau est plus grave[12]. L'état général est altéré avec une fièvre oscillante et une défense ou une contracture de la fosse lombaire.

- Hydronéphrose infectée et pyonéphrose calcineuse

L'obstruction lithiasique est la cause la plus fréquente de la pyonéphrose. Cette dernière est la conséquence de la persistance d'une hydronéphrose infectée, se définit par la rétention d'urine purulente dans des cavités dilatées, associée à une destruction partielle ou totale du parenchyme entraînant un rein peu ou non fonctionnel avec parfois une extension périrénale [12].

- Pyélonéphrite chronique

C'est la persistance de la symptomatologie clinique et/ou paraclinique d'une pyélonéphrite au-delà de 3 mois.

- Pyélonéphrite xanthogranulomateuse

Elle est caractérisée par une destruction progressive du parenchyme rénal évoluant de façon torpide à bas bruit et par le remplacement du tissu rénal par un tissu granulomateux contenant des macrophages [12].

- Pyélonéphrite emphysémateuse

C'est une infection nécrosante du parenchyme rénal. Elle est caractérisée par la production de gaz intra-rénal, dans les voies excrétrices et diffusion possible et occasionnellement périrénal, par une bactérie anaérobie [14].

L'examen physique met en évidence un empâtement, parfois une crépitation au niveau du flanc. La pneumaturie est exceptionnelle.

## **VII. Examen paraclinique d'un enfant lithiasique**

### 7.1. Imageries

L'imagerie permet de confirmer le diagnostic, d'apprécier le retentissement de la lithiase et contribue à l'enquête étiologique [1].

#### 7.1.1. Radiographies de l'appareil urinaire sans préparation

Elle permet d'affirmer la lithiase en mettant en évidence une ou plusieurs opacités de tonalité calcique en regard des cavités rénales ou urétérales (plus rarement vésicales ou urétrales) [3]. La taille et l'aspect des calculs peuvent donner une indication sur leur nature chimique [3], les calculs uriques sont radiotransparents, les calculs contenant du calcium sont radio-opaques ; les calculs de cystine sont faiblement radio-opaques.

#### 7.1.2. Échographie de l'arbre urinaire

Elle peut visualiser des calculs radiotransparents non décelés sur la radiographie sans préparation, elle permet aussi d'apprécier la dilatation des cavités excrétrices au-dessus du calcul. L'image du calcul, hyperéchogène, est prolongée d'un cône d'ombre, de grande valeur diagnostique [1].

Dans le système pyélocaliciel et la vessie, elle objective le calcul sous forme d'une image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur et permet sa localisation précise [1,3].

Chez le jeune enfant, on observe aussi des calculs « mous », pyélocaliciels, faits d'un coagulum protidique avec un début de calcification centrale ou périphérique qui les rend visibles [3].

### 7.1.3. Uroscanner

Il a remplacé l'urographie intraveineuse et reste l'examen de référence dans toute lithiase rénale. Il est effectué en cas de doute diagnostique au cours d'un syndrome douloureux abdominal (un uroscanner normal en période douloureuse exclut le diagnostic de colique néphrétique) [1]. Il permet alors de mettre en évidence d'autres calculs, et surtout de rechercher une anomalie des voies excrétrices et d'apprécier son retentissement rénal éventuel.

L'uroscanner est indispensable avant lithotripsie extracorporelle, pour apprécier avec précision la localisation du calcul et l'état de la voie excrétrice, qui doit être libre [1].

### 7.1.4. Autres examens radiologiques

L'urographie intraveineuse n'a pas d'indication diagnostique, sauf en cas de calcul radiotransparent, suspecté en échographie mais invisible sur le cliché d'abdomen. Son indication ainsi que celle d'une tomodensitométrie rénale ou d'une uro-IRM, sont posées par l'urologue en préparation d'un geste chirurgical éventuel [3].

## 7.2. Examens biologiques

### 7.2.1. Analyse physique des calculs

L'analyse des calculs est précieuse pour le diagnostic étiologique de la maladie lithiasique [1,14]. Elle doit toujours conduire à une investigation étiologique en raison du risque potentiel de récurrence et d'altération de la fonction rénale.

Les calculs évacués spontanément ou enlevés chirurgicalement, doivent être analysés dans leur totalité [1, 6,15], y compris leur noyau. Elle devra idéalement être réalisée par spectrophotométrie infrarouge, éventuellement complétée par des méthodes chimiques [1].

Une seule analyse morphoconstitutionnelle est suffisante pour un patient donné [15].

### 7.2.2. Dosage des cristaux dans les urines

Le but est de rechercher une anomalie métabolique à l'origine de la lithiase.

Ils sont représentés par le dosage de la Calciurie, uricurie, créatininurie, oxalurie et cystinurie, de l'urate, du citrate ainsi que de l'urée, de la créatinine, du sodium et du

potassium. Sur les urines fraîches on mesure le pH, l'ionogramme urinaire, la densité urinaire. La bandelette urinaire permet d'éliminer une infection urinaire et l'ECBU est réalisé en complément d'une bandelette urinaire positive [16]. Le contrôle de la stérilité des urines est indispensable avant le traitement urologique d'un calcul urinaire.

#### 7.2.3. Dosage des cristaux dans le sang

Représenté par le dosage de Protides, calcémie, phosphorémie, phosphatases alcalines, uricémie, ionogramme sanguin avec bicarbonates.

#### 7.2.4. Explorations plus approfondies

Les indications sont la maladie lithiasique active avec un bilan de première intention négatif (intérêt de l'analyse du calcul) et l'hypercalcémie [15].

### **VIII. Mesures thérapeutiques**

Le traitement de la lithiase urinaire est médico-chirurgical. Outre le traitement symptomatique de la colique néphrétique, le traitement de la lithiase comprend deux aspects : le traitement des calculs et le traitement de la maladie lithiasique [1].

#### 8.1. Traitement médical

L'objectif du traitement médical est curatif dans certains cas (lithiase urique, cystinique), dans d'autres, destiné à éviter la croissance des calculs existants ou la formation de nouveaux calculs et, symptomatique pour calmer la colique néphrétique [17].

##### 8.1.1. Drainage des urines en urgence

Le drainage en urgence des urines doit être systématique devant une colique néphrétique fébrile ou pyélonéphrite aiguë sur lithiase, une colique néphrétique hyperalgique résistante au traitement médical et une anurie lithiasique [18].

En cas d'échec, en ou aura à une chirurgie à ciel ouvert, en urgence, pour enlever le calcul et assurer le drainage des voies urinaires [18]. Dans les lithiases du bas appareil, on pratique un sondage vésical.

##### 8.1.2. Traitement de la douleur [12]

Il faut veiller à traiter rapidement la douleur et à adapter les drogues antalgiques en fonction des paliers de la douleur et de l'âge de l'enfant. Ce traitement doit être

associé impérativement à une restriction hydrique et à un repos au lit tant la douleur persiste.

### 8.1.3. Traitement médical de fond

- Dilution des urines

La première mesure à mettre en œuvre est l'apport hydrique important (supérieur à 1,5 l/m<sup>2</sup>/j) qui est étalé sur le nyctémère, souvent difficile à obtenir de la part du jeune enfant ou de l'adolescent. Dans les cas où l'hyperhydratation est vitale (hyperoxalurie primitive), il est parfois nécessaire de mettre en place une sonde gastrique pour assurer un apport hydrique continu pendant la nuit [3].

- Traitement de l'infection urinaire

Le dépistage et traitement de l'infection urinaire doivent être systématiques [12]. Le traitement repose sur l'exérèse complète des calculs, une éradication complète et durable de l'infection urinaire (antibiothérapie) et l'acidification des urines [19].

- Régime et traitement étiopathogénique [12]

Le régime et le traitement médical de la lithiase doit être adapté aux facteurs de risque détectés et à son origine primitive ou secondaire

- Lithiase calcique, oxalate et phosphate de calcium

Le traitement médical comporte

- Régime normocalcique, normoprotidique, riche en potassium, en fibres naturelles et en son et pauvre en oxalate, en sodium, en sucre d'absorption rapide (sucre, miel, chocolat, confiture,...) et aussi en purine et en vitamines D et A si la lithiase calcique est d'origine idiopathique ou primitive. Par contre, ce régime doit être aussi pauvre en calcium et en protide animale (limité à ,12g/kg/24H) si l'hypercalciurie est secondaire.
- L'utilisation de diurétique thiazidique (hydrochlorothiazide :Esidrex\* à raison de 0,5 à 1mg/kg/j) permet d'abaisser la calciurie mais aussi l'uricurie et l'oxalurie si le régime ne l'a pas normalisé.
  - Lithiase cystinique

Dans certains cas, le traitement médical peut permettre la fonte des calculs. Celui-ci comporte :

- Un régime alimentaire désodé, pauvre en acide aminé soufré (cystéine, cystine) et accessoirement pauvre en acide aminé dibasique par réduction de l'apport protidique (ne dépasse pas 2g/kg/j de viande).
- Alcalinisation poussée et prolongée voire permanente des urines
- La D-pénicillamine (Trolovol\*), dont le but est d'obtenir la normalisation de la cystinurie, est parfois nécessaire.
  - Lithiase urique

A condition de ne pas être calcifiées, les lithiases uriques sont remarquablement accessibles au traitement médical qui repose sur [20,21] :

- L'alcalinisation permanente des urines par utilisation des différentes substances pour maintenir le pH urinaire entre 6.5 et 7 ;
- Un régime légèrement pauvre en protéines animales et en certains légumes riches en purine, et restreint en alcool et en thé ;
- Médicaments diminuant l'uricémie et l'uricurie comme l'allopurinol (Zyloric®), à la dose de 100 à 300 mg, le fébuxostat (Adenuric®), à la dose de 80 ou 120 mg qui est plus efficace que l'allopurinol.
- Le citrate de potassium est efficace même s'il n'existe pas d'augmentation de la diurèse [21].
  - Lithiase xanthinique [12]

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

## 8.2. Abstention thérapeutique

Cette abstention tente une élimination spontanée de la lithiase. Mais, une telle évolution ne peut être espérée que dans de rares cas de calculs de petite taille (<5-7mm) ne provoquant ni obstruction ni infection [10]. Ainsi que, dans cet espoir, certaines lithiases calicielles non obstructives, indolores et non infectées peuvent être respectées.

## 8.3. Traitement chirurgical

### 8.3.1. Chirurgie à ciel ouvert

#### 8.3.1.1. Voies d'abord

#### 8.3.1.1.1. Rein

La lombotomie ou la voie antérieure transpéritonéale sont les voies de prédilection pour la chirurgie des calculs rénaux. La lombotomie sous costale permet d'aborder le pôle inférieur du rein. La lombotomie avec résection de la onzième côte est utilisée si le rein est plus haut situé.

La voie lombaire postérieure permet d'opérer en décubitus ventral une lithiase bilatérale en un seul temps ou d'aborder l'uretère lombaire sous pyélique.

#### 8.3.1.1.2. Uretère

L'uretère lombaire est abordé par une courte lombotomie antérolatérale centrée sur le calcul à la pointe de la 12ème côte. La lombotomie postérieure et postérolatérale de Lurz permettent un abord de l'uretère lombaire sous pyélique.

Les voies d'abord de l'uretère pelvien sont nombreuses : médiane, ombilico-pubienne extrapéritonéale, transversale extrapéritonéale (incision de Pfannenstiel), latérale iliaque extrapéritonéale (transrectale ou pararectale) ou transpéritonéale, transvaginales, transvésicales (voie d'Ascoli).

#### 8.3.1.1.3. Vessie

La seule voie d'abord de la vessie est la voie pubienne type Pfannenstiel [22].

#### 8.3.1.2. Indications de la chirurgie conventionnelle

La chirurgie conventionnelle est devenue très rare dans ses indications. Mais garde toujours ses intérêts, bien que ceux-ci aient été réduits par l'utilisation de la lithotritie extracorporelle. Ces indications chez l'enfant sont surtout liées aux contre-indications à la LEC, à la NLPC et à l'endourologie, aux échecs de la LEC, de la NLPC et de l'endoscopie, l'indisponibilité de différents matériels des autres techniques (lithotripteurs, mini endoscopes,...) et /ou d'une équipe expérimentée, aux malformations urinaires coexistantes à traiter dans le même temps opératoire et certains calculs rénaux très volumineux, complexes et certains calculs coralliformes multiramifiés nécessitant plus de trois ponction percutanées.

#### 8.3.2. Chirurgie cœlioscopique « cœliochirurgie »

Toutes les formes d'interventions chirurgicales par voie ouverte sont faisables en laparoscopie, qu'elle soit rétro ou transpéritonéale avec majoritairement les

pyélolithotomies [23]. Un calcul volumineux unique de l'uretère lombaire représente sa meilleure indication.

La cystolithotomie peut être réalisée sous contrôle visuel par introduction d'un trocart dans la vessie par l'urètre dilaté éventuellement par un conduit de Mitrofanoff ou par voie sus-pubienne si ces conduits ne sont pas utilisables.

#### 8.3.3. Chirurgie endoscopique ou endo-urologique

Cette technique dite mini-invasive a pour principe d'extraire le calcul en amenant un endoscope, par voie rétrograde, à son contact. Pour se faire les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins d'une semaine), et l'antibioprophylaxie est systématique pour prévenir les complications infectieuses.

#### 8.3.4. Chirurgie percutanée :Néphrolithotomie percutanée (NLPC)/ Cystolithotomie percutanée

Environ 7% des calculs urinaires sont actuellement traités par NLPC. Il s'agit essentiellement de calculs rénaux, mais les calculs de l'uretère proximal peuvent également être traités. Certains calculs rénaux développés dans des malformations peuvent justifier l NLPC ou « la mini-perc » : un syndrome de jonction, petite chambre à calcul, du diverticule caliciel ou rein en fer à cheval [24].

#### 8.3.5. Lithotritie extracorporelle « LEC »

La LEC représente actuellement l'option thérapeutique de référence pour la majorité des calculs [3].

## **DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS**

## **DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS**

### **I. Méthodes**

#### 1.1.Cadre de l'étude

Le Centre Hospitalier Universitaire-Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU-JRA) est sis à Ampefiloha, dans la capitale avec quarante-deux années d'existence. Il a été créé en 1975.

Le service de chirurgie pédiatrique est composé de deux unités : la traumatologie pédiatrique ou Traumatologie D et de la chirurgie viscérale infantile ou viscérale C où nous avons fait notre étude.

Situé au troisième étage de l'hôpital, le service dispose de huit chambres, de 32 lits et d'une salle de jeu. Le personnel est composé de deux professeurs titulaires, d'un médecin spécialiste, d'un médecin assistant, de 2 internes de spécialité, de 4 internes en médecine générale, d'un major infirmier, de 3 infirmiers titulaires et de 2 agents d'appui.

Le service prend en charge les enfants des moins de 15 ans révolus dans un objectif préventif et curatif.

Quant au bloc opératoire, celui-ci se trouve au premier étage.

#### 1.2.Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, rétrospective portant sur trente-sept cas d'enfants admis au CHUJRA et opérés pour de lithiase urinaire.

Le mode de recrutement des enfants :

- Les enfants vus en consultation externe ou hospitalisés au service de Chirurgie Viscérale Infantile du CHU Joseph Ravoahangy Andrianavalona pour lithiase urinaire.

### 1.3.Période de l'étude

Elle s'est étalée du mois de janvier 2012 au décembre 2015 soit une période de quatre ans.

### 1.4.Méthodes de sélection

#### 1.4.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus, les enfants de moins de quinze ans, de sexe masculin et féminin ; présentant une lithiase urinaire.

#### 1.4.2. Critères de non inclusion

- Les enfant(s) âgé (e)s de plus de quinze ans

#### 1.4.3. Mode d'échantillonnage

L'échantillonnage était fait de manière exhaustive incluant tous les patients hospitalisés au service de viscérale infantile durant la période d'étude et répondant aux critères d'inclusion.

#### 1.4.4. Mode de collecte de donnée

Nous avons effectué notre étude en ayant recours aux dossiers des patients admis au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU-JRA) au sein du service de chirurgie pédiatrique, ainsi qu'à l'aide d'une fiche d'observation.

#### 1.4.5. Paramètres étudiés

##### 1.4.5.1. Paramètres épidémiologiques

Etat civil du patient

- Age,
- Sexe,
- Lieu de résidence,

#### 1.4.6. Les antécédents familiaux et personnels de lithiase urinaire

##### 1.4.5.2. Paramètres cliniques

Les signes cliniques en faveur des lithiases des voies urinaires

##### 1.4.5.3. Paramètres paracliniques

Examens radiologiques :

- Échographies des voies urinaires
  - Localisation(s)
  - Retentissement du(es) calcul(s) sur l'appareil urinaire
  - Existence de malformation associée(s)
- Radiographie
- Uroscanner
  - Image de calcul et sa localisation
  - Existence de malformation ou anomalie des voies urinaires.

Examens biologiques :

- ECBU et le(s) germe(s) retrouvé(s)
- Recherche de cristaux dans les urines
- Anomalies métaboliques (Phosphocalcique)
- Analyse physique du calcul
  - Nature (constituant majeur)
  - Composition

#### 1.4.5.4.Prise en charge

- Moyens

- Traitements médicaux à visés symptomatiques et leurs indications,
- Traitement chirurgical : la technique utilisée, le mode anesthésique, les voies d'abord,

- Résultats du traitement

- Evolution et suivi

évolution clinique et paraclinique

#### 1.4. Analyse des données

L'ensemble des informations est saisi dans une base de données et traité sur Microsoft Excel 2013.

La répartition des variables quantitatives est décrite à l'aide de la moyenne et des extrêmes, après avoir vérifié la répartition normale des valeurs numériques.

La répartition des variables qualitatives est décrite par des histogrammes et des tableaux de fréquence précisant l'effectif et/ou le pourcentage dans chaque classe, ainsi que l'effectif total.

### 1.5. Considération éthique de recherche

La mise en œuvre de cette étude a été approuvée par le chef de service. Les procédures proposées pour cette étude adhèrent aux principes éthiques applicables aux recherches médicales sur des sujets humains respectant ainsi sa confidentialité.

