



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABDELHAMID IBN BADIS - MOSTAGANEM



Faculté des Sciences Exactes et d'Informatique

Département de Chimie.

Filière : Chimie appliquée.

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du Diplôme de Master en Chimie.

Option : **Chimie appliquée.**

Présenté par :a

ABOUDI HADJER FATMA

TOUIL CHERIFA

THEME :

Caractérisation par IRTF de la lithiase rénale

Soutenu le : 07 juillet 2022

Devant le jury composé de :

Président : A.BELOUATEK	Professeur	Université de Mostaganem
Examineur :A.HAMIANI	MCB	Université de Mostaganem
Encadrant : N.MESSAOUDI	MCA	Université de Mostaganem

Année Universitaire 2021-2022

Remerciements

Au terme de ce travail, nous remercions le bon dieu de nous avoir donné son aide et la détermination, ainsi que la patience pour pouvoir franchir toutes les épreuves afin d'arriver à ce stade.

Nous exprimons nos sincères chaleureux remerciements à Dr N. Messaoudi ep Ghali, maître de conférences A à l'université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem pour son orientation, ses conseils et ses encouragements durant tout notre travail.

Nos vifs remerciements vont aux membres de jury d'avoir accepté d'examiner notre présent travail.

Pr. A. Belouatek

Dr. A. Hamiani

Nos remerciements au directeur du laboratoire STEVA professeur F. Abdelmalek et Dr F. Abbassene sans oublier F. Dammen, pour leurs accueils.

Nous remercions également le personnel de l'hôpital de canastel « Boukheroufa Abdelkader » et l'hôpital « 1^{er} Novembre » d'Oran.

Notre profonde gratitude va à l'ensemble des enseignants et techniciens de laboratoire du département de chimie.

C'est avec immense plaisir que nous présentons nos vives gratitude à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin durant le déroulement de notre projet.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

*A celle qui a attendu avec patience les fruits de ses sacrifices, encouragements,
ses prières et son amour inconditionnel.*

A ma très chère mère.

Merci

Avec beaucoup d'amour

A mon cher père «Allah yerhmeh».

A ma sœur : Nezha et ses enfants : Aouad, Mohamed SiradjEddine, Chahd

Malek Errahmen.

A mes frères : Amine, Othmene, Youcef et Brahim et leurs enfants : Mohamed

Raouf et Rayen Abdelhak.

A mon binôme Cherifa.

A tous ceux qui m'aiment.

Hadjer

Dédicaces

Merci ALLAH de m'avoir donné la capacité et la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire « ya rahman ».

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné l'amour, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère.

A mon père, écolier de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui veillé tout long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.

A mes chères frères et sœurs.

A tous les membres de la famille TOUIL et HAFEF.

A mon cher grand-père Abdelkader « allah yerhmou ».

A tous mes amis et mes camarades.

Et bien sur mon binôme Hadjer.

A toutes les personnes que j'aime et qui m'aiment.

Cherifa

Sommaire

Introduction.....	1
-------------------	---

Partie théorique

I. Généralités sur la lithiase urinaire

1. Lithiase urinaire de l'adulte.....	3
2. Lithiase urinaire de l'enfant.....	4
2. Epidémiologie.....	4
3. Etiologies de lithiase urinaire.....	4
4. Etiologies des lithiases de l'enfant.....	5
4-1. Teneurs des quelques aliments et produits laitiers	5
5. Récidive	6
a- Lithiase dite inactive	
b- Lithiase dite active	

II. Physiopathologie

1. Les différents types chimiques de calculs.....	7
1. Calculs de calcium.....	7
2. Calculs de phosphates-ammoniaco-magnésien, struvite.....	8
3. Lithiase urique et uratique.....	9
4. Lithiase de cystine.....	10
5. Lithiase médicamenteuse.....	10
6. Calculs mixtes.....	11
7. Lithiase de 2,8-dihydroxydénine.....	11
2. Lithogénèse.....	12
2.1- Un calcul.....	12
2.2- Les étapes de la lithogénèse.....	13
2.3- promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse.....	14

Partie pratique

I-	méthodologie	
1.	Etude expérimentale.....	16
2.	Objectif du travail.....	16
3.	Analyse morpho-constitutionnelle.....	16
4.	Analyse par infrarouge de transformée de Fourier IRTF.....	17
II-	Patients et méthodes	
1.	Patients.....	21
2.	Méthode d'étude.....	21
3.	Fiche d'exploitation.....	21
III-	résultats et discussions	
1.	Analyse statistique.....	25
2.	Classification morpho-constitutionnelle des calculs urinaires.....	25
	1-1. classification morpho-constitutionnelle des principaux calculs selon Daudon.....	26
3.	Répartition des lithiasiques selon l'âge.....	28
4.	Répartition des lithiasique selon le sexe.....	28
5.	Répartition des lithiasiques selon la localisation du calcul.....	29
6.	Répartition des calculs dans le haut et dans le bas de l'appareil urinaire.....	30
7.	Répartition des calculs selon le mode d'expulsion.....	31
8.	Répartition des constituants majoritaire des calculs urinaire.....	32
9.	Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.....	34
10.	Répartition du constituant majoritaire en fonction du sexe.....	35
11.	Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC.....	36
12.	Réparation de la récidivité des lithiasiques urinaires.....	37
IV-	Statistique descriptive.....	38
V-	Résultats des spectres IRTF.....	38
	Discussion.....	42
	Conclusion.....	45
	Référence.....	46

Liste d'abréviation :

LU : lithiase urinaire

STEVA : sciences et techniques de l'environnement et valorisation

IRTF : spectromètre infrarouge à transformée de Fourier

KBr : bromure de potassium

OxCa : oxalate de calcium

Brushie : phosphate de calcium

Struvite (str) : phosphate ammoniaco-magnésien hexahydraté

Wh : whewellite

Wd : weddellite

AU : acide urique

pH : potentiel hydrogène

2,8-DHA : 2,8-dihydroxadénine

Lha : lithiase haut appareil

IU : infection urinaire

H/F : Homme / Femme

LEC : lithotritie extra corporelle

IMC : indice de masse corporelle

Liste des figures

Partie théorique

Figure 1 : Situation du système urinaire.....	3
Figure 2 : Calcul type oxalate de calcium monohydrate.....	8
Figure 3 : Calcul type oxalate de calcium di-hydraté.....	8
Figure 4 : Calcul type phosphate de calcium ou brushite.....	8
Figure 5 : Calculs type phosphates-ammoniaco-magnésien ou struvite.....	9
Figure 6 : Calculs type acide urique.....	10
Figure 7 : Calculs type cystine.....	10
Figure 8 : Calcul type médicamenteuse.....	11
Figure 9 : Calculs type mixtes.....	11
Figure 10 : Calcul type 2,8-hydroxydénine.....	12
Figure 11 : Mécanisme de la lithogénèse.....	14

Partie pratique

Figure 12 : Loupe binoculaire.....	17
Figure 13 : Schéma d'un spectromètre à transformée de Fourier.....	17
Figure 14 : Spectres de référence.....	19
Figure 15 : Classification morfo-constitutionnelle des principaux des calculs.....	26
Figure 16 : Répartition des lithiasiques selon l'âge.....	28
Figure 17 : Répartition des lithiasique selon le sexe.....	29
Figure 18 : Répartition des lithiasique selon la localisation du calcul.....	29
Figure 19 : Répartition des calculs dans le haut et dans le bas de l'appareil urinaire...30	
Figure 20 : Répartition des calculs selon le mode d'expulsion.....	31
Figure 21 : Répartition des constituants majoritaire des calculs.....	33
Figure 22 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.....	34
Figure 23 : Répartition du constituant majoritaire en fonction du sexe.....	35
Figure 24 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC.....	36
Figure 25 : Répartition de la récidivité des lithiasiques urinaires.....	37

Liste des tableaux

Partie théorique

Tableau 1 : Teneurs des quelques aliments et produits laitiers.....5

Partie pratique

Tableau 2 : Répartition des calculs dans le haut et dans le bas de l'appareil urinaire...30

Tableau 3 : Répartition des calculs selon le mode d'expulsion.....31

Tableau 4 : Répartition des constituants majoritaire des calculs.....32

Tableau 5 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.....34

Tableau 6 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC.....36

Tableau 7 : Répartition de la récidivité des lithiasique urinaires.....37

Tableau 8 : Les statistiques descriptives.....38

Tableau 9 : Caractérisation de queqlue types des calculs.....40

Résumé

Introduction :

La lithiase urinaire est une pathologie qui évolue avec le niveau socio-économique et sanitaire des populations, elle est de plus en plus fréquente. Il existe à ce jour peu de données sur les caractéristiques de la lithiase urinaire en Algérie.

L'objectif : Analyser et étudier la composition physico-chimique des calculs et porter ensuite le diagnostic de la lithiase urinaire au clinicien pour adapter la prise en charge et éviter les récurrences.

Résultats :

D'après les résultats de notre étude on note une prédominance masculine (59,56%). Le ratio Homme/Femme est de 1,47. Le taux des calculs est beaucoup plus élevé chez les adultes entre 46 ans et 60 ans (60%). 81,96% des calculs sont localisés dans le haut de l'appareil urinaire, la moitié des lithiasiques sont récurrences (49%).

L'analyse qualitative de l'ensemble des calculs par IRTF a révélé une composition hétérogène dans des cas ; les calculs pouvant contenir jusqu'à quatre compositions différentes. La composition des calculs montre que l'oxalate de calcium (whewellite) est majoritaire dans 48,0% des calculs. Ensuite la weddillite 15,3 %, l'acide urique 16,3 %, les phosphates de calcium avec 8,2 % puis la struvite avec 1 % et les cas indéterminés sont 11,2 %.

Mots clés : lithiase urinaire (LU), calcul rénal, l'ouest Algérien, épidémiologie, étiologies, récurrences.

ملخص

مقدمة : داء المسالك البولية هو مرض يتطور مع المستوى الاجتماعي و الاقتصادي و الصحي للسكان, هو في تكرر متزايد. حتى الان هناك القليل من البيانات في الجزائر.

الهدف : الهدف هو دراسة تركيبة الحصوات ثم اجراء التشخيص المسبب لمرض تحصي المسالك البولية لتكثيف العلاج و تجنب تكراره.

