

République Algérienne Démocratique et Populaire

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**



UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1 –

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

Mémoire De Fin d'Etude

En vue de l'obtention du titre de Docteur en Pharmacie

Session : Septembre 2023

THEME

***LA PLACE DE LA PHYTOTHERAPIE DANS LA
PRISE EN CHARGE DE LA LITHIASE URINAIRE
DANS LA WILAYA DE MEDEA***

Présenté par :

- KHELLADI Zineb
- KORAI Romaissa
- TERKMANE Adila

Encadré par :

- Dr. METTAI Mhamed
- Maitre-assistant en Botanique

Devant le jury :

- Présidente Pr. BENHAMIDA Maitre-assistante en Pharmacologie
- Examinatrice Dr. ARAR Karima Maitre-assistante en Pharmacognosie
- Examinatrice Dr. MELIANI Samiha Maitre-assistante en Pharmacognosie

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciement

Nous tenons à remercier en premier lieu notre Dieu qui nous a donné la santé, la patience, et le courage pour accomplir ce travail.

On souhaite remercier les nombreuses personnes qui nous ont encouragé et soutenu durant notre cursus universitaire.

Nous adressons un grand remerciement :

À notre encadreur Dr Mettai qui a proposé le thème de ce mémoire. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, nous vous remercions de nous avoir guidés.

On remercie également, Professeur Benhamida qui a bien voulu honoré ce travail en acceptant de présider le jury. Docteur Arar et docteur Meliani, Pour avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce travail.

Dédicace

A mes très chers parents, merci d'être la lumière de ma vie.

A mes chers frères Adel et Abdallah Wassim.

A ma seule sœur Wissam.

A tous les membres de ma famille.

*A mes chères amies et toute personne qui occupe une place
dans mon cœur.*

Je dédie ce travail à tous ceux qui ont participé à ma réussite.

Adila

Dédicace

Je dédicace ce travail à ma mère qui m'a soutenu dans ma carrière, m'a encouragé, qui n'a jamais cessé de formuler des prières à mon égard de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs

A mon père, ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mon Mari, qui m'a accompagné pas à pas tout au long mon cursus universitaire, et m'a encouragé

A mes sœurs Anfel et Sara et mes frères Mouhamed et Rabah

A ma belle nièce Rahel

A toute ma famille, plus particulièrement ma grande mère qui est la lumière de ma vie.

A ma chère cousine Amira

A mes amies Anfel, Adila, Zahra, Linda, Chamia, Sara, Hadjer, Romaiissa, Khadidja

A ma belle-famille, ma belle-mère, mon beau-père, mes belles sœurs et mes beaux-frères.

Zineb

Dédicace

*Un grand merci à l'ensemble de
Ma famille*

*Et plus particulièrement à ma mère,
Mon père et ma sœur*

*Pour leur amour, leur confiance,
Leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel
Qui m'a permis de réaliser les études pour lesquelles je me
destine et par conséquent ce mémoire.*

Romaïssa

Table des matières

LISTE DES ABREVIATIONS.....	11
LISTE DES FIGURES.....	13
LISTE DES TABLEAUX	15
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	1
CHAPITRE I : NOTIONS GÉNÉRALES SUR LA LITHIASE URINAIRE.....	2
1. DÉFINITION DE LA LITHIASE URINAIRE	3
2. RAPPEL ANATOMIQUE DE L'APPAREIL URINAIRE	3
3. ÉPIDÉMIOLOGIE ET PRÉVALENCE DE LA LITHIASE URINAIRE.....	4
4. NATURE ET TYPES DES CALCULS.....	6
4.1. LES CALCULES CALCIQUES	6
4.1.1. <i>Les calculs oxalo-calciques</i>	6
4.1.2. <i>Les calculs phosphocalciques</i>	6
4.2. LES CALCULS PHOSPHATE-AMMONIACO-MAGNÉSIENS	7
4.3. LES CALCULS URIQUES.....	7
4.4. LES CALCULS CYSTINIQUES	8
4.5. LES CALCULS MÉDICAMENTEUX	8
4.6. LES CALCULS MIXTES	9
5. LES FACTEURS INFLUENÇANT SUR LA COMPOSITION DES CALCULS URINAIRE.....	10
5.1. L'INFLUENCE DE L'ÂGE	10
5.2. L'INFLUENCE DU SEXE	11
5.3. L'INFLUENCE DE L'INDICE DE LA MASSE CORPORELLE (IMC).....	11
6. FACTEURS FAVORISANT LA LITHIASE URINAIRE.....	11
6.1. FACTEURS ALIMENTAIRES.....	12
6.1.1. <i>Facteurs alimentaires directs</i>	12
6.1.2. <i>Facteurs alimentaires indirects</i>	14
6.2. FACTEURS NON ALIMENTAIRES	15
6.2.1. <i>Les antécédents personnels</i>	15
6.2.2. <i>Facteurs familiaux et génétiques</i>	17
6.2.3. <i>Facteurs environnementaux</i>	17
6.2.4. <i>Anomalies anatomiques</i>	17
6.2.4.1. <i>Ectasie canaliculaire précalcicelle : maladie de Cacchi et Ricci</i>	18
6.2.4.2. <i>Polykystose rénale et kystes rénaux</i>	18
6.2.4.3. <i>Malformations congénitales</i>	18

6.2.4.4. Anomalies acquises de la voie urinaire	18
6.3. FACTEURS URINAIRES	18
7. LITHOGENESE.....	18
7.1. LA CRISTALLOGENESE	19
7.1.1. Sursaturation des urines	19
7.1.2. Germination cristalline.....	20
7.1.2.1. Nucléation homogène.....	20
7.1.2.2. Nucléation hétérogène.....	20
7.1.3. Croissance cristalline	20
7.1.4. Agrégation et agglomération cristalline.....	21
7.2. LA CALCULOGENESE	21
7.2.1. La rétention des particules cristallisées	21
7.2.2. Conversion cristalline.....	22
7.3. PROMOTEURS ET INHIBITEURS DE LA LITHOGENESE	22
7.3.1. Les promoteurs de la lithogénèse	23
7.3.2. Les inhibiteurs de la lithogénèse.....	23
7.3.2.1. Les inhibiteurs de la lithogénèse de petit poids moléculaire.....	23
7.3.2.2. Les inhibiteurs de la lithogénèse de haut poids moléculaire	24
7.4. ROLE DU PH URINAIRE.....	24
CHAPITRE II : LA PRISE EN CHARGE DE LA LITHIASE URINAIRE	25
1. DIAGNOSTIC DE LA LITHIASE URINAIRE	27
1.1 LA CLINIQUE.....	27
1.1.1. Manifestations cliniques de la lithiase urinaire non compliquée	27
1.1.1.1. Douleur.....	27
1.1.1.2. Hématurie	27
1.1.2. Manifestations cliniques de la lithiase urinaire compliquée	27
1.1.2.1. La colique néphrétique	27
1.1.2.2. L'anurie	28
1.1.2.3. L'insuffisance rénale	28
1.1.2.3.1. Insuffisance rénale aiguë	28
1.1.2.3.2. Insuffisance rénale chronique	28
1.1.2.4. L'infection urinaire	28
1.1.3. Manifestations cliniques des cas particuliers	29
1.1.3.1. Lithiase chez la femme enceinte	29
1.1.3.2. Lithiase chez l'enfant	29
1.2. DEMARCHE DE DIAGNOSTIC.....	29
1.2.1. L'interrogatoire	29
1.2.2. Diagnostic radiologique	30
1.2.2.1. Le cliché de l'arbre urinaire sans préparation.....	30
1.2.2.2. L'urographie intraveineuse (UIV)	30
1.2.2.3. L'échographie.....	30
1.2.2.4. L'opacification rétrograde (UPR) et l'urétéroscopie.....	30

1.2.2.5. Le scanner	30
1.2.3. <i>Diagnostic biologique</i>	31
2. TRAITEMENT DE LA LITHIASE URINAIRE.....	31
2.1. TRAITEMENT HYGIENO-DIETETIQUE	31
2.1.1. <i>Diurèse</i>	31
2.1.2. <i>Apport calcique optimal</i>	31
2.1.3. <i>Apport sodé</i>	31
2.1.4. <i>Apport protéique</i>	32
2.1.5. <i>Apport en oxalate</i>	32
2.2. TRAITEMENT PHARMACOLOGIQUE.....	32
2.2.1. <i>Anti inflammatoire non stéroïdiens</i>	32
2.2.2. <i>Autres antalgiques</i>	32
2.2.3. <i>Les Alpha bloquants</i>	33
2.2.4. <i>Les Anticalciques</i>	33
2.3. LA LITHOTRITIE EXTRACORPORELLE (LEC).....	33
2.4. TRAITEMENT CHIRURGICALE	33
2.4.1. <i>L'intervention chirurgicale</i>	33
2.4.1.1. L'urétéroscopie (URS) rigide (URSR) et souple ou flexible (URSS)	33
2.4.1.2. La néphrolithotomie percutanée (NLPC).....	34
2.4.1.3. La chirurgie classique.....	34
2.4.2. <i>Autres techniques endo-urologique associés au traitement</i>	34
2.4.2.1. La sonde double J.....	34
CHAPITRE III : LA MEDECINE TRADITIONNELLE ET LA PHYTOTHERAPIE. 35	
1. LA MEDECINE TRADITIONNELLE.....	37
2. LA PHYTOTHERAPIE	37
2.1. HISTORIQUE.....	37
2.2. DEFINITION DE LA PHYTOTHERAPIE	37
2.3. MODE DE PREPARATIONS EN PHYTOTHERAPIE	38
2.3.1. <i>Infusion</i>	38
2.3.2. <i>Décoction</i>	38
2.3.3. <i>Macération</i>	38
2.3.4. <i>Digestion</i>	38
2.3.5. <i>Lixiviation</i>	38
2.4. FORMES D'EMPLOI EN PHYTOTHERAPIE	39
2.4.1. <i>Les formes liquides</i>	39
2.4.1.1. Tisane	39
2.4.1.2. Teinture	39
2.4.1.3. Alcoolature	39
2.4.1.4. Alcoolat	39
2.4.1.5. Macérât glycéринé.....	40
2.4.1.6. Les suspensions intégrales de plantes fraîches ou SIPF.....	40

2.4.1.7. Sirop	40
2.4.1.8. Hydrolat.....	40
2.4.1.9. Elixirs	40
2.4.1.10. Huiles essentielles	41
2.4.1.11. Les extraits fluides	41
2.4.2. <i>Les formes solides</i>	41
2.4.2.1. Les poudres	41
2.4.2.2. Les gélules.....	41
2.4.2.3. Les comprimés	42
2.4.2.4. Les capsules.....	42
2.4.3. <i>Les formes utilisées en usage externe</i>	42
2.4.3.1. Les pommades.....	42
2.4.3.2. Les crèmes.....	42
2.4.3.3. Les gels.....	42
2.4.3.4. Les compresses.....	43
2.4.3.5. Les cataplasmes.....	43
2.4.3.6. Les lotions	43
2.5. PLANTES MEDICINALES.....	43
2.5.1. <i>Définitions et concepts de base</i>	43
2.5.1.1. Plante médicinale	43
2.5.1.2. Drogues végétale	43
2.5.1.3. Principes actif.....	44
2.5.1.4. Totum	44
2.5.1.5. Médicament à base de plante	44
2.5.1.6. Ethnopharmacologie.....	44
2.5.1.7. Ethnobotanique.....	45
2.5.2. <i>La composition des plantes</i>	45
2.5.2.1. Les composés du métabolisme primaire	45
2.5.2.2. Les composés du métabolisme secondaire.....	45
2.6. AVANTAGES DE LA PHYTOTHERAPIE.....	45
2.7. LIMITES DE LA PHYTOTHERAPIE.....	46
2.8. PLANTES MEDICINALES ET LITHIASES URINAIRES.....	47
2.8.1. <i>Plantes médicinales antilithiasiques</i>	47
2.8.2. <i>Les plantes les plus utilisées dans la prise en charge de la lithiase urinaire</i>	47
2.8.2.1. Avoine cultivée (<i>Avena sativa</i>)	47
2.8.2.2. Orge (<i>Hordeum vulgare</i>).....	48
2.8.2.3. Nigelle cultivée (<i>Nigella sativa</i>)	49
2.8.2.4. Maïs (<i>Zea mays</i>)	50
2.8.2.5. Arroche maritime (<i>Atriplex halimus</i>)	51
2.8.2.6. Khella (<i>Ammi visnaga</i>).....	51
2.8.2.7. Figuier de Barbarie (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	52
2.8.2.8. Paronyque argentée (<i>Paronychia argentea</i>).....	53
2.8.2.9. Retam (<i>Retama raetam</i>)	54
2.8.2.10. Bruyère multiflore (<i>Erica multiflora</i>)	54

PARTIE II : LA PARTIE PRATIQUE.....	57
1. OBJECTIF D'ETUDE.....	58
2. ETUDE DU MILIEU	58
2.1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE	58
2.1.1. <i>Situation géographique et administrative</i>	58
2.1.2. <i>Population et démographie</i>	59
2.1.3. <i>Climat</i>	59
2.1.3.1. Les précipitations	59
2.1.3.2. La neige	59
2.1.3.3. La température.....	60
2.1.3.4. Le vent.....	60
2.1.3.5. L'humidité	60
3. MATERIELS ET METHODES	60
3.1. TYPE D'ETUDE	60
3.2. ECHANTILLONNAGE.....	60
3.3. MATERIEL VEGETAL.....	60
3.4. COLLECTE DES DONNEES	60
3.5. TRAITEMENT DES DONNEES	61
4. RESULTATS.....	61
4.1. RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DES HERBORISTES	61
4.1.1 <i>Analyse de profils des informateurs</i>	61
4.1.1.1. Niveau d'instruction.....	61
4.1.1.2. Origine de savoir	62
4.1.1.3. Connaissance des effets secondaires des plantes	62
4.1.2 <i>Analyse des profils des clients</i>	63
4.1.2.1. Sexe majoritaire des clients.....	63
4.1.3. <i>Analyse de l'utilisation des plantes médicinales</i>	64
4.1.3.1. Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation.....	64
4.1.3.2. Les plantes médicinales utilisées selon les familles botaniques	65
4.1.3.3. Parties utilisées des plantes médicinales	65
4.1.3.4. Modes de préparation utilisées par les herboristes.....	66
4.2. RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DE LA POPULATION.....	67
4.2.1. <i>Analyse des profils des informateurs</i>	67
4.2.1.1. Âge	67
4.2.1.2. Sexe	67
4.2.1.3. Indice de la masse corporelle	68
4.2.1.4. Niveau d'instruction.....	68
4.2.1.5. Source de connaissance des plantes médicinales	69
4.2.2. <i>Analyse de l'utilisation des plantes médicinales</i>	69
4.2.2.1. Usage des plantes médicinales	69
4.2.2.2. Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation.....	71

4.2.2.3. Les plantes médicinales utilisées selon les familles botaniques	72
4.2.2.4. Parties utilisées des plantes médicinales	73
4.2.2.6. Modes de préparation de la plante médicinale	74
4.2.2.7. L'efficacité de traitement	74
5. DISCUSSION GENERALE	75
CONCLUSION GENERALE	76
MONOGRAPHIES	
REFERENCE	
ANNEXES	

Liste des abréviations

NHANES : Le National Health and Nutrition Examination Survey.