Les patients ont été identifiés par des numéros d'identification unique et les noms ne seront pas joints aux données.

Tous les documents concernant les patients y compris la source de donnée et le résultat ont été identifiés avec des codes du patient, à la fois sur papier et dans les fichiers informatiques. Toutes les données étaient gardées dans un endroit sécurisé et elles étaient uniquement accessibles aux membres autorisés de l'équipe de recherche. Tous les investigateurs qui ont accès à ces données ont été liés par le secret professionnel.

### 1.6. Conflit d'intérêts

Tous les auteurs ne sont affectés par aucun conflit d'intérêts dans le cadre de ce travail.

## 2. Résultats

### 2.4. Epidémiologie

#### 2.4.5. Prévalence

**Tableau I** : Répartition annuelle de la prévalence de la lithiase urinaire chez l'enfant.

Années	Cas de lithiase (N=37)	Fréquence (%)
2012	6	0,62
2013	7	0,81
2014	10	1,14
2015	14	1,55

Durant une période de quatre ans allant du 1<sup>er</sup> janvier 2012 au 31 décembre 2015. Trente-sept cas étaient retenus parmi les 3602 enfants hospitalisés étaient soit 1,02% des activités du service de Chirurgie pédiatrique comme montre le **tableau I**.

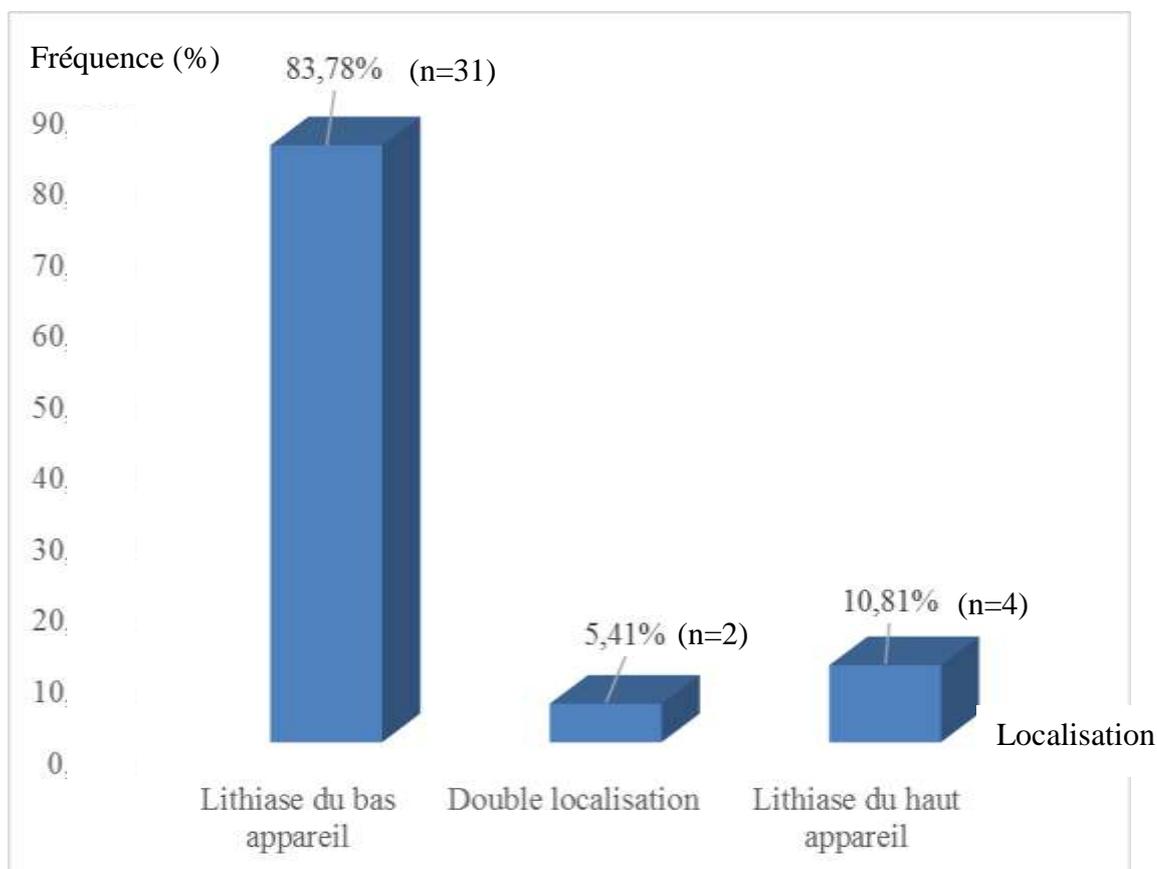
## 2.4.6. Incidence (Tableau II)

**Tableau II** : Répartition annuelle de l'incidence

<b>Années</b>	<b>Nombres (N= 37)</b>	<b>Fréquence (%)</b>
<b>2012</b>	6	16,22
<b>2013</b>	7	18,92
<b>2014</b>	10	27,03
<b>2015</b>	14	37,84

Dans notre étude, une augmentation du nombre de nouveaux cas par an avait été constatée. L'incidence annuelle de la lithiase urinaire infantile était en moyenne estimée à 9 nouveaux cas par an (**tableau II**).

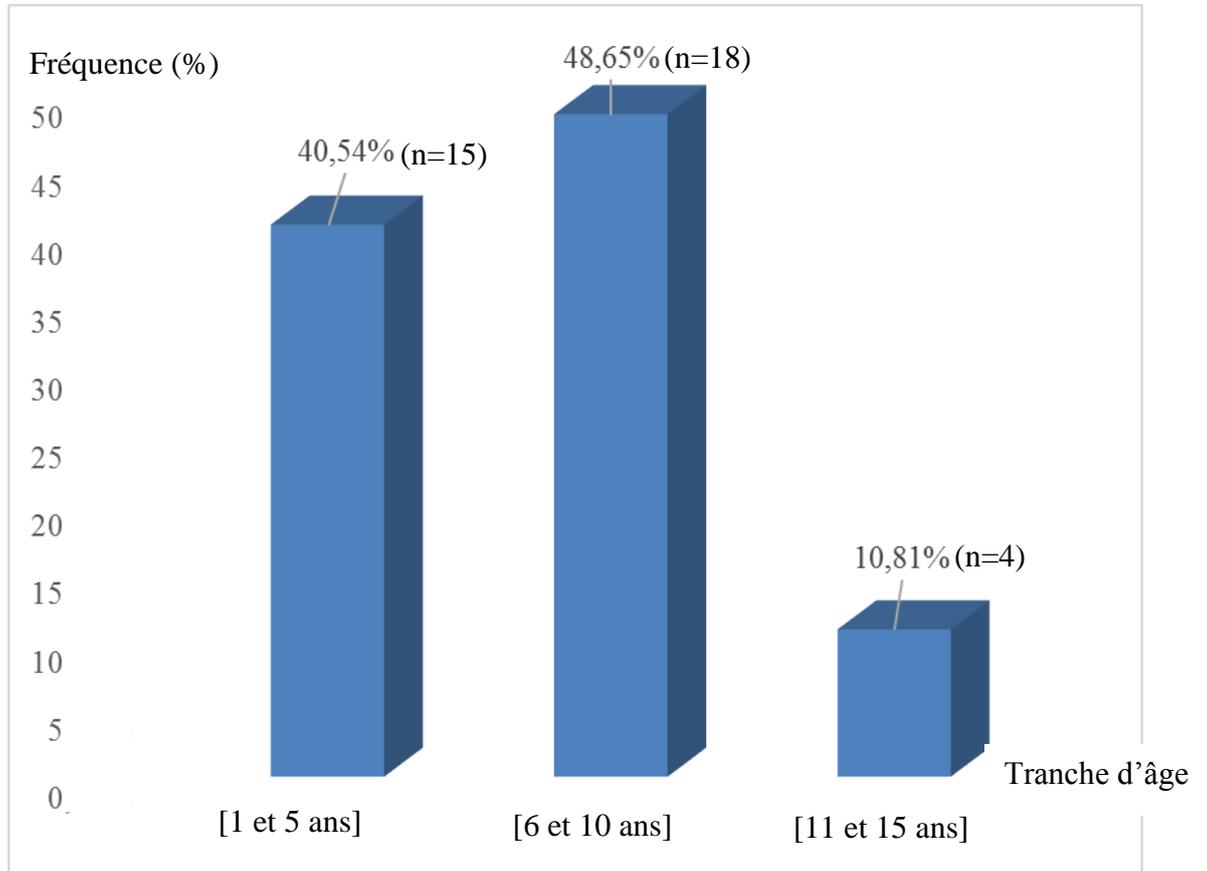
## 2.4.7. Localisation



**Figure 2** : Localisation de la lithiase chez l'enfant dans notre série

La localisation était vésicale dans 15 cas soit 40,54% des lithiases urinaires. Celles-ci constituent 48,39% des lithiases du bas appareil. Les lithiases urétrales étaient retrouvées dans 16 cas soit 43,25% des lithiases urinaires c'est à dire 51,61% des lithiases du bas appareil. La double localisation était retrouvée dans deux cas (5,41%) dont une localisation réno-vésicale et réno-urétrale. La localisation rénale représentait trois cas soit 8,11% des lithiases urinaires avec deux cas de lithiase pyélique coralliforme et un cas de lithiase caliciel. Un patient présentait une lithiase urétérale soit 2,70%.

## 2.4.8. Age



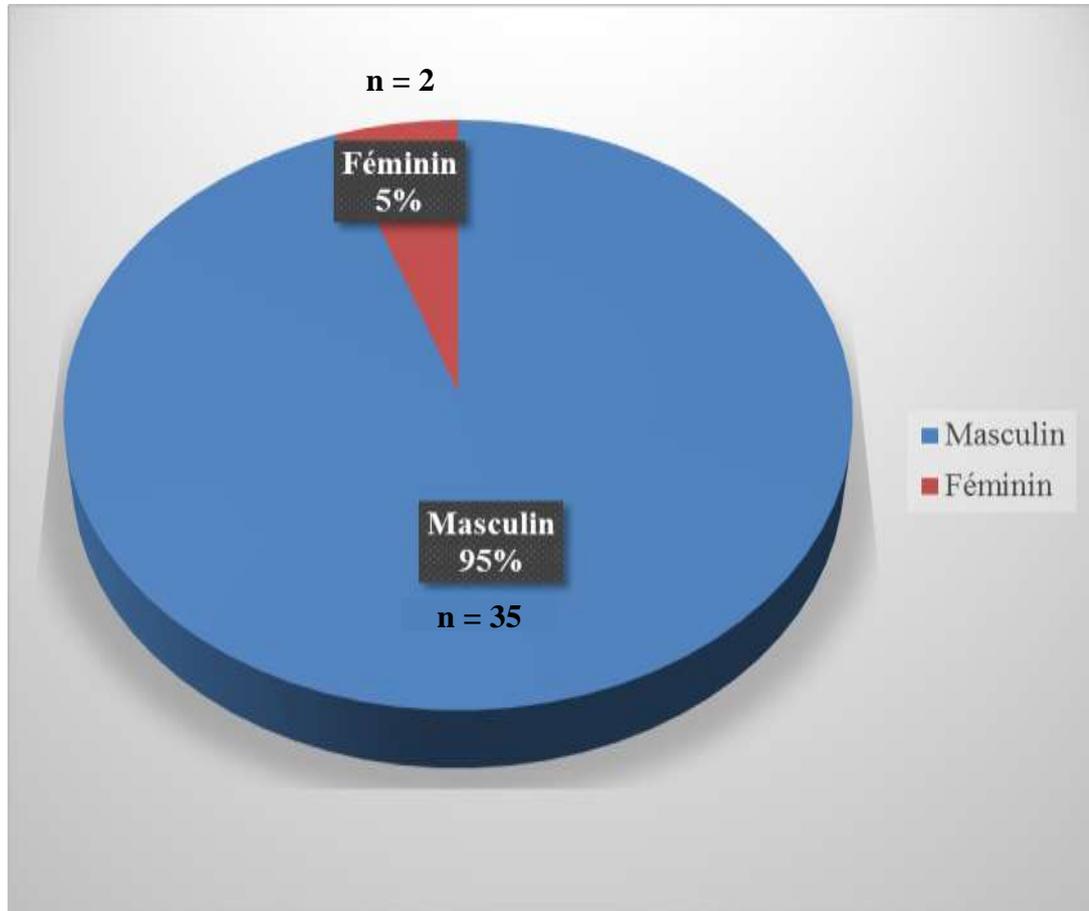
**Figure 3** : Fréquence de la lithiase urinaire chez l'enfant selon la tranche d'âge

L'âge de nos patients était compris entre 2 et 14 ans avec une moyenne d'âge de 8 ans (**Figure 3**).

Selon la tranche d'âge :

- Les âges compris entre 1 et 5 ans représentent 15 cas soit 40,54 %
- Les âges compris entre 6 et 10 ans représentent 18 cas soit 48,65 %
- Les âges compris entre 11 et 15 ans représentent 4 cas soit 10,81 %

## 2.4.9. Sexe

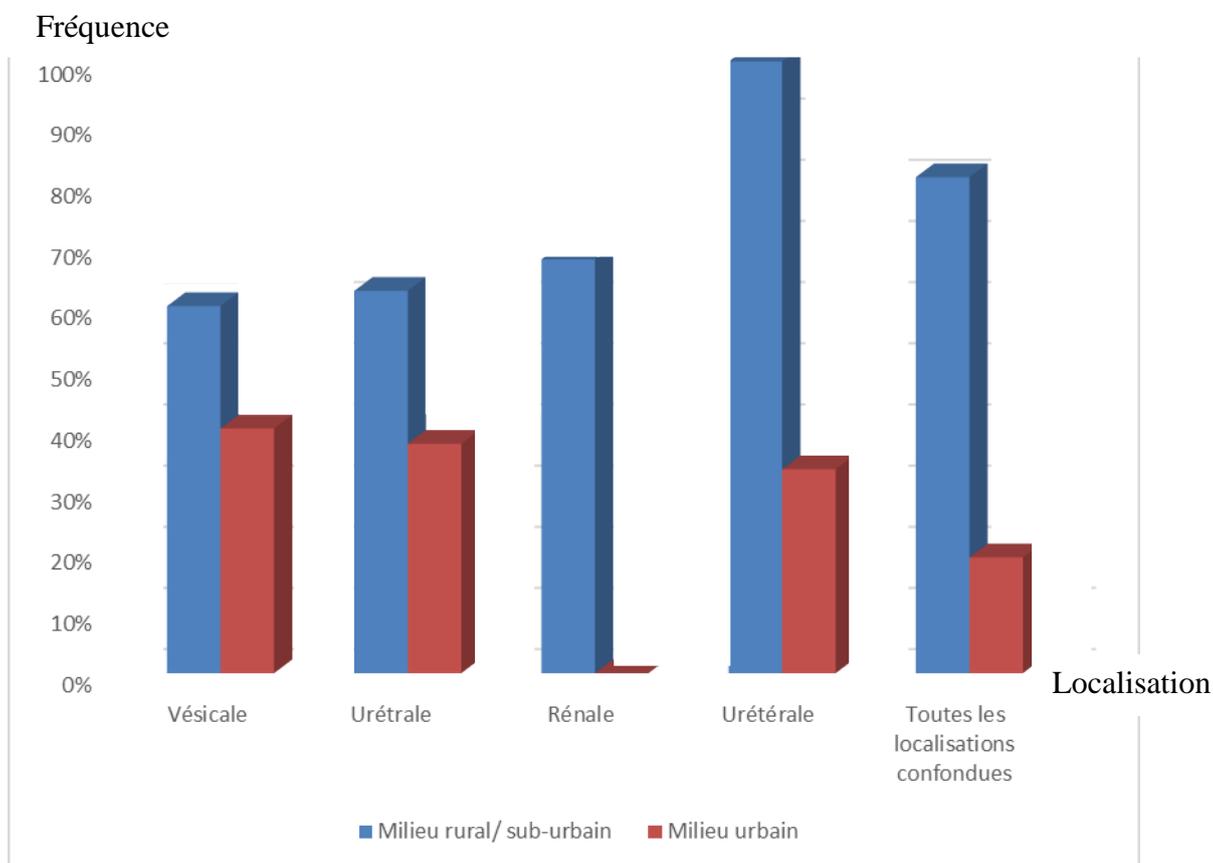


**Figure 4** : Fréquence de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le genre

Dans notre série nous avons retrouvé 37 cas de lithiase urinaire dont (**Figure 4**):

- 35 cas étaient de sexe masculin soit 94,59 %
- et deux cas étaient de sexe féminin soit 5,41 %

## 2.4.10. Lieu de residence



**Figure 5 :** Répartition de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le lieu de residence et selon sa localisation

Dans toutes les localisations confondues, la lithiase touchait surtout les enfants en milieu rural et suburbain (**Figure 5**).

En milieu rural et suburbain, la lithiase urétrale était la plus fréquente suivie de la lithiase rénale, tandis qu'en milieu urbain, la lithiase intéressait surtout le bas appareil (**Figure 5**).

## 2.5. Données cliniques

### 2.5.5. Antécédents et facteurs de risques

#### 2.5.5.2. Antécédents familiaux de lithiase

Dans notre série, aucun de nos patients ne présentait d'antécédents familiaux de lithiase urinaire.

#### 2.5.5.3. Antécédents personnels

Dans notre série, un patient présentait un antécédent de lithiase, il s'agissait d'une lithiase vésicale survenant à l'âge de 2 ans déjà opérée et il était revenu ensuite à l'âge de 6 ans pour lithiase urétrale.