نتائج : من خلال الدراسة التي قمنا بها هناك غلبة للذكور (59.56%) ,نسبة الذكور على الاناث 1,47. الحصى شائع جدا عند البالغين الذين اعمارهم بين 46 عاما و 60 عاما (60%). (81.96%) من الحصوات توجد في المسالك البولية العلوية , نصف الحالات تعاني تكرار الاصابة بالحصوات (49%).

كشفت التحليل النوعي لجميع الاحجار بواسطة IRTF عن تركيبة غير متجانسة في الحالات التي يمكن ان تحتوي فيها الاحجار على ما يصل الى اربعة تركيبات مختلفة يوضح تكوين الحصى ان اكسالات الكالسيوم كانت الغالبة في (48.0%) من الحصوات. ثم وبيدلايت (15.3%) ، حمض البولييك (16.3%) ، فوسفات الكالسيوم بنسبة (8.2%) ، ثم الستروفيت بنسبة 1% والحالات غير المحددة 11.2%.

الكلمات المفتاحية : تحص بولي, حصوة كلى, الغرب الجزائري, علم الاوبئة, المسببات, نكوص.

Summary

Introduction :

Urolithiasis is a pathology that evolves with the socio-economic and health level of populations, it is more and more frequent. To date, there is little data on the characteristics of urolithiasis in Algeria.

The objective: To analyze and study the physico-chemical composition of the stones and then bring the diagnosis of urolithiasis to the clinician to adapt the treatment and avoid recurrences.

Results :

According to the results of our study, there is a male predominance (59.56%). The Male/Female ratio is 1.47. The stone rate is much higher in adults between 46 and 60 years old (60%). 81.96% of stones are located in the upper urinary tract, half of stones are recurrent (49%).

The qualitative analysis of all calculations by IRTF revealed a heterogeneous composition in some cases; the calculations can contain up to four different compositions. The composition of the stones shows that calcium oxalate (whewellite) is predominant in 48.0% of the stones. Then weddillite 15.3%, uric acid 16.3%, calcium phosphate with 8.2% then struvite with 1% and indeterminate cases are 11.2%.

Key words : urolithiasis (LU), kidney stone, western Algeria, epidemiology, etiologies, recurrences.

Introduction

Introduction

La lithiase rénale est une pathologie connue depuis très longtemps. Elle est très intéressante d'un point de vue épidémiologique car elle est présente dans le monde entier et reflète les habitudes alimentaires, les conditions sanitaires et le niveau de vie des populations. En effet, sa localisation, sa nature, et son âge d'apparition sont associés au niveau économique d'une population donnée [1].

Le calcul est le principal témoin de la maladie qui renferme des informations constitutionnelles et structurales essentielles à la compréhension de la pathologie lithiasique [2]. Le premier calcul vésical a été découvert dans les restes d'une momie, exhumés du cimetière d'EL-AMRAH en haute Egypte et remonterait aux environs de 4800 ans avant Jésus-Christ, ainsi que dans des tombes précolombiennes d'Amérique du sud [3].

Actuellement, dans les pays industrialisés, les calculs rénaux représentent 90 % des calculs urinaires qui se caractérisent par la précipitation solide de solutés à une concentration excessive dans les urines (calcium, phosphate, oxalate, acide urique...) [4]. Connaître les grandes étapes de la lithogénèse, c'est mieux comprendre les facteurs qui conduisent à la formation des calculs chez le patient donné afin de leur opposer des mesures préventives, diététiques ou thérapeutiques adaptées et donc plus efficace. Des progrès considérables ont été réalisés au cours des 30 dernières années dans la compréhension des mécanismes de la formation des calculs [5].

Dans notre travail on commence par une étude bibliographique ou on parle sur l'épidémiologie et l'éthiologie ainsi que d'autres paramètres, par la suite une collecte des calculs rénaux est faite au niveau de la wilaya d'Oran et Mostaganem qui se porte sur 186 cas des patients lithiasiques tout âge confondu au niveau du centre hospitalier d'Oran (1^{er} Novembre 1954) 63 cas de lithiase de l'adulte, de l'hôpital pédiatrique de Canastal 23 cas de lithiase d'enfant et du laboratoire STEVA (science et technique de l'environnement et de la valorisation) de Mostaganem 100 cas. Une analyse par spectrophotométrie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) de ces calculs permet de connaître la composition chimique des calculs rénaux et déterminer les caractéristiques épidémiologiques de cette lithiase rénale. Notre travail est achevé par une conclusion.

Partie théorique

I- Généralités sur la lithiase urinaire :

La lithiase urinaire est définie par la présence de calculs dans les voies urinaires (cavités rénales, uretères, vessie, urètre) (figure1) [6]. Un calcul urinaire est un amas compact d'une ou plusieurs substances cristallisées. Ces substances sont de nature minérale ou organique [7].

La lithiase urinaire (LU) est reconnue depuis les temps les plus reculés et s'avère indissociable de l'histoire de l'humanité. Elle touche, selon les pays, 4 à 20 % de la population. Elle est une maladie plurifactorielle dont la pathogénie est encore largement méconnue [8,9].

C'est de 30 à 50 ans que l'incidence de la maladie lithiasique est la plus fréquente. Toutes les séries montrent une prédominance masculine [10].

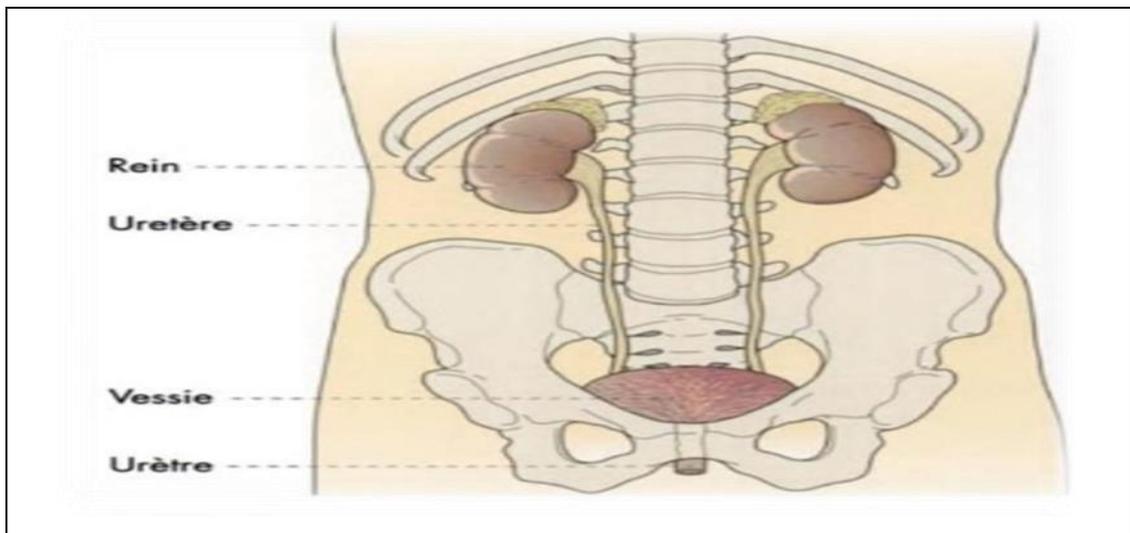


Figure 1 : Situation du système urinaire [5].

1- Lithiase urinaire de l'adulte :

La prévalence de la lithiase urinaire (LU) est d'environ 10 % chez l'adulte avec une progression actuelle dans les pays industrialisés, attribuée à l'évolution du niveau socio-économique et aux modifications du mode de vie et d'habitudes alimentaires.

Elle touche essentiellement les adultes entre la 3^e et la 6^e décennie avec rapport

Homme/Femme entre 1 et 2.5 [11].

1.1. Lithiase urinaire de l'enfant :

La lithiase urinaire de l'enfant est une maladie rare avec une fréquence de 1 à 2 enfants/million d'habitants et par an. Elle est 50 à 100 fois plus rare que chez l'adulte [12,13].

A l'échelle mondiale. L'incidence a augmenté de 6 à 10 % par an sur les 25 dernières années en raison des changements de conditions de vie. [12].

2- Epidémiologie :

La lithiase des voies urinaire est devenue un problème de santé publique majeure dans tous les pays du monde du faite qu'elle conduise à une immobilisation prolongé et peut conduire à la perte de la fonction rénale dans certain cas. De fait, une crise de colique néphrétique est le signe révélateur de plus de deux tiers des cas. Elle consiste en une précipitation de cristaux conglomérés de taille et de formes variées dans les cavités du rein. Le recueil de données épidémiologiques de cette maladie se heurte à multiples difficultés, qui tiennent à la diversité des critères retenues pour apprécier la prévalence et l'indice de cette maladie [14].

3- Etiologies de la lithiase urinaire :

- Mauvaises habitudes alimentaires (60 %) : défauts de boissons, excès d'apport en protéines animales, en sel, produits laitiers, en aliments riches en oxalate ou en purines ;
- Défauts de diurèse ;
- Maladies acquises (10 %) : hyperparathyroïdie primaire, sarcoïdose, syndromes de sjogren, diabète ;
- Malformation de l'appareil urinaire (10 %) : rein en fer de cheval... ;
- Infection urinaire (IU) et intestinales ;
- Maladies génétiques (5 %) : hypocalciurie familiale, hyperoxalurie primaire, cystinurie congénitale, acidose tubulaire, déficit enzymatique de la voie des purines, anomalie des canaux chlores etc...;
- Excès d'apport ou déficit vitaminiques (3 %) : vit D, vit C, vit B12 ;
- Maladies digestives (1 %) : maladie de crohn, rectocolites hémorragique etc... ;
- Médicament (1 %) : Sulfamidés, Acyclovir, Amoxicilline, Méthotrexate, Ciprofloxacine, Sulfasalazine, Felbamate, Indinavir, Ephédrine [15].

3-1 Étiologies des lithiases de l'enfant :

Bien que la majorité des lithiases de l'enfant soit secondaire à des facteurs environnementaux, environ 10 % sont liées à des causes génétiques le plus souvent mono-génétiques. Tout premier épisode de calcul chez l'enfant, quel que soit le mode de présentation, doit conduire le praticien à effectuer un bilan complémentaire et à mettre en place une prise en charge spécifique afin de dépister les causes génétiques, de prévenir les récurrences et de préserver la fonction rénale [5].