COM : Oxalate de calcium monohydraté.

COD : Oxalate de calcium déshydraté.

CNA : Colique néphrétique aiguë.

IMC : Indice de masse corporelle.

pH : Potentiel hydrogène

LEC : La lithotritie extracorporelle.

IRTF : Spectrophotométrie infrarouge à transformée de fourrier.

L'UIV : Urographie intraveineuse.

Kps : La constante du produit de solubilité.

PTH : La protéine de Tamm-Horsfall.

OMS : Organisation mondiale de santé.

SIPF : Suspensions intégrales de plantes fraîches.

CAUSP : Cliché de l'arbre urinaire sans préparation.

UPR : L'opacification rétrograde et l'urétéroscopie.

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien.

CNA : Colique néphrétique aiguë.

OC : Ondes de choc.

URSR : L'urétéroscopie rigide.

URSS : L'urétéroscopie souple ou flexible.

CN : Colique néphrétique.

NLPC : La néphrolithotomie percutanée.

MTA : Médecine traditionnelle alternative.

Liste des figures

Figure 1 : Vue antérieure de l'appareil urinaire.....	3
Figure 2 : Pyramide rénale.....	4
Figure 3 : Les différents types de calculs calciques.....	7
Figure 4 : Calcul phosphate-ammoniac-magnésien ou struvite.....	7
Figure 5 : Les calculs uriques.....	8
Figure 6 : Les calculs cystiniques.....	8
Figure 7 : (A) Lithiases médicamenteuses ; (B) Calcul de métabolites du triamtèrene ; (C) Calcul d'amoxicilline.....	9
Figure 8 : Fréquence des calculs récidivants selon (IMC).....	11
Figure 9 : Augmentation de la proportion des calculs d'acide urique avec l'indice de masse corporelle (IMC) dans les deux sexes.....	16
Figure 10 : Augmentation de la proportion des calculs d'acide urique avec le statut diabétique de type 2 en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC).....	17
Figure 11 : Principales étapes de la lithogénèse.....	19
Figure 12 : Interactions entre cristaux et épithélium tubulaire conduisant à l'élimination des cristaux lorsqu'ils sont petits et peu nombreux.....	22
Figure 13 : Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines.....	23
Figure 14 : (A) urétéroscopie rigide /(B) urétéroscopie souple / (C) Vue préopératoire d'une urétéroscopie rigide : calcul de 8 mm de l'uretère lombaire, fil guide en place.....	34
Figure 15 : <i>Avena sativa</i> (Avoine).....	47
Figure 16 : Epis d' <i>Hordeum vulgare</i> (orge).....	48
Figure 17 : Les parties aériennes, fleurs (A, B), capsule (C) et graines (D) de <i>Nigella sativa</i> L (Nigelle).....	49
Figure 18 : Feuilles (A) et Fleur (B) de <i>Zea mays</i> (63), Fruits de <i>Zea mays</i> (Maïs) (C).....	50
Figure 19 : Feuilles d' <i>Atriplex halimus</i> (Arroche maritime).....	51
Figure 20 : <i>Ammi visnaga</i> (Khella).....	52
Figure 21 : <i>Opuntia ficus-indica</i> L (Figuier de Barbarie).....	53
Figure 22 : <i>Paronychia argentea</i> Lam (Paronyque argentée).....	53
Figure 23 : Les différents stades de croissance de <i>Retama raetam</i> (Retam): stade végétatif (a) fleurs au stade de floraison (b), fruits verts au stade de fructification fraîche (c), et fruits mûrs au stade de fructification mûre (d).....	54
Figure 24 : Fleurs et feuilles (A et B) (87) et Fruits de l' <i>Erica multiflora</i> (Bruyère multiflore).....	55
Figure 25 : La répartition administrative de la wilaya de Médéa(93).....	58
Figure 26 : Répartition de la population de Wilaya de Médéa selon le sexe.....	59
Figure 27 : Répartition des herboristes interrogés selon le niveau d'instruction.....	62
Figure 28 : Répartition des herboristes selon l'origine de savoir des plantes.....	62
Figure 29 : Connaissance des effets secondaires des plantes.....	63
Figure 30 : Répartition des clients selon le sexe.....	63
Figure 31 : Les plantes médicinales conseillées par les herboristes selon la fréquence de citation.....	64
Figure 32 : Les familles utilisées par les herboristes selon la fréquence de citation.....	65
Figure 33 : Les parties utilisées des plantes médicinales selon les herboristes.....	66
Figure 34 : Modes de préparation utilisées par les herboristes.....	66
Figure 35 : La répartition de la population sondée selon l'âge.....	67
Figure 36 : La répartition de la population sondée selon le sexe.....	68
Figure 37 : La fréquence de l'indice de la masse corporelle dans les deux sexes.....	68
Figure 38 : Répartition des patients participant selon le niveau d'instruction.....	69

Figure 39 : Source de connaissance des plantes médicinales selon les patients participants.	69
Figure 40 : La fréquence de l'utilisation de la phytothérapie.	70
Figure 41 : La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge.	70
Figure 42 : La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge.	71
Figure 43 : Les plantes médicinales utilisées par les patients selon la fréquence de citation.....	72
Figure 44 : Les familles utilisées par les patients selon la fréquence de citation.	73
Figure 45 : Les parties utilisées des plantes médicinales selon les patients.	73
Figure 46 : Modes de préparation des plantes médicinales utilisées par les patients.	74
Figure 47 : L'efficacité de traitement selon la population sondée.	74

Liste des tableaux

Tableau 1 : Reconnaissance endoscopique des anomalies des calculs urinaires.....	9
Tableau 2 : Teneur en calcium des produits laitiers et de quelques aliments (en mg/100 g d'aliment .	12
Tableau 3 : Teneur en oxalate (en mg/100 g) de quelques aliments consommés en France	13
Tableau 4 : Teneur en citrate (en mg/100 g) de divers aliments	14
Tableau 5 : Répartition des participants à l'enquête.....	61

Introduction

La lithiase urinaire est une maladie multifactorielle caractérisée par la formation et/ou la présence des calculs dans l'appareil urinaire (1).

De nos jours, la lithiase urinaire, ou " maladie de la pierre " est une affection très répandue qui touche 4 à 18% de la population selon les pays. En progression dans tous les pays industrialisés, sa fréquence a presque doublé depuis un demi-siècle. La prévalence mondiale est rapportée entre 2 et 20 % (2).

Les plantes médicinales constituent une ressource précieuse pour la majorité des populations rurales et urbaines en Afrique et représentent le principal moyen par lequel les individus se soignent. Malgré les progrès de la pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays du monde et surtout dans les pays en voie de développement.

L'Algérie est reconnue par sa diversité variétale en plantes médicinales et aromatiques, ainsi que leurs diverses utilisations populaires dans l'ensemble des terroirs du pays. Ce sont des savoir-faire ancestraux transmis de génération en génération chez les populations, le plus souvent rurales. C'est un héritage familial oral, dominant en particulier chez les femmes âgées et illettrées. La richesse de la flore algérienne est incontestable, avec environ 4300 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires (3).

Ainsi qu'en Algérie, de plus en plus de personnes ont recours à la médecine traditionnelle dans le traitement de la maladie de lithiase urinaire car d'une part, le coût des médicaments conventionnels est relativement élevé et d'autre part, ces derniers peuvent avoir un effet limité.

Plusieurs plantes ont fait l'objet de recherches scientifiques en Algérie et à travers le monde pour évaluer l'activité anti lithiasique dans un système in vitro et in vivo (4).

La présente étude, réalisée dans la wilaya de Médéa, a pour but de recenser les principales plantes médicinales antilithiasiques, d'identifier les modalités de leur usage, déterminer la fréquence des sujets lithiasiques qui ont recours à l'utilisation des plantes médicinales pour traiter leur maladie et évaluer la relation entre cela et les paramètres sociodémographiques et ceux liés à la maladie, et ceci à travers deux questionnaires, l'un est adressé aux herboristes et l'autre est adressé aux patients de la population locale.

De ce fait, notre travail vise à répondre à quelques questions :
Quelle est la fréquence des personnes lithiasiques qui ont recours à l'utilisation des plantes médicinales comme traitement ? Quelles sont les plantes médicinales recensées dans la zone d'étude pour traiter la lithiase urinaire afin d'enrichir le sol naturel algérien ?

Dans cette optique, nous avons structuré notre étude en 2 parties, une partie théorique et une partie pratique, suivant une introduction générale.

Dans la première partie : le premier chapitre parle de notions générales de la lithiase urinaire. Le deuxième chapitre est consacré à la prise en charge de cette maladie. Le troisième chapitre comprend la médecine traditionnelle et la phytothérapie.

La seconde partie permettra d'exposer notre enquête qui a été réalisée en partie, chez des personnes lithiasiques et en partie chez les herboristes. Après Nous avons procédé à une analyse des résultats obtenus et un inventaire des plantes cités, puis Nous avons présenté 09 monographies de plantes.

A la fin, la conclusion et les perspectives de notre recherche.

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Notions générales sur la lithiase urinaire

1. Définition de la lithiase urinaire

Le terme lithiase urinaire désigne la maladie caractérisée par la formation d'un calcul dans les reins ou dans les voies urinaires, «Lithiase» vient du grec lithos (Pierre) et «calcul» vient du latin calculus (caillou) (5).

Les calculs urinaires sont des concrétions qui se forment au niveau du rein ou de l'uretère (6) ; un calcul est formé de constituants minéraux cristallins (oxalate ou phosphate de calcium par exemple), ou organiques (acide urique, cystine), et d'une matrice protéique. La composition d'un calcul peut être mixte (7).

2. Rappel anatomique de l'appareil urinaire

Les reins au nombre de deux, sont des organes en forme de haricot, de teinte rouge. Ils sont en situation rétropéritonéale car situés entre le péritoine pariétal et la paroi postérieure de l'abdomen. Ils sont placés juste au-dessus de la taille, entre la dernière vertèbre thoracique et la troisième vertèbre lombaire. Ils sont également protégés par les onzième et douzième paires de côtes. Le rein droit est plus bas que le gauche du fait de la place occupée par le foie à la droite du corps (8).

Les reins de 10 à 12 cm de long pour 5 à 7 cm de large, sont entourés par une capsule fibreuse qui se continue dans la couche externe des uretères. Au-delà de la capsule, une grosse masse de tissu adipeux les protège. Celle-ci est limitée par une couche très externe (fascia rénal) de tissu conjonctif qui fixe les reins à la paroi abdominale et aux organes voisins. La partie concave de chaque rein correspond au hile, d'où sort l'uretère. Les vaisseaux sanguins et lymphatiques, les nerfs pénètrent et sortent des reins par le hile (8). Le parenchyme rénal comprend deux zones principales : la corticale externe de teinte rougeâtre et la médullaire interne de teinte brune (8).

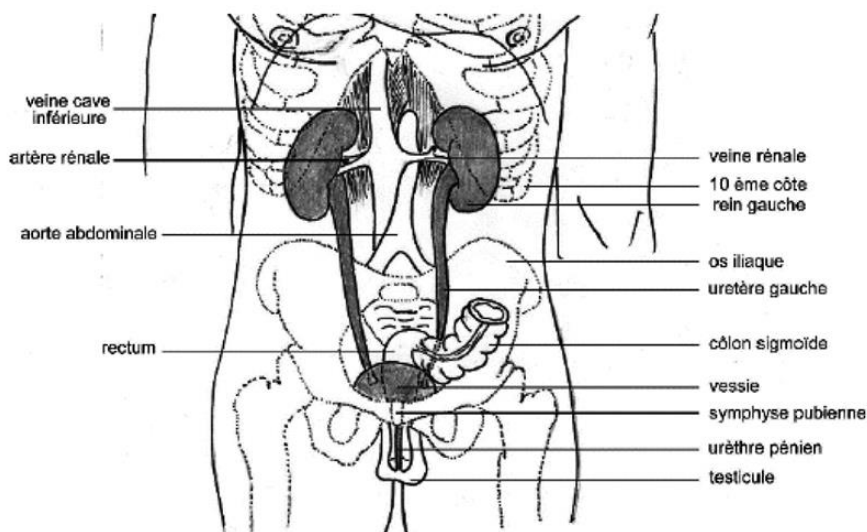


Figure 1 : Vue antérieure de l'appareil urinaire (8).