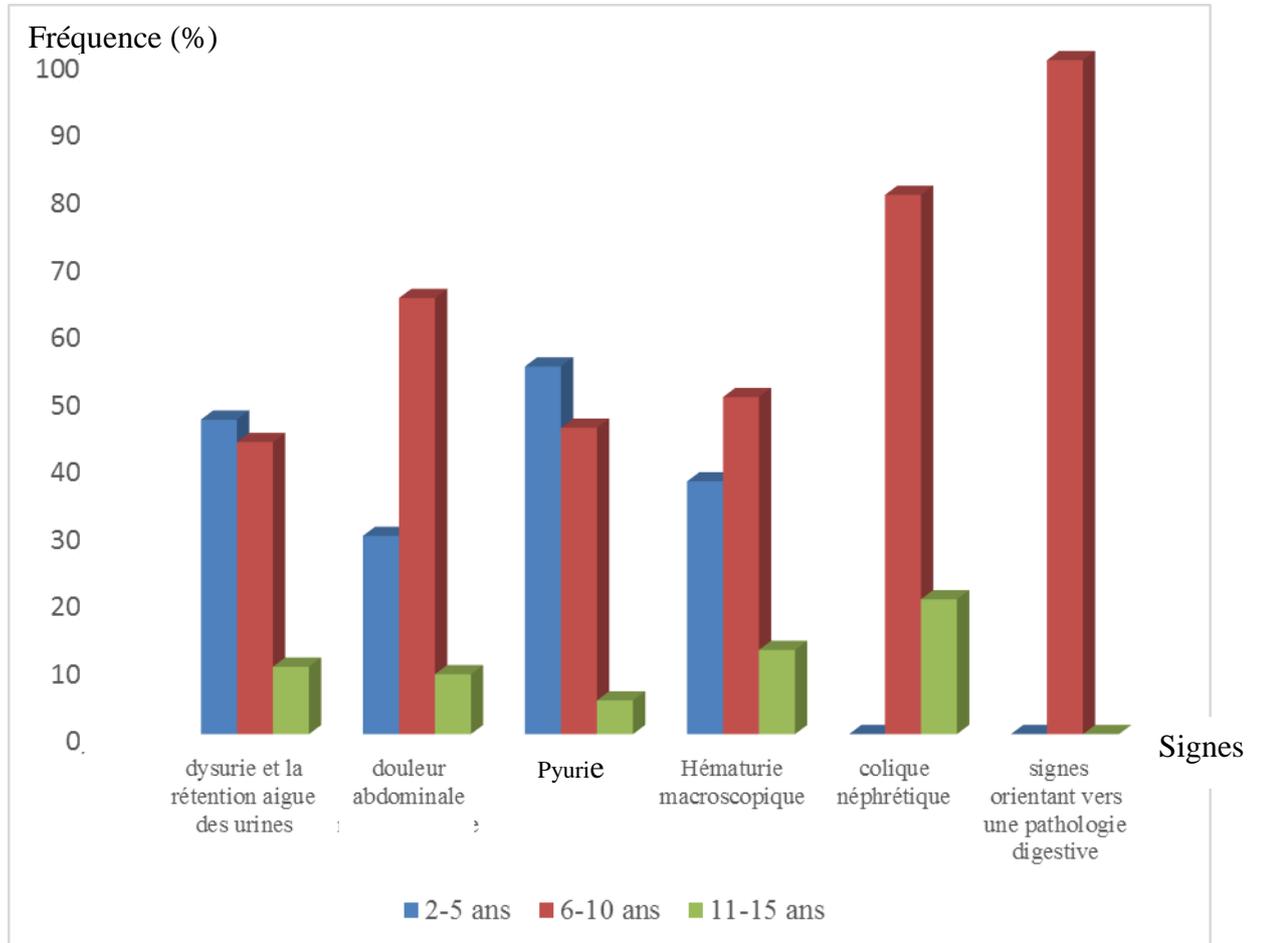
L'infection urinaire à répétition représentait sept cas soit 18,92% des enfants lithiasiques.

Deux de nos patients soit 5,41 % présentaient une malformation urinaire :

- Le premier était une dilatation pyélo-calicielle droite et multiple lithiase rénale droite
- Le deuxième était un rein en fer à cheval avec un syndrome de jonction pyélo-urétérale gauche et une lithiase rénale droite

## 2.5.6. Signes cliniques révélateurs de la lithiase urinaire

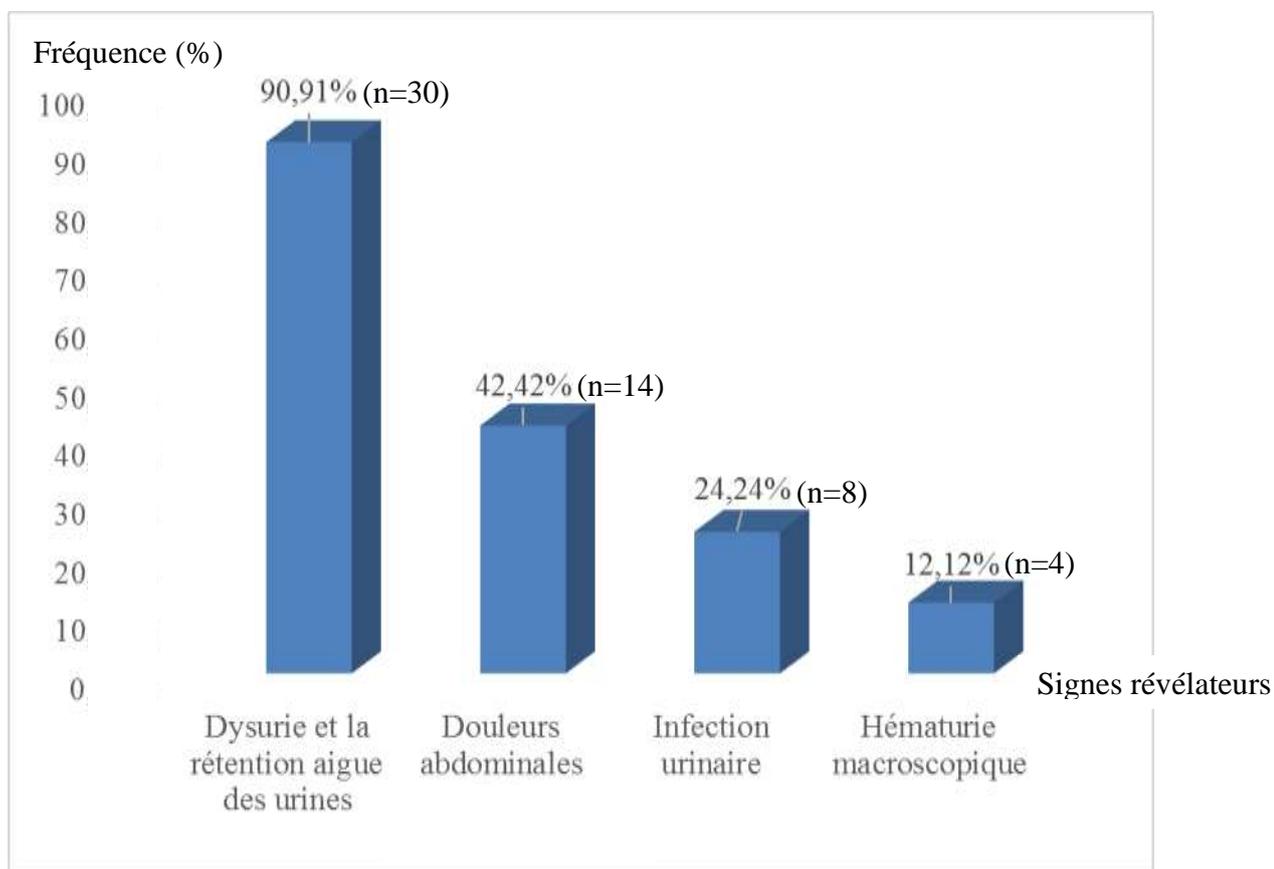
### 2.5.6.2. Toute localisation confondue



**Figure 6 :** Signes révélateurs de lithiase urinaire selon l'âge toute localisation confondue

Les signes révélateurs de lithiase urinaire étaient la pyurie, la dysurie et la rétention aiguë des urines pour les enfants entre 2-5 ans (**Figure 6**). Les signes révélateurs de lithiase urinaire au-delà de 6 ans étaient les troubles digestifs, l'hématurie macroscopique, la colique néphrétique et la douleur abdominale non spécifique (**Figure 6**).

## 2.5.6.3.Lithiase du bas appareil



**Figure 7** : Signes révélateurs de la lithiase du bas appareil

La dysurie et la rétention aiguë des urines avec ou sans globe vésicale constituait les principaux signes révélateurs d'une lithiase du bas appareil.

La dysurie et la rétention aiguë des urines étaient retrouvés chez 30 patients sur 33 enfants présentant une Lithiase du bas appareil soit 90,91 % ; suivi des douleurs abdominales non spécifiques surtout hypogastriques qui représentaient 14 cas soit 42,42 % des cas (**Figure 7**).

L'infection urinaire était retrouvée chez 8 patients soit 24,24 %, et l'hématurie représentait 4 cas soit 12,12 % des patients présentant une lithiase du bas appareil(**Figure 7**). La colique néphrétique était retrouvée chez 2 patients qui

présentaient une double localisation, l'une reno-vésicale et l'autre reno-urétrale (**Figure 7**).

#### 2.5.6.4. Signes cliniques révélateurs de la lithiase urétrale (Tableau III)

**Tableau III** : Signes révélateurs de lithiase urétrale dans notre série

Circonstances de découverte	Nombre de signe (N=27)	Fréquence (%)
Dysurie et la rétention aiguë des urines	15	93,75
Douleur abdominale	8	50
Pyurie	2	12,50
Hématurie macroscopique	1	6,25
Colique néphrétique	1	6,25

La dysurie et la rétention aiguë des urines étaient les principaux signes révélateurs de lithiase urétrale suivie de douleurs abdominales et d'infection urinaire, ce qui est montré dans le **tableau III**.

## 2.5.6.5. Signes révélateurs de lithiase vésicale (Tableau IV)

**Tableau IV** : Signes révélateurs de lithiase vésicale

Circonstances de découverte	Nombre de signe (N=28)	Fréquence (%)
Dysurie et la rétention aiguë des urines	12	80
Douleur abdominale	6	40
Pyurie	6	40
Hématurie macroscopique	3	20
Colique néphrétique	1	6,67

La dysurie et la rétention aiguë des urines étaient les principaux signes révélateurs de la lithiase vésicale suivie de douleurs abdominale et d'infection urinaire (**tableau IV**).

## 2.5.6.6. Signes révélateurs du haut appareil (Tableau V)

**Tableau V:** Signes révélateurs du haut appareil dans notre série

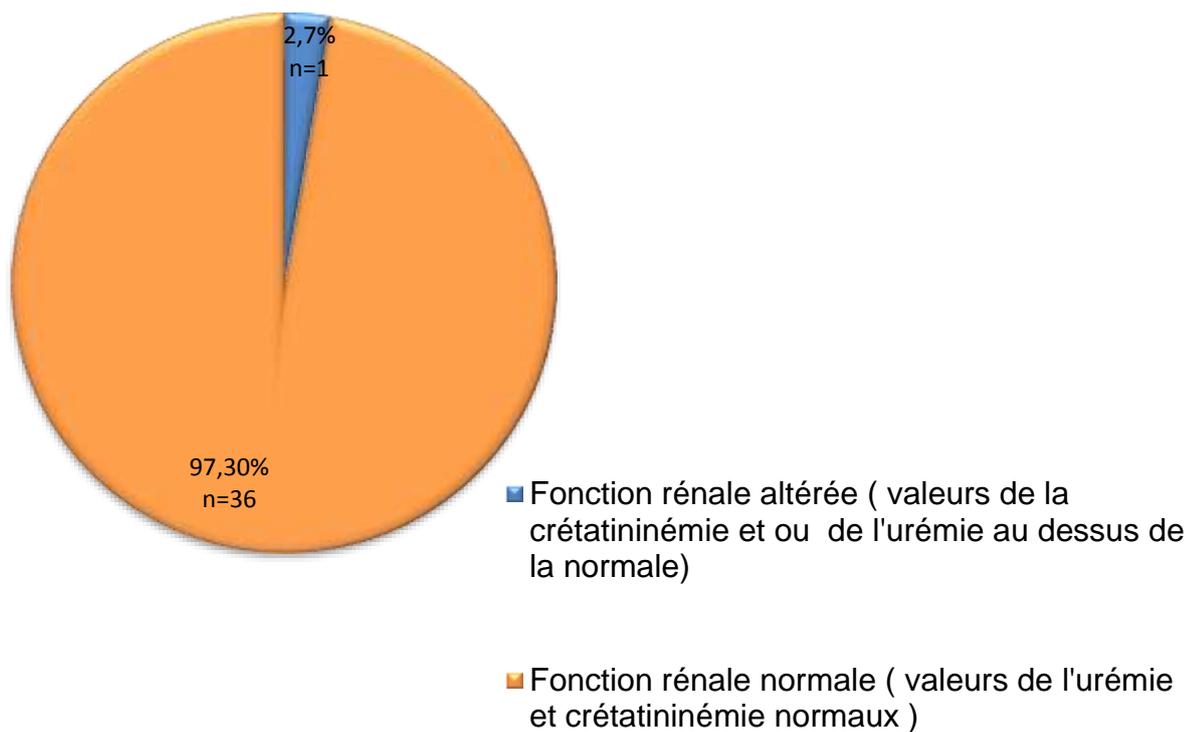
Circonstances de découverte	Nombre de signe (N=20)	Fréquence (%)
Colique néphrétique	5	71,43
Pyurie	5	71,43
Hématurie macroscopique	5	71,43
Douleur abdominale	3	42,86
Les signes orientant vers une pathologie digestive	2	28,57

Les signes révélateurs de la lithiase du haut appareil étaient dominés par la colique néphrétique suivie par l'infection urinaire et l'hématurie macroscopique (**tableau V**).

## 2.6. Données paracliniques

### 2.6.5. Examens biologiques

#### 2.6.5.2. Fonction rénale



**Figure 8 :** Fonction rénale chez les enfants lithiasiques

Dans notre série, un patient avait une fonction rénale altérée soit 5,41% ; il s'agissait d'une lithiase rénale droite sur un rein en fer à cheval associée à un syndrome de jonction pyélo-urétérale gauche (**Figure 8**).

## 2.6.5.3.Examen cyto bactériologique des urines

**Tableau VI:** Germes retrouvés lors de l'examen cyto bactériologique des urines

Germes retrouvés	Nombre de cas (N=19)	Fréquence (%)
<i>Escherichia coli</i>	8	42,11
<i>Proteus mirabilis</i>	4	21,05
Germes polymorphes	3	15,79
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	10,53
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	5,26
<i>Citrobacter spp</i>	1	5,26

Dans notre série, 27 patients soit 72,97 % ont pu bénéficier d'un ECBU. Nous avons retrouvé des germes dans 19 cas soit 70,37 % des résultats. Les germes responsables les plus fréquents étaient *E. coli* qui représentait 8 cas soit 42,11 % et *Proteus mirabilis* qui représentait 4 cas soit 21,05 % (**Tableau VI**).

### **Lithiase vésicale**

L'ECBU était positif chez 9 enfants sur 15 cas soit 60 % des enfants présentant une lithiase vésicale. Les germes retrouvés étaient surtout *E.coli* qui représentait 2 cas (22,22%), *Proteus mirabilis* qui représentait 2 cas (22,22%), Germes polymorphes dans 2 cas (22,22%), *Enterococcus faecalis* qui représentait 2 cas (22,22%) et *Enterobacter aerogenes* qui dans 1 cas (11,11 %).

### **Lithiase urétrale**

Six avaient effectué un ECBU, le résultat était positif chez 3 enfants sur les 16 cas de lithiase urétrale soit 50 % : *E. coli* trouvé dans 2 cas et *Citrobacter spp* dans un cas.

### **Lithiase du haut appareil**

- Lithiase rénale : l'ECBU était positif chez tous les patients, *E. coli* représente 2 cas soit 66,67 %, *Proteus mirabilis* représente un cas soit 33,34 % et des germes polymorphes dans un cas.
- Lithiase urétérale : *Proteus mirabilis* était le germe retrouvé

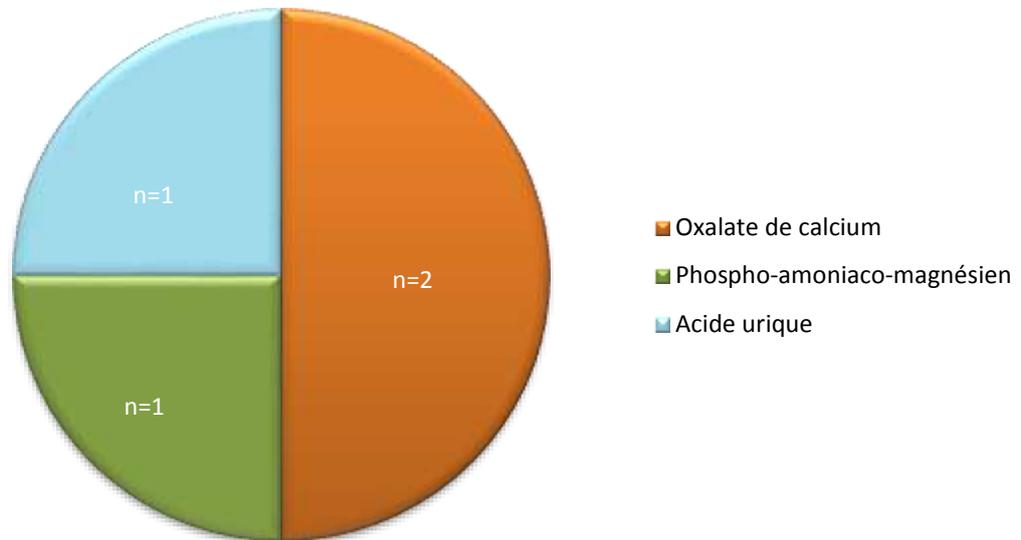
### **Double localisation**

- Localisation réno-vésicale : le germe responsable était *E.coli*
- Localisation réno-urétrale : le germe responsable était *E.coli*

#### 2.6.5.4. Recherche de cristaux dans les urines

Dans notre série, un de nos patients avait réalisé un ionogramme urinaire et cristallurie lesquelles avaient montré la présence d'une hypercalciurie et hyperoxalurie.