3.2 Teneurs des quelques aliments et produits laitiers :

Tableau 1 : Teneur en calcium, oxalate, citrate et protéines des quelques aliments et produits laitiers [16]

Teneur en calcium (en mg/100g d'aliment comestible)	
Produits laitiers :	
Lait de vache	120
Yaourt	130
Fromage	
Fromage blanc	100
Camembert	500
Gruyère	1000
Légumes	
Chou vert	210
Teneur en oxalate, acide oxalique (en mg/100g)	
Betterave	180
Poivre	200
Chocolat noir	400
Epinard	440
Cacao	470
Teneur en citrate (en mg/100g)	
Légume	
Tomate	330

Fruits	
Orange (fraiche et jus)	1000
Citron	4700
Grenade	500
Fraises	750
Teneur en protéine (en g/100g)	
Protéines animales	
Poissons	13-20
Viandes	18-22
Fromage	20-30
Camembert	21
Edam	26
Protéines végétales	
Haricots cuits	8
Lentilles cuites	8
Cacahuètes	25

3- Récidive :

Le risque de récidive est influencé principalement par le sexe, la quantité des calculs, leur localisation, la présence de fragments résiduels et la présence d'anomalies anatomique ou fonctionnelles du système urinaire [17]. Hors traitement spécifique de la lithiase urinaire 50 % des calculs récidivent à 5 ans et 70 % à 10 ans. Ce type d'évolution justifie de rechercher, et ceci de façon approfondie, un ou plusieurs des facteurs connus de la lithogenèse et de les corriger [18].

Dans 10 % des cas, maladie récidivante d'évolution sévère, pouvant entrainer des accidents graves, et aboutir à une insuffisante rénale chronique [19].

Certains types de calculs sont associés à un risque de récidive élevé (ex : calcul de cystine et de PMA [struvite]) [20] et la composition des calculs rénaux peut varier lors de la récidive [21].

a- Lithiase dite inactive : formation de nouveaux calculs rare, accidents de migration peu nombreux. La cure de diurèse est suffisante.

b- Lithiase dite active : compte tenu de risque élevé de récurrences. L'emploi permanent de l'ensemble des moyens décrits, en fonction de l'anomalie métabolique reconnue, est justifié. Son efficacité est malheureusement contrariée par l'observance imparfaite d'un traitement obligatoire permanent et définitif [19].

II-Physiopathologie :

1- Les différents types chimiques de calculs :

Un calcul peut être indifféremment désigné par sa composition chimique ou par son nom de cristal qui se termine par le suffixe « ite » [22]. Les calculs sont différents en fonction de leur composition : certains sont blancs, d'autres jaunes, marrons ou noirs, certains sont friables, d'autres durs, certains sont lisses d'autres rugueux [6]. Les calculs urinaires peuvent être rassemblés au sein d'une classification comportant 6 types et 21 sous types, qui permet de classer plus de 95% des calculs de l'arbre urinaire [23] :

a- Calculs de calcium :

On parle aussi de calculs calciques. Ils se divisent eux-mêmes en trois classes :

➤ Calculs d'oxalate de calcium monohydrates, ou whewellite (Wh) : ce sont des pierres dures, lisses, brunes, difficiles à broyer, visible sur une radiographie simple. On dit qu'elles sont radio-opaques. La figure N°3 représente la whewellite.

➤ Calcul d'oxalate de calcium di-hydratés, ou weddellite (Wd) : ce sont des pierres hérissés, jaunâtres, qui s'accrochent à la paroi de la voie excrétrices, faciles à broyer, radio-opaques. Les calculs de calcium (OxCa), les deux variantes confondues, représentent 75 % des calculs du haut appareil urologique [22].

Les oxalates de calcium (OxCa) constituent la classe I pour la whewellite (Wh) la classe II pour la weddellite (Wd). [23]. La figure N°4 représente la weddellite.

➤ Calculs de phosphates de calcium ou brushite : ce sont des pierres blanchâtres, dures, difficiles à broyer, radio-opaque. Ils représentent 20 % de tous les calculs, haut appareil et vessie confondus. Des formes mixtes sont fréquent, par exemple un noyau de whewellite et une périphérie de brushite ou de weddellite [22]. La figure N°5 illustre le calcul de brushite.



Figure 2 : Calcul type oxalate de calcium monohydrate (whewellite).



Figure 3 : Calcul type oxalate de calcium di-hydraté (weddellite).



Figure 4 : Calcul type phosphate de calcium (brushite).

b- Calculs de phosphates-ammoniaco-magnésien, ou struvite (str) :

Ces calculs sont d'origine infectieuse. Certains microbes présents dans l'urine, en particulier proteus mais pas seulement lui, sécrètent une enzyme qui dégrade l'urée normalement présente dans l'urine, en ammonium (NH_4^+), ce qui crée les conditions favorables à une cristallisation de phosphate (P), de magnésium (Mg) et d'ammonium (NH_4^+). Fait essentiel, les urines dans ce cas sont alcalines, avec un pH de 8 ou 9. Ces calculs surviennent plus souvent chez les femmes, plus sujettes que les hommes aux infections urinaires. Ils sont volontiers de grandes

taillés, responsables de la majorité des calculs coralliformes, faibles et radio-opaques, et représente 5 % de tous les calculs [22].

Les phosphates calciques et magnésien, soit carbapatite, struvite, brushite, whitlockite sont rassemblés dans la classe IV [23], la figure N°5 représente la struvite.



Figure 5: Calculs de type (struvite).

c- Lithiases urique et uratique :

Dans 90 % des cas, les calculs d'acide urique sont composés de la forme anhydre, pure ou majoritaire en association avec la forme di-hydratée. Le principal facteur impliqué dans la lithiase urique est l'hyperacidité urinaire ($\text{pH} < 5,5$), souvent accompagnée d'une diurèse insuffisante [24].

Ils sont très durs et, fait essentiel, ils ne se voient pas sur une radiographie simple. On dit qu'ils sont radio-transparents. Ils peuvent toutefois être visibles sur une échographie dans certaines localisations [22].

Les calculs d'urate d'ammonium se forment dans le contexte très différent de celui de la lithiase urique. En particulier, le pH est supérieur à 6,5. Cette lithiase est devenue rares dans les pays industrialisés. Ils sont fréquents chez le sujet âgé [24].

Les calculs d'acide urique (AU) et les urates forment la classe III [23]. La figure N° 6 représente les calculs type acide urique



Figure 6 : Calculs type acide urique

d- Lithiases de cystine :

Les calculs de cystines (classe V) sont liés à la cystinurie. Il s'agit d'une anomalie génétique qui entraîne l'excrétion d'une quantité excessive de cystine par les reins. Ce type de calcul peut survenir dès l'enfance [23].

Ils nécessitent une urine acide pour se développer. Ils sont très durs et radio-opaques. Ils représentent 1 et 2 % des calculs [22]. La figure 7 illustre les calculs type cystine.



Figure 7 : Calculs type cystine

e- Lithiases médicamenteuses :

Certains médicaments sont susceptibles de cristalliser dans les tubules rénaux, et de provoquer une insuffisance rénale ou une lithiase. L'analyse du calcul permet alors d'identifier le médicament responsable et/ou ses métabolites, associés parfois à d'autres composants de l'urine. Actuellement, l'indinavir est l'une des substances les plus fréquemment impliquées

dans les lithiases médicamenteuses, alors que les antibactériens (sulfadiazine, amoxicilline, etc.) sont trouvés occasionnellement [24].

Ils sont peu radio-opaque et très friables [22]. La figure N° 8 représente les calculs type médicamenteuse.



Figure 8 : Calcul type médicamenteuses

f- Calculs mixtes :

Les associations les plus fréquentes sont : Ia + IIa ou Ia + IIb (20,4%) suivi par IIa + IVa₁ ou IIb + IVa₁ (12%). Ces calculs sont rarement purs, en effet plus de la moitié des calculs ont une morphologie mixte, associant deux ou plusieurs types liés à la présence de plusieurs espèces chimiques. La fréquence des associations est très variable, ces dernières traduisent un processus lithogène particulier d'où l'intérêt de leur mise en évidence. Même si la proportion étiologique car la nature de l'espèce cristalline et sa localisation au sein du calcul peuvent être des éléments clefs du diagnostic étiologique [25].



Figure 9 : Calculs type mixtes

g- Lithiase de 2,8-dihydroxyadénine :

Cette lithiase particulièrement rare est due à un déficit héréditaire d'adénine phosphoribosyl transférase (APRT). Dans le cas normal, l'adénine résultant du catabolisme des purines est recyclée en AMP par l'action de l'enzyme APRT. Chez l'individu homozygote pour la déficience en APRT, cette transformation n'a pas lieu et une partie de l'adénine est oxydée par l'action de la xanthine oxydase. Le produit de cette oxydation (2,8-DHA) est éliminé par le rein, mais très faible solubilité le fait cristalliser dans les voies urinaires et provoquer la formation de calculs [24].

Certains individus restent asymptomatiques, alors que la majorité souffre de la lithiase récidivante dès la petite enfance [24].

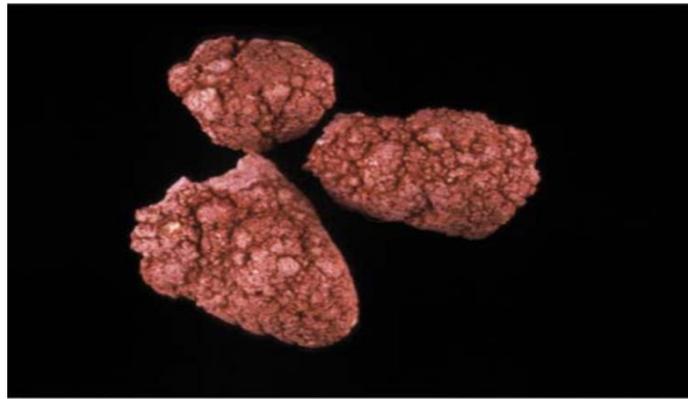


Figure 10 : Calcul type 2,8-DHA

2- Lithogénèse :

2.1- Un calcul : c'est concrétion constituée par un agglomérat de cristaux liés par une matrice organique. Ordonné ou non, de particules cristallines ou amorphe, précipitée dans les urines, reliées et maintenus par trame organique de nature essentiellement protéique [18].

La lithogénèse est l'ensemble des processus qui vont conduire au développement d'un calcul dans les vois urinaires. Elle comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément [178,25].

Le processus de la lithogénèse peut être décomposé en sept étapes qui se succèdent ou s'entremêlent au cours de la formation d'un calcul [25].