Chez l'Homme, on trouve 10 à 20 pyramides de Malpighi à l'intérieur de la médullaire. Des portions de corticale se prolongent entre les pyramides de Malpighi pour former les colonnes de Bertin. De la base de chaque pyramide partent les pyramides de Ferrein pénétrant la corticale. Le sommet de chaque pyramide de Malpighi correspondant à une papille rénale, est orienté vers le petit calice pour y déverser l'urine. Des petits calices, l'urine passe dans 2 à 3 grands calices, puis le bassinet, l'uretère et enfin la vessie où elle est stockée temporairement (8).

Le parenchyme rénal contient environ un million de structures fonctionnelles appelées néphrons en étroite rapport avec un réseau vasculaire très dense. Un néphron comprend un glomérule de Malpighi qui filtre le plasma sanguin pour former l'urine primitive, et un système tubulaire comprenant différents segments dans lesquels passe le liquide filtré et où se déroulent des phénomènes d'absorption et de sécrétion (8).

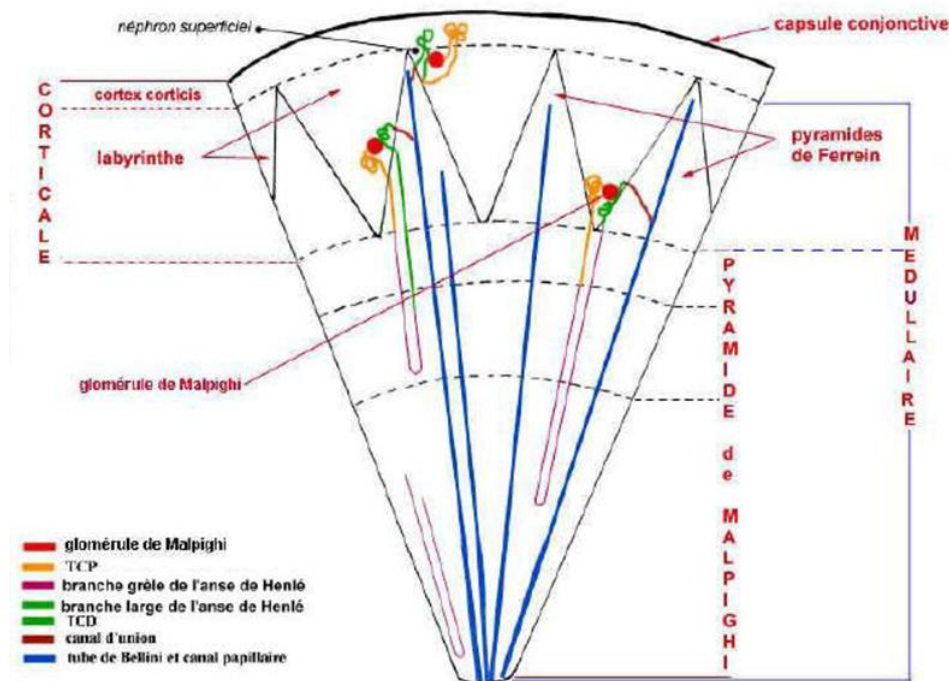


Figure 2 : Pyramide rénale (8).

3. Epidémiologie et prévalence de la lithiase urinaire

La lithiase urinaire est une pathologie fréquente qui affecte près de 10 % de la population adulte dans les pays industrialisés avec une prédominance masculine. La prévalence de la maladie a augmenté au cours des 50 dernières années en raison de changements dans la composition des calculs, reflétant des modifications dans le statut socio-économique des populations et leur degré de médicalisation.

La nature des calculs, les caractéristiques démographiques (l'âge et le sexe) et anthropométriques (l'indice de la masse corporelle IMC) des patients fournissent des informations précieuses pour comprendre l'épidémiologie de la maladie dans le monde entier.

En Europe, des études ont montré une prévalence élevée de lithiase urinaire en Europe du Nord, en particulier au Danemark et en Suède, avec des taux allant jusqu'à 12 % chez les hommes et 7% chez les femmes.

En France, le rapport entre les calculs chez les hommes et les femmes est resté relativement stable depuis les années 1970, avec une légère diminution récemment, qui se situe à 2,18 pour les 39696 calculs analysés entre 2000 et 2016 **(9)**.

En Amérique du Nord ; Le National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) a été utilisé pour déterminer la prévalence des calculs rénaux aux États-Unis. Une récente analyse démontre une légère diminution de 8,7% en 2007-2008 à 7,2% en 2011-2012, mais au cours des périodes suivantes, de nouvelles augmentations ont été observées de 9,0% en 2013-2014 à 10,1% en 2015-2016 **(10)**.

D'autres études soulignent que le réchauffement climatique entraînera inévitablement une augmentation de la fréquence des lithiases, en particulier dans les régions du sud des États-Unis où la température moyenne, déjà plus élevée que dans d'autres régions, favorise les pertes hydriques, la baisse de diurèse et donc la lithiase.

En Amérique du Sud, quelques études portant sur l'Argentine et le Brésil montrent que la lithiase est une pathologie fréquente et que sa prévalence, comme aux États-Unis, est influencée par le climat **(9)**.

Buenos Aires en Argentine est signalé un taux de prévalence des calculs rénaux sur un an de 3,96% **(10)**.

En Asie, la prévalence et la nature des calculs varient selon les régions, mais la lithiase oxalocalcique (47%) est en augmentation tandis que la lithiase d'urate d'ammonium (27%) est en diminution dans l'ensemble du continent.

En Inde, la prévalence de la lithiase est inconnue, mais on estime que 3 à 6 % de la population est affectée. L'oxalate de calcium est le composé le plus fréquent dans les calculs, tandis que l'acide urique est rare dans le nord de l'Inde mais fréquent dans le sud.

En Chine, la prévalence de la lithiase varie selon les régions, avec une prédominance dans le sud du pays. L'oxalate de calcium (77%) est devenu le composant principal des calculs, remplaçant l'acide urique et l'urate d'ammonium. Les enfants ont été touchés par une épidémie de calculs liée à la consommation de lait contaminé par la mélamine. Cependant, lorsque l'exposition à la mélamine cesse, le risque de lithiase disparaît.

En Moyen-Orient, des prévalences élevées (20 % chez l'homme) ont été rapportées dans certaines régions comme l'Arabie Saoudite où le climat particulièrement chaud et le mode alimentaire, très riche en protéines animales, en lipides et en sucres prédisposent à la lithiase.

En Australie, une étude de 2007 a montré une incidence de calculs de haut appareil urinaire de 0,13%. Les calculs les plus courants étaient composés d'oxalate de calcium (67%), suivi d'acide urique (17%), de struvite (12%) et de phosphates de calcium (3%). Une étude plus récente en 2013 a montré une diminution des calculs de struvite, mais une augmentation chez les hommes de la classe d'âge 61-70 ans.

En Afrique, la fréquence des lithiases varie selon la race des sujets, avec une prévalence plus élevée chez les sujets de race blanche. L'oxalate de calcium est le composant le plus

fréquent dans 60,8% des cas de calculs analysés, suivi des purines (11,5%) et de la struvite (9,2%), les phosphates calciques (4,6%) et la cystine (0,8%) sont moins fréquents.

En Afrique du Nord, plusieurs études sur la nature des calculs, chez l'enfant et chez l'adulte, ont été publiées au cours des 20 dernières années. Toutes confirment la diminution de fréquence de la lithiase vésicale endémique pédiatrique au profit d'une lithiase oxalocalcique du haut appareil urinaire de l'adulte (9).

En Algérie, une enquête épidémiologique dans le sud-ouest algérien a mis en évidence une prédominance de la lithiase masculine (H/F=1,43) et des calculs du haut appareil urinaire à 91,57%. L'analyse morphologique des calculs a fait apparaître que l'hyperoxalurie est la principale cause de la nucléation. L'analyse par spectrophotométrie infrarouge à transformée de fourrier (IRTF) a permis de constater une prédominance de l'oxalate de calcium (58,06%) par rapport aux autres constituants lithiasiques. La lithiase de cette région est classée en situation intermédiaire entre les pays industrialisés et les pays en développement (11).

4. Nature et types des calculs

Il existe plusieurs types de calculs rénaux selon leur composition chimique :

4.1. Les calculs calciques

La majorité (95 %) des calculs sont formés d'oxalate ou de phosphate de calcium

4.1.1. Les calculs oxalo-calciques

Les calculs d'oxalate pur ou presque pur sont très denses et bien visibles sur les radiographies. Ils sont volontiers spiculés, provoquant un traumatisme local et un saignement et, par suite, une coloration brune du calcul. Ces calculs se déclinent en deux types : le Whewellite et le Weddellite.

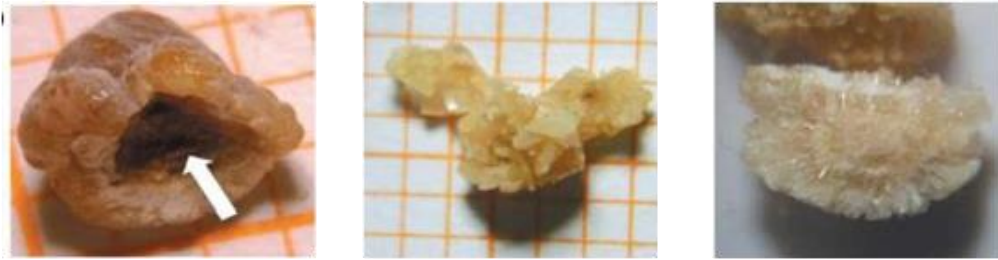
- Le Whewellite correspond à l'oxalate de calcium monohydraté (COM) (Fig.1 A) de formule chimique : $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$, c'est la forme cristalline la plus couramment observée (77,98%). Il est très dur et se forme principalement dans un milieu hyperoxalurique lorsque le calcium est normal ou faible.

- Le Weddellite correspond quant à lui à l'oxalate de calcium dihydraté (COD) (Fig.1 B) de formule chimique : $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. En général, il se forme dans un milieu hypercalciurique (concentration de l'urine en calcium est élevée) (12).

4.1.2. Les calculs phosphocalciques

Les calculs phosphocalciques se présentent principalement sous la forme de deux espèces moléculaires : la carapatite et la brushite (Fig.1 C). Dans la majorité des cas, la carapatite (phosphate de calcium carbonaté) est associée à l'oxalate de calcium dihydraté, et signe une hypercalciurie. Lorsqu'elle est associée à la struvite (phosphate-ammoniac-magnésien), elle indique une infection urinaire. Si l'origine infectieuse est exclue, un calcul de phosphate de calcium pur ou majoritaire (associé à l'oxalate de calcium) permet d'orienter le diagnostic vers une lithiase calcique secondaire, résultant d'une acidose tubulaire, d'une hyperparathyroïdie primaire ou d'un défaut de réabsorption tubulaire des phosphates. Une identification exacte des composants du calcul et une bonne estimation de leurs proportions sont donc importants pour

le diagnostic. Les calculs de brushite (phosphate acide de calcium) sont beaucoup moins fréquents que ceux de carbapate (1% contre 15%) (13).



A : La whewellite

B : La weddellite

C : Carbapate ou brushite

Figure 3 : Les différents types de calculs calciques (13).

4.2. Les Calculs phosphate-ammoniac-magnésiens

Les calculs phosphate ammoniac-magnésiens (Fig.2) sont souvent associés à une infection persistante des voies urinaires supérieures par des souches de *Proteus* produisant de l'uréase. Chez ces malades, l'infection a peu de chances d'être guérie, même lorsque les calculs sont retirés. L'uréase bactérienne clive l'urée pour produire de l'ammoniaque qui est incluse dans la structure cristalline du calcul (7)



Figure 4 : Calcul phosphate-ammoniac-magnésien ou struvite (12).

4.3. Les calculs uriques

La formation de cristaux d'acide urique peut entraîner une cristallurie, des calculs, une obstruction de la voie excrétrice. L'hyperuricémie peut se compliquer de néphrite interstitielle par dépôt d'acide urique. Le pH urinaire acide inférieur à 5 ou 6 favorise la formation de cristaux d'acide urique même chez les sujets normaux.

La lithiase urique représente environ 5 à 10% des lithiases dans les pays occidentaux. Elle est plus fréquente chez les malades atteints de goutte. L'excrétion d'acide urique peut varier largement, jusqu'à 1 500 mg/24 h (normale 600 à 800 mg/24 h).

Le pH urinaire dépend de la charge acide quotidienne à excréter et de la formation d'ammoniac, qui semble réduite chez les malades atteints de lithiase urique. La déshydratation favorise la concentration des urines en acide urique et baisse le pH urinaire (14).



Figure 5 : Les calculs uriques (12).

4.4. Les calculs cystiniques

La cystinurie est une anomalie congénitale du maniement des acides aminés par les tubules rénaux, qui entraîne une fuite urinaire de quantités considérables de cystine (plus de 400 mg/j). La solubilité relativement faible de la cystine au pH physiologique de l'urine permet la précipitation de cristaux et de calculs (Fig. 04). Ces calculs sont moins radio-opaques que les calculs de calcium (12).



Figure 6 : Les calculs cystiniques (12).

4.5. Les calculs médicamenteux

Les médicaments susceptibles de favoriser la survenue d'une lithiase par augmentation de la calciurie (vitamine D) ou de l'uricurie (uricosurique), certains médicaments peuvent cristalliser dans les urines et être à l'origine d'une lithiase. La glafénine ou Glifanan, maintenant retirée du commerce, a été l'un des plus connus. Des lithiases ont été également observées avec le triamtèrene (Teriam) ; les sulfamides anti-infectieux : sulfaméthoxazole (Bactrim, Eusaprim, Bactekod), sulfadiazine (Adiazine) ; l'acétazolamide (Diamox) ; la nitrofurantoïne (Furadoïne) ; l'allopurinol (Zyloric) ; et surtout certaines anti protéases comme l'indinavir (Crixivan). Ces lithiases médicamenteuses représentent moins de 1% des lithiases rénales (7).