## 2.6.5.5. Analyse physique du calcul



**Figure 9** : Les constituants de l'analyse physique des calculs chez les enfants présentant une lithiase urinaire

Le résultat des analyses physiques des calculs a été objectivé chez 4 patients soit 10,81% des patients.

Il a été noté comme constituant majeur 3 cristaux : l'oxalate de calcium, l'acide urique et le phospho-amoniaco-magnésien (**Figure 9**).

## 2.6.6. Examens morphologiques

## 2.6.6.2. Radiographie de l'arbre urinaire sans préparation

**Tableau VII:** Fréquence des calculs radio-opaque selon la localisation

Localisation	Nombre de cas (N=31)	Fréquence (%)
Rénale	3	9,68
Urétérale	2	6,45
Vésicale	11	35,48
Urétrale	12	38,71
Réno-vésicale	1	3,23
Réno-urétrale	1	3,23
Vésico-urétrale	1	3,23

Dans notre série, la radiographie était réalisée chez 35 enfants. Celle-ci montrait un calcul radio-opaque dans 31 cas soit 81,08 % des cas (**Tableau VII**)

Opacité  
ovalaire avec un  
contour régulier  
en regard de la  
vessie



**Figure 10** : Radiographie de l'abdomen sans préparation de face montrant un volumineux calcul vésical (Unité de soins, de formation et de recherche en Chirurgie viscérale infantile CHU-JRA).

Opacité ovalaire  
avec un contour  
régulier en regard  
de l'urètre



**Figure 11** : Radiographie de l'abdomen sans préparation montrant de face calcul urétral chez un garçon présentant une rétention aigue des urines (Unité de soins, de formation et de recherche en Chirurgie viscérale infantile CHU-JRA).



**Figure 12** : Photographie de pièce opératoire montrant un gros calcul vésical (Unité de soins, de formation et de recherche en Chirurgie viscérale infantile CHU-JRA).

#### 2.6.6.3.Echographie des voies urinaires

Dans notre série, l'échographie des voies urinaires a été prescrite chez 36 enfants. Cet examen avait permis d'établir le diagnostic positif dans tous les cas soit 100% des cas.

#### 2.6.6.4.Uroscanner

Seul un patient avait bénéficié d'un scanner et qui avait permis d'objectiver un calcul rénal sur rein en fer à cheval.

## 2.7. Traitement

## 2.7.5. Traitement médical

**Tableau VIII:** Les différents médicaments prescrits avant et après le traitement du calcul

Médicaments	Nombre prescription	Fréquence (%)
Antibiothérapie probabiliste et spécifique	37	100
Antalgiques	37	100
Antispasmodiques	21	56,76
Anti-inflammatoires	6	16,22

Dans notre étude, tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement médical durant l'admission. Les antalgiques et les antibiotiques étaient prescrits dans 37 cas soit 100% des cas, les anti-inflammatoires dans 6 cas soit 16,22%, les antispasmodiques dans 21 cas soit 56,76% (**Tableau VIII**). La durée moyenne de traitement était de 14,24 jours avec un minimum de 10 jours et un maximum de 31 jours (**Tableau VIII**).

### 2.7.6. Traitement chirurgical

Dans notre série, 36 enfants avaient bénéficié d'un traitement chirurgical excepté un cas de lithiase urétrale dont l'élimination était spontanée.

#### 2.7.6.2.Lithiase urétrale

Parmi nos 16 cas de lithiase urétrale, 10 cas avaient leur compte rendu opératoire. Les voies d'abord consistaient en une urétrotomie par voie périnéale dans 7 cas et un méatotomie dans 3 cas. L'expulsion spontanée a été retrouvée chez un cas.

Un cas d'échec nécessitait une seconde intervention par urétrolithotomie périnéale.

#### 2.7.6.3.Lithiase vésicale

Dans notre étude, 15 cas soit 100% cas de lithiase vésicale avaient bénéficié d'un traitement chirurgical à ciel ouvert. L'abord a été la voie de Pfannasteil dans tous les cas. La cystotomie avait permis d'extraire tous les calculs. Puis un sondage vésical à la fin de l'intervention.

#### 2.7.6.4.Lithiase urétérale

Concernant notre seul cas de lithiase urétérale, le traitement était chirurgical qui consistait en une urétérolithotomie gauche par voie pararectale puis la voie de Pfannasteil et une cystotomie précédée d'un flush urétral (faire migrer le calcul dans la vessie ) avait permis d'extraire le calcul urétéral pelvien gauche.

#### 2.7.6.5.Lithiase rénale

Parmi nos 3 cas, 2 patients avaient bénéficié d'une pyélolithotomie et le 3<sup>ème</sup> cas une nephrolithotomie. Dans tous les cas, la voie d'abord était la lombotomie postéro-latérale dans 2 cas et une voie transpéritonéale dans un cas pour extraction de calcul et correction d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale.

#### 2.7.6.6.Lithiase réno-vésicale

La voie utilisée était la voie de Pfannansteil qui a permis d'extraire un calcul vésical de 3 cm de grand axe ; pour la localisation rénale, l'abstention était de règle car il s'agissait de multiple calcul millimétrique situé au niveau caliciels droit.

#### 2.7.6.7.Lithiase réno-urétrale

L'intervention consistait en une méatotomie urétrale réalisée en urgence suivie d'une pyélolithotomie par une lombotomie postero-latérale à distance.

## 2.7.6.8.Suites opératoires

## 2.7.6.8.1. Suites opératoires immédiates (Tableau IX)

**Tableau IX:** Suites opératoires immédiates au cours des lithiases urinaires chez l'enfant toute localisations confondues.

---

Evolution	Nombre de cas (N=36)	Fréquence (%)
Normales	31	46,49
Complications post-opératoire	5	13,51

---

#### 2.7.6.8.2. Lithiase du bas appareil

##### **Lithiase urétrale**

Dans notre étude, parmi les 16 cas de lithiase ,14 cas soit 87,5% avaient noté une bonne évolution et 2 cas soit 12,5% de complications. Parmi ces complications, l'une était infectieuse et l'autre une fistule urinaire.

La durée moyenne de sonde vésicale était de 10,53 jours.

##### **Lithiase vésicale**

Parmi les 15 cas de lithiase vésicale, 12 cas soit 80% des cas de bonne évolution et 3 cas soit 20 % de complication. Les complications étaient toutes infectieuses. La première complication était une infection pariétale et les 2 autres une infection urinaire.

La durée moyenne de sonde vésicale était de 11,4 jours.

#### 2.7.6.8.3. Lithiase du haut appareil

##### **Lithiase rénale**

Dans notre étude, tous les 3 cas de lithiase rénale et les doubles localisations ( réno-vésicale et réno-uretrale) n'avaient noté aucune complication.

##### **Lithiase urétérale**

Notre seul cas de lithiase urétérale avait passé 12 jours à l'hôpital sans complication post-opératoire.

#### 2.7.6.9. Durée d'hospitalisation

Dans toutes localisations confondues, la durée moyenne d'hospitalisation d'un enfant lithiasique était de 15,35 jours avec un minimum de 3 jours et un maximum de 32 jours.

## 2.7.7. Correction des facteurs de risque et traitement médical de fond

### 2.7.7.2. Alcalinisation des urines

Dans notre étude, aucune prescription d'alcalinisation des urines n'avait été documentée.

### 2.7.7.3. Boisson abondante

Après l'intervention, tous nos patient opérés de lithiase avaient tous comme traitement de fond une boisson abondante boissons abondantes plus de 1,5 L/m<sup>2</sup>, réparties sur le nyctémère afin d'éviter la récurrence au long terme.

### 2.7.7.4. Traitement spécifique

#### 2.7.7.4.1. Traitement médical

Dans notre série, nous n'avons pas retrouvé chez tous nos patients des anomalies métaboliques susceptibles d'être en relation avec la lithiase urinaire. L'infection urinaire à répétition a été retrouvée chez 8 patients qui avaient bénéficié d'une antibiothérapie préopératoire, postopératoire et prophylactique.

#### 2.7.7.4.2. Traitement chirurgical

Pour les malformations de l'appareil urinaire, deux de nos patients présentaient de malformation : le premier était une dilatation pyélo-calicielle droite et multiple lithiase rénale droite ; et le second un rein en fer à cheval avec un syndrome de jonction pyélo-urétérale gauche nécessitant une plastie urétérale en raquette avec un drain intubant pyélo-urétéral, ce traitement avait été réalisée en un seul temps avec la lithiase par voie transpéritonéale.

## 2.7.8. Evolution au long terme

Deux cas (5,41%) de récurrence avaient été chez tous nos patients porteurs de lithiase urinaire, il s'agissait de 2 cas de lithiase urétrale dont le délai d'apparition était respectivement de 20 et 30 jours.

## **TROISIEME PARTIE : DISCUSSION**

## TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

### I. Données épidémiologiques

#### 1.1.Prévalence

Dans notre étude, la prévalence augmentait chaque année. La lithiase urinaire intéressait 1,03% des enfants hospitalisés. Razafilahy [25] en 2011 rapporte 0,008% de cas présentant des lithiases urinaires parmi les enfants hospitalisés dans le même centre.

Chez l'enfant, cette pathologie est environ vingt fois moins fréquente que celle de l'adulte [26]. Au sein des populations dont le niveau socioéconomique est faible, la lithiase touche essentiellement les enfants, avec un rapport garçons/filles très élevé [26].

Aux États-Unis, la prévalence des hospitalisations des enfants pour calcul urinaire varie selon les états, de 1 pour 1000 à 1 pour 7600, mais est actuellement en augmentation [27].

Une étude Marocaine en 2008 rapporte un taux de 0,95% de l'ensemble des enfants hospitalisés [28]. Une étude Guinéenne en 2009 rapporte que 35% des sujets atteints de lithiase du bas appareil est compris entre 1-15 ans [29].

Sur le plan international, la prévalence de la lithiase urinaire est plus élevée que dans les pays industrialisés et au Maroc. Sur le plan national, la prévalence est plus élevée qu'en 2011.

#### 1.2.Incidence

L'épidémiologie des lithiases reflète le niveau socioéconomique et le degré de médicalisation des populations [26].

Dans cette étude, nous avons rapporté 9 cas de lithiase urinaire par an.

Au Royaume-Unis l'incidence est de 3 nouveaux cas par 1 million d'habitant par an [30]. Aux États-Unis, l'incidence est de 4,7/100 000/an [31]. Giraudon et al. rapportent une incidence annuelle de 5,5 pour 100 000 enfants de moins de 15 ans en Gironde [32].

Dans les pays du Maghreb, en Tunisie, de nombreuses études ont montré que cette incidence a subi une baisse considérable depuis les années 1980 et elle est

actuellement 0,4 cas/1000 admissions/an [33]. Eddine [28] au Maroc en 2008 rapporte 9,75 cas par an.

En Asie occidentale, les données publiées ont estimé cette incidence à 2,9/1000 admissions pédiatriques/an en Jordanie [34].

Concernant l'incidence, nous concluons que la lithiase urinaire chez l'enfant à Madagascar est plus fréquente qu'en Europe, aux Etats-Unis, en Tunisie et en Asie occidentale. Elle est moins fréquente qu'au Maroc.

### 1.3.Localisation

Dans notre série, elle représente 83,78% des cas. A l'échelle nationale, la localisation basse est nettement majoritaire comme montre la série de Razafilahy [24].

Dans les pays industrialisés et à niveau de vie élevé, la lithiase urinaire chez l'enfant intéresse surtout l'appareil urinaire supérieur et la localisation vésicale est rare (5 à 10 %).

La lithiase vésicale endémique n'existant pas en France [3].La localisation urétrale est exceptionnelle [28].

Dans les pays du Maghreb, la localisation vésicale est en régression au profit de la localisation au niveau du haut appareil [28]. El Lekhlifi et al. au Maroc en 2014 rapporte que la localisation de la lithiase dans les voies hautes de l'appareil urinaire a été notée chez 69,8 % des cas [35]. En Tunisie en 1997, A Kamoun et al. rapportent que 87,2 % des lithiases urinaires sont de localisation haute [36].

En Afrique noir et en Asie où le niveau socio-économique de la population est le plus souvent bas, cette localisation est plutôt basse. Sow Y et al. montrent que la lithiase urinaire intéresse surtout le bas appareil et majoritairement vésicale [37].

En 2010 une étude effectuée sur la lithiase vésicale de l'enfant au Soudan est de 24,6 % [38]. Alors qu'aux Etats-Unis l'incidence de la lithiase est plus faible chez les noirs [39].

Dans ces pays, le niveau socio-économique bas, l'état nutritionnel, le facteur climatique responsable de la déshydratation et la pratique de la circoncision [31,40] en sont les principaux facteurs incriminés.

Lithiase vésicale endémique, classique dans les populations de faible niveau socioéconomique affecte surtout les garçons et est constituée le plus souvent d'urate d'ammonium enrobé d'oxalate de calcium monohydraté. Son origine est multifactorielle: la conjonction d'une hyperuricurie liée au jeune âge, d'une hyperoxalurie, d'une hypocalciurie et d'une hypo-phosphaturie d'origine nutritionnelle est à l'origine d'une cristallurie d'urate d'ammonium qui se transforme en lithiase vésicale [41].

Selon plusieurs auteurs, la lithiase urétrale est exceptionnelle [28]. Elle est due à la migration d'un calcul vésical. Elle représente 2% des cas dans la série d'A. Dibi et al. au Maroc [2], 10% dans la série Française d' Al Hosri en 1997 [42].

Dans la série de Sow Y et al. au Mali la lithiase urétrale intéresse 33,33% des cas ; alors que dans notre étude, elle représentait 43,24% ce qui est nettement plus élevée que dans ces séries internationales et dans la littérature [37].

**Tableau X :** Comparaison des fréquences de la lithiase urinaire chez l'enfant selon la localisation et selon le pays

<b>Pays</b>	<b>Année de publication</b>	<b>haut appareil (%)</b>	<b>bas appareil (%)</b>
<b>Maroc</b>	2008 [28]	51,28	38,46
<b>Maroc</b>	2010 [43]	60	40
<b>France</b>	1997 [42]	80	20
<b>France</b>	1997 [36]	87,2	-
<b>Tunisie</b>	2006 [44]	80	20
<b>Tunisie</b>	2008 [45]	85,4	14,6
<b>Mali</b>	2010 [37]	10	80
<b>Madagascar</b>	2011 [25]	7,84	92,16
<b>Notre série</b>	2016	10,81	83,78

Chez nous comme au Mali, la lithiase du bas appareil est le plus fréquemment rencontrée contrairement en France, au Maroc et en Tunisie.

#### 1.4. Age au moment du diagnostic

Dans notre étude, l'âge de nos patients était compris entre 2 et 14 ans avec une moyenne d'âge de 8 ans ce qui est comparable aux séries Maghrébines. Chez nous, la lithiase du nourrisson n'a pas été documentée du faite de l'absence de suivi durant la croissance et au retard de délai de consultation.

Selon l'âge, la fréquence de la tranche d'âge le plus touché n'a pas changé, en 2011 Razafilahy rapporte que la tranche d'âge le plus touchée se trouve entre 6-8 ans (27,67%) ce qui est similaire à notre étude où la tranche d'âge le plus touchée était de 6-10 ans [25].

Dans les pays industrialisés, les calculs urinaires affectent les enfants de tout âge. En France Giraudon et al. avaient retrouvé un âge médian de 7,4 ans [32].

La pathologie lithiasique peut se révéler dès les premiers mois de vie, elle est plus fréquente que l'enfant est plus jeune, la moyenne d'âge de survenue étant de 5 ans [42].

Dans les séries Maghrébines, Eddine et al. rapporte un âge moyen de 8 ans avec une tranche d'âge maximum de 1-5 ans et 11-16 ans [28]. Kamoun et al. retrouvaient un âge moyen de 7,9 ans, l'âge minimum de 6 mois et un maximum de 13 ans [36].

Au Mali, l'âge moyen est de 5,4 ans avec un âge allant de 2 à 15 ans [37].

**Tableau XI** : Comparaison de la tranche d'âge le plus fréquent de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le pays

---

<b>Pays</b>	<b>Tranche d'âge la plus touchée</b>	<b>Fréquence (%)</b>
<b>France [42]</b>	1-5 ans	40,22
<b>Maroc [28]</b>	1-5 ans ou 11-16 ans	35,90
<b>Madagascar [25]</b>	6-8 ans	27,67
<b>Notre série</b>	6-10 ans	48,65

---

### 1.5.Genre

Dans la littérature, la lithiase urinaire intéresse surtout les garçons. Cela a été démontré par plusieurs séries en comparant le sex ratio :

- H. Rafi et al. [43] : 72 % garçons et 28 % filles, sex ratio 2,57
- Kamoun et al. [37] : 2,9
- Y Sow et al. [28] : 19
- Al Hosri et al. [42] : 4,5
- Notre étude : 17,5

Ce rapport garçons/filles varie selon la tranche d'âge. Il est nettement élevé chez les enfants de moins de 5 ans [3,8]. Ce qui a été retrouvé dans notre étude où le sex ratio est de 14/1 chez les enfants de moins de 5 ans.

La lithiase touche essentiellement les enfants, avec un rapport garçons/filles très élevé, couramment supérieur à dix et pouvant même dépasser 20 dans certains cas. La lithiase intéresse surtout le bas appareil [2].

Ce constat s'expliquerait par une hypothèse d'ordre anatomique : la brièveté de l'urètre et son calibre relativement large chez la fille, qui laissent facilement éliminer les petits calculs.

Pour certain auteur la circoncision réalisée généralement vers l'âge de 5 ans, est également à l'origine de la lithiase urinaire, car elle pourrait provoquer une méatite, elle-même favorisant une infection urinaire ascendante ; mais cette origine est discutable au vu du nombre d'enfant circoncis dans le monde [31,41].

### 1.6. Niveau socio-économique

Les écarts de malnutrition infantile selon le lieu de résidence se sont sensiblement rétrécis au fil du temps à Madagascar, dans la mesure où les taux de malnutrition urbaine sont indiscernables des taux ruraux en 1997. Madagascar est le seul pays à ne présenter aucune différence de malnutrition infantile selon le lieu de résidence. Ces tendances sont principalement dues à une augmentation marquée de la malnutrition urbaine [46].