2.2- Les étapes de la lithogénèse :

- La saturation urinaire : l'excès de concentration d'une substance dans les urines par rapport aux capacités de dissolution de celles-ci. Ce phénomène est très important dans la lithogénèse.
- La germination cristalline : des germes cristallins se forment à partir des ions de la substance en solution dans l'urine.
- La croissance cristalline : les cristaux vont grossir en captant de nouvelles molécules pour arriver à former des particules plus volumineuses.
- L'aggrégation des cristaux : conduit à la formation de particules plus volumineuses mesurant jusqu'à plusieurs centaines de microns.
- L'agglomération cristalline : apport de nouveaux cristaux pour former l'architecture du calcul.
- La rétention des particules cristallines : les particules cristallines vont être retenues dans le rein et croître pour conduire à la formation du calcul.
- La croissance du calcul : se fait à une vitesse variable, selon l'importance des anomalies physicochimique de l'urine [18].

A ces phénomènes s'opposent des inhibiteurs de la cristallisation de faible poids moléculaires (citrate, magnésium(Mg), zinc(ZN), etc.) et de haut poids moléculaire (glycosaminoglycanes, glycoprotéines, etc.).

Les sujets lithiasiques se différencient des autres par des urines en situation de saturation et par un déséquilibre entre les promoteurs et les inhibiteurs de la cristallisation [18].

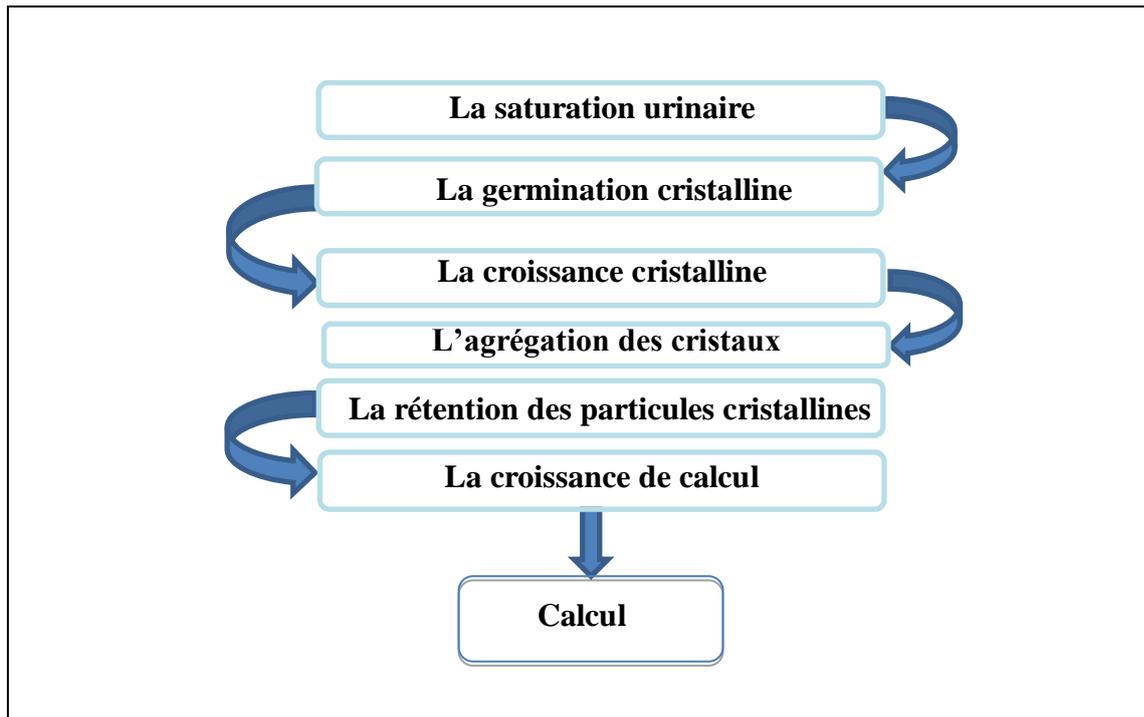


Figure 11 : Mécanisme de la lithogénèse.

2.3 Promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse :

Il existe normalement dans les urines, un équilibre entre promoteurs et inhibiteurs de cristallisation. Cet équilibre peut être rompu par un excès des promoteurs, soit par un déficit des inhibiteurs [3].

a. Les promoteurs :

Ils sont une dizaine et agissent isolément ou en association par deux ou par trois pour former des substances cristallisables qui peuvent se présenter sous plusieurs espèces cristallines. Ils se forment dans des environnements biologiques particuliers et reflètent l'étiologie en cause [3].

b. Les inhibiteurs :

L'urine est un milieu complexe de par sa composition en électrolytes et par la présence d'inhibiteurs, qui réduisent le risque de cristallisation. On distingue :

- Les inhibiteurs de faible poids moléculaire.
- Les inhibiteurs de haut poids moléculaire.

Partie pratique

1- Méthodologie :

L'analyse chimique des calculs a été supprimée de la Nomenclature des actes de Biologie Médical est remplacée par une analyse morfo-constitutionnelle fondée sur les méthodes physiques beaucoup plus fiables et informatives. Pour préserver les espèces cristallines constitutives, les méthodes d'analyses utilisées en pratique courante sont des méthodes d'observation, c'est-à-dire des méthodes optiques (stéréochimioscopie, microscopie optique à polarisation...), complétées par des méthodes d'identification des espèces moléculaires et cristallines. Parmi ces dernières, la spectroscopie infrarouge est devenue la méthode de référence en raison de sa polyvalence, sa rapidité, de sa mise en œuvre aisée et de sa capacité à identifier simultanément les espèces cristallines, les composants minéraux et organiques, les espèces métaboliques et médicamenteuse [25].

1. Etude expérimentale :

Notre étude a porté sur 186 calculs traités chirurgicales, expulsés spontanément ou par LEC collectées à partir du centre hospitalier universitaire et du l'établissement hôpital de canastel Oran.

Les calculs obtenus sont lavé a l'eau puis rincer avec l'alcool et séchés à l'air libre pendant 24 heures pour être ensuite mesuré a l'aïd de pied à coulisse et analysés par un examen optique et par infrarouge à transformée de Fourier IRTF.

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive de type transversal,

➤ But de travail :

Le but de notre étude est d'analyser la composition chimique des calculs urinaire dans le cadre de la compréhension du mécanises lithogenèse, les facteurs épidémiologique et les différents étiologies dans la régions de l'ouest d'Algérie.

2. Analyse morfo-constitutionnelle :

La première phase de l'analyse est la détermination du type morphologique du calcul. Pour cela, on a utilisé une loupe binoculaire (figure 12). L'examen optique a pour objet de définir la structure du calcul en fonction des caractéristiques de sa surface (texture, aspect des cristaux, couleur, particularité morphologique). L'ensemble de ces éléments peut être

synthétisé pour déterminer le type morphologique de chaque calcul, le tableau d'après représente la classification du Daudon [24].



Figure 12 : Loupe binoculaire.

3. Analyse infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) :

Dans le milieu hospitalier, les médecins utilisent couramment la spectroscopie infrarouge afin de déterminer la nature des phases présentes dans les calculs rénaux : il s'agit d'un outil de diagnostic rapide à mettre en œuvre. Cette spectroscopie permet d'identifier les bandes de vibrations caractéristiques de l'échantillon. Il est très important d'avoir caractérisé les phases majoritaires pures au préalable afin de pouvoir déconvoluer les spectres. Les oxalates de calcium ont largement été analysés par FTIR, font une description [26].