Les calculs médicamenteux représentent 1 à 2 % de l'ensemble des calculs. Les médicaments responsables peuvent être divisés en deux catégories :

- La première comporte les médicaments à forte excrétion urinaire et peu solubles qui cristallisent dans les urines : les principales molécules impliquées aujourd'hui sont les antiprotéases comme l'atazanavir; des antiseptiques comme les sulfamides, notamment la sulfadiazine, la sulfasalazine et le sulfaméthoxazole; et la ceftriaxone.
- La seconde catégorie de lithiases médicamenteuses résulte des effets métaboliques de traitements prescrits au long cours ou de façon répétée pour différentes affections chroniques : l'association calcium + vitamine D et les inhibiteurs de l'anhydrase carbonique (l'acétazolamide et le topiramate) sont les deux principales classes thérapeutiques concernées (15).

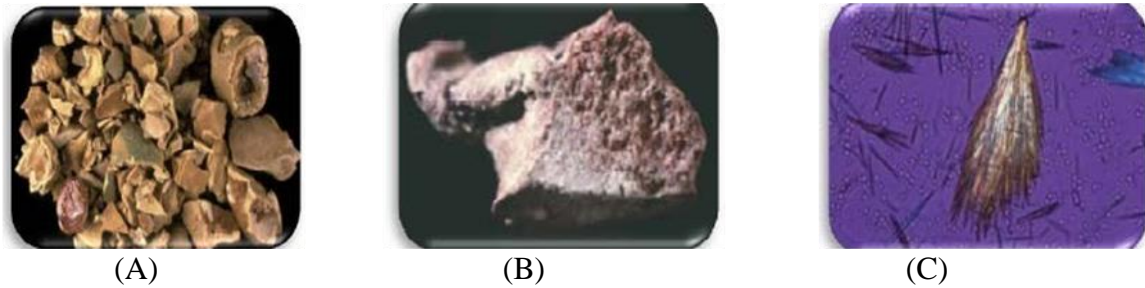


Figure 7 : (A) Lithiases médicamenteuses ; (B) Calcul de métabolites du triamterène ; (C) Calcul d'amoxicilline (16).

4.6. Les calculs mixtes

Les 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 de l'une des phases est très faible, il convient de ne pas la négliger dans l'interprétation étiologique car la nature de l'espèce cristalline et sa localisation au sein du calcul peut être des éléments clés du diagnostic étiologique. Les associations les plus fréquentes sont : Ia+IIa ou Ia+IIb (20,4%) suivi par IIa+IVa 1 ou IIb+IVa 1 (17).

Type	Nature minérale	Description	Microscopie		Endoscopie	
			Surface	Section	Surface	Section
Ia	Whevelite	- Surface mamelonnée ou lisse, brune foncée. - Ombilication fréquente. - Section concentrique, cristallisation radiale				
Ib		- Surface mamelonnée et rugueuse, brune foncée. - Pas d'ombilication. - Section inorganisée, brune foncée.				
IIa	Weddelite	- Surface spiculée, cristaux quadratiques de couleur brune ou jaune claire. - Section à cristallisation radiale, plus foncée.				
IIb		- Surface spiculée, cristaux quadratiques émoussés de couleur brune. - Section inorganisée, compacte.				
IIIa	Acide urique anhydre	- Surface lisse ou finement rugueuse de couleur beige ou jaune-orangée. - Section concentrique à cristallisation radiale.				
IVa1	Carbapatite	- Surface homogène ou finement rugueuse, beige ou brun clair. - Section concentrique ou inorganisée, microcristalline.				

Table 1 : Reconnaissance endoscopique des anomalies des calculs urinaires (18).

En effet, plusieurs études menées ces dernières décennies ont démontré que les calculs rénaux prennent naissance à partir d'un élément appelé Plaque de Randall découverte par Alexander Randall dans les années trente. Il s'agit d'une calcification ectopique sous forme de dépôts blanchâtres localisés derrière l'épithélium papillaire dans l'interstitium de la médullaire profonde, certaines pouvant affleurer à la surface.

L'analyse chimique de ces plaques, considérée aujourd'hui comme l'origine de la plupart des calculs oxalocalciques rénaux (d'oxalate de calcium monohydraté pur ou associé à de l'oxalate de calcium dihydraté), a révélé la présence de calcium associé à des ions phosphates et/ou carbonates mais aussi d'autres composants comme l'urate de sodium, l'acide urique ou des porphyrines.

Sur le plan morphologique, ces calculs présentent une ombilication papillaire correspondant à la zone d'ancrage à l'épithélium papillaire par l'intermédiaire de la plaque (19).

5. Les facteurs influençant sur la composition des calculs urinaire

5.1. L'influence de l'âge

L'oxalate de calcium est le principal composant identifié dans les calculs urinaires, sa fréquence varie grandement selon l'âge des patients et le risque de faire un type de calcul donné n'est donc pas le même à chaque âge de la vie. Cela reflète à la fois l'évolution des comportements nutritionnels et l'évolution propre du métabolisme en fonction de l'âge.

L'oxalate de calcium est connu dans les urines sous trois formes cristallines différentes dont deux, la whewellite et la weddellite sont très fréquentes. Les formes cristallines de l'oxalate de calcium ne sont pas réparties avec la même fréquence selon l'âge et des patients, Chez l'homme, la weddellite prédomine dans les tranches d'âge de 20 à 30 ans, la whewellite entre 30 et 80 ans, et l'acide urique au-delà de 80 ans. La fréquence élevée de la weddellite chez les hommes jeunes évoque le rôle prépondérant de l'hypercalciurie dans le développement des calculs de ces patients alors que cette cause paraît clairement beaucoup moins fréquente chez les sujets plus âgés.

Les phosphates calciques et magnésiens représentent le second groupe de constituants, les calculs de whewellite sont les plus fréquents à tous les âges, mais la proportion des calculs de carbapatite est presque aussi élevée que celle des calculs de whewellite entre 20 et 40 ans et tend à diminuer ensuite au profit de l'acide urique.

Les deux modifications les plus remarquables dans la composition des calculs chez le sujet âgé par rapport au sujet jeune résident dans la progression de l'acide urique et la quasi-disparition de la weddellite au fur et à mesure que l'âge des patients augmente.

Plusieurs raisons peuvent être évoquées pour expliquer cette évolution :

- les sujets âgés ont une altération progressive de leur capacité rénale d'ammoniogenèse permettant d'éliminer la charge acide endogène.
- l'hyperuricémie et, à un moindre degré, l'hyperuricurie sont fréquentes chez le sujet âgé, principalement chez l'homme, ce qui, en milieu acide, favorise la sursaturation de l'acide urique.
- Les troubles digestifs, notamment avec diarrhée hydro électrolytique.
- Certains traitements médicamenteux (uricosurique) diminuent la réabsorption tubulaire de l'acide urique et accroissent son excrétion rénale.

Ces facteurs peuvent contribuer à l'augmentation de fréquence des calculs d'acide urique chez les sujets âgés (20).

5.2. L'influence du sexe

La composition des calculs varie selon le sexe, chez l'homme, par une prédominance de la weddellite et, chez la femme, par la prépondérance de la carbapatite. La prédisposition de la femme à former des calculs de carbapatite plutôt que de weddellite s'explique en partie par les différences hormonales entre les sexes, la production d'œstrogènes chez la femme se traduisant, dans les urines, par une phosphaturie et un pH urinaire plus élevés que chez l'homme.

Certaines modifications physiologiques (puberté, ménopause) influencent le risque de développer certains types de calculs comme l'illustre l'examen du rapport hommes/femmes en fonction de l'âge et de la composition des calculs (17).

5.3. L'influence de l'indice de la masse corporelle (IMC)

De nombreux travaux ont fait la preuve aujourd'hui d'un lien entre l'IMC et le risque de lithiase urinaire. Ce lien s'explique par la forte corrélation positive qui existe entre l'IMC et le développement d'une insulino-résistance dont les conséquences métaboliques prédisposent à des pathologies cardiovasculaires, mais aussi à une baisse du pH urinaire comme conséquence de l'insulino-résistance présente chez ces patients.

Le syndrome métabolique, qui caractérise cet état, favorise le développement de lithiases uriques, essentiellement par l'hyperacidité permanente des urines liée à un déséquilibre entre l'excrétion nette d'acide, significativement augmentée chez ces patients, et l'excrétion d'ammonium qui n'est pas sensiblement modifiée. Il en résulte un moindre tamponnement des urines, une augmentation de l'acidité titrable et, corrélativement, un abaissement du pH des urines qui favorise la sursaturation en acide urique malgré une diminution de son excrétion urinaire. La solubilité de l'acide urique étant faible en urine acide, on observe une augmentation de la prévalence des lithiases uriques chez les patients lithiasiques en fort surpoids ou obèses.

Par ailleurs, le surpoids important et l'obésité augmentent très significativement le risque de récurrence de lithiase (Figure 06). Cependant, l'influence du syndrome métabolique et du surpoids sur les autres facteurs lithogènes est moins claire comme le confirme d'ailleurs la distribution des lithiases calciques selon l'IMC des patients (9).

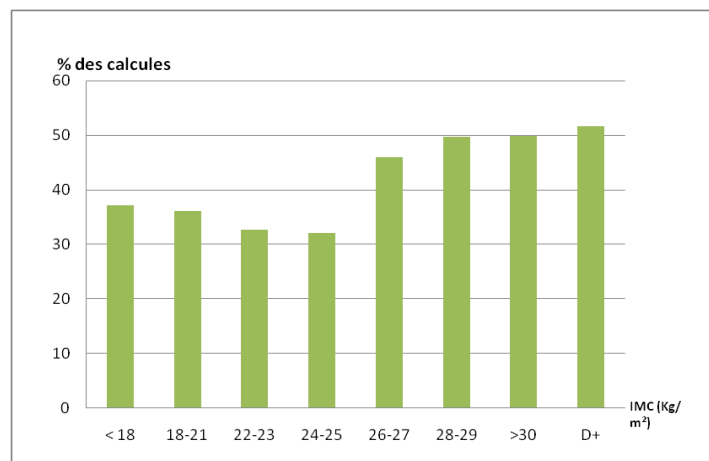


Figure 8 : Fréquence des calculs récidivants selon (IMC) (9).

6. Facteurs favorisant la lithiase urinaire

Les facteurs favorisant la formation des calculs rénaux sont, soit des facteurs alimentaires ou non alimentaires, soit des facteurs urinaires.

6.1. Facteurs alimentaires

La grande majorité des lithiases relève d'anomalies métaboliques urinaires induites par des comportements nutritionnels inadaptés, toutes les enquêtes épidémiologiques visant à expliquer les variations de fréquence de la lithiase urinaire montrent que l'alimentation est l'un des principaux facteurs modulant le risque de formation de calculs urinaires.

L'influence de ces comportements alimentaires sur la lithogénèse oxalocalcique fait intervenir des facteurs directs et, surtout indirects (20).

6.1.1. Facteurs alimentaires directs

Les facteurs nutritionnels directs, c'est-à-dire les apports en nutriments qui représentent les promoteurs directs de la sursaturation urinaire comme le calcium, l'oxalate ou le phosphate auxquels s'ajoutent les apports hydriques, qui assurent la dilution des urines, et les apports en inhibiteurs de cristallisation comme les citrates.

*Calcium

Le calcium est l'un des composants essentiels des lithiases dites calciques, c'est-à-dire composées d'oxalate et/ou de phosphate de calcium, qui représentent aujourd'hui près de 90 % de la totalité des calculs urinaires dans les pays industrialisés. L'importance du calcium dans la lithiase calcique a été illustrée par différentes études réalisées dans les pays anglo-saxons.

En Grande-Bretagne, des enquêtes épidémiologiques ont montré que la fréquence de la lithiase calcique croît linéairement avec les apports alimentaires de calcium. À l'inverse, le risque lithogène induit par un régime pauvre en calcium est également une éventualité fréquemment observée (20).

Produits laitiers	
Lait de vache	120
Lait de chèvre	127
Lait de chamelle	132
Yaourts (non enrichis)	130-150
Fromages	
Petits suisses, fromage blanc	100
Fromage de chèvre sec	150
Camembert	500
Gruyère	1000
Parmesan	1200
Légumes	
Chou vert	210
Persil	245
Pois cassés sec	530
Fruits et akènes	
Dattes sèches	65
Figues sèches	190
Noisettes	225
Amandes douces	250
Graines de sésame	780

Table 2 : Teneur en calcium des produits laitiers et de quelques aliments (en mg/100 g d'aliment (9)).

***Oxalate**

Présent dans de nombreux aliments végétaux, généralement sous forme de sels, c'est un facteur important de la lithogénèse oxalocalcique. Il est aussi synthétisé dans l'organisme à partir de précurseurs comme l'acide ascorbique, des acides organiques et surtout des aminoacides apportés par l'alimentation, en particulier sous forme de protéines ou synthétisés dans l'organisme.

Une alimentation végétale souvent riche en acide oxalique et pauvre en calcium telle qu'on l'observe dans bon nombre de régions du monde, favorise l'absorption intestinale des ions oxalates libres qui sont alors éliminés par le rein. L'hyperoxalurie qui en résulte peut être responsable de la formation de nouveaux calculs ou de la croissance de calculs préexistants développés initialement par un autre mécanisme. Cela explique que, même dans des pays pauvres où l'alimentation de base est essentiellement végétale, les populations sont exposées à un risque de lithiase oxalo-calcique, d'où la fréquence relativement élevée des calculs d'oxalate de calcium observée dans ces pays (20).