Selimoglu et al. constataient que le taux de malnutrition était statistiquement plus élevé chez les enfants atteints d'urolithiase, ce qui signifie non Seule l'obésité mais aussi la malnutrition peuvent accompagner l'urolithiase chez les enfants [47].

L'étude effectuée par Eddine au Maroc [28] qui a constaté que 79,49 % vivaient dans des conditions socio-économique très basse dont issus du milieu 80,64% rural.

Selon plusieurs auteurs la lithiase vésicale endémique est l'apanage des enfants issus des classes sociales défavorisées, à faible niveau socio-économique où sévisse la malnutrition, la diarrhée, l'infection ainsi que les facteurs ethniques, nutritionnels et climatiques [28,31] ; d'où l'autre appellation « La lithiase des pauvres ».

Le rôle d'une alimentation riche en protéines carnées et pauvre en calcium semble important, alors que la consommation excessive d'aliments riches en oxalate (oseille, épinards, rhubarbe, thé, chocolat) semble rarement en cause chez l'enfant. En effet, un régime apportant moins de 800 mg de calcium par jour augmente l'absorption d'oxalates et l'oxalurie [25].

Dans notre série, 60 % des lithiases vésicales sont issus des zones suburbaines ou rurales dont 67% vivaient dans des conditions socio-économiques basses.

Nous suggérons à la population et aux autorités d'améliorer les conditions de vie surtout le côté alimentaire de la population. Il est important de favoriser l'alimentation équilibrée et variée chez l'enfant, en y introduisant des légumes et des légumineuses, de boire de l'eau de quantité suffisante répartie sur tout le nyctémère et d'augmenter cette quantité durant les épisodes de diarrhée ou de fortes chaleurs.

## II. Données cliniques

### 2.1. Antécédents et facteurs de risques

La recherche des antécédents est essentielle dans le diagnostic et la prise en charge de lithiase urinaire chez l'enfant et doivent être recherchés de même que les antécédents familiaux [41,48].

Dans notre étude, le facteur de risque retrouvé était l'infection urinaire. Un patient avait un antécédent personnel de lithiase urinaire.

Dans la série de Kamoun et al., les antécédents familiaux de lithiase étaient retrouvés dans 20,5% des cas, une consanguinité parentale du premier ou du second degré dans 53,8% des cas [37]. Les antécédents personnels de diarrhée sévère durant la première année de vie dans 30,8 % et une géophagie dans 17,9 %.

Dans les séries africaines, H Rafi et al. ont retrouvé des antécédents personnels et familiaux de lithiase et des cas de consanguinité ; et l'infection urinaire récidivante a été notée chez 24% des malades [43]. Pour Y Sow et al. les antécédents personnels de lithiase représentent 10% des cas, les facteurs de risques retrouvés étaient la sténose urétrale post-traumatique et une circoncision surinfectée [28]. Razafilahy [25] retrouve un antécédent de bilharziose urinaire chez un patient.

Toutes ces études sont comparables aux résultats que nous avons retrouvés dans lesquels l'infection urinaire à répétition représente 18,92% et un antécédent personnel de lithiase dans 2,70% des cas.

Nous suggérons de rechercher les facteurs de risque comme l'infection urinaire à répétition, les malformations urinaires ou les autres facteurs de risque de lithiase au moment de la découverte du calcul. La connaissance des facteurs de risque est un élément essentiel au traitement de fond de lithiase urinaire.

## 2.2. Signes cliniques

Les signes cliniques révélateurs de la lithiase urinaire sont beaucoup moins spécifiques chez l'enfant que chez l'adulte. Certaines lithiases sont totalement asymptomatiques et de découverte fortuite [3].

Dans notre série, les principaux signes révélateurs de la lithiase urinaire étaient la dysurie et la rétention aigue des urines qui représentent 81,08% ce qui est similaire aux études effectuées par Y. Sow [38] et Eddine [28]. Ces constatations ne se concordent pas à ce qui est connu dans la littérature.

Dans la littérature, la symptomatologie varie selon l'âge de l'enfant [3,46] : Chez le petit enfant, pyurie et hématurie sont les signes révélateurs les plus fréquents, de même que les douleurs abdominales, souvent diffuses. À l'âge scolaire, le tableau clinique est dominé par la douleur, plus ou moins typique, et surtout par l'hématurie. Toute hématurie de l'enfant, micro- ou macroscopique, doit faire rechercher une lithiase [3].

Dans notre étude, l'infection urinaire et les coliques néphrétiques ne sont pas les principaux signes révélateurs vu que la lithiase intéresse surtout le bas appareil ; et l'association « calcul-infection urinaire » fréquemment rapportée ne précise pas toujours s'il s'agit de calculs générés par l'infection urinaire (struvite) ou si l'infection favorise et entretient le calcul. Portant l'infection urinaire ou la pyurie associée à des accès fébriles est plus fréquente chez les jeunes enfants que chez les adolescents [46]. Dans la série d'El Lekhlifi et al. l'infection urinaire et les coliques néphrétiques sont les plus retrouvées avec des fréquences similaires (31,3 %), ces signes sont observées dans la tranche d'âge entre 5 et 10 ans ; l'hématurie vient en troisième rang [35].

Tous nos patients étaient symptomatiques au moment du diagnostic. Ceci est dû au retard du délai de consultation et l'absence de spécificité clinique de la lithiase du bas appareil. Pour certains auteurs et dans la littérature, la lithiase peut être totalement asymptomatique et de découverte fortuite [3, 28, 36,37]. Il y a aussi la fréquence élevée de la lithiase urétrale qui est une suite de la lithiase vésicale.

**Tableau XII :** Comparaison des principaux signes révélateurs de la lithiase urinaire chez l'enfant selon le pays

<b>Auteur</b>	<b>Pays</b>	<b>Année</b>	<b>Principaux signes révélateurs</b>	<b>Fréquence (%)</b>
<b>Eddine [28]</b>	Maroc	2008	Douleur abdominale	58,82
			Dysurie	41,17
<b>El Lekhlifi [35],</b>	Maroc	2014	Infection urinaire et coliques néphrétiques	31,3
<b>Y. Sow [37]</b>	Mali	2010	Dysurie	-
			Brulure mictionnelle	-
<b>Razafilahy [25]</b>	Madagascar	2011	Troubles mictionnels	81,23
			La rétention aiguë d'urines	10,63
<b>Notre série</b>	Madagascar	2016	Dysurie et la rétention aigue	81,08
			Douleur abdominale	45,95

Cette étude montre que 90,91% des patients présentent un trouble mictionnel et la dysurie. Les douleurs abdominales qui représentaient 42,42 %. Ce résultat est comparable à aux différentes études intéressant sur la lithiase de bas appareil.

Plusieurs études comme dans la série d'Eddine [28], Y. Sow [38] et Razafilahy [25] rapporte que la dysurie, la rétention aigue des urines avec ou sans globe vésicale et l'infection urinaire constituent les principaux signes révélateurs d'une lithiase du bas appareil.

La dysurie et les troubles mictionnels révèlent beaucoup plus une lithiase du bas appareil que les douleurs abdominales et l'infection urinaire vu la localisation urétrale qui est majoritaire dans notre étude.

Pour certains auteurs la symptomatologie dépend de la localisation du calcul [38].

Dans notre étude, nous avons trouvé que la colique néphrétique, l'hématurie et l'infection urinaire représentent les signes révélateurs les plus fréquents de la lithiase du haut appareil. Ce qui est constaté par Eddine et El Lekhlifi [28,36].

Plusieurs études ont montré que la douleur abdominale et la colique néphrétique constituent les premiers signes évocateurs d'une lithiase du haut appareil, l'hématurie et l'infection urinaire se trouvent au second plan [3, 28, 31, 48].

La sabliurie n'était pas retrouvée chez nos patients. C'est un signe spécifique mais rare. Les calculs passent inaperçus. Dans notre étude, le calcul est découvert lors d'un épisode de rétention aigue des urines avec un calcul enclavé dans l'urètre.

Nous suggérons d'informer à la population l'existence des signes révélateurs de la lithiase urinaire afin d'éviter le retard du diagnostic et les complications et de faire un suivi médical durant la croissance.

## 2.3. Données paracliniques

### 2.3.1. Examens biologiques

#### 2.3.1.1. Fonction rénale

Dans notre série, seulement un patient avait une fonction rénale altérée ; il s'agissait d'une lithiase rénale droite sur un rein en fer à cheval associée à un syndrome de jonction pyélo-urétérale gauche.

En cas de lithiase du haut appareil, l'altération de la fonction rénale est due à une obstruction prolongée par un calcul bilatéral ou sur rein unique anatomique ou fonctionnel.

Dans les lithiases du bas appareil, l'altération de la fonction rénale est due à une à une rétention chronique des urines par le calcul.

L'altération de la fonction rénale est observée pour les calculs intéressant le haut appareil, dans la série d'Y Sow et al. le dosage de la créatininémie et de l'urée sanguine était normal dans tous les cas [37].

Plusieurs auteurs ont rapporté l'existence de l'altération de la fonction rénale dans leurs études :

- Kamoun [36] : 30,8%
- Eddine [28] : 8,82%
- H. Rafi [43] : 12%

Les causes des lithiases de l'enfant sont sensiblement différentes selon l'âge de découverte du calcul. Avant 3 ans, les deux causes principales sont l'infection à germes uréasiques, souvent favorisée par une malformation des voies urinaires, et les perturbations métaboliques induites par la prématurité (immaturité tubulaire) et le traitement de ses complications (furosémide, corticoïdes). Après 3 ans, les anomalies métaboliques et parmi elles les maladies génétiques, les excès nutritionnels et les apports hydriques insuffisants expliquent la majorité des lithiases [3].

### 2.3.1.2.Examen cyto bactériologique des urines

#### **Toute localisation confondue :**

Notre série avait noté que 70,37 % des ECBU effectués retrouvaient des germes. Les germes responsables les plus fréquents étaient *E.coli* qui et *Proteus mirabilis*.

Presque 5% des lithiases pédiatriques sont apparentées à une infection urinaire [49]. Le rôle des infections urinaires par des germes uréasiques est fondamental dans la lithiase pédiatrique (50 % des calculs de l'enfant avant l'âge de cinq ans) [46]. Dans 80 % des cas, le germe en cause est *Proteus Mirabilis* [46].

#### **Lithiase du bas appareil**

Dans notre étude, les germes retrouvés sont surtout *E.coli* et *Proteus mirabilis*.

Certains auteurs ont rapportés différents germes les plus fréquents sur l'association lithiase et infection urinaire :

- Eddine et al. [28] : *Enterobacter* et *Streptococque*
- Razafilahy et a. [25] : *Staphylococque* et *E. coli*

#### **Lithiase du haut appareil**

Tous nos patients avaient tous une infection urinaire au moment du diagnostic ce qui est plus élevé que dans la série de Traxer [48] et Eddine [28]. Le germe le plus fréquent étant *E. coli*.

Plusieurs études ont montré que la fréquence de l'association lithiase du haut appareil et infection urinaire est variable, allant de 6,25% pour Eddine et al. à 53,84% pour Traxer et al. [28,48]. Les germes les plus fréquents étant *Proteus* et *E. coli* [28, 33, 36,50].

**Tableau XIII :** Comparaison des principaux germes retrouvés à l'ECBU chez les enfants lithiasiques selon le pays

Pays	Fréquence de l'infection urinaire (%)	Germes	Fréquence (%)
France [42]	42,42	<i>Proteus</i>	64,28
Allemagne [50]	35,80	<i>E. coli</i>	37,8
		<i>Proteus</i>	23,4
Tunisie [37]	46,2	<i>Proteus</i>	44,44
		<i>Klebsiella</i>	22,22
Maroc [43]	70	<i>Proteus</i>	35,71
		<i>E.coli</i>	28,57
Madagascar [25]	10,64	<i>Staphylococcus aureus</i>	8,51
		<i>E.coli</i>	2,12
Notre série	70,97	<i>E.coli</i>	42,11
		<i>Proteus</i>	21,05.

Notre résultat est donc assimilable aux données de la littérature, aux études effectuées dans différents pays et chez nous.

### 2.3.1.3. Recherche de cristaux dans les urines

Seulement un de nos patients avait réalisé une analyse des cristaux dans les urines, et montrait une hypercalciurie et hyperoxalurie. Ce qui constitue une faille dans la recherche d'anomalie métabolique responsable de lithiase.

La meilleure connaissance des facteurs urinaires favorisant et inhibant de la lithogénèse a permis d'augmenter le taux de diagnostic de causes métaboliques anciennement classées comme idiopathiques. Une analyse complète des urines à la recherche de facteurs lithogènes est indispensable, l'analyse des cristaux en fait partie [3]. La cystinurie doit être recherchée chez tout enfant porteur de lithiase car elle cause 5 à 10% des lithiases de l'enfant [3].

L'analyse du calcul rénal est complétée par l'analyse des facteurs de risque de lithiase obtenus à partir d'un recueil des urines de 24 heures. Cet examen permet en effet une évaluation précise des apports quotidiens en eau, sodium et protéines

Dans l'étude de Giraudon et al., la cristallurie avait majoritairement identifié des cristaux d'oxalate de calcium (28 %), et plus particulièrement des cristaux d'oxalate de calcium dihydraté [32]. Les cristaux de phosphate de calcium étaient le deuxième composant majoritaire (20 %), principalement sous forme de phosphate amorphe de calcium carbonaté (88 %). La cristallurie avait été négative chez 41 % des enfants. Dans l'étude de Kamoun et al., l'étude de la cristallurie, positive dans 64% des prélèvements les composants majoritaires étaient la weddellite (oxalate de calcium dihydraté), de la whewellite (oxalate de calcium monohydraté) et de l'acide urique [37]. Dans l'étude effectuée par Mihovil et al.; les désordres métaboliques représentent l'étiologie la plus fréquente [51].

Velásquez-Forero et al. retrouvaient dans leur série que l'hypocitraturie était le principal facteur de risque retrouvé dans l'urolithiase chez l'enfant [52].

En Inde, 43% des lithiases urinaires étaient dues à des maladies métaboliques. Ces troubles métaboliques sont à l'origine de 20% de récurrences de la lithiase après le traitement [53].

Nous suggérons aux personnels soignant de faire un bilan étiologique sanguin et urinaire à la recherche d'un trouble métabolique.

#### 2.3.1.4.pH

L'importance du pH urinaire ne doit pas être négligée, car il conditionne souvent le risque lithiasique. Lorsqu'il est inférieur à 5,3, cela favorise la cristallisation de l'acide urique, de la cystine, de la xanthine. Lorsqu'il est supérieur à 6,5, cela favorise la cristallisation du phosphate de calcium et du complexe phospho-ammoniac-magnésien.

#### 2.3.1.5.Analyse physique du calcul

Le résultat de l'analyse physique des calculs a été retrouvé chez 3 patients de nos patients et a permis de retrouver comme constituant majeur 3 cristaux : l'oxalate de calcium, l'acide urique et le phospho-ammoniac-magnésien.

A Madagascar, le coût de l'examen est élevé. Seul un laboratoire peut recueillir les calculs pour spectrophotométrie à l'infrarouge qui est effectué à l'étranger. Il est aussi difficile de convaincre les parents et accompagnants de l'enfant de faire une analyse coûteuse alors que le calcul est déjà extrait.

Ce résultat n'est pas assimilable aux différentes études vu le manque d'effectif.

Cochât et al. affirment que l'analyse morphologique de la lithiase est fondamentale et il convient de tout faire pour recueillir le calcul ou ses débris [53]. Selon Traxer et al. L'analyse du calcul représente une étape indispensable dans l'enquête étiologique, si le calcul est disponible [46].

Dans une étude effectuée par Kamoun et al. affirment que les résultats de l'anamnèse et des explorations biologiques ne permettaient pas, sans l'analyse du calcul, d'authentifier clairement la cause de la lithiase, du fait de l'existence de plusieurs anomalies biologiques simultanées ou de l'association d'anomalie(s) biologique(s) et d'un contexte infectieux [37].

D'après une étude effectuée par A. Dibi et al., 92,86% des patients avaient réalisés une étude morphologique et spectrophotométrie des calculs [2]. Alors que dans notre étude le résultat de l'analyse physique des calculs a été retrouvé chez 3 patients soit 8,11% de nos patients.

La nature des calculs est différente et varie selon les études. Elle est essentiellement phosphatique ou urique (et uratique) dans les populations à faible revenu. En revanche, elle est largement dominée par l'oxalate de calcium dans les pays

industrialisés et les populations de niveau de vie élevé. Leurs points communs sont de pouvoir déterminer la nature du calcul le plus rencontrée :

- Pour A bidi et al., les struvites sont les plus fréquents (42 %), suivis par les lithiases oxalocalciques avec 35,7 % des cas, ce sont surtout des whewellites [2].
- Dans l'étude de Marrakchi et al., l'oxalate de calcium est le constituant majoritaire des calculs (61,5% des cas) suivi par les whewellites qui concernent près de la moitié des cas 49,2 % [45].
- Giraudon et al. Retrouvent 37 % d'oxalate de calcium dont les 2/3 sont des Weddellites et 1/3 des whewellites [32].

Nous suggérons aux autorités d'installer dans les hôpitaux nationaux des laboratoires bien équipés, notamment en matériel adéquat pour l'analyse chimique et structurale du calcul afin d'obtenir les résultats des analyses dans de meilleurs délais et d'instaurer un traitement étiologique efficace.

### 2.3.2. Examens morphologiques

#### 2.3.2.1. Bilans diagnostics

Dans notre étude, le couple ASP-échographie suffisait pour la recherche de calcul dans les voies urinaires dans tous les cas.