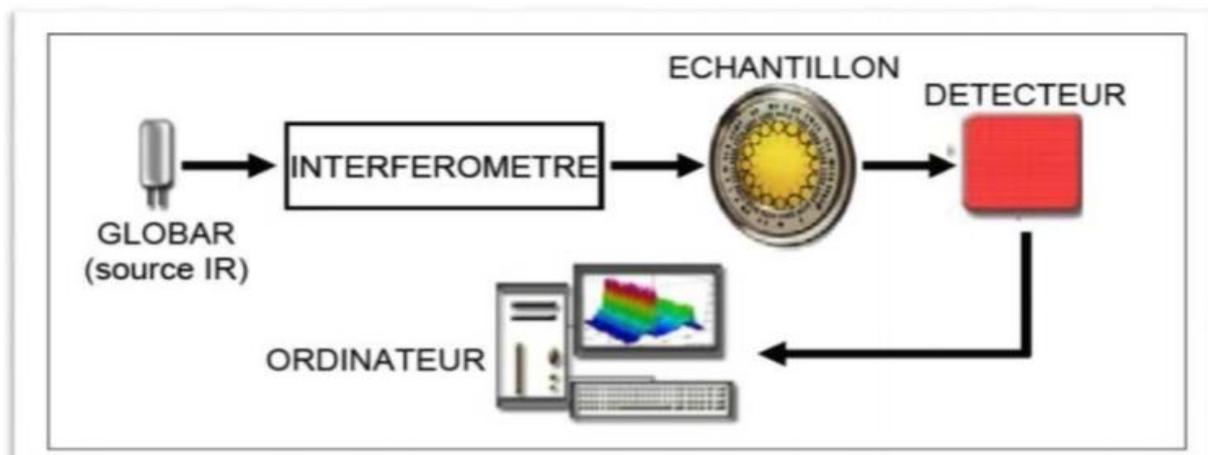
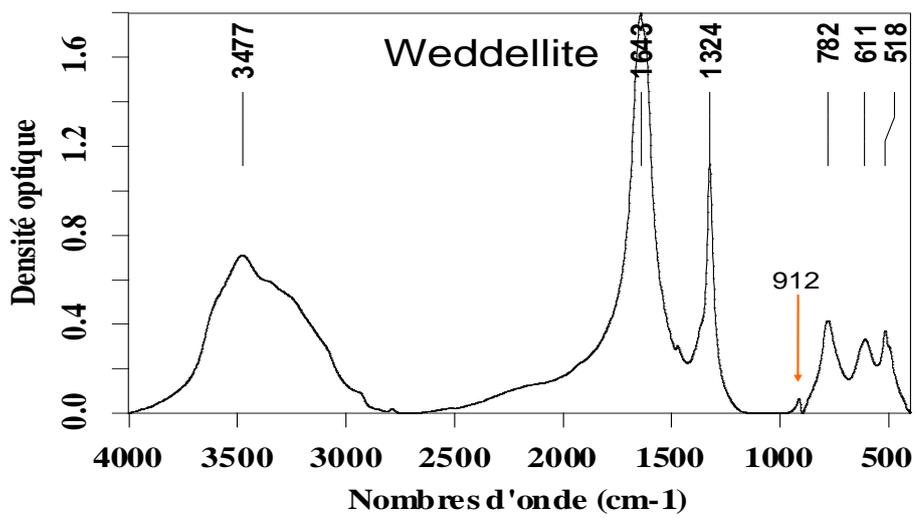
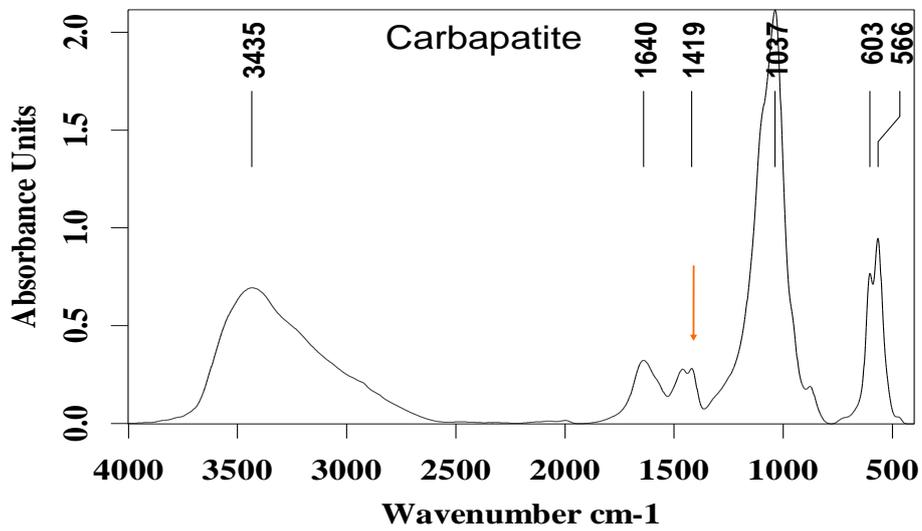
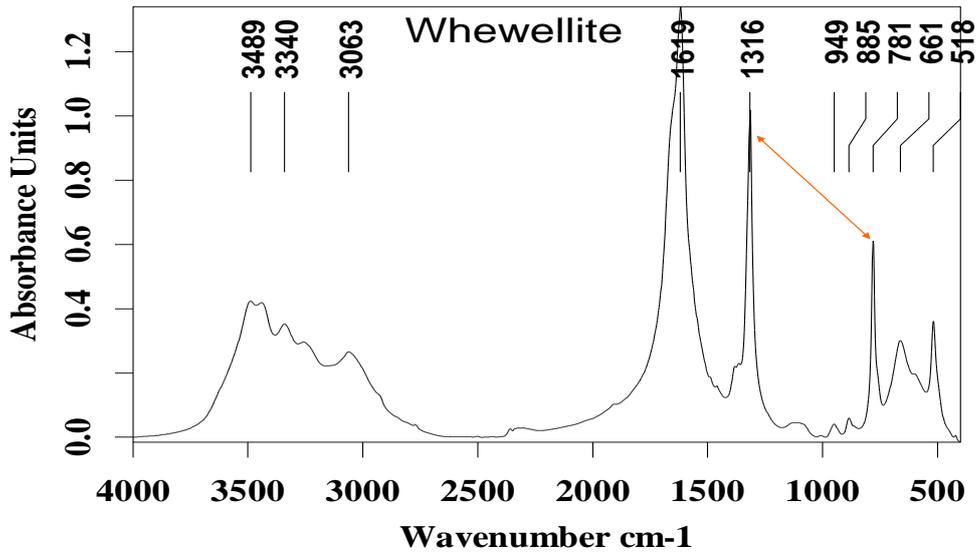


Figure 13 : Schéma d'un spectromètre à transformée de Fourier [2].

3-1. Principe :

Analyse basée sur les vibrations atomique causées par les radiations infrarouge [14].

Le rayonnement infrarouge. Découverte par Frédéric Wilhelm Herschel en 1800. Est une onde électromagnétique qui s'étend de 0.8 μm à 1000 μm . il est arbitrairement divisé en 3 régions, le proche infrarouge (0.8 à 2.5 μm soit pour le nombre d'ondes $\nu = 1/\lambda$ les valeurs comprises entre 12500-4000 cm^{-1}), le moyen infrarouge (2.5 à 25 μm soit 4000-400 cm^{-1}) et le lointain infrarouge (25 à 1000 μm soit 400-10 cm^{-1}). Même si les régions du proche et du lointain IR ont suscité un certain intérêt, l'utilisation de la spectroscopie moyenne IR, reste la plus adaptée pour l'élucidation de la composition moléculaire d'un composé, ce qui justifie l'utilisation de ce domaine pour l'identification de la composition des calculs urinaires [3].



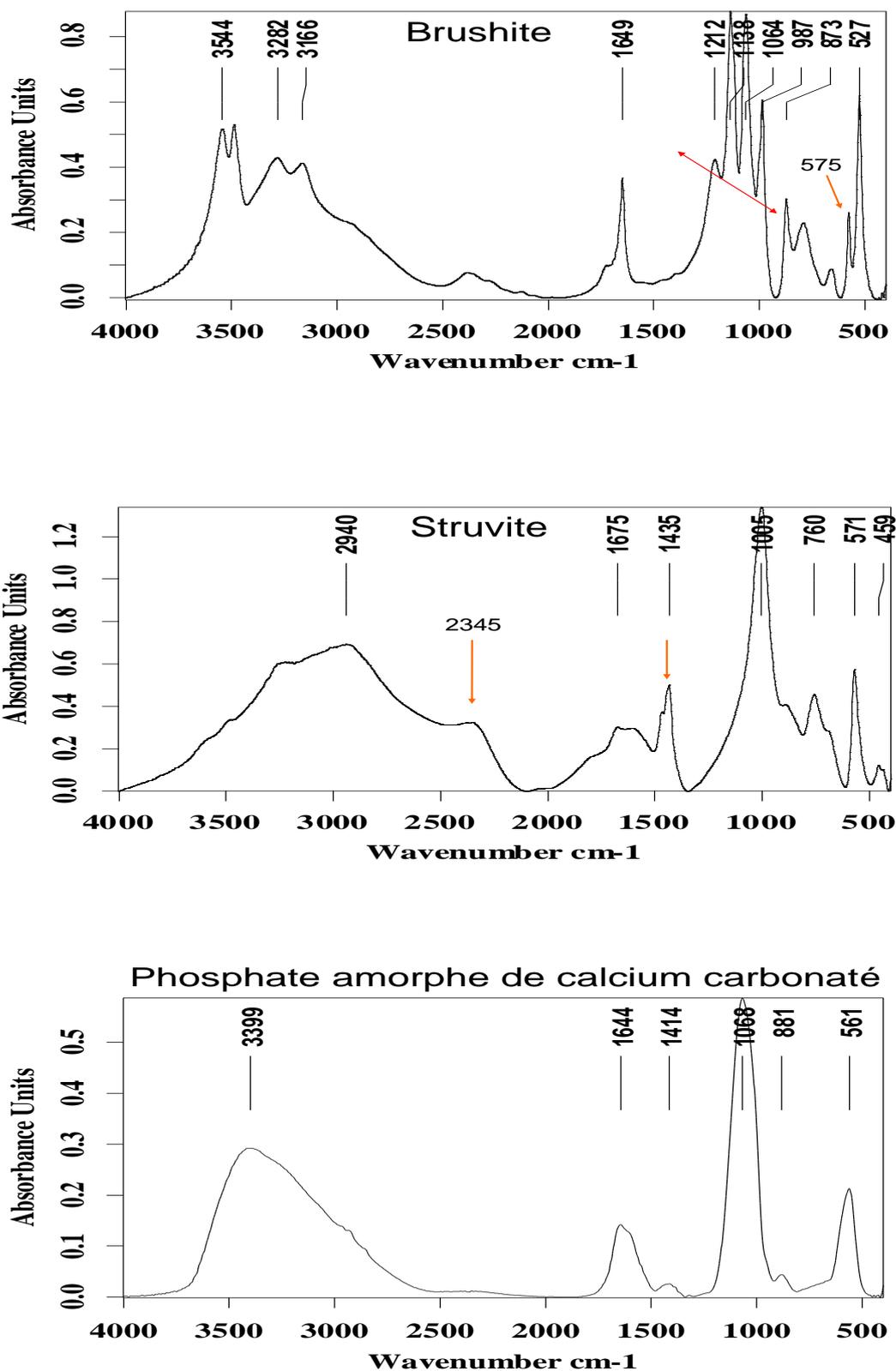


Figure 14 : Spectres de référence [19].

Patients et méthodes

II- Patients et méthodes :

1- Patients :

Il s'agit une étude rétrospective portant sur 186 calculs d'adulte et d'enfant reçu au service d'urologie au centre hospitalo-universitaire ORAN ; au service d'urologie de l'Etablissement hospitalier spécialisé en pédiatrie, Boukhroufa Abdelkader (canastel) d'Oran et au niveau du laboratoire de la lithiase rénale (STEVA) de Mostaganem.

2- Méthode d'étude :

Les patients lithiasiques présentant une lithiase urinaire mise en évidence par un examen radiologique, et chez lesquels les calculs ou fragments de calculs ont été obtenus par la chirurgie ouverte, urétéroscopique souple ou semi-rigides et expulsion spontanée.

3- Fiche d'exploitation :

Des fiches de renseignements ont été remplies à partir des dossiers des malade.

Fiche d'exploitation :

Numéro de fichier.....

Nom.....

Prénom

Age

Homme **femme :**

Poids..... **taille :**

Groupage sanguin.....

Origine géographique.....

Profession

Nombre de calcul.....

Localisation du calcul.....

Mode d'extraction.....

Antécédents familiaux

Consanguinité

Récidive.....

Nombre d'épisodes

Présence de maladies sous-jacentes

Aspect à l'examen radiologique.....

ECBU.....

Cristallurie.....

Bilan biologique.....

Résultats et discussions

III- Résultats et discussions :

A partir des dossiers et des fichiers de renseignement établi avec 186 patients lithiasiques. On a pu réaliser plusieurs études en fonction de l'âge du sexe, la localisation des calculs et leurs modes d'expulsion.