Betterave rouge	180
Coriandre	180
Cacahuètes	180
Persil	190
Poivre	200
Noix de cajou	230
chocolat noir	400
Epinards	440
Cacao	470

Table 3 : Teneur en oxalate (en mg/100 g) de quelques aliments consommés en France (9).

***Apports Hydriques**

Le défaut de boissons et la faible diurèse sont parmi les anomalies les plus fréquemment constatées chez les patients lithiasiques. La conséquence est une augmentation de la concentration des solutés lithogènes, celle-ci étant encore accrue par les excès ou les déséquilibres nutritionnels.

Idéalement, la diurèse quotidienne devrait être voisine de 1,5 litre par jour et devrait être portée à 2 litres par jour chez les sujets lithiasiques pour réduire significativement le risque cristallogène chez ces patients.

Il est essentiel de veiller à une répartition équilibrée des apports hydriques sur les 24 heures. On peut ajuster ses apports en mesurant régulièrement la densité urinaire. C'est un moyen de surveillance simple et peu onéreux pour contrôler la bonne répartition nyctémérale des boissons et la dilution des urines qui en résulte (20).

***Citrate**

Le citrate est une molécule-clé du cycle énergétique des cellules. C'est aussi un complexant très efficace du calcium urinaire qui en fait un inhibiteur majeur de la cristallisation oxalocalcique. L'essentiel du citrate endogène est fourni par le catabolisme des sucres, mais

une partie peut être apportée par l'alimentation, en particulier les légumes et les fruits, notamment les agrumes.

L'excrétion urinaire du citrate est essentiellement dépendante de l'équilibre acido-basique intracellulaire. Toute situation responsable d'acidose aura tendance à augmenter la réabsorption tubulaire du citrate et entraînera une hypocitraturie, donc un défaut de complexation du calcium urinaire et, par suite, un risque accru de sursaturation oxalocalcique et phosphocalcique. La meilleure façon de majorer la citraturie est d'augmenter la charge alcaline nutritionnelle en augmentant la consommation quotidienne de légumes et de fruits qui apportent en même temps du potassium et contribueront à neutraliser la charge acide et à réduire ou corriger une éventuelle acidose intracellulaire (9).

Légumes	
Chou de Bruxelles	280
Tomate	330
Jus de tomate	440
Pois jaune sec	550
Fruits	
Grenade	500
Myrtilles	520
Ananas (jus)	590
Ananas frais	630
Fraises	750
Kiwi	1000
Orange (fraîche et jus)	1000
Pamplemousse (frais et jus)	1300
Pêche sèche	1450
Framboises	1720
Cassis	2400
Citron	4700

Table 4 : Teneur en citrate (en mg/100 g) de divers aliments (9).

6.1.2 Facteurs alimentaires indirects

Les facteurs nutritionnels indirects sont une cause majeure dans la formation de nombreuses lithiases calciques communes.

Parmi les facteurs alimentaires indirects favorisant la formation des calculs rénaux, nous pouvons citer :

***Apports protidiques**

L'influence des apports protidiques sur l'excrétion urinaire des facteurs lithogènes a fait l'objet de nombreux travaux qui ont montré les effets multifactoriels des excès de protéines animales sur l'expression du risque lithogène urinaire : abaissement du pH urinaire, augmentation de l'excrétion du calcium et de l'acide urique, diminution du citrate. La conséquence est une augmentation de la saturation, non seulement en oxalate de calcium, mais aussi en espèces inductrices de nucléation hétérogène comme l'acide urique ou l'urate de sodium (20).

***Sel**

L'augmentation des apports en sel induit plusieurs effets lithogènes, Le plus constant est l'accroissement de l'excrétion calcique par diminution de la réabsorption tubulaire du calcium. Plusieurs études ont montré que les sujets lithiasiques étaient plus sensibles à cet effet hypercalciuriant que les sujets normaux, ce qui se traduisait, pour une même augmentation de l'apport de sel, par un incrément supérieur de l'excrétion urinaire du calcium.

L'excès de sel contribue par ailleurs à réduire la citraturie et à stimuler la nucléation hétérogène de l'oxalate de calcium en augmentant la formation d'urate acide de sodium dans les urines (20).

***Sucres raffinés**

Les sucres raffinés d'absorption rapide (glucose, saccharose) provoquent une hyperinsulinémie, responsable d'une diminution de la réabsorption tubulaire du phosphore et d'une augmentation de l'excrétion tubulaire du calcium, cet effet se révélant particulièrement marqué chez certains individus. Il s'ensuit une hypercalciurie qui peut être lithogène, notamment chez les sujets qui présentent après absorption de ces sucres rapides, une augmentation de l'élimination urinaire d'oxalate.

La résistance à l'insuline induite par les régimes hypocalorique riche en sucres et en lipides stimule la néoglucogénèse et diminue la synthèse d'ammonium, ce qui prédispose à la lithiase urique et conduit au diabète type 2 (20).

***Fibres végétales**

La baisse de consommation des fibres végétales non absorbables s'est révélée, au plan macro épidémiologique, comme un facteur de risque lithogène.

Un apport insuffisant de fibres déséquilibre l'absorption de certains nutriments potentiellement impliqués dans les processus de cristallisation comme le calcium et l'oxalate. Les effets lithogènes des fibres végétales dépendent donc fortement des autres composants du régime alimentaire (20).

***Les lipides**

Les alimentations riches en lipides, et notamment en acides gras libres sont une cause potentielle de l'hyperoxalurie en bloquant le calcium alimentaire, ce qui favorise l'augmentation de l'absorption colique de l'oxalate et, secondairement son excrétion urinaire (20).

6.2. Facteurs non alimentaires

6.2.1. Les antécédents personnels

Parmi les antécédents personnels favorisant la lithiase urinaire, nous pouvons citer :

***L'obésité :**

L'incidence globale de la lithiase augmente avec le degré de l'obésité, mesuré par le poids corporel et, plus précisément, par l'IMC, cette majoration étant beaucoup plus marquée chez les femmes que chez les hommes.

L'obésité s'est accompagnée spécifiquement d'une augmentation de la proportion des calculs d'acide urique (Fig. 7), qui est passée de 8,1 % chez les sujets minces (IMC < 25) à 13,1 % chez ceux en surpoids et à 25,2 % chez les obèses. L'effet propre de l'obésité se manifestant surtout avant 60 ans, dans le sexe masculin et dans l'obésité morbide la fréquence des récurrences augmente considérablement avec le surpoids, passant de 23 % chez les patients ayant un IMC normal à 46 % chez les obèses.

Au total, par ses multiples conséquences directes et indirectes, l'obésité, dont la prévalence ne cesse de croître, est la source prévisible d'une nouvelle expansion de la lithiase, qu'il sera important de prendre en compte et de prévenir par le rétablissement d'habitudes alimentaires plus saines (17).

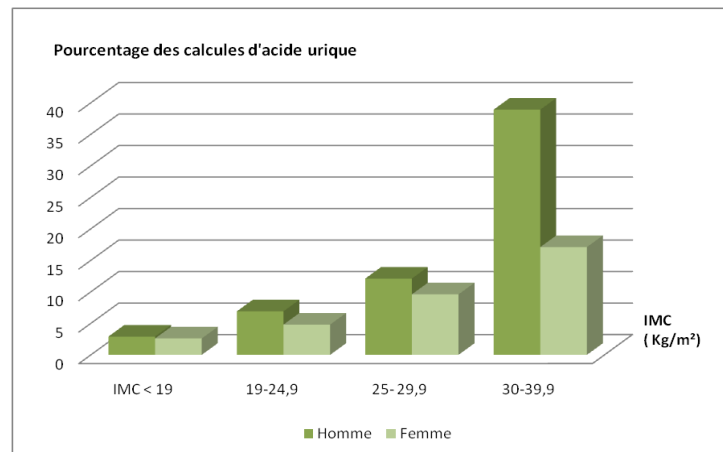


Figure 9 : Augmentation de la proportion des calculs d'acide urique avec l'indice de masse corporelle (IMC) dans les deux sexes (17).

***Le diabète type 2**

La prévalence de la lithiase est également augmentée chez les diabétiques, tout spécialement chez les patients atteints de diabète de type 2, la proportion de diabétiques est plus élevée chez les lithiasiques que chez les non-lithiasiques. Réciproquement, la fréquence de la lithiase était plus élevée chez les diabétiques que chez les non-diabétiques, sans précision sur la nature des calculs, Une étude turque et une étude allemande ont trouvé une prévalence de lithiase près de 2 fois plus élevée chez les diabétiques que dans la population générale.

D'après la figure 8, la proportion des calculs d'acide urique est 3 fois plus élevée chez les individus lithiasiques diabétiques que chez personnes non-diabétiques, l'effet propre du diabète étant le plus marqué chez les sujets sans surpoids (Fig. 8) (17).

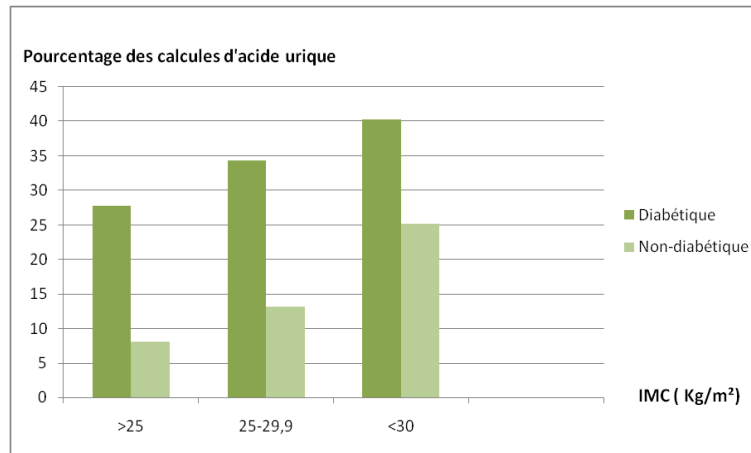


Figure 10 : Augmentation de la proportion des calculs d'acide urique avec le statut diabétique de type 2 en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC) (17).

6.2.2. Facteurs familiaux et génétiques

L'apparition ou non d'une lithiase est modulée par des différences d'origine génétique concernant l'absorption digestive des divers nutriments, mais aussi la teneur des urines en facteurs promoteurs ou en inhibiteurs naturels de la cristallisation. En particulier, de nombreuses anomalies génétiques, monogéniques ou polygéniques, sont responsables d'une hypercalciurie ou d'une hyperphosphaturie. L'intervention de facteurs de susceptibilité génétiques est également suggérée par la présence très fréquente d'antécédents familiaux de lithiase, de goutte ou de diabète chez les lithiasiques et par les phénotypes lithiasiques concordants entre jumeaux homozygotes (17).

6.2.3. Facteurs environnementaux

Parmi les facteurs d'environnement, les conditions climatiques et les habitudes alimentaires ont l'impact collectif le plus net.

Des disparités géographiques importantes dans la prévalence de la lithiase s'observent dans le monde. Les régions au climat le plus chaud et à l'ensoleillement le plus intense, telles que la péninsule arabique, ont le taux de lithiase le plus élevé au monde. Ainsi les modifications des habitudes alimentaires dans le sens d'apport nutritionnels excessifs au regard d'une activité physique insuffisante, apparaît comme la principale cause de l'expulsion de la lithiase oxalocalcique et, plus récemment, urique (17).

6.2.4. Anomalies anatomiques

Il s'agit de la situation où ce sont des malformations et/ou des anomalies de la voie excrétrice qui sont des facteurs de risque lithogène et qui posent des problèmes particuliers sur le plan diagnostique et thérapeutique (21).

Parmi ces anomalies anatomiques nous pouvons citer :

6.2.4.1. Ectasie canaliculaire précaliciale : maladie de Cacchi et Ricci

Il s'agit d'une dilatation congénitale des tubes collecteurs des papilles, en général des deux reins, cette anomalie de cause inconnue, encore appelée « rein en éponge », est très lithogène.

A l'UIV, les ectasies des tubes réalisent des images d'addition sur le fond de la ligne des petits calices pouvant contenir des calculins réalisant alors une véritable néphrocalcinose médullaire. Les calculs sont de forme allongée et de petite taille (moins de 1,5 mm)

Ils sont constitués de composants de plusieurs natures, pouvant varier dans le temps : oxalate de calcium plus souvent monohydrate, phosphate de calcium. L'hypercalciurie y est assez fréquente, notamment chez les femmes (21).

6.2.4.2. Polykystose rénale et kystes rénaux

La Polykystose rénale autosomique dominante familiale de l'adulte se complique assez souvent de calculs, classiquement calciques. Les kystes rénaux par la compression qu'ils entraînent seraient incriminés dans la formation de ces calculs.

Les kystes rénaux bénins sont eux rarement responsables de calculs. Leur association est en général fortuite et ne dispense pas d'une étude étiologique (21).

6.2.4.3. Malformations congénitales

Les malformations congénitales du haut appareil urinaire (syndrome de la jonction pyélo-urétérale, méga-uretère congénital, urétérocèle, rein ectopique ou en fer à cheval...) sont souvent associées à un risque plus élevé de calculs. L'intervention chirurgicale permet l'ablation du calcul et la correction de l'anomalie (21).

6.2.4.4. Anomalies acquises de la voie urinaire

Les affections neurologiques congénitales (spina-bifida et myéломéningocèle) ou acquises (traumatiques, inflammatoires, infectieuses...) peuvent favoriser la stase et l'infection urinaire et se compliquent souvent de calculs. Il faut en rapprocher les dérivations urinaires chirurgicales du haut appareil (urétérostomie cutanée transintestinale par exemple) qui se compliquent de calculs de causes mixtes (stase, infection urinaire, troubles métaboliques) (21).