Le couple ASP-échographie abdominale représente les examens radiologiques de première intention et renseigne sur le nombre, la localisation et le caractère radio-opaque ou non des calculs et sur leur éventuel retentissement sur les voies urinaires. Il permet de visualiser une éventuelle néphrocalcinose (signe de gravité de la maladie lithiasique) [38,46]. Le bilan peut comporter : radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP), une échographie abdominale et/ou scanner rénal (TDM) sans injection ( $\pm$  injection si nécessaire). Il permet d'obtenir les informations suivantes : nombre et localisation des calculs ; anomalie morphologique des reins et/ou des voies urinaires ; existence d'une néphrocalcinose ; densité des calculs si possible.

### 2.3.2.2. Radiographie de l'abdomen sans préparation

L'ASP est indispensable dans le diagnostic de la lithiase urinaire vu que 90% des calculs sont radio-opaques. Certains auteurs [30] affirment qu'elle est obligatoire pour l'exploration de certain signe comme l'hématurie car peut révéler l'existence d'un calcul. Les limites de cette technique sont multiples et sa valeur prédictive négative est faible [43].

Dans notre série, la radiographie était réalisée chez 35 enfants et montrait un calcul radio-opaque dans 81,08 % des cas.

Ce résultat est comparable à l'étude effectuée par :

- Razafilahy [25] : 72,34%
- Eddine et al. [28] : 100%
- H. Rafi et al. [43] : 100%
- Y. Sow et al. [37] : 100%

### 2.3.2.3. Echographie des voies urinaires

L'échographie est l'examen de dépistage de première intention en cas de suspicion de lithiase [3]. Mais les calculs urétéraux peuvent échapper à l'échographie, et toutes les images hyperéchogènes ne sont pas des calculs.

L'échographie des voies urinaires a été prescrite chez 36 enfants; et a permis d'établir le diagnostic positif dans tous les cas. Ce constat a été aussi rapporté par Sow et al. [38]. Dans l'étude de H. Rafi et al. [43] la sensibilité de l'échographie est estimée à 82,6% toutes localisations confondues.

### 2.3.2.4. Uroscanner

La TDM est rarement utile en pratique ; il est surtout indiqué dans les cas difficiles (lithiase non vue, forme atypique, infection concomitante, diagnostic différentiel).

Seul un patient avait bénéficié d'un scanner et qui a permis d'objectiver un calcul rénal sur rein en fer à cheval.

### 2.3.2.5. Autre examen d'imagerie

#### 2.3.2.5.1. IRM

L'IRM permet de mettre en évidence les cavités urinaires dilatées, l'extravasation péri-rénale ou l'œdème urétéral. Elle n'a aucune fiabilité pour détecter des calculs de petite taille ou non obstructifs car elle ne permet pas de montrer une structure calcique [54-57].

La présence d'une lacune dans les cavités peut correspondre à un calcul mais également à un caillot. Il est nécessaire dans les cas douteux de disposer d'une injection de Gadolinium pour apprécier l'existence d'un rehaussement, ou d'un ASP pour vérifier la présence d'une opacité. L'IRM est donc un examen qui permet de détecter et localiser un calcul à l'aide des signes indirects.

A l'inverse, les phlébolithes qui ne sont pas vus pour les mêmes raisons ne posent pas de problème de diagnostic différentiel [57]. L'IRM apporte la possibilité d'apprécier la fonction rénale.

#### 2.3.2.5.2. UIV

Elle n'a cependant qu'une sensibilité estimée à 64 % pour la détection des calculs, soit nettement inférieure à celle du scanner [58].

Le dépistage de complications sur la voie excrétrice repose sur l'échographie mais est rapidement complété par une UIV en cas d'anomalie.

Les signes indirects de la présence du calcul sont la lacune dans les cavités pour les calculs radio-transparents, un œdème du méat urétéral (signe de Vespignani).

#### 1.1.1.1. Recherche de malformations urinaires

Les malformations urinaires jouent un rôle important dans la formation et l'entretien d'un calcul car ils favorisent la stase urinaire et l'infection urinaire. En effet ; cette malformation urinaire favorise soit l'implantation d'une infection ascendante génératrice de lithiase d'origine infectieuse comme le reflux vésico-urétéral, méga-uretères, duplicités de la voie excrétrice, soit le développement d'une lithiase métabolique par le biais d'une stase urinaire.

Nous avons signalé un cas de malformation des voies urinaires dans notre étude, il s'agissait d'un Rein en fer à cheval associé à un syndrome de jonction pyélo-urétéral.

Plusieurs études ont tous signalé l'existence des malformations impliquées dans la survenue de la maladie lithiasique ; comme celle de Lemelle et al. [59] qui retrouvent 31,68% des lithiases du haut appareil ; ou celle de Sow [37] montrant que la valve de l'urètre postérieur était diagnostiquée dans 15% des lithiases bas appareil.

## 1.2.Traitement du calcul

Le but est d'éliminer le ou les calculs en ayant recours au moins d'intervention, avec un risque minimum et de morbidité et si possible à moindre coût.

Dans notre série, le pourcentage élevé des cas traités par chirurgie est expliqué par la difficulté d'accès à la LEC vu le coût et que la majorité de nos patients présentent un calcul du bas appareil.

Au cours des deux dernières décennies, la gestion de la lithiase urinaire chez les enfants sont passés de la chirurgie ouverte à la chirurgie mini-invasive procédures comme la LEC, l'endoscopie, et la chirurgie percutanée.

La LEC est basée sur le principe physique de la génération d'ondes de choc, son impact sur le calcul aboutit à sa fragmentation en petits calculs dont on attend l'élimination spontanée par voie naturelle. La compliance de la voie excrétrice supérieure de l'enfant permet la progression et l'élimination de fragments volumineux. Cette technique, proposée en général, avant la chirurgie conventionnelle et la coelioscopie. Les résultats de la LEC dépendent de la nature et surtout de la localisation du calcul comme le calcul unique du rein, pyélique ou caliciel de 10 à 15mm de diamètre représente une indication de choix ou les calculs uniques de l'uretère en situation pelvienne. La LEC enregistre un taux de succès régulièrement excellent dans les pays où la lithiase intéresse surtout le haut appareil. Ricardo J. Duarte et al. dans leur étude ont trouvé que 60% des calculs vésicaux ont été éliminés [60]. La LEC représente actuellement l'option thérapeutique de référence pour la majorité des calculs car elle donne des excellents résultats moins invasifs et l'hospitalisation courte [45]. La LEC est recommandée en première intention chez l'enfant pour le traitement des calculs du rein de moins de 2cm avec un repérage itératif (radioscopie) ou en temps réel (échographie). Le repérage échographique permet l'amélioration de l'efficacité de la LEC [61].

En cas d'échec ou de calculs complexes, la néphrolithotomie percutanée (NLPC) et/ou l'urétéroscopie trouvent leur indication. Les meilleures indications pour la cystolithotomie percutanée sont les calculs plus nombreux et/ou de taille modérée (de 25 à 40mm de diamètre). La chirurgie percutanée reste la seule technique réalisable

pour certains calculs trop volumineux (de plus de 500mm<sup>3</sup>), Calculs mous-pyéélite incrustante ou calculs ayant résisté à la LEC (comme le cas des calculs de la cystine).

L'endourologie (néphrolithotomie et urétéroscopie) n'est généralement indiquée qu'en cas d'échec de la LEC [28,50].

Chez l'enfant, même très jeune et de sexe masculin, l'urétéroscopie est accessible à condition de disposer d'un matériel adapté et une bonne expérience de l'endoscopie urinaire pédiatrique. La mise en place préalable d'une sonde JJ une à deux semaines avant permet une dilatation passive de l'uretère et donc faciliter la montée de l'urétéroscopie [62].

Grâce aux endoscopes de faible diamètre (4,5/6,5 Fr pour les urétéroscopes semi-rigide et 7,4 Fr pour les urétéroscopes souples), l'urétéroscopie est actuellement réalisable chez l'enfant. Les principales indications de l'urétéroscopie sont les lithiases urétérales [63].

La LEC est moins performante que la LIC par urétéroscopie en cas de lithiase de l'uretère pelvien. La LIC par urétéroscopie est la technique la plus efficace pour les calculs du bas uretère chez l'enfant [63,64].

Il existe deux méthodes de destruction des calculs, le Laser Holmium et le Lithoclast®. Les données de la littérature mettent en évidence l'équivalence des deux techniques en termes de taux de réussite [64,65]. On peut aussi extraire le calcul par une sonde.

L'endoscopie peut être combinée à la laparoscopie dans le traitement du calcul du haut appareil chez l'enfant, Il permet au chirurgien d'explorer les voies urinaires, de fragmenter et d'extraire les calculs. Landa-Juarez et al. rapportent un taux de succès de 92,8% pour cette approche [66].

La chirurgie classique ou coelioscopique reste une option efficace, surtout en cas de reins détruits ou de calculs associés aux malformations des voies urinaires.

La chirurgie ouverte demeure encore l'un des moyens de traitement des calculs urinaires chez l'enfant.

### 1.2.1. Traitement médical en phase aiguë

La symptomatologie de la colique néphrétique a deux composantes : l'augmentation de la pression dans les voies urinaires et le maintien du péristaltisme urétéral en amont (mécanisme direct), mais est aussi à l'origine de la production rénale de prostaglandines qui vont augmenter la diurèse et donc entretenir la douleur (mécanisme indirect).

Les Antalgiques non spécifiques de niveau 1 (paracétamol) doivent être utilisés systématiquement par voie injectable. Les morphiniques sont indiqués en cas d'échec complet ou partiel des AINS sur la douleur ; ils sont en effet pratiquement aussi efficaces que les AINS et peuvent leur être associés [67].

Les Antispasmodiques luttent contre les contractions urétérales. Le niveau de preuve de leur efficacité est faible, notamment en pédiatrie. Ils représentent pour certains un complément des AINS et trouvent surtout leur place chez les patients qui présentent une contre-indication aux AINS et qui peuvent supporter la douleur. Leur tolérance ne pose habituellement aucun problème.

La restriction hydrique diminue la pression dans les voies urinaires mais l'augmentation de pression contribue à l'élimination du calcul et la colique néphrétique entraîne souvent des vomissements de sorte que la déshydratation n'est pas exceptionnelle. De ce fait, il n'y a aucune recommandation formelle pour l'hydratation chez l'enfant.

Dans notre étude, tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement médical durant la phase aiguë. Les antalgiques et les antibiotiques étaient prescrits dans 37 cas soit 100% des cas, les anti-inflammatoires dans 6 cas soit 16,22%, les antispasmodique dans 21 cas soit 56,76%.

La restriction hydrique était prescrite chez les enfants présentant une lithiase du haut appareil.

La durée moyenne de traitement était de 14,24 jours avec un minimum de 10 jours et un maximum de 31 jours.

### 1.2.2. Traitement chirurgical

La chirurgie ouverte est devenue exceptionnelle. Elle est parfois indiquée pour certains calculs coralliformes, ou dans le cadre d'une lithiase obstructives ou associées à une uropathie malformative [33,51].

Toutes les études effectuées en Afrique rapportent que la chirurgie conventionnelle garde encore sa place dans le traitement de la lithiase urinaire chez l'enfant [24, 28, 35,43]. Ce qui n'est pas le cas observé dans les pays développées [50].

Ce même cas a été retrouvé dans notre étude car seulement un cas n'a pas été traité chirurgicalement du fait de l'élimination spontanée.

Nous suggérons de donner aux urologues pédiatres, les moyens de traitement de la lithiase urinaire moins invasifs à usage pédiatrique : lithotritie extra corporelle endocavitaire et ou L'endourologie (néphrolithotomie et urétéroscopie) ; favoriser l'accessibilité du coût de la prise en charge et d'instaurer une équipe spécialisée dans ces différents moyens moins invasifs.

### 1.2.3. Notion de l'échec chirurgical

La migration du calcul représente une source d'échec chirurgical, ce qui est rapporté par :

- Eddine et al. [28] : 3,22%
- Y Sow et al. [37] : 3 cas de flush urétral

Dans notre étude, l'échec global est estimée à 5,56% ce qui est plus élevé

### 1.2.4. Correction des anomalies anatomiques

La chirurgie classique est indiquée dans la correction d'une uropathie malformative associée à une lithiase urinaire [32].

Dans cette étude, un cas de lithiase urinaire a été traité en même temps qu'une malformation des voies urinaires. Il s'agissait d'un rein en fer à cheval dont le rein gauche présentait une jonction pyélo-urétérale et le rein droit une lithiase.

H. Rafi et al. [43] rapporte la correction d'uropathie malformative en même temps que l'extraction d'un calcul.

### 1.2.5. Evolution

#### 1.2.5.1.Suites opératoires

Dans notre série, les suites opératoires étaient simples dans la majorité des cas et les complications post-opératoires représentent 13,51% des cas.

Les suites opératoires étaient simples dans la majorité des cas rapportés par les différentes études réalisées dans plusieurs pays en Afrique [28, 30,43] et montrent avec des taux variables l'existence des complications :

- Razafilahy et al. [30] : 19,14% suppuration et 2.24% fistule
- H. Rafi et al. [43] : 8%
- Eddine et al. [28] : 16, 13%
- Y. Sow et al. [37] : 15%

Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans notre série

#### 1.2.5.2.Durée d'hospitalisation

Dans cette étude, la durée moyenne d'hospitalisation d'un enfant atteint de lithiase urinaire était de 15,35 jours, ce qui est plus longue que les autres séries effectuées.

Plusieurs auteurs [24,43] rapporte une durée moyenne de 7 jours toute localisation confondue.

### 1.2.6. Evolution au long terme

Après l'extraction du calcul, la surveillance et le suivi prolongé joue un rôle très important dans la prise en charge de la maladie lithiasique.

Elle repose sur le dépistage d'une éventuelle récurrence et la recherche des complications tardives par différents moyens :

- Clinique
- Biologique

- Morphologique

Notre étude a trouvé 5,41% de récurrence chez tous nos patients porteurs de lithiase urinaire, ce qui est assimilable aux autres séries qui ne dépassent pas les 20% [28].

Malgré ce résultat, la perte de vue est toujours non négligeable chez nous car la plupart des enfants vivent dans des zones éloignées du centre et les parents sous estiment l'importance du suivi après l'amélioration clinique.

### 1.2.7. Traitement étiologique

En cas de lithiase secondaire, le traitement de la maladie causale permet d'éviter les récurrences. En cas de trouble métabolique primitif, les traitements ont pour but de favoriser la solubilité du composant en excès, ou de diminuer son excrétion.

#### 1.2.7.1. Prise en charge de l'uropathie malformative lithogène

La récurrence de la lithiase urinaire reflète la persistance d'un processus lithogène actif, fréquemment anatomique ou métabolique qui prend naissance à partir des calculs résiduels. L'urologue pédiatrique doit donc prendre en charge aussi l'étiologie en cause.

La découverte d'une malformation incite à proposer un acte chirurgical ou endoscopique, concomitant ou à distance de la cure de la lithiase. Les calculs urinaires consécutifs à un syndrome de la jonction pyélo-urétérale, de même que les calculs de l'uretère distal secondaires à un urétérocèle représentent des indications caractéristiques du traitement en un seul temps.

Dans cette étude, un cas de lithiase urinaire a été traité par la chirurgie en même temps qu'une malformation des voies urinaires.

La prise en charge précoce des uropathies, aidée par le diagnostic anténatal et associée à l'antibioprophylaxie a permis de diminuer la fréquence des lithiases d'origine urologique [43].

#### 1.2.7.2. Prise en charge de la maladie métabolique

Le but du traitement médical est essentiellement d'éviter la formation de nouveaux calculs par la dilution des urines. La correction des troubles métaboliques à l'origine de la lithogénèse est indispensable.

L'instauration du traitement spécifique de la maladie métabolique causale est impérative après découverte d'un désordre métabolique. Lorsque le pH est alcalin, la majorité de l'acide urique est éliminée sous forme d'urate de sodium très soluble [1].

Tous nos patients opérés de lithiase avaient comme traitement de fond une boisson abondante afin d'éviter la récurrence au long terme. Aucun patient n'avait bénéficié d'une correction de désordre métabolique vu que l'exploration de ce dernier n'a été faite dans la quasi-totalité de nos patients. Bien que la prise en charge de la maladie métabolique en cause soit indispensable au traitement ainsi qu'à la prévention de la récurrence. Les mesures diététiques et le traitement de fond dépendent surtout de la connaissance des facteurs de risque et de la nature du calcul afin d'éviter les récurrences [18, 65,68].

L'eau joue un rôle important dans la prévention de la maladie lithiasique surtout chez les sujets à risques. Il joue un rôle dans l'homéostasie corporelle [69] :

- Rôle dans la concentration et la dilution des urines
- Effet sur la cristallisation des urines selon sa minéralisation

Si l'urologie est reine dans le traitement des calculs calciques par les apports de la lithotritie extracorporelle, de l'urétéroscopie, de la néphrolithotomie percutanée et de l'urétérorénoscopie, le traitement médical devrait être la panacée pour la lithiase urique puisqu'il est toujours efficace, aussi bien pour la dissolution du calcul que la prévention de la récurrence [68].

Les principaux troubles métaboliques responsables de la lithiase urinaire chez l'enfant sont : hypercalciurie, hyperoxalurie, hypocitraturie, cystinurie et l'hyperuricosurie.

Après extraction du calcul, un suivi régulier et traitement médicale de fond seront effectués par un Néphrologue pédiatre pour éviter la récurrence.

Le rythme de la surveillance doit être au cas, mais en général il est :

- Dans les huit premiers jours
- Toutes les 4 à 6 semaines pendant 6 mois.

- Puis tous les 3 mois pendant 6 ans
- Puis tous les 6 mois pendant 2 ans
- Et une fois par an pendant 5 ans

Le transfert et la transition aux Néphrologues seront ensuite effectués par le Néphrologue pédiatre pour les maladies métaboliques nécessitant un traitement médical jusqu'à l'âge adulte. Selon les recommandations de la Société internationale de Néphrologie (ISN) et la Société internationale de Néphrologie Pédiatrique (IPNA), la transition devrait être débutée vers l'âge de 12 à 14 ans. Les informations sur la maladie et les traitements doivent être progressivement adaptées à l'âge et au niveau intellectuel [70].