1- Analyse statistique :

Nous avons effectué une analyse des données à l'aide du logiciel SPSS 20 pour Windows et le test Khi-2 a été utilisé pour la comparaison des pourcentages, en retenant le seuil ($P < 0.05$) comme significatif.

2- classification morpho-constitutionnelle des calculs urinaires :

Par examen morphologique, les calculs urinaires peuvent être classés en 7 types principaux et 22 sous-types [25].

2-1. Classification morpho-constitutionnelle des principaux calculs selon Daudon :

Composition	Type	Critères	Facteurs favorisants
Whewellite : oxalate de calcium monohydraté	Ia	-surface lisse ou mamelonnée ou bourgeonnante, aspect parfois ridé. -section concentrique compacte à cristallisation radiale. -couleur brun généralement foncée. -calculs petits, avec une ombilication unique.	-hyperoxalurie de débit ou de concentration. -maladie de Cacchi-Ricci. -alimentation riche en oxalates et en protéines animales. -diurèse in suffisante.
	Ib	-surface rugueuse et mamelonnée. -section compacte cristalline inorganisée, parfois lacunaire. -couleur brun foncé à brun-noire.	-hyperoxalurie de débit ou de concentration. -alimentation riche en oxalates et en protéines animales. - stase par anomalie urologique. -diurèse in suffisante.
	Ic	-surface lisse ou bourgeonnante de couleur claire. -section cristalline finement granuleuse inorganisée. -couleur brun clair à crème.	-oxalose, hyperoxalurie primaire.
	Id	-surface lisse. -section concentrique compacte microcristalline sans organisation radiale. -couleur brun-jaune clair à grège.	-hyperoxalurie de débit ou de concentration. -alimentation riche en oxalates et en protéines animales. -diurèse in suffisante. -stase, lithiase multiple, anomalie urologique.
	I actif		Syndrome de malabsorption (maladie de Crohn, maladie cœliaque)
Weddelite : oxalate de calcium dihydraté	IIa	-cristaux bipyramidaux brillants aux angles vifs. -brun clair, jaune. - section à cristallisation radiale lâche. -couleur brun jaune clair à crème.	-hypercalciurie quelle qu'en soit l'origine.
	IIb	- cristaux épais et ternes aux angles. émoussés, couleur beige crème. - section inorganisée, brun-jaune.	- Hypercalciurie intermittente et hyperoxalurie.
	IIc	-surface rugueuse, beige à jaune. -section concentrique en périphérie mais inorganisée au centre. -couleur brun, jaune +/- foncé.	-hypercalciurie. -stase confinement anatomique.

Acide urique anhydre	IIIa	-surface lisse ou très peu bosselée de beige à orange. -section concentrique à cristallisation radiale, ocre à rouge.	-pH urinaire acide. -hyperuricurie intermittente. -stase.
Acide urique dihydraté +/- acide urique anhydre	IIIa IIIab	-surface rugueuse, poreuse, couleur crème à brun rouge. -section inorganisée, compacte. - couleur orange à rouge.	-pH urinaire acide. -hyperuricurie +/- hyperuricémie. -consommation d'aliments riches en purines. -troubles hydro-électrolytiques.
Urates divers	IIIc	-surface rugueuse, poreuse, couleur crème à brun. -section inorganisée, compacte. -couleur gris à brun.	-hyperuricurie avec alcalinisation des urines, soit thérapeutique soit d'origine infectieuse.
Urate acide d'ammonium	IIId	-surface rugueuse, poreuse, couleur gris à brun. -section inorganisée, couleur gris à brun.	-hyperammoniogénèse rénale ou urinaire. -infection urinaire à germes ammoniogènes. -malnutrition. -perte de bases digestives (diarrhée infectieuse, abus de laxatifs).
Carbapatite +/- oxalate	IVa1	-surface rugueuse, bosselée, couleur blanc à beige. -friable, concentrique, couleur blanc à beige.	-infection urinaire à germes non uréasiques. -hypercalciurie. -troubles de l'acidification tubulaire. -hyperparathyroïdie primaire.
Carabapatite	IVa2	-surface bosselée, craquelée, vernissée, brun jaune. -section concentrique en couches de couleurs alternées, blanc et brun.	-acidose tubulaire congénitale ou acquise. -maladie de Cacchi-Ricci.
Carbapatite + Struvite + Urate acide d'ammonium	IVb	-surface bosselée, rugueuse avec des dépôts blanc à brun foncé. -section concentrique en couches de couleurs alternées, blanc et brun.	- hyperparathyroïdie primaire (sans ou avec struvite) -infection urinaire à germes uréasiques. (avec struvite)
Struvite (PAM)	IVc	-cristaux soudés aux angles peu vifs, blanc. -section lâche, concentricité et structure radiale floue blanchâtre.	-infection de l'arbre urinaire par des germes uréasiques. -diurèse insuffisante.
Brushite	IVd	-surface rugueuse ou pommelée légèrement translucide, crème à beige. -section concentrique radiale, crème à grège.	- hyperparathyroïdie primaire. -hypercalciurie. -anomalie urologique. -sarcoïdose.
Cystine	V	-surface granuleuse ou bosselée, cireuse, translucide brun à jaune. -section radial, grossier jaune à brun clair.	-cystinurie-lysinurie.

Protéines	VIa	-surface souvent molle, lisse, blanc à brun. -section inorganisée, brun à blanchâtre en condensation variable.	-pyélonéphrites chroniques.
-----------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Figure 15 : Classification morpho-constitutionnelle des principaux calculs selon Daudon [25].

3- Répartition des lithiasiques selon l'âge :

la figure 16 représente la répartition des lithiasiques selon l'age.

Figure 16 : Répartition des lithiasique selon l'âge.

On remarque une prédominance masculine et prépondérante chez les adultes ayant entre 46 et 60 ans, ensuite les lithiasiques ayant entre 31 et 45 ans puis les sujets **âgés** plus que 60 ans, enfin les tranches d'ages moins de 15 ans et entre 16 et 30 ans représente les pourcentages les plus faible.

4- Répartition des lithiasiques selon le sexe :

La figure 17 illustre la répartition des lithiasiques selon sexe.

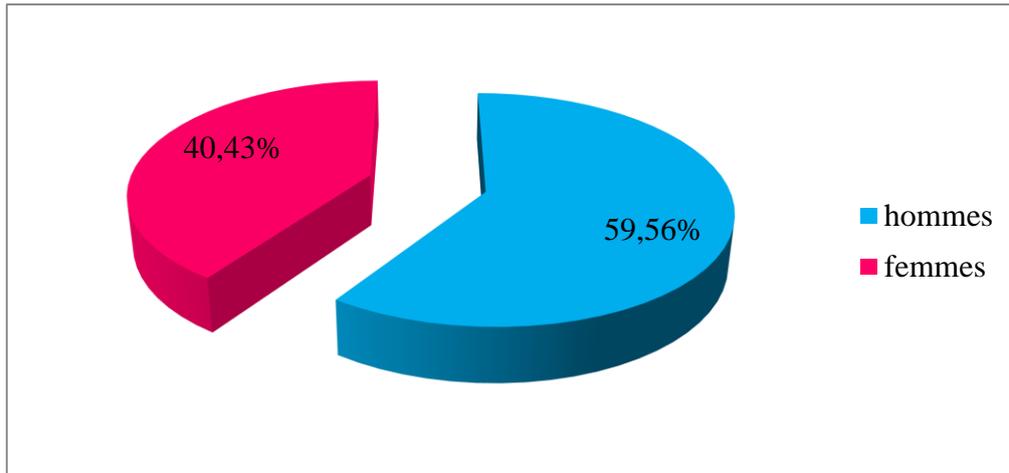


Figure 17 : Répartition des lithiasiques selon sexe.

Parmi les 186 cas des malades lithiasique que portent notre étude, on note que le nombre total des hommes est de 109 avec un pourcentage de 59.56 %. Le nombre total des femmes est de 74 avec un pourcentage de 40.43 % soit le rapport H/F égale à 1,47.

5- Répartition des lithiasiques selon la localisation du calcul :

La figure 18 représente la répartition des lithiasiques selon la localisation du calcul.

Figure 18 : Répartition des lithiasiques selon la localisation du calcul.

Les résultats que nous avons obtenus montrent que la majorité des calculs sont localisés au niveau du rein droit avec un pourcentage de 23.11% et au niveau du rein gauche avec un pourcentage de 21.50 %, bilatérale avec 10.21 %, vessie avec 2.68 %, urètre 4.83 % et des calculs leurs localisation est indéterminé avec un pourcentage de 18.81 %.

6- Répartition des calculs dans le haut et le bas de l'appareil urinaire :

Le tableau 2 montre la répartition des calculs dans le haut et le bas appareil urinaire.

Tableau 2 : Répartition des calculs dans le haut et le bas de l'appareil urinaire :

Les calculs localises majoritairement au niveau haut d'appareil urinaires avec le pourcentage 81,96 %.

La figure 19 représente la répartition des calculs dans le haut et le bas de l'appareil urinaire.

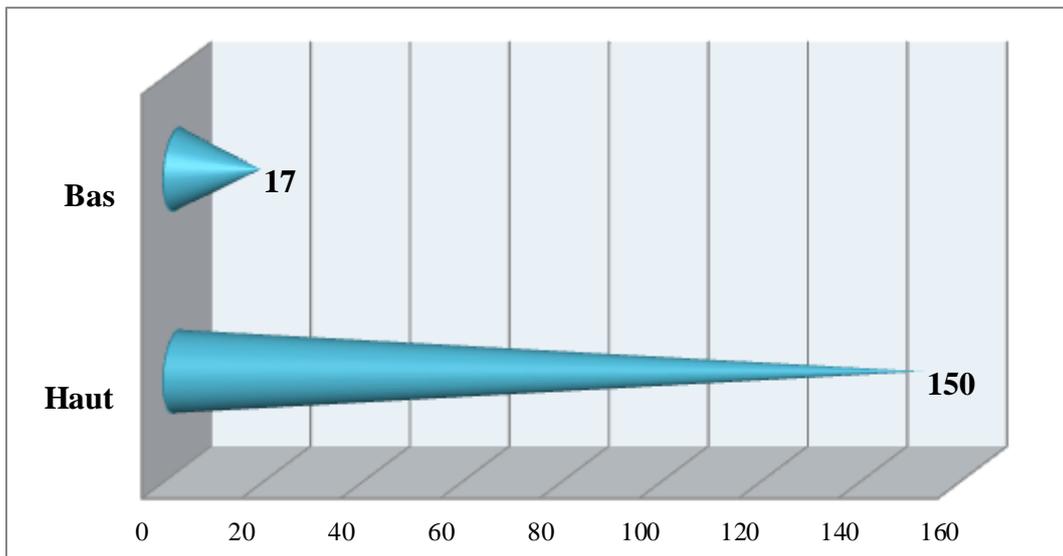


Figure 19 : Répartition des calculs dans le haut et le bas de l'appareil urinaire.