6.3. Facteurs urinaires

Certains germes ont la propriété de sécréter ou de faire sécréter des substances protéiques qui vont servir de moule aux calculs. Il s'agit essentiellement du *Proteus* et des *Klebsiella* mais d'autres germes ont vraisemblablement cette propriété lithogène (22).

7. Lithogénèse

Le terme de lithogénèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent au développement d'un calcul dans les voies urinaires. Le calcul est une agglomération de cristaux

liés par une matrice organique. La lithogénèse comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément (23).

La lithogénèse peut être subdivisée en deux grandes phases :
 -La cristallogénèse, qui correspond aux différentes étapes de formation des cristaux pour réduire la sursaturation des urines chez le sujet normal comme chez le lithiasique ;
 -La calculogénèse, qui conduit au processus lithiasique proprement dit et rend compte des processus de rétention, d'accrétion et de conversion cristalline responsables de la formation, de la croissance et de la transformation du calcul. Par définition, cette phase, contrairement à la cristallogénèse, ne s'observe que chez les patients lithiasiques (24).

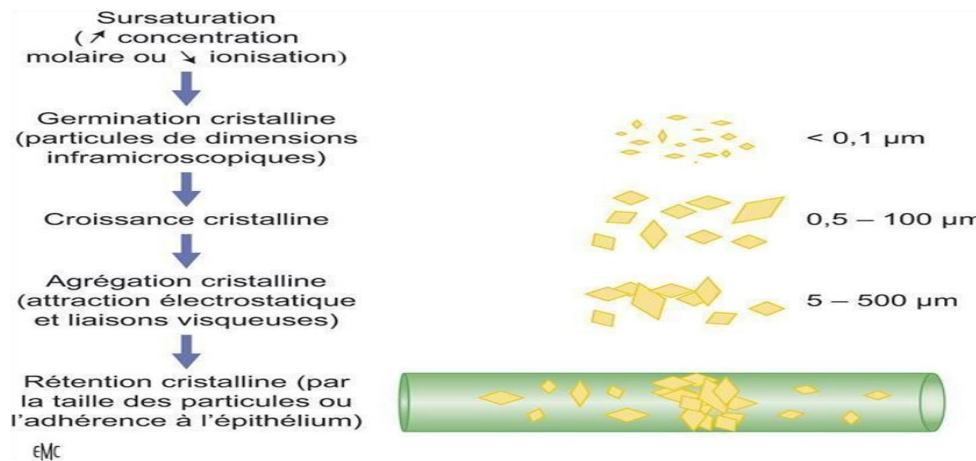


Figure 11 : Principales étapes de la lithogénèse (24).

7.1. La cristallogénèse

Les différentes étapes de formation des cristaux (cristallogénèse) sont :

7.1.1. Sursaturation des urines

C'est la première étape du processus lithogène. La sursaturation des urines est le mécanisme fondamental de l'apparition des germes cristallins. Elle traduit un excès de concentration d'une substance dissoute dans l'urine par rapport aux capacités solvants de celle-ci. Dans des conditions physico-chimiques définies (température, pression, pH...), une substance peut être dissoute dans un solvant, en l'occurrence l'eau, jusqu'à une certaine concentration qui représente le produit de solubilité de cette substance dans le solvant.

Le degré de saturation S pour une espèce donnée se définit comme le rapport du produit d'activité ionique de la substance à son produit de solubilité K_{ps} . Lorsque le rapport S est égal à 1, on dit que la solution est saturée vis-à-vis de cette substance, lorsque ce rapport est supérieur à 1, la solution est sursaturée vis-à-vis de cette substance et des cristaux de celle-ci peuvent en principe se former (25).

La saturation aussi influencée par la concentration en substances capables d'interagir directement avec l'une de ses composantes. Par exemple, la teneur des urines en citrate, excellent complexant des ions calcium, est susceptible de modifier de manière très significative à la fois les sur saturations oxalocalcique et phosphocalcique (25). Il s'ensuit une diminution du risque cristallogène lorsque la concentration de citrate augmente (24).

Les principales causes de sursaturation urinaire génératrices de cristallisation sont l'hypercalciurie, l'hyperoxalurie, l'hyperuricurie, l'hyperphosphaturie, l'hyperacidité ou l'hyperalcalinité des urines, ainsi que le défaut de concentration de certaines substances comme le citrate ou le magnésium urinaires.

Cependant, si l'excès de concentration par rapport au produit de solubilité est modéré, la cinétique de cristallisation est très lente, ce qui n'entraîne aucun risque de formation des cristaux dans les voies urinaires (25).

7.1.2. Germination cristalline

Lorsque le niveau de sursaturation est suffisant, les molécules dissoutes non dissociées qui se sont formées à partir des ions en solution se rassemblent pour constituer des germes cristallins. Cette étape dite de germination ou de nucléation cristalline peut s'exprimer selon deux modes différents, la nucléation homogène et la nucléation hétérogène (24).

7.1.2.1. Nucléation homogène

Elle correspond à la cristallisation spontanée d'une espèce dont le niveau de sursaturation est suffisant pour permettre la formation des cristaux pendant le temps de transit ou de séjour de l'urine dans l'arbre urinaire. On conçoit ainsi que la nucléation homogène au niveau tubulaire exige des valeurs de sursaturation plus élevées que celles qui sont nécessaires pour une nucléation homogène au niveau vésical par exemple.

Les principales causes pathologiques de cette nucléation sont : l'hyperproduction endogène d'une substance cristallisable, par exemple l'oxalate dans les hyperoxaluries primaires, ou le défaut de réabsorption tubulaire, comme le cas de la cystine dans la cystinurie-lésinerie congénitale ou de l'acide urique dans l'hyperuricurie familiale avec hypo-uricémie (24).

7.1.2.2. Nucléation hétérogène

Elle s'observe pour des niveaux de sursaturation plus faibles que la nucléation homogène et que les cristaux se forment au contact d'autres particules telles que des cristaux préexistants, des débris épithéliaux ou cellulaires.

Les urines normales ne présentent pas une sursaturation vis-à-vis de la brushite ou de l'urate de sodium, deux substances considérées comme des sources potentielles de lithogénèse oxalocalcique par nucléation hétérogène, que dans les périodes nocturnes où la restriction hydrique est la plus importante. À l'inverse, chez les lithiasiques, ces deux espèces cristallines ont un niveau de sursaturation beaucoup plus constant, qui expose donc les patients à un risque élevé de cristallisation par nucléation hétérogène (24).

7.1.3. Croissance cristalline

Cette étape, très importante dans le développement ultérieur d'un calcul en formation, la croissance cristalline assure la transformation des germes cristallins primitifs de quelques dizaines de nanomètres en cristaux de plusieurs microns ou dizaines de microns, Le temps nécessaire à cette croissance dépend de plusieurs facteurs, notamment la sursaturation et le flux urinaire. En pratique, ce temps est souvent supérieur à la durée de transit tubulaire de l'urine et

ne permet donc pas à des cristaux nucléés dans la lumière du néphron d'atteindre une taille suffisante pour provoquer leur rétention dans les tubes rénaux dont le diamètre varie de 15 à 200 μ .

Dans la majorité des lithiases, la croissance cristalline intervient surtout comme facteur d'augmentation de taille de particules qui ont été retenues dans le rein par d'autres mécanismes, en particulier par agrégation ou adhérence des cristaux à l'épithélium (24).

7.1.4. Agrégation et agglomération cristalline

Parmi les mécanismes qui contribuent à la rétention des cristaux et donc, potentiellement, à la formation de calculs, figure l'agrégation cristalline, considérée comme une étape essentielle des processus lithiasiques.

Contrairement à la croissance, l'agrégation des cristaux est un phénomène qui peut être très rapide. Elle met en jeu les forces d'attraction électrostatique et les interactions entre germes cristallins et macromolécules urinaires, elles-mêmes souvent fortement chargées électro-négativement. L'agrégation est susceptible d'engendrer des particules volumineuses, dépassant parfois 200 μ , qui peuvent se former en moins de 1 minute et par conséquent être retenues dans le rein, y compris au niveau des tubes collecteurs. Pour lutter contre ce processus d'agrégation, l'organisme a développé plusieurs moyens de défense qui s'intègrent dans le concept général d'inhibition de la cristallisation (24).

7.2. La Calculogenèse

Propre aux sujets lithiasiques, elle regroupe tous les processus qui conduisent à la formation de calculs et à leur évolution à partir des cristaux formés au cours des étapes précédentes. Elle comporte les phases suivantes :

7.2.1. La rétention des particules cristallisées

Les cristaux dans les urines sont communs chez les personnes normales lorsque les urines sont très concentrées et sont généralement évacués sans problème grâce au glycocalix, un film protecteur riche en glycosaminoglycanes qui recouvre l'épithélium tubulaire et limite les risques d'adhérence cristalline aux membranes cellulaires. Si des cristaux s'accrochent, des processus de défense sont alors mis en jeu, qui consistent à augmenter la production de glycocalix, à endocyter les cristaux puis à les détruire lentement au niveau des lysosomes intracellulaires, à la fois par acidification du milieu et par action de l'équipement enzymatique lysosomal pour en recycler les composants (24).

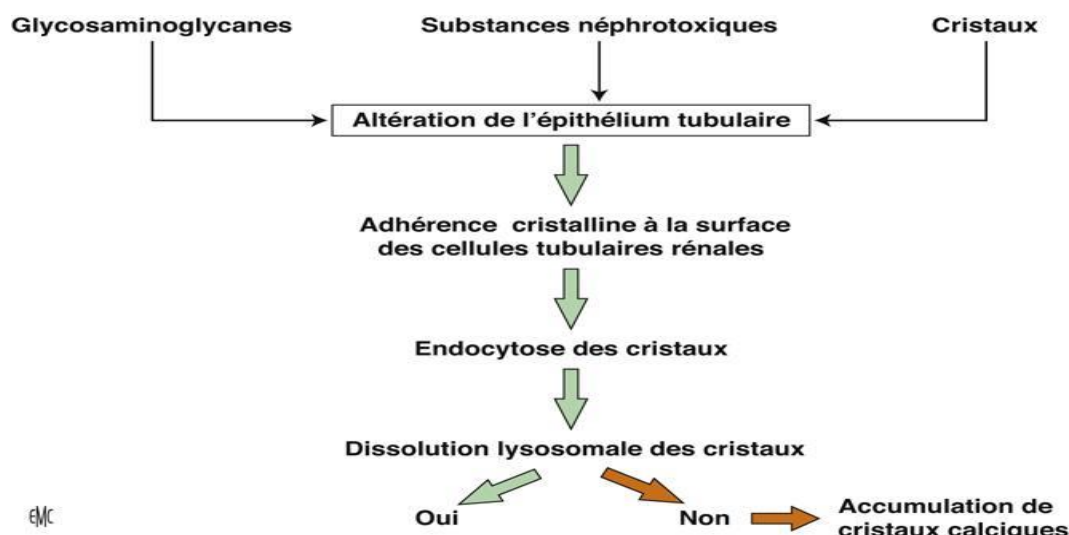


Figure 12 : Interactions entre cristaux et épithélium tubulaire conduisant à l'élimination des cristaux lorsqu'ils sont petits et peu nombreux (24).

Les phases d'endocytose puis de lyse cristalline sont des processus relativement lents qui ne peuvent suffire à éliminer des cristaux nombreux ou constamment renouvelés lors de processus cristallogènes très actifs. L'adhérence cristalline aux cellules épithéliales est favorisée par toute altération de l'épithélium tubulaire.

Celle-ci peut être la conséquence :

- d'un défaut de production de glycocalix ;
- d'une agression chimique préalable (médicaments néphrotoxiques comme les aminosides, concentration intraluminaire excessive en ions oxalate) ou ;
- d'une agression physique directe (lésions induites par les cristaux eux-mêmes, surtout lorsque leur forme est anguleuse : aiguilles et baguettes de brushite, aiguilles de carbapatite, aiguilles d'urate de sodium, voire cristaux quadratiques de weddellite) (24).

7.2.2. Conversion cristalline

La conversion cristalline se traduit par une modification des caractéristiques morphologiques du calcul sur une période de temps plus ou moins longue allant de quelques semaines pour l'acide urique dihydraté à plusieurs années pour la struvite, et par un changement progressif de la nature et/ou de la répartition des phases cristallines présentes.

Lorsque les systèmes de cristallisation de chaque forme sont très différents, le passage de l'une à l'autre forme nécessite un processus de dissolution de la phase initiale et de recristallisation sous la forme stable. Décrite par plusieurs équipes il y a quelques décennies, la conversion cristalline est connue pour plusieurs espèces cristallines fréquentes dans les calculs appartenant à toutes les grandes familles chimiques : oxalates de calcium, phosphates de calcium, acide urique et même struvite dans certains cas (24).

7.3. Promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse

Les urines sont un milieu de composition complexe et variable où la formation de cristaux est le résultat d'un déséquilibre entre deux groupes de substances : des substances cristallisables

dites promoteurs, et des substances protectrices de la cristallisation désignées sous le terme d'inhibiteurs (26).

7.3.1. Les promoteurs de la lithogénèse

Les promoteurs de la cristallisation (Fig. 13) sont des ions tels que le calcium, l'oxalate, le potassium, le phosphate, l'urate...etc. qui participent à la formation des espèces insolubles. Ils s'associent très souvent par deux ou par trois pour former une substance cristallisable (23).