Dans le cadre de la prise en charge, nous suggérons au moment de la découverte d'un calcul un bilan métabolique complet sanguin et urinaire. Une analyse physique du calcul est indispensable en vue d'un traitement médical et pour la prévention des récurrences. Il faut aussi favoriser l'accessibilité des différents moyens chirurgicaux et radiologiques en respectant les indications.

## **CONCLUSION**

## CONCLUSION

A Madagascar la prévalence de la lithiase urinaire a augmenté, et elle est dans la majorité des cas localisée au niveau du bas appareil urinaire. Elle est très fréquente dans la tranche d'âge entre 6 à 10 ans. La lithiase vésicale endémique existe et sa fréquence reste élevée. La lithiase se rencontre plus fréquemment chez les garçons. Elle touche surtout les enfants en milieu rural et suburbain.

Les signes cliniques révélateurs dépendent de la localisation du calcul

Au terme de cela, certes, l'échantillon ne peut être représentatif de la population générale, cependant 37 patients présentant un calcul des voies urinaires ont été considérés pendant une période de quatre ans.

Une enquête étiologique doit être systématique (maladie métabolique, héréditaire ou d'une uropathie associées) devant la découverte d'un calcul en vue d'un traitement de fond spécifique. L'insuffisance des examens biologiques à la recherche de trouble métabolique constitue un problème de diagnostic étiologique de la lithiase urinaire chez l'enfant. En outre l'analyse physique des calculs n'est pas retrouvée dans la quasi-totalité des enfants atteints de lithiase.

La LEC constitue le traitement de référence de la lithiase urinaire dans les pays développés car elle présente moins de complication.

Dans notre cas, le traitement est quasiment chirurgical. La chirurgie classique reste le seul moyen d'extraction du calcul vu la manque de plateau technique, absence de radiologiste interventionnel, équipe de spécialisée en LEC, et la lithiase intéresse surtout le bas appareil.

L'amélioration de la prise en charge de la lithiase urinaire chez l'enfant devrait passer par l'amélioration de moyen de diagnostic étiologique et de moyen thérapeutique moins invasif par l'utilisation de la LEC et de l'urétéroscopie à usage pédiatrique.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Olivier K. Lithiase rénale. Néphrologie et troubles hydroélectrolytiques. Elsevier Masson SAS ; 2014 :165-85.
2. Dibi A, Jabourik F, Abouhafs A, Kissrab M, Benhmamouch MN, Bentahila A. Les lithiases urinaires chez l'enfant. JPédiatrPuéric. Elsevier Masson SAS ; 2012 ; 25 : 91-6.
3. Gagnadoux M F. Lithiase urinaire de l'enfant. EMC-Pédiatrie1 :Néphrologie pédiatrique. Elsevier Masson SAS ; 2004 : 51-8.
4. Rabesalama R S. Les lithiases urinaires de l'enfant traitées au CHU de Toamasina [Thèse] Médecine : Toamasina ; 2015 ; 878.
5. Stéphane B. Limiter les récurrences de lithiases urinaires. Actualités pharmaceutiques, Elsevier Masson SAS ; 2015 : 37-9.
6. Kamina. Anatomie clinique. Deuxième édition, Paris: Maloine; 2009 ;IV.
7. Gosling J A, Harris P F, Whitmore I, William P L T. Anatomie Humaine. Deuxième édition, Française. Bruxelles : De Boek & Larcier s.a. ; 2003.
8. Johannes W R, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E. Color Atlas of Anatomy. Springer ; 2006.
9. Daudon M, Traxer O, Lechevallier, Saussine. Épidémiologie des lithiases urinaires. Prog Urol. Elsevier Masson SAS ; 2008 :802-14.
10. Naija O, Zarrouk C, Trabelsi M, Abdelmoula J, Lakhoua M R. La lithiase urinaire du nourrisson: étude de 14 cas. JPédiatr Puéric Elsevier Masson SAS ; 2011 :225-8

11. Dyon JF, Diradourian N, Bourdat-Michel G, Tardieu D. Lithiase rénale chez l'enfant. Elément de diagnostic, technique et indications thérapeutiques. Pathologie rénale de l'enfant. Editions Sauramps Médicat; 1995: 225-36.
12. Palmer JS, Donaher ER, Ann O'Riordan M, Macrae Dell K. Diagnosis of pediatric urolithiasis: role of ultrasound and computerized tomography. J Urol ;2005: 1413-6.
13. RakototianaA F, RamorasataA J C, RakotomenaS D, RantomalalaY H. Anurie obstructive : à propos de 42 cas consécutifs.Rev AnesthRea MedUrg ; 2011; 3(1): 32-4.
14. Benchekroun A, Ghadouane M, Alami M, Nouini Y, Marzouk M, Faik M. Pyélonéphrite emphysémateuse sur rein lithiasique causée par un acinéto bacter. Prog Urol. 2000,10 : 89-91.
15. Haymann J P, Daudon M, Normand M, Hoznek A, Meria P, Traxer O, les membres du CLAFU. Bilan métabolique et prise en charge médicale de la lithiase : une mise au point du CLAFU. Progrès en urologie ; Elsevier Masson SAS ; 2014 ;24 : 9-12.
16. Dalibon P. La lithiase urinaire,une affection sous surveillance. Pathologies du tractus urinaire. 2014 : 23-9.
17. Fournier A. Lithiase calcique idiopathique. Pres Med.1998: 216-25.
18. Chartier E. Lithiase urinaire. Urologie. Edition ESTEM; collection med-line. 2000: 199-220.
19. Doizi S, Letendre J, Bensalah K, Traxer O. Prise en charge pharmacologique de la lithiase urinaire. Prog Urol.2013 ;23 : 1312-7.

20. Dubernard JM, Abbou C. Chirurgie du rein. Chirurgie Urologique. Edition Masson ; 2001 : 13-79.
21. Normand M. Le traitement médical de la lithiase urique. Prog Urol ; 2013;23:77-83.
22. Paulhac P, Desgrand champ F, Planet M, Teillac P, Le Duc A. Traitement chirurgical des calculs de vessie. EMC Technique chirurgicale-urologie. 1997 :241-5.
23. Saussine C, Lechevallier E, Traxer O. Lithiase urinaire et laparoscopie. Traitement des calculs du rein (hors anomalies fonctionnelles ou anatomiques). Prog Urol. 2008 ; 18 : 938-42.
24. Elizabeth C. Jackson, Mary Avendt-Reeber. Urolithiasis in Children-Treatment and Prevention. Curr Treat Options Pediatr. 2016 ; 2: 10-22.
25. Razafilahy. Lithiase urinaire chez l'enfant aspect épidémio-clinique et thérapeutique. [ These] Médecine: Antananarivo ; 2011 ; 8233.
26. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Épidémiologie des lithiases urinaires. Prog Urologie; Elsevier Masson SAS. 2008 ; 18 : 802-14
27. Diamond DA, Menon M. Pediatric Urolithiasis. AUA update series. 1991 ; 40:313-20.
28. Tadmori AZ Eddine. Les lithiases urinaires chez l'enfant. A propos de 39 cas. [Thèse]. Médecine: Rabat ;2008 ; 113/08.
29. Bah A, Diallo B, Bah OR, Barry K, Kante D, Baldé S, et al. La lithiase du bas appareil urinaire : Analyse rétrospective de 111 cas au CHU de Conakry. Afr J Urol. 2009:38-43.

30. Patrick G Duffy, David FM Thomas and Martyn E Flett. Stone disease in children. Essentials of paediatric urology. Second edition. Informa Healthcare: 2008: 143-55.
31. Johnson EK, Faerber GJ, Roberts W, Stuart Wolf J, Park JM. Are stone protocol computed tomography scans mandatory for children with suspected urinary calculi? Urology. 2011; 78:662-7.
32. Giraudon A, Richard E, Godron A, Bouty A, Dobremez E et al. Caractéristiques cliniques et biochimiques des lithiases urinaires de l'enfant. Arch Pédiatr. Elsevier Masson SAS ; 2014 :1322-9.
33. Alaya A, Nouri A, Najjar MF. Évolution épidémiologique de la lithiase urinaire infantile en Tunisie. Tunisie Med. 2012;90:518-23.
34. Dajani AM, Abu Khadra AL, Baghdadi FM. Urolithiasis in Jordanian children. A report of 52 cases. Br J Urol. 1988; 61:482-6.
35. El Lekhlifi Z, Laziri F, Boumzaoued H, Maouloua M, Louktibi M. Étude épidémiologique rétrospective sur la lithiase urinaire chez l'enfant dans la région de Meknès au Maroc (2000—2012). JPédiatrPuéric. 2014 ; 27 : 23-8.
36. Kamoun A, Zghal A, Daudon M, Ben Ammar S, Zerçelli L, Abdelmoula J, Chaouachi B, Houissa T, Belkahia C, Lakhoua R. La lithiase urinaire de l'enfant: Contributions de l'anamnèse, de l'exploration biologique et de l'analyse physique des calculs au diagnostic étiologique. Arch Pédiatr. 1997; 4:629-38.
37. Sow Y, Coulibaly M, Fall B, Sarr A, Fall PA, NDoye AK, et al. La lithiase urinaire de l'enfant : à propos de 20 cas. Mali Méd. 2010; XXV Num: 43-6.
38. Ghada AE, Muntasir EI, Salah AMA. Metabolic constituents of urinary stone composition in sudanese children. Acad J Biol Sci 2010; 2(2):21-5.

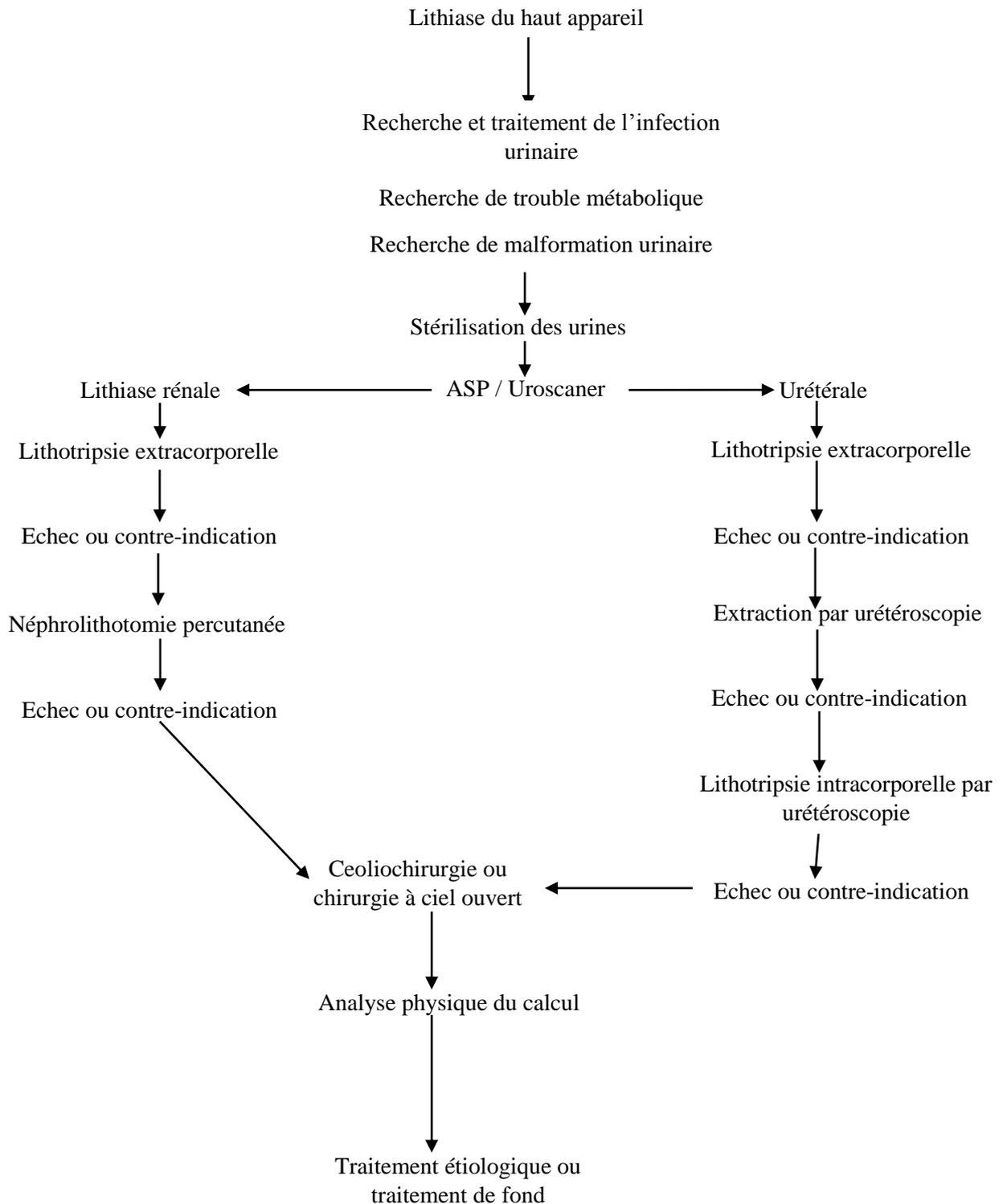
39. Elizabeth C. Jackson, Mary Avendt-Reeber. Urolithiasis in Children-Treatment and Prevention. *Curr Treat Options Pediatr.* 2016: 10-22.
40. Chamlou M, Arvis G. Lithiase vésicale chez l'enfant en Iran.À propos de 250 cas. *Ann Urol.* 1980 : 249-50.
41. Traxer O, Lottmann H, Archambaud F, Helal B, Mercier-Pageyral B. La lithotritie extracorporelle chez l'enfant. Etude de son efficacité et évaluation de ses conséquences parenchymateuses par la scintigraphie au DMSA : une série de 39 enfants. *Arch Pediatr.* 1999 :251-8.
42. Al Hosri, Bouttens S, Bonny-Trifunovic H, Puissan Ch, Boudaillierz B. Epidémiologie des lithiases urinaires: 33 observations pédiatriques consécutives recueillies au CHU d'Amiens durant la période de 1984-1995. *Arch Pédiatr.* 1997 : 248s.
43. Rafi H. Actualités thérapeutiques de la prise en charge chirurgicale des lithiases urinaires chez l'enfant[Thèse]. *Médecine: Rabat ;2010 ; 213*
44. Jallouli M, Jouini R, Sayed S, Chaouachi B, Houissa T, et al. Pediatric urolithiasis in Tunisia : A multi-centric study of 525 patients. *J Pediatr Urol.* 2006:551-4.
45. Marrakchi O, Belhaj R, Bahlous A, Hayder N, Gargah T, et al. La lithiase urinaire chez l'enfant tunisien. Etude à propos de 187 cas. *ProgUrol.* 2008 ; 18 :1056-61.
46. Fotso J C. Urban-rural differentials in child malnutrition: Trends and socioeconomic correlates in sub-Saharan Africa. *Health & Place.*2007: 205-23.
47. Selimoglu M A, Menekse E, Tabel .Is Urolithiasis in Children Associated With Obesityor Malnutrition? *J Renal Nutr.* 2013:119-22.

48. Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Lithiase urinaire de l'enfant. Prog Urol. Elsevier Masson SAS; 2008; 18: 1005-14.
49. Tekgül S, Dogan H.S, Erdem E, Hoebeke P, Kočvara R, et al. Urinary stone disease. Guidelines on Paediatric Urology. Eur Ass Urol. 2015.
50. Wunderlich H, Klitsch C, Reichelt O, Baumgart J, Höntzsch P, Schubert J. The clinical impact of urolithiasis in childhood: 254 clinical cases. Pediatr Urol.2006;68; suppl 5A: 154.
51. Mihovil B, Marijan S, Andrea C K, Zoran B, Dražen B J, Radmila M U. Pediatric Urolithiasis in Croatia. Coll, Antropol. 2003:745–52.
52. Velásquez-Forero F, Esparza M, Salas A et al. Risk factors evaluation for urolithiasis among children. Bol Med Hosp Infant Mex. 2016 :228-36.
53. Abhishek, Jatinder Kumar, Anil Mandhani et al. Pediatric urolithiasis: Experience from a tertiary referral center. J Pediatr Urol. 2013: 825-30.
54. Cochat P, Bacchetta J, Sabot J-F, Bertholet-Thomas A, Demède D. Lithiase urinaire de l'enfant. J Pédiatr Puéric. 2012;25:255-68.
55. Hussain S, O'malley M, Jara H, Sadeghi-Nejad H, Yucel Ek MR. Urography Magn Reson Imaging. Clin N Am. 1997:95-106.
56. Sommer FG, Jeffrey RB Jr, Rubin GD, Napel S, Rimmer SA, Benford J, Harter PM. Detection of ureteral calculi in patients with suspected renal colic : value of reformed noncontrast helical CT. Am J Roentgenol. 1995; 165 : 509-13
57. Hubert J, Descotes J L, Bellin M F. Imagerie et lithiase urinaire. Prog Urol. 2003; 13: 993-1021.