La figure 19 représente que la localisation des calculs situés dans le haut de l'appareil urinaire pour la majorité des lithiasiques 81.96 %.

7- Répartition des calculs selon le mode d'expulsion :

On a pu avoir le mode d'expulsion de 100 calculs, parmi les 186 calculs de notre étude.

les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 4.

Le tableau 3 représente la répartition des calculs selon le mode d'expulsion.

Tableau 3 : Répartition des calculs selon le mode d'expulsion

La figure 20 représente la répartition des calculs selon le mode d'expulsion.

Figure 20 : Répartition des calculs selon le mode d'expulsion.

Les calculs expulsés spontanément représentent la grande partie avec 61 cas (65.5 %), le mode d'extraction par chirurgie est de 4 cas (4.3 %), par LEC (lithotritie extra corporelle) est de 26 cas (28.0%) et 1 cas avec (1%) une localisation in situ.

Des études qualitatives et quantitatives du 186 calculs des lithiasiques urinaires en fonction du sexe, âge, localisation du calcul et le mode d'expulsion de ce dernier. 100 cas étudié selon la constituant majoritaire du calcul en fonction du sexe, classe d'âge, classe d'IMC et récidivité. traité avec un logiciel SPSS 20 .

8- Répartition des constituants majoritaires des calculs :

Le tableau 4 représente la Répartition des constituants majoritaires des calculs.

Tableau 4 : Répartition des constituants majoritaires des calculs.

les résultats obtenus après l'analyse morpho-constitutionnelle des calculs sont résumés sur le tableau 4.

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide
Valide	OxCa monohydrate	47	48,0	54,0
	OxCa dihydrate	15	15,3	17,2
	Ac. Urique	16	16,3	18,4
	Phosphate de Ca	8	8,2	9,2
	PAM (struvite)	1	1,0	1,1
	Total	87	88,8	100,0
Manquante	Système manquant	11	11,2	

Selon le tableau l'oxalate de calcium monohydrate et di-hydraté (wewhellite + weddellite) sont les plus rependu chez les malades lithiasiques donc la dominance de la wewhellite avec 48 % et 15,3 % pour la weddellite. Ensuite l'acide urique (AU) avec 16.3 %, les phosphate de calcium avec 8.2 %, puis la struvite avec 1 % et les cas indéterminé sont de 11.2 %.

La figure 21 représente la répartition des constituants majoritaires des calculs.

Figure 21 : Répartition des constituants majoritaires des calculs.

D'après la figure 21 l'oxalate de calcium (whewellite) est majoritaire dans (48.0%) des calculs. Ensuite la weddillite (15.3 %), l'acide urique (16.3 %), les phosphate de calcium avec (8.2 %) puis la struvite avec 1 % et les cas indéterminés sont 11.2 %.

9- Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge :

Tableau 5 représente les constituants majoritaires des calculs selon la classe d'âge de l'ensemble des patients.

Tableau 5 : Constituants majoritaires des calculs selon la classe d'âge

Constituant majoritaire codé		Classe d'âge					Total
		19-30	30-39	40-49	50-59	60<	
	OxCa monohydrate						
	OxCa dihydrate						
	Ac. Urique						
	Phosphate de Ca						
	PAM (struvite)						
Total							

Déférence significative (P>0.05)

La figure 22 illustre la répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.

Figure 22 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.

La whewellite et la weddellite étaient prédominances dans la classe d'âge de 40–49 ans. L'acide urique augmente avec l'âge, passant de 6.3 % chez les 19 – 30 ans à 43.8 % chez les sujets plus que 60 ans. La tranche d'âge 50–59 ans est prédominante à 100 % la struvite (tableau 5).

10- Répartition du constituant majoritaire en fonction du sexe :

La figure 23 représente la répartition des constituants majoritaires en fonction du sexe.

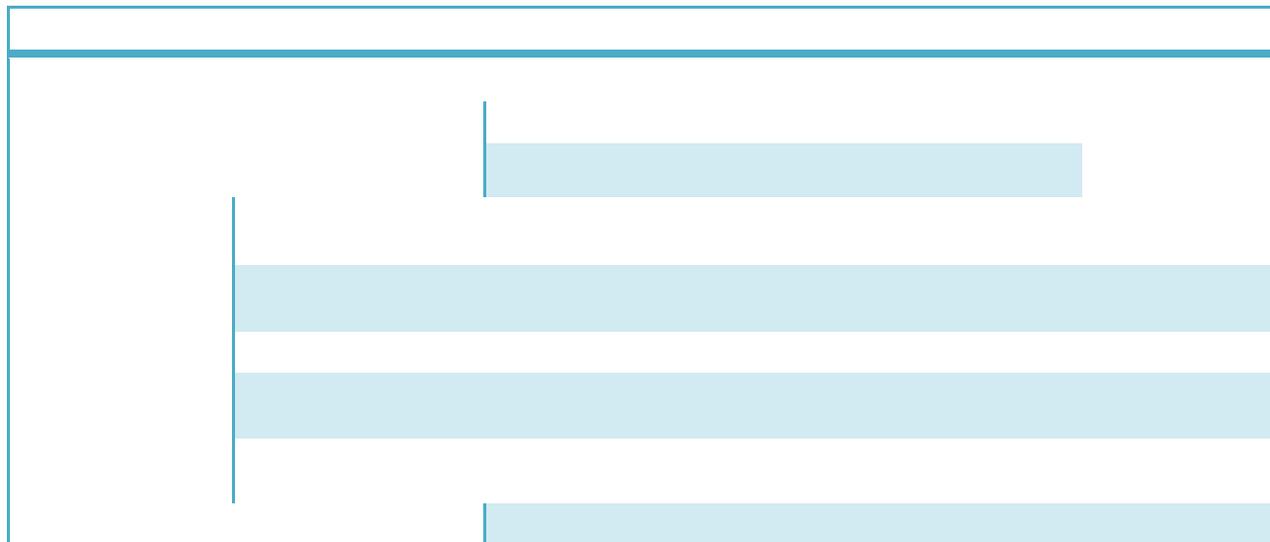
Figure 23 : Répartition du constituant majoritaire en fonction du sexe.

La figure 23 montre que les weddellite et l'acide urique sont majoritaires chez les hommes 18.6 % et 20.3 % respectivement. Par contre les whewellite et les phosphates de calcium sont majoritaires chez les femmes 60.7 % et 10.7 % respectivement . la struvite avec un taux de 1.7 % que chez les hommes.

11- Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC :

Le tableau 6 représente la répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'âge.

Tableau 6 : Répartition de l'ensemble des lithiasique selon la constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC.



La figure 24 représente la répartition du constituant majoritaire selon la classe d'IMC.

Figure 24 : Répartition du constituant majoritaire en fonction de la classe d'IMC.

La proportion la plus élevée est de struvite 100% chez les patients ayant la classe d'IMC <25 ensuite la proportion diminue avec la brushite 62.5% chez la classes d'IMC <25 puis la whewellite et la weddellite avec la même proportion 40.7% chez les classes d'IMC <25 et 25-30. La proportion la plus faible est de l'acide urique 33.3% chez les lithiasique ayant la classe d'IMC > 30.

Avec une différence significative ($P>0.05$).

12- Récidivité des lithiasique urinaires :

Le tableau 7 représente la répartition de la récurrence des lithiasique urinaire.

Tableau 7 : Répartition de la récurrence des lithiasique urinaire.

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide
Valide	Indéterminé	3	3,1	3,1
	Oui	48	49,0	49,0
	Non	47	48,0	48,0
	Total	98	100,0	100,0

La figure 25 représente la répartition de la récurrence des lithiasiques urinaires.

Figure 25 : Répartition de la récurrence des lithiasiques urinaires.

D'après la figure 25 on remarque que la moitié des patients sont des récidives 49 %.

IV- Statistique descriptive :

Le tableau 8 représente les statistiques descriptives .

Tableau 8 : Représente les statistiques descriptives.

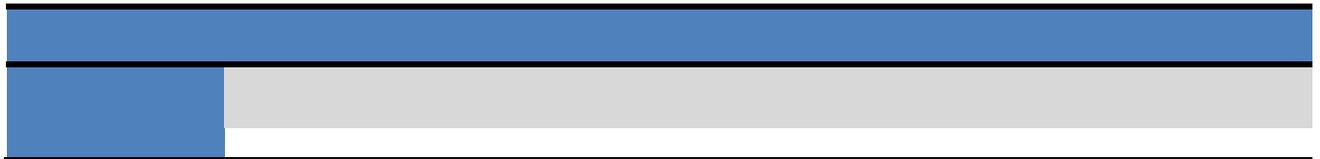


Tableau 8 : Représente les statistiques descriptives.	

Le tableau 8 montre la moyenne et l'écart type de notre études.

V- Resultats des spectres IRTF :

Voici quelques spectres des analyses par IRTF : « Appareil modèle Spectrum One, Perkin Elmer ».

IVa + Ia

Ia

III_d + III_{ab} + protéine

Le tableau 9 représente les caractérisation de quelque types des calculs analysés [13].

Tableau 9 : Caractérisation de quelque types des calculs.