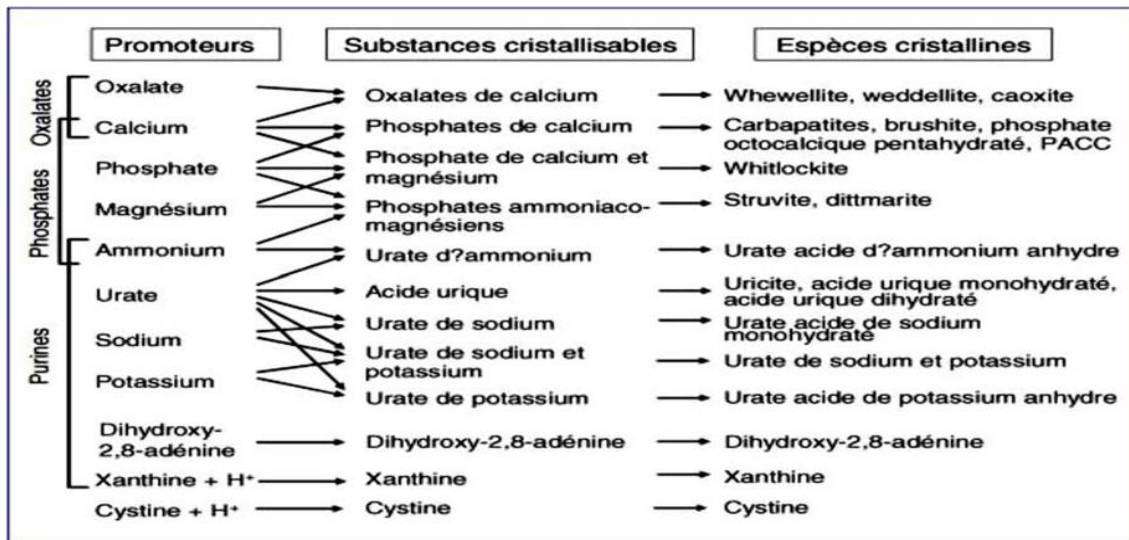


Figure 13 : Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines(23).

7.3.2. Les inhibiteurs de la lithogénèse

Les inhibiteurs de la lithogénèse interviennent dans la cristallino formation Par leur déficit ; il peut être soit quantitatif (le plus souvent partiel) soit qualitatif, deux groupes d'inhibiteurs sont distingués selon leur taille : ceux de bas poids moléculaire et ceux de haut poids moléculaire (> à 10 000 daltons) (27).

7.3.2.1. Les inhibiteurs de la lithogénèse de petit poids moléculaire

***Les pyrophosphates :** ont un pouvoir inhibiteur sur la formation et la croissance des cristaux de phosphate de calcium. Un déficit en pyrophosphate est observé (excrétion urinaire basse) chez certains patients souffrant de lithiases phosphocalciques récidivantes.

***Les citrates :** diminuent la saturation des urines en oxalate de calcium et en phosphate de calcium en se liant préférentiellement au calcium. Le défaut d'inhibition de l'agrégation des cristaux d'oxalate de calcium lié à une hypocitraturie (corrigeable après apport de citrates) a été récemment rapporté chez un certain nombre de lithiasiques.

***Le magnésium :** exerce un effet inhibiteur sur la lithogénèse essentiellement en complexant l'oxalate sous forme d'un composé plus soluble, diminuant ainsi la sursaturation des urines vis-à-vis de l'oxalate de calcium. Il semble en outre que l'apport de magnésium augmente la citraturie et donc diminue aussi le risque de lithiase phosphocalcique (27).

7.3.2.2. Les inhibiteurs de la lithogénèse de haut poids moléculaire

Ce sont des macromolécules inhibitrices de la croissance et de l'agrégation des cristaux d'oxalates de calcium.

***Les glycosaminoglycanes :** inhibent puissamment l'agrégation des oxalates de calcium chez les patients hyperuricuriques, l'urate de sodium inhiberait les glycosaminoglycanes en le stabilisant sous forme colloïdale, diminuant ainsi leur pouvoir inhibiteur. La réduction du débit urinaire d'urates par diminution de la synthèse uratique grâce à l'allopurinol exerce un effet protecteur sur la lithiase calcique, en partie expliqué par ce mécanisme.

***La protéine de Tamm-Horsfall :** inhiberait la croissance des cristaux d'oxalate de calcium lorsqu'elle est sous forme monomérique, au contraire elle la favoriserait sous forme polymérique.

***La néphrocalcine :** glycoprotéine possède une activité inhibitrice majeure sur la croissance cristalline de l'oxalate de calcium (27).

7.4. Rôle du PH urinaire

Le pH urinaire, par ses variations, a une influence sur l'équilibre urinaire, l'efficacité de l'inhibition, et le risque de cristallisation spontanée de certaines espèces comme l'acide urique, les urates et le phosphate, ceci dépend des caractéristiques de solubilité de ces espèces.

-trop souvent et trop fortement acide : c'est un facteur de précipitation des urates de sodium créant risque de lithiase uratique.

-trop souvent alcalin : c'est un facteur de risque pour la lithiase phosphocalcique ou mixte phospho-et oxalo-calcique. A pH alcalin, les cristaux d'oxalate de calcium ont une croissance cristalline inhibée alors que les sels de phosphates de calcium précipitent plus facilement (27).

Chapitre II : La prise en charge de la lithiase urinaire

1. Diagnostic de la lithiase urinaire

1.1 La clinique

La lithiase peut demeurer latente pendant de nombreuses années. Elle peut alors être découverte à l'occasion d'un examen radiologique de l'abdomen ou de la colonne dorsolombaire, d'une échographie abdominale, ou d'un examen tomodensitométrique. Le plus souvent, les lithiases se manifestent par des complications liées à la présence du calcul dans les voies excrétrices (7).

1.1.1. Manifestations cliniques de la lithiase urinaire non compliquée

Douleur et bactériurie sont les symptômes les plus fréquents (28).

1.1.1.1. Douleur

La douleur est un des signes les plus caractéristiques des calculs des voies urinaires. Elle est suscitée généralement par une obstruction chronique ou paroxystique des voies excrétrices en amont du calcul, théoriquement le siège et les irradiations des douleurs sont en rapport avec le siège du calcul (22).

La douleur est typique de colique néphrétique et l'intensité de la douleur dépend : du degré d'obstruction de la voie urinaire et de la vitesse de constitution de l'obstacle. Ainsi, un calcul de même taille peut entraîner une colique néphrétique nécessitant un traitement urgent, ou aboutir à une destruction du rein à bas bruit après des mois d'obstruction asymptomatique.

Pas de corrélation entre la taille du calcul et la douleur :

- Les calculs coralliformes sont le plus souvent indolores.
- Les coliques néphrétiques typiques sont le plus souvent liées à des calculs de quelques millimètres migrants dans l'uretère (28).

1.1.1.2. 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 (7).

1.1.2. Manifestations cliniques de la lithiase urinaire compliquée

1.1.2.1. La colique néphrétique

La colique néphrétique peut être favorisée par un voyage, une restriction hydrique ou à l'inverse une cure de diurèse. Cette douleur est en règle générale intense, paroxystique, entraînant une agitation et une anxiété extrême. Cette douleur est accompagnée de besoins d'uriner fréquents et de signes digestifs : nausées, vomissements, iléus paralytique. Mais, l'état

Chapitre II : La prise en charge de la lithiase urinaire

général du patient est bon, la température est normale en dehors de certaines complications ; la fin de la colique néphrétique peut être brutale, avec parfois expulsion d'un calcul et une phase polyurique, la persistance de la douleur faisant craindre l'arrêt du calcul dans l'uretère.

La fièvre accompagnant cette colique néphrétique fait craindre une rétention d'urines infectées, source possible de bactériémie voire de septicémie. Cette complication est une indication thérapeutique urgente.

La rupture de la voie excrétrice au cours d'une colique néphrétique est exceptionnelle. La douleur qui était très vive s'arrête brusquement entraînant une sensation de bien-être. Mais dans certains cas la fièvre s'allume traduisant l'infection de l'urine péri rénale imposant une action thérapeutique urgente (22).

1.1.2.2. L'anurie

L'anurie peut être une forme révélatrice des calculs urinaires et venir compliquer une colique néphrétique. Il s'agit d'un des critères de gravité de la colique néphrétique dont le traitement doit être réalisé en urgence (21).

L'anurie ou l'absence d'émission d'urine est due, soit par obstruction d'une voie excrétrice anatomiquement ou fonctionnellement unique, soit par migration bilatérale de calculs (il s'agit deux fois sur trois de calculs d'acide urique) (22).

1.1.2.3. L'insuffisance rénale

L'insuffisance rénale peut se voir dans 3 cas :

- accompagnant une infection sévère, elle est alors souvent réversible,
- accompagnant une stase aiguë, elle est également réversible à la levée de l'obstacle,
- accompagnant une stase chronique associée à une destruction du parenchyme rénal, elle est alors peu ou pas réversible (22).

1.1.2.3.1. Insuffisance rénale aiguë

Une lithiase peut être découverte lors d'une insuffisance rénale aiguë anurique. Le plus souvent, il s'agit d'une lithiase sur rein unique, l'autre rein ayant déjà été détruit ou étant congénitalement absent plus rarement d'une lithiase obstructive bilatérale.

1.1.2.3.2. 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 (7).

1.1.2.4. L'infection urinaire

L'infection urinaire est associée à la lithiase, dans deux situations distinctes :

-La pyélonéphrite aiguë obstructive secondaire à une lithiase obstructive de l'uretère, avec souvent les conséquences systémiques d'une infection grave (bactériémie, choc septique). En cas d'absence de traitement, peut évoluer vers la pyonéphrose ou même vers la mort par choc septique, surtout s'il s'agit de sujets âgés.

-La bactériurie asymptomatique : elle accompagne essentiellement les calculs caliciels ou pyéliqués non obstructifs. Il faut y penser quand on découvre une bactériurie résistante au traitement habituel, surtout s'il s'agit de germes inhabituels ou multi-résistants.

Chapitre II : La prise en charge de la lithiase urinaire

L'exemple classique est celui des calculs coralliformes associés au *Protéus*. L'ablation complète des calculs est indispensable car il est illusoire de vouloir stériliser médicalement les urines d'un patient lithiasique (28).

1.1.3. Manifestations cliniques des cas particuliers

1.1.3.1. Lithiase chez la femme enceinte

La grossesse s'accompagne d'une hypercalciurie physiologique, d'une hypotonie de la voie excrétrice droite et d'un risque plus élevé d'infection urinaire. Il s'agit donc sur des terrains prédisposés à la lithiase, de facteurs de risques lithiasiques supplémentaires.

L'échographie rénale, éventuellement associée à un cliché radiologique sans préparation est souvent suffisante pour faire le diagnostic. Rarement, et en fonction du terme, quelques clichés d'urographie intraveineuse ou un scanner hélicoïdal sans injection permettront de localiser le calcul.

Si le traitement médical simple ne calme pas la malade ou s'il y a un contexte de gravité, une montée de sonde urétérale double J peut être justifié, la prise en charge du calcul se faisant secondairement dans le post-partum.

Une sonde urétérale double J est une sonde urétérale autostatique grâce à une boucle à chaque extrémité, d'où la forme en double J : un J dans le bassin et pour éviter que la sonde ne migre vers le bas, dans la vessie, et un J dans la vessie pour éviter qu'elle ne migre vers le haut, dans l'uretère (20).

1.1.3.2. Lithiase chez l'enfant

Bien que moins fréquente que chez l'adulte, la lithiase urinaire n'est pas exceptionnelle chez l'enfant, et il faut y penser devant une pyurie, une hématurie ou des douleurs abdominales. Contrairement à la lithiase de l'adulte, où les principales causes sont d'ordre nutritionnel, l'origine des lithiases de l'enfant doit être recherchée avant tout dans les infections et malformations des voies urinaires et dans les maladies héréditaires.

La lithiase urinaire de l'enfant est le plus souvent située dans les voies urinaires supérieures ; les lithiases vésicales ne représentent que 5 à 10 % des cas, 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 15 (29).

***Clinique :** 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.

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 diffusés à l'âge (29).

1.2. Démarche de diagnostic

1.2.1. L'interrogatoire

L'interrogatoire précise les caractéristiques des manifestations douloureuses. Une lithiase survenant toujours du même côté suggère plutôt une anomalie de la voie excrétrice ; une lithiase

Chapitre II : La prise en charge de la lithiase urinaire

bilatérale suggère plutôt une anomalie métabolique. Il faut rechercher des antécédents personnels et familiaux, apprécier les habitudes alimentaires, la ration hydrique, connaître les éventuelles prises médicamenteuses. L'examen clinique habituel doit être complété par un examen urinaire à la bandelette ou un examen cyto bactériologique à la recherche d'une infection (7) (pH < 6 : acide urique, pH > 7 : calcium) (30), La constatation de cristaux dans l'urine n'a aucune valeur formelle (7).

1.2.2. Diagnostic radiologique

1.2.2.1. Le cliché de l'arbre urinaire sans préparation

90 % des calculs sont radio-opaques et visibles sur le simple cliché sans préparation. Des clichés en oblique peuvent être utiles. Le cliché sans préparation reste le meilleur examen pour apprécier la taille du calcul, facteur essentiel dans la décision thérapeutique, alors que la taille est souvent surestimée par l'échographie. L'aspect radiologique peut donner des indications quant à la nature chimique du calcul :

*Calcul spéculé d'oxalate de calcium.

*Calcul en strates concentriques fait de phosphates ammoniaco-magnésiens.

*Les calculs de phosphate de calcium (apatite) sont les plus radio-opaques.

*Calculs de cystine typiquement arrondis, multiples, et faiblement opaques (28).

1.2.2.2. L'urographie intraveineuse (UIV)

Avant tout traitement pour calculs, une urographie intraveineuse est indispensable pour :

-Apprécier l'anatomie de l'appareil urinaire, sauf chez les patients lithiasiques ayant déjà eu une urographie intraveineuse.