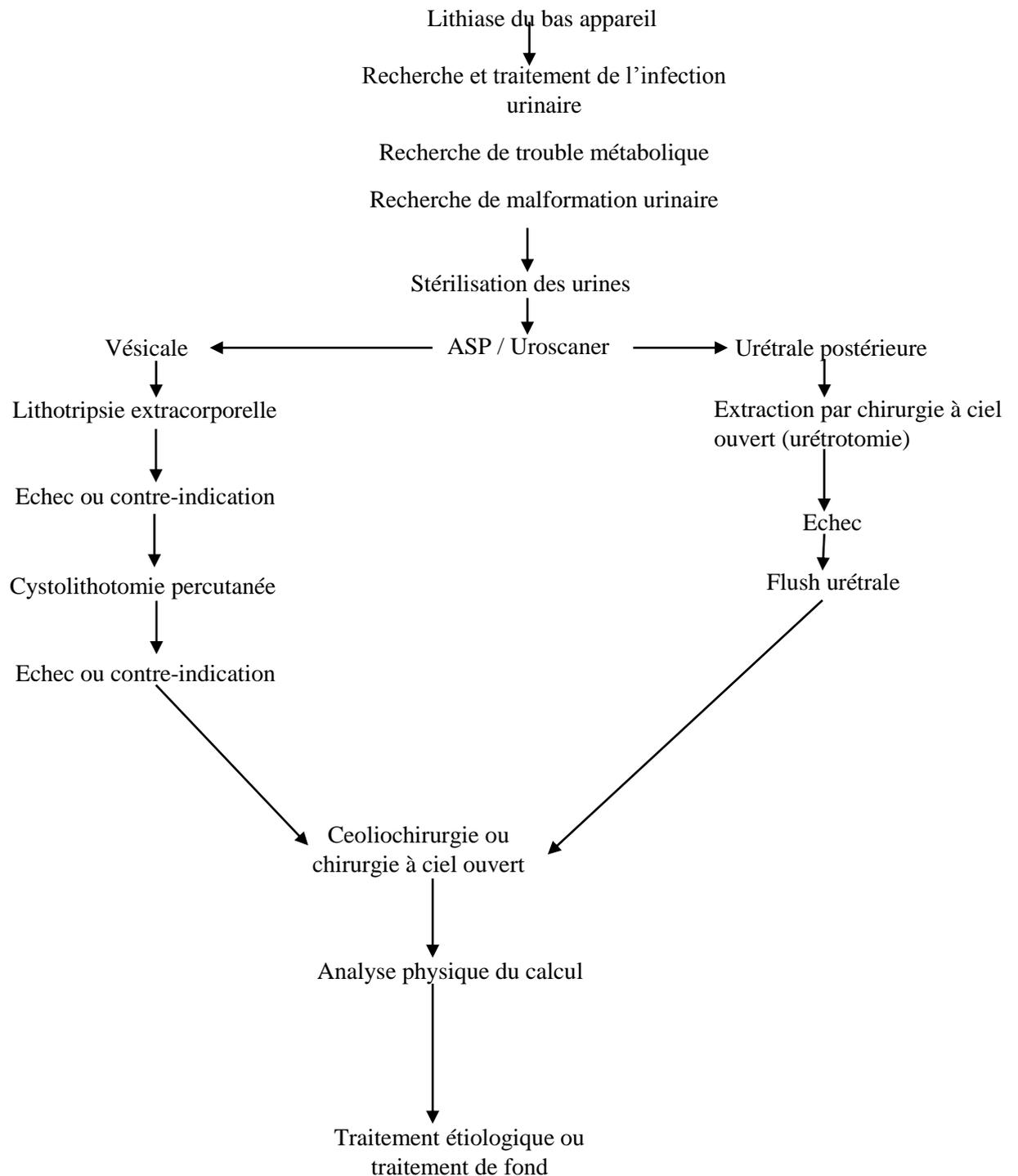
58. Niall O, Russel J, Macgregor R, Duncan H, Mullins J A. Comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J Urol*. 1999; 161 : 534-7.
59. Lemelle J L, Mourey E, André J L, Schmitt M. Lithiase et anomalies des voies urinaires supérieures chez l'enfant. *Arch Pédiatr*. 2008:13
60. Ricardo J D, Anuar I M, Francisco T D, Amilcar M G, Vera H. K, Sami A. Extracorporeal lithotripsy for the treatment of urolithiasis in children. *J Pediatr Rio J*. 2002;78 :367-70.
61. Abid N, Dominique I. Lithotripsie extracorporelle avec repérage échographique : quoi de neuf en 2016 ? Mise au point du Comité de lithiase de l'AFU. *Prog Urol FMC*. 2016 : 1-5.
62. Cannon GM, Smaldone MC, Wu HY, Bassett JC, Bellinger MF, Docimo SG, et al. Ureteroscopic management of lower pole stones in a pediatric population. *J Endo Urol*. 2007;21: 1179-82.
63. Fotso A K, Tekaili Y, Boillot B, Dodat H, Aubert D. Place de l'urétéroscopie dans le traitement de la lithiase chez l'enfant. *Prog Urol*. 2010;20: 224-9.
64. De Dominicis M, Matarazzo E, Capozza N, Collura G, Caione P. Retrograde ureteroscopy for distal ureteric stone removal in children. *BJU Int*. 2005; 95:1049-52.
65. Jeon SSHJ, Lee KS. A comparison of holmium:YAG laser with lithoclast lithotripsy in ureteral calculi fragmentation. *Int J Urol*. 2005;12:544-7.
66. Sergio Landa-Juarez, B M. Rivera-Pereira et al. Management of Pediatric Urolithiasis Using a Combination of Laparoscopic Lithotomy and Pyeloscopy. *J laparoendosc & advanc surg techn*.2018: 1-4.

67. Lawrence M D. Urolithiasis in Children Medical Approach. *Pediatr Clin N Am.* 2012; 881-96
68. Normand M. Le traitement médical de la lithiase urique. *Prog Urol FMC.* 2013;23: F77-83
69. Pascal H. Diététique et lithiase rénale : Le rôle de l'eau. *Cahier de nutrition et de Diététique.* 2015 ;50 : S50-60.
70. Watson AR, Harden PN, Ferris ME, Kerr PG, Mahan JD, Ramzy MF, et al. Transition from pediatric to adult renal services: a consensus statement by the International Society of Nephrology (ISN) and the International Pediatric Nephrology Association (IPNA). 2011;80:704–7.

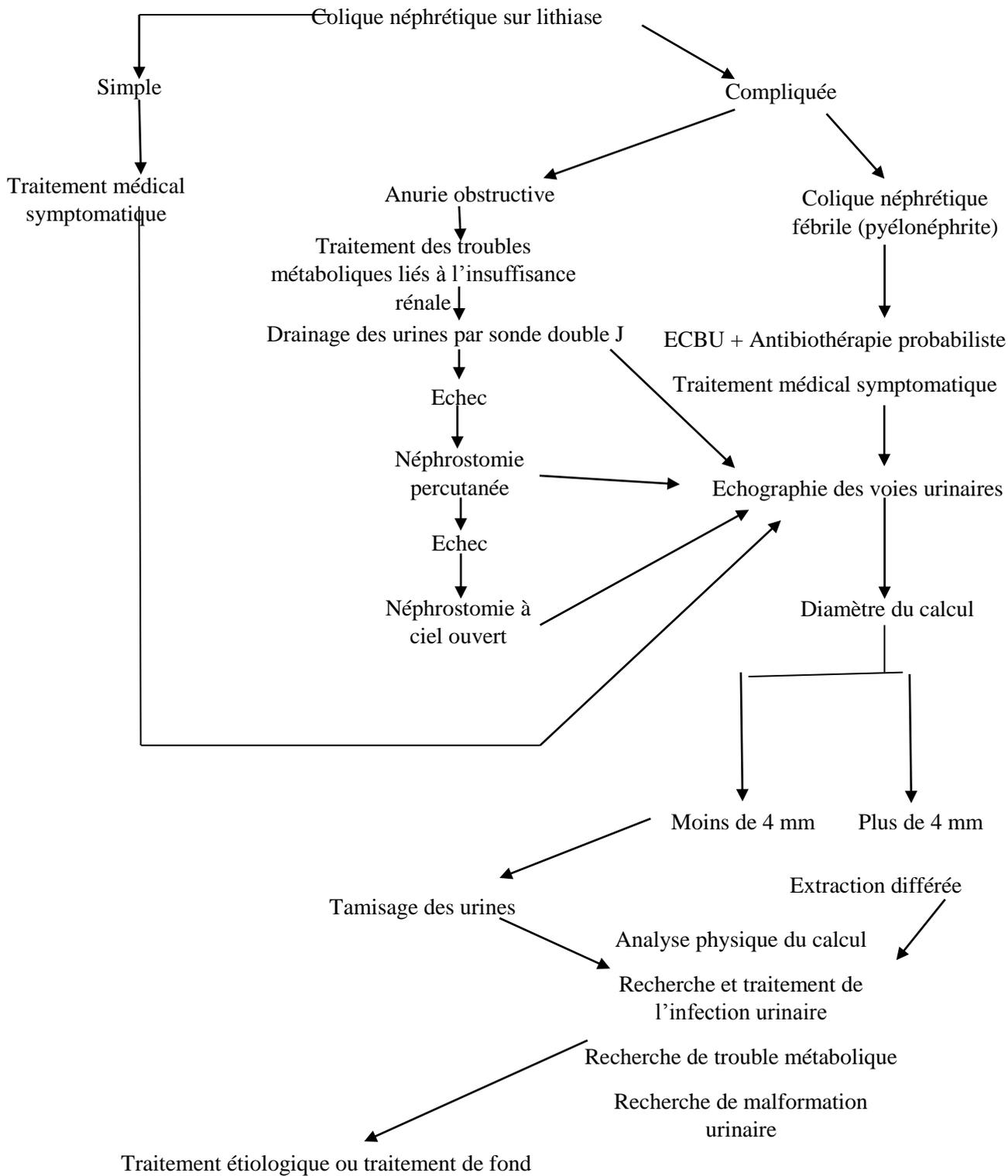
## **ANNEXES**



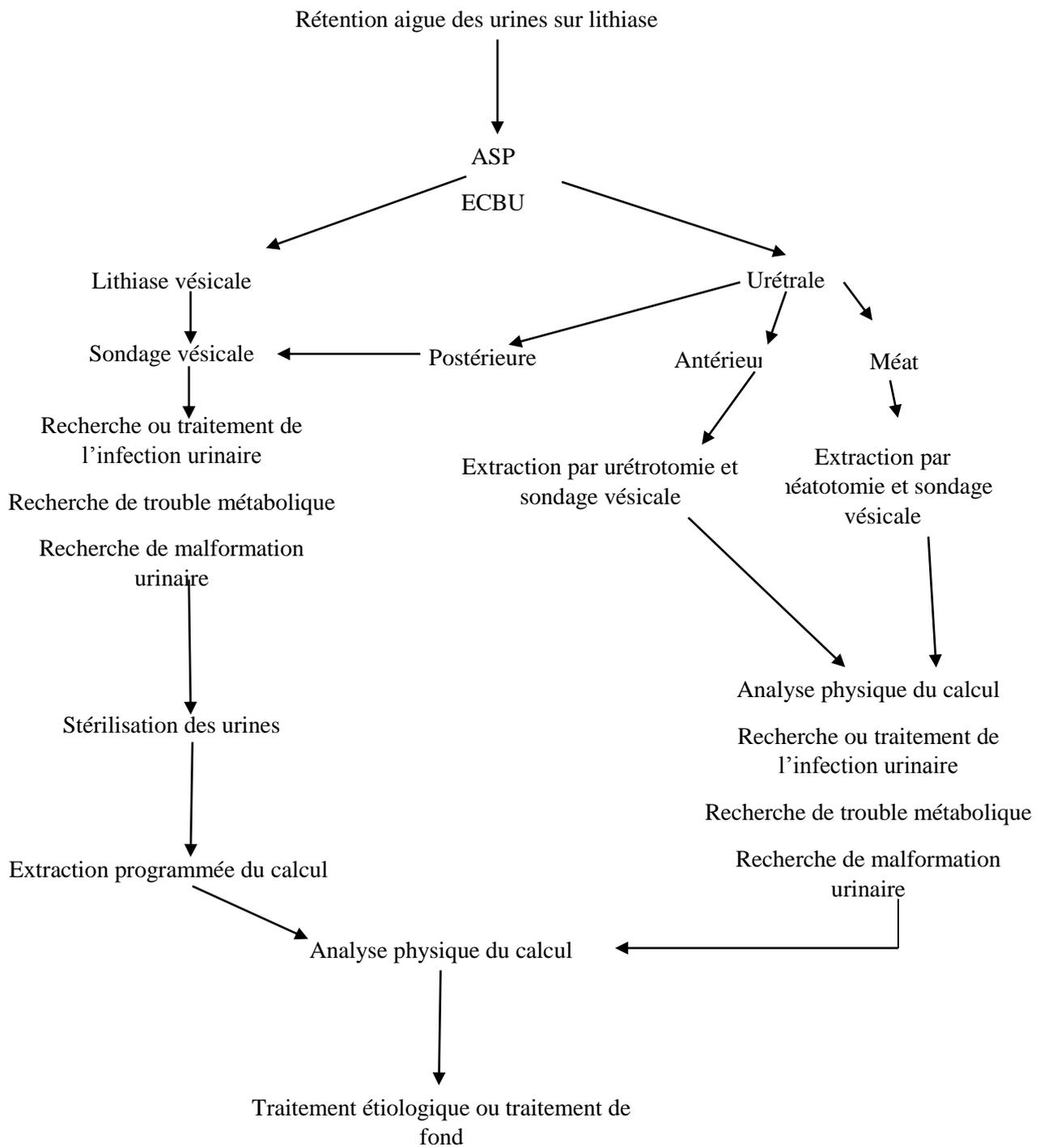
**Annexe 1** : Prise en charge de la lithiase du haut appareil en dehors des situations d'urgence



**Annexe 2** : Prise en charge de la lithiase du bas appareil en dehors des situations d'urgence



**Annexe 3** : Prise en charge de la lithiase du haut appareil dans le cadre des urgences



**Annexe 4** : Prise en charge de la lithiase du bas appareil dans le cadre des urgences

## VELIRANO

*« Eto anatrehan'Andriamanitra Andriananahary, eto anoloan'ireo mpampianatra ahy, sy ireo mpiara-nianatra tamiko, eto amin'ity toeram-pampianarana ity ary eto anoloan'ny sarin'i HIPPOCRATE.*

*Dia manome toky sy mianiana aho fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panatontosana ny raharaham-pitsaboana.*

*Ho tsaboiko maimaimpoana ireo ory ary tsy hitaky saran'asa mihoatra noho ny rariny aho, tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana ary na amin'iza na amin'iza aho mba hahazoana mizara aminy ny karama mety ho azo.*

*Raha tafiditra an-tranon'olona aho dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka tanako ho ahy samirery ireo tsiambaratelo aboraka amiko ary ny asako tsy avelako hatao fitaovana hanatontosana zavatra mamoafady na hanamoràna famitan-keloka.*

*Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin'ny olona tsaboiko ny antonjavatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana, ara-pirehana ary ara-tsaranga.*

*Hajaiko tanteraka ny ain'olombelona na dia vao notorontoronina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalàn'ny maha-olona aho na dia vozonana aza.*

*Manaja sy mankasitraka ireo mpampianatra ahy aho ka hampita amin'ny taranany ny fahaizana noraisiko tamin'izy ireo.*

*Ho toavin'ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko.*

*Ho rakotry ny henatra sy horabirabian'ireo mpitsabo namako kosa aho raha mivadika amin'izany. »*

**PERMIS D'IMPRIMER**

**LU ET APPROUVE**

Le Directeur de thèse

Signé : **Professeur HUNALD Francis Allen**

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé: **Professeur SAMISON Luc Hervé**

**Name and First names:**ANDRIATSIFINADY Pierrez Tivernet

**Title of the thesis:**Aspect epidemio-private clinic and therapeutic of the urolithiasis in children at the CHU-JRA

**Rubric** :Surgery

**Number of pages** :91

**Number of figures** :12

**Number of tables** : 13

**Number of bibliographical references:**65

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Urolithiasis is a common disease that affects 3 to 20% of the world's population. In Madagascar, in CHU of Tamatave, urolithiasis affected boys in 60% of cases. Our study aims to describe the epidemiological and therapeutic aspect of urinary lithiasis in children aged 0-15 years at the CHU-JRA pediatric surgery unit and to establish a state of the evolution of pediatric urolithiasis.

**Materials and Methods:** We conducted a cross-sectional, descriptive, retrospective study over a four-year period from January 2012 to December 2015.

**Results:** Urolithiasis accounted for 1.02% of hospitalizations, with an estimated incidence of 9 new cases per year. There was a male predominance, an average age of 8 years. Dysuria, urinary tract infection and acute retention of urine were the main telltale signs. The treatment was essentially surgical.

**Conclusion:** The frequency of urolithiasis in children is increasing.The treatment is primarily etiological; to be done, the research of metabolic disorder and a physical analysis of computation is essential.

**Key words:**Child; urolithiasis; lithotripsy, surgical treatment

**Director of thesis** :Professor HUNALD Francis Allen

**Reporter of thesis** :Doctor RAZAFIMANJATO Narindra

**Adress for author** :Bloc I internat I CHU-JRA

**Nom et prénoms:**ANDRIATSIFINADY Pierrez Tivernet

**Titre de la thèse :** Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des lithiases urinaires  
chez l'enfant au CHU-JRA

**Rubrique** : Chirurgie

**Nombre de pages** : 91 **Nombre de figures** :12

**Nombre de tableaux** : 13 **Nombre de références bibliographiques:**65

### **RESUME**

**Introduction:** La lithiase urinaire est une maladie fréquente qui touche 3 à 20% de la population mondiale. A Madagascar, dans le CHU de Tamatave, la lithiase touchait les garçons dans 60% des cas. Notre étude vise à décrire l'aspect épidémio-clinique et thérapeutique des lithiases urinaires de l'enfant de 0-15 ans au service de chirurgie pédiatrique du CHU-JRA et d'établir un état de lieu sur l'évolution de la lithiase pédiatrique.

**Matériels et Méthode:** Nous avons effectué une étude transversale, descriptive, rétrospective sur une période de quatre ans allant du janvier 2012 au décembre 2015.

**Résultats:** La lithiase urinaire représentait 1,02% des hospitalisations,son incidence était estimée à 9 nouveaux cas par an. Nous avons noté une prédominance masculine, un âge moyen de 8 ans. La dysurie, l'infection urinaire et la rétention aigüe d'urine étaient les principaux signes révélateurs. Le traitement était essentiellement chirurgical.

**Conclusion:** La fréquence de la lithiase urinaire chez l'enfant est en hausse. Le traitement est avant tout étiologique ; pour se faire, la recherche de trouble métabolique et une analyse physique de calcul est indispensable.

**Mots clés:**Enfant; lithiase; lithotripsie, traitement chirurgical

**Directeur de thèse** :Professeur HUNALD Francis Allen

**Rapporteur de thèse** :Docteur RAZAFIMANJATO Narindra

**Adressede l'auteur** : Bloc I internat I CHU-JRA