Sous-type	Phase cristalline	Morphologie	Principale étiologie
Ia		<p>Surface : mamélonnée.</p> <p>Section : couches concentrique à cristallisation radiale.</p> <p>Couleur : brun ± foncé. Ombilication et plaque de Randall fréquentes.</p>	<p>Hyperoxalurie, maladie de Cacchi et Ricci ; plaque de Randall (ombilication).</p>
IIIa	Acide urique anhydre	<p>Surface : homogène lisse.</p> <p>Section : structure concentrique avec une organisation radiale.</p> <p>Couleur : homogène, souvent orange, mais parfois crème, beige ou brun-rouille.</p>	<p>Stase (adénome prostatique), pH urinaire acide.</p>
IIIb	Acide urique + acide urique anhydre	<p>Surface : bosselé, rugueuse, et poreuse. Couleur hétérogène allant du beige au brun orangé.</p> <p>Section : peu organisée avec des zones poreuse fréquentes.</p> <p>Couleur : orange.</p>	<p>Insulino-résistance, syndrome métabolique, diabète de type 2, pH urinaire acide, hyperururie ; défaut d'ammoniogenèse rénale; immaturité tubulaire; hyperuricémies; syndrome myloou lymphoprolifératifs; déficit en HGPRT*.</p>

IVa₁	Carbapatite	<p>Surface : rugueuse homogène.</p> <p>Section : peu organisée ou faite de couches concentriques diffuses.</p> <p>Couleur : blanchâtre à beige.</p>	<p>Infection de l'arbre urinaire à germes non uréasique ; hypercalciurie ; hyperparathyroïdisme primaire, pH urinaire augmenté.</p>
IVa₂	carbapatite	<p>Surface : bosselée et vermiculée avec de fines craquelures. Aspect émaillé, vitrifié.</p> <p>Section : couches alternées, épaisses, brun-jaune et fines beiges. Souvent noyaux multiples.</p>	<p>Acidoses tubulaires distales, maladie de Cacchi et Ricci.</p>

Discussion :

Cette étude nous a permis de mieux connaître les caractéristiques des patients lithiasiques, ayant consulté les dossiers des au service d'urologie de centre hospitalier d'Oran et l'établissement pédiatrique de Canastel d'Oran et les fiches de renseignements au niveau de laboratoire science et technologie de l'environnement et valorisation (STEVA) de Mostaganem.

La compréhension aboutie des facteurs épidémiologiques nous a permet de savoir l'historique des lithiasiques urinaire et découvrir les habitudes alimentaires, les conditions sanitaires et le niveau de vie de chaque patient.

Cette recherche rend compte ainsi les étiologies principales qui cause la formation des calculs rénaux chez tous les tranches d'âge.

La lithogénèse des calculs urinaires a le grand rôle dans la découverte de cette pathologie lithiasique qui est encore méconnue en Algérie.

Bien que la population d'étude soit faible, les résultats obtenus vont au même sens que ceux des études effectuées en Europe Maroc ou Tunisie. 186 cas des lithiasique urinaire dans l'ouest algérien.

D'après les résultats de notre étude on remarque que les patients entre et ans représentent la partie la plus touché de cette maladie.

On note une prédominance masculine avec une fréquence de 59.56% par contre 40.43% chez les femmes. Le rapport H/F est de 1,47.

La majorité des calculs situent dans le haut de l'appareil urinaire avec un pourcentage de 81.96% où le rein droit exprime le pourcentage le plus élevé 33,11% suivi par le rein gauche 21,50 % par contre l'urètre 4.83% et la vessie 2.68%.

Les résultats obtenus résumant la réparation des calculs selon le mode d'expulsion où les calculs expulsés spontanément représentent la grande partie 61 cas (65.5%), le mode d'extraction par la chirurgie est de 4 cas (4.3%) et par LEC est de 26 cas (28.0%).

La moitié des patients sont des récives 49 % avec une prédominance masculine et prépondérante chez les adultes plus que 46 ans.

Résultats et discussion

L'analyse morpho-constitutionnelle montre les constituants majoritaires des calculs urinaires. Dans notre étude on remarque que l'oxalate de calcium monohydrate (wewhellite) 48,0 % et di-hydrate (weddelite) 15,3% représentent la composition la plus élevée. Ensuite l'acide urique 16.3%. Ce qui est comparable aux données Marocaine 18 % [27] Et Tunisienne 21.6 % [25], Mais significativement au plus faible que ceux rapportés au France 6.9-10.7 % [28]. Puis le phosphate de calcium 8.2%.

Conclusion

Conclusion

En Algérie, Les résultats publiés lors de précédents travaux montrent que l'épidémiologie a tendance à évoluer dans le même sens que celui des pays industrialisés.

Pour cela, notre étude avait pour le but de caractériser les patients lithiasiques dans l'Ouest Algérien. Nous avons comparé nos résultats à l'épidémiologie actuelle, néanmoins les résultats obtenus pour ce qui est de l'âge, le sexe et la localisation anatomique vont dans le même sens que ceux des études effectuées en Europe.

Par cette étude nous avons démontré que la classification des calculs basée sur leurs morphologie et leur composition chimique analysée par le IRTF (spectromètre infrarouge à transformée de Fourier) est désormais à la base de la pose d'un diagnostic médical.

Cette maladie est peut-être très fréquemment banalisée par le monde médical. Les moyens de prévention primaire et secondaire des calculs rénaux sont pourtant simples, on invasifs (hygiène alimentaire adéquate, apport liquidien suffisant et activité physique régulière) et sont bénéfiques aussi bien pour les lithiases rénales. Les maladies cardio-vasculaires, le syndrome métabolique ainsi que pour bien d'autres pathologies. Les médecins peuvent s'appuyer sur les cliniques très douloureuses de la colique néphrétique pour motiver le patient lithiasique à prendre les mesures nécessaires de prévention.

Références bibliographiques :

- [1] ISALINE BENNOMAIN «Caractérisation des patients lausannois formeurs de calculs rénaux». Lausanne, janvier 2015.
- [2] [8] Z.DJELLOUL, A.DJELLOUL, A.BEDJAOUI, Z.KAID-OMAR, A.ATTAR, M.DAUDON et A.ADDOU «Lithiase urinaire dans l'Ouest Algérien : étude de la composition de 1354 calculs» 2006.
- [3] A.BOUHADOUN et N.BOUMRAR «Identification des différents types de calculs urinaires par spectrophotomètre infra-rouge dans le cadre de l'exploitation de la lithiase urinaire» 2017.
- [4] M.GHOURRI, L.ZIDANE et A.DOUIRA «Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans la province de Tan-Tan Maroc saharien», August 2013.
- [5] S.BOUSLAMA, A.BOUTEFNOUCHET, B.HANNACHE, T.DJEMIL, A.KADI, A.DAHDOUN, S.SAKA et M.DAUDON «Détermination de la composition de 359 calculs du haut appareil urinaire collectés dans la région Est-Algérien» 2015.
- [6] G.Perlemuter, D.Montani et L.Perlemuter «Urologie 2^e édition» 2010.
- [7] Y.ABISMAIL «Contribution à l'étude de l'effet des extraits aqueux de *Paronychia argentea* L. et *Paronychia capitata* L. in vitro sur la dissolution des calculs rénaux : approche théorique» 2014.
- [8] A.OUSSAMA, F.KZAIBER, B. MERNARI, A.HILMI, A.SEMMOUD et M.DAUDON «Analyse des calculs urinaires de l'adulte dans le moyen atlas Marocain» 2000.
- [9] KH.SEKKOUM, H-M.DJELLOULI, N.BELKBOUKHARI, S.TALEB et A.CHERITI «Lithiase urinaire du Sud-Ouest-Algérien : A propos de la composition des calculs en zone semi-aride» 2012.
- [10] M.COULIBALY «Etude des lithiases du haut appareil urinaire dans le service d'urologie du chu du point G à propos de 53 cas » 2006.
- [11] A.FEKIR «Etude de la composition des calculs urinaires en imagerie spectrale » 2014.
- [12] Drs S.LEMOINE et A.BERTHOLET-THOMAS «Protocole national de diagnostic et de soin (PNDS) lithiase urinaire de l'enfant», septembre 2021.
- [13] F.ABBASSENE «Etude épidémiologique de la lithiase urinaire» 2019.
- [14] Drs N.BHOJANI et J.LETENDRE «Analyse des calculs rénaux» 2017.

- [15] T.NEKKAR, A.KENDEL et C.BOUDJELLIL «suivi thérapeutique et pharmacologique du tacrolimus chez les greffés rénaux au CHU Tizi-Ouzou» 2018.
- [16] K.SBAHI «Etude des paramètres physico-chimiques et biologiques de la lithiase urinaire et corrélation cristallurie-infection urinaire» 2012.
- [17] D.HARACHE, Z.MESRI, A.ADDOU, A.SEMMOUD, B.LACOUR et M.DAUDON «Analyse des calculs urinaires de l'adulte dans l'Ouest Algérien par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier» 1997.
- [18] P.MERIA, O.TRAXER et P.BIGOT «Chapitre 14 Item 262- UES- Lithiase urinaire» 2018.
- [19] J.FOURCADE «Lithiase urinaire» Néphrologie, mai 2006.
- [20] P.SINGH, F.T ENDERS, L.E VAUGHAN, E.J BERGSTRALH, J.J KNOELDER, A.E KRAMBERCK, J.C LIESKE et A.D RULE «Stone composition among first-time symptomatic kidney stone formers in the community» 2015.
- [21] P.SINGH, F.T ENDERS, L.E VAUGHAN, E.J BERGSTRALH, J.J KNOELDER, A.E KRAMBECK, J.C LIESKE et A.D RULE «Kidney stone analysis techniques and the role of major and trace elements on their pathogenesis» 2014.
- [22] Dr I.SAVATOVSKY «Les calculs urinaires », comment les soigner, comment les prévenir 2012.
- [23] B.HANNACHE «La lithiase urinaire : épidémiologie, rôle des éléments traces et des plantes médicinales» 2014.
- [24] J.-D.GRAF et E.FERAILLE «Importance de l'analyse du calcul dans l'exploration de la lithiase rénale» numéro : 2289 sujet : Néphrologie.
- [25] R.EL HABBANI, A.CHEQROUNE, T.SQALLI HOUSSAINI, M.ARRAYHANI, J.EL AMMARI, F.DAMI, B.A. CHOUHANI et A.LAHRICHI «Etude épidémiologique sur les calculs urinaires dans la région de Fès et sur le risque de récurrence» 2016.
- [26] C.LEROY «Oxalates de calcium et hydroxyapatite : des matériaux synthétique et naturels étudiés par technique RMN et DNP» 2017.
- [27] A.ELHADJI et S.ZAYDOUN / U.M. V / FSR Master sciences analytiques. / M49 / « cours de spectroscopie infrarouge ».
- [28] Y.NNEUZILLET, E.LECHEVALLIER, P.BALLANGER, J M.FERRIER, C.SAUSSINE, B.DORE et al. « Lithiase urinaire chez les sujet âgé de 60 ans » ProgUrol, 2004 ; P 479-484.