-Identifier les calculs, en particulier les calculs radiotransparents non visibles sur le cliché sans préparation.

-Mettre en évidence un retard de sécrétion : en cas d'obstruction urétérale, des clichés tardifs en procubitus permettent de mettre en évidence le niveau exact de l'obstruction (du fait de la sédimentation du produit de contraste dans l'uretère déclive (28).

1.2.2.3. L'échographie

L'échographie permet d'évaluer le degré d'obstruction et d'éviter au patient des urographies itératives entraînant une importante irradiation. L'échographie apprécie le retentissement des calculs en montrant une éventuelle dilatation de la voie urinaire, et elle permet de détecter des calculs radiotransparents (28).

1.2.2.4. L'opacification rétrograde (UPR) et l'urétéroscopie

Peuvent être indiquées dans le diagnostic de lithiase du haut appareil, en particulier lorsqu'il s'agit de calcul radio-transparent posant le problème du diagnostic différentiel d'un rétrécissement ou d'une tumeur de l'uretère. L'urétéroscopie diagnostique permet, dans tous les cas, de reconnaître l'étiologie des obstructions urétérales (28).

1.2.2.5. Le scanner

Ses indications sont limitées au diagnostic différentiel de certains calculs radiotransparents (pour les distinguer de caillots ou de tumeurs urothéliales), et au bilan

Chapitre II : La prise en charge de la lithiase urinaire

préopératoire fait pour localiser exactement certains calculs du rein (en particulier avant néphrolithotomie percutanée) (28).

1.2.3. Diagnostic biologique

Le diagnostic biologique repose sur :

- L'examen cyto bactériologique des urines (ou bandelette en urgence)
- L'étude du sédiment urinaire qui peut permettre d'envisager la nature du calcul (cristaux d'oxalate, d'urate, de cystine...)
- La mesure du pH des urines fraîches : si le pH est constamment en dessous de 5, il s'agit probablement d'acide urique, surtout si le calcul est radio-transparent ; entre 5 et 6,5 il peut s'agir d'oxalate, au-dessus de 7 de phosphates (en dehors d'une infection urinaire) (28).

2. Traitement de la lithiase urinaire

2.1. Traitement hygiéno-diététique

La prise en charge diététique de la lithiase repose sur cinq principes.

2.1.1. Diurèse

La mesure fondamentale consiste à diluer correctement les urines grâce au maintien d'une diurèse d'au moins 2 litres par jour, non alcaline, et bien répartie au cours du nyctémère afin d'éviter une concentration nocturne des urines, une mesure de la densité urinaire sur un échantillon du matin <1010 témoigne d'une bonne application de cette mesure (31).

2.1.2. Apport calcique optimal

Il n'est plus question de prescrire un régime dépourvu de produits laitiers même en cas d'hypercalciurie. Au contraire, il faut obtenir la normalisation des apports calciques, l'objectif étant d'atteindre un apport autour de 1000 mg/j ce qui correspond aux besoins physiologiques recommandés chez l'adulte. Des apports trop faibles risquent d'entraîner une hyperparathyroïdie secondaire responsable à terme d'une déminéralisation osseuse. De plus, un apport calcique alimentaire inférieur à 600 mg/j s'est avéré associé à une incidence accrue de lithiase chez l'adulte. Le calcium étant un chélateur de l'oxalate dans la lumière digestive, un régime pauvre en calcium favorise l'absorption digestive de l'oxalate alimentaire, ce qui augmente l'oxalurie, et entraîne par conséquent une augmentation du risque de récurrence de calculs oxalocalciques (31).

2.1.3. Apport sodé

Il est important de restreindre les apports sodés autour de 6 et 7 gr par jour que l'on peut estimer sur un recueil des urines de 24h et qui correspond à une natriurèse de 100 à 120 mmol/j. Une consommation de sel excessive entraîne une augmentation de la calciurie par réduction de la réabsorption tubulaire proximale du calcium. Par cet effet, la restriction de l'apport de sel réduit le risque de lithiase calcique (31).

2.1.4. Apport protéique

Il faut normaliser les apports protéiques à 1g/kg/j chez l'adulte. La modération doit surtout porter sur les protéines carnées en limitant l'apport de viande, poisson, volaille autour de 120 à 150 g/j selon le poids corporel du patient. Un apport protéique optimal peut se mesurer sur un recueil d'urine de 24h à partir de l'urée urinaire qui doit idéalement être inférieure à 0,3 gr/ kg/j. La consommation excessive de protéines animales augmente la calciurie en stimulant l'absorption digestive du calcium et en augmentant la résorption osseuse liée à la charge acide qu'elle apporte. Cet effet sur la calciurie est encore plus marqué chez les patients atteints d'une hypercalciurie idiopathique. Enfin, la réduction de l'apport en protéines animales a diminué l'incidence des récurrences lithiasiques dans une étude d'intervention randomisée (31).

2.1.5. Apport en oxalate

Les aliments très riches en oxalate absorbable sont à éviter, tout particulièrement le chocolat et cacao, de même que l'oseille, la rhubarbe, les épinards, les bettes, les noix et fruits secs. Des aliments riches en précurseurs de la synthèse endogène d'oxalate comme l'hydroxyproline abondante dans les produits riches en collagène tels que la gélatine sont à éviter. Des boissons sucrées contenant du fructose conduisent également à une augmentation de l'oxalurie. Enfin, un apport excessif de vitamine C à une dose supérieure de 1gr/j induit une production endogène d'oxalate. Toutefois, la cause la plus habituelle d'augmentation de concentration de l'oxalate urinaire étant l'oligurie, elle peut se corriger aisément par l'augmentation de la diurèse (31).

2.2. Traitement pharmacologique

Le traitement initial, essentiellement médical et principalement antalgique, doit être précoce et rapidement efficace (32).

2.2.1. Anti inflammatoire non stéroïdiens

Les AINS sont le traitement de première intention, diminuent la filtration glomérulaire par inhibition de la synthèse des prostaglandines. Ces mécanismes en font naturellement le traitement de choix de la colique néphrétique, L'administration par voie intraveineuse rapide l'action (seul le kétoprofène peut être administré par voie intraveineuse en perfusion lente). Le diclofénac ne peut s'administrer que par voie intramusculaire. Les patients traités par AINS sont plus soulagés que ceux traités par dérivés morphiniques seuls aussi les AINS sont significativement moins de récurrences douloureuses .il faudra veiller au respect de leurs contre-indications avant prescription (insuffisances hépatiques, rénale et cardiaque sévères, ulcère gastroduodéal, grossesse au-delà de 24 semaines d'aménorrhée,...) (32).

2.2.2. Autres antalgiques

Les antalgiques de palier I peuvent être prescrits en association aux AINS lorsqu'une douleur faible à modérée persiste. Les antalgiques de palier III ne sont indiqués en association avec les AINS qu'en cas de douleur d'emblée intense ou de douleur insuffisamment soulagée par les AINS (32).

2.2.3. Les Alpha bloquants

L'utilisation des alpha-bloquants et des inhibiteurs calciques a été proposée pour accélérer l'expulsion des calculs urétéraux.

L'utilisation des alpha-bloquants sélectifs (tamsulosine) qui agit sur les récepteurs α -adrénergiques des fibres musculaires lisses urétérales dans le traitement symptomatique de la CNA permettrait une meilleure relaxation des fibres musculaires lisses (32).

2.2.4. Les Anticalciques

L'inhibition des canaux calciques par les anticalciques (nifédipine) entraîne une diminution des contractions rapides urétérales, mais conserve le rythme péristaltique lent. Les patients ayant un calcul urétéral traités avec un alpha-bloquant ou un inhibiteur calcique ont une probabilité de passage spontané du calcul plus importante et plus rapide ainsi qu'une consommation d'antalgiques et un taux de récurrence moindres qu'en l'absence de ces traitements (32).

2.3. La lithotritie extracorporelle (LEC)

La lithotritie extracorporelle (LEC) est un traitement de la lithiase urinaire par fragmentation grâce aux ondes de choc. Le principe de la LEC repose sur la fabrication, la focalisation et la diffusion des ondes de choc (OC), Les indications LEC sont :

*pour les calculs rénaux : les calculs inférieurs à 20 mm. Les calculs caliciels asymptomatiques de moins de 5 mm ne sont pas indiqués pour la LEC mais peuvent être surveillés.

*pour les calculs urétéraux : tous les calculs repérables sont une indication dans la mesure où contrairement au rein les calculs urétéraux très volumineux (> 20 mm) sont exceptionnels (33).

2.4. Traitement chirurgicale

2.4.1. L'intervention chirurgicale

Le traitement chirurgical vise à éradiquer tout calcul dans l'arbre urinaire. Le chirurgien urologique prend en compte la localisation du calcul, sa taille, sa composition, l'anatomie des voies urinaires et la morphologie du patient. Un calcul de 4 mm à 90 % de chance d'être expulsé spontanément alors qu'un autre, d'un calibre de plus de 8 mm, présente des chances quasi nulles d'évacuation par les voies naturelles (34).

La charge lithiasique (nombre et taille des calculs), la localisation et la densité du calcul sont les trois facteurs pour le choix de la technique utilisée. Dans les cas complexes, une approche multimodale associant plusieurs techniques opératoires simultanées et/ou consécutives est possible afin d'optimiser la prise en charge (35).

2.4.1.1. L'urétéroscopie (URS) rigide (URSR) et souple ou flexible (URSS)

Le principe est d'introduire par les voies naturelles de façon rétrograde un urétéroscopie permettant de visualiser et de travailler au contact du calcul, Le calcul est extrait à la pince et peut être fragmenté au laser. L'urétéroscopie est indiquée en cas de calculs résistants à la LEC (densité > 1000 UH), de contre-indication de la LEC ou de calculs de l'uretère de plus de 10 mm en première intention. Elle est en concurrence avec la LEC pour les calculs rénaux inférieurs à 2 cm. Ses principales complications sont l'infection urinaire, l'hématurie et la CN par cailloutages urétéral (36).

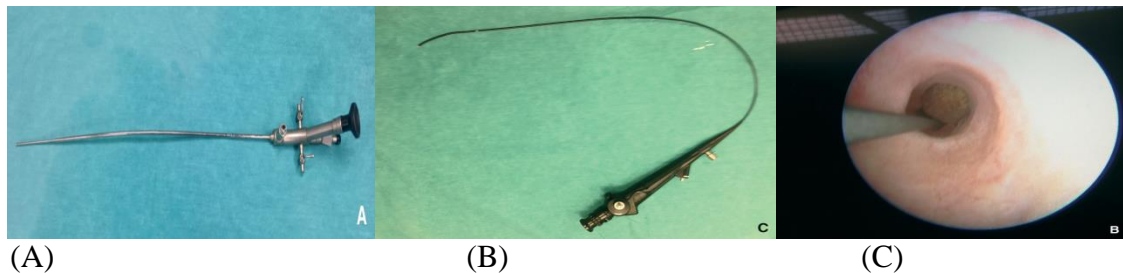


Figure 14 : (A) urétéroscopie rigide / (B) urétéroscopie souple / (C) Vue préopératoire d'une urétéroscopie rigide : calcul de 8 mm de l'uretère lombaire, fil guide en place (36).

2.4.1.2. La néphrolithotomie percutanée (NLPC)

Elle est réalisée après ponction percutanée du rein sous contrôle échographique puis dilatation progressive du trajet obtenu permettant la mise en place d'une gaine d'accès et l'introduction d'un néphroscope. Les calculs sont ensuite visualisés, fragmentés et extraits. Ses principales complications sont hémorragiques ou par lésion d'organes intra-abdominaux (36).

2.4.1.3. La chirurgie classique

C'est la chirurgie ouverte des calculs, par lombotomie pour les calculs rénaux, et par incision iliaque pour les calculs de l'uretère iliaque et pelvien. La chirurgie ouverte reste le recours en cas d'échec des méthodes endo-urologique (28).

2.4.2. Autres techniques endo-urologique associés au traitement

2.4.2.1. La sonde double J

C'est la mise en place d'une sonde J en cas de calcul obstructif de l'uretère ou en cas de volumineux calcul rénal (pour éviter une obstruction secondaire par empierrement). Elle doit être systématique en cas de lithotritie sur rein unique ou de traitement bilatéral simultané (28).

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

1. La médecine traditionnelle

La médecine traditionnelle est définie selon l'OMS comme une combinaison des connaissances et pratiques explicables ou non, utilisées dans le diagnostic, la prévention ou l'élimination d'un déséquilibre physique, mental ou social et qui s'appuient exclusivement sur l'expérience vécue et l'observation passée, transmises de génération en génération, oralement ou par écrit (37).

Les différents types de médecines traditionnelles sont : la médecine chinoise, la médecine arabo-persane, la médecine ayurvédique, la médecine gréco-romain et la médecine occidentale.

2. La phytothérapie

2.1. Historique

Les plantes comportent un certain nombre de constituants qui se potentialisent et s'harmonisent, constituant le totum de la plante, à l'inverse de l'allo-thérapie qui concentre en quantité importante une seule voire quelques molécules.

Il y a 60 000 ans, l'homme de Neandertal utilisait les plantes et les chamans ont joué un rôle important dans la collection, l'apprentissage à l'utilisation et la transmission de la connaissance des plantes durant l'évolution d'Homo Sapiens. Les plantes étaient employées largement dans l'alimentation, la gestion de certaines maladies et aussi pour atteindre un monde plus spirituel.

Puis les Grecs avec Hippocrate, Aristote, Théophraste, Galien, Dioscoride et les Romains ont enseigné l'art de traiter par les plantes en colligeant les connaissances avec plus de 500 plantes médicinales répertoriées.

En 529, le pape Grégoire le Grand interdit l'enseignement en France de la médecine par les plantes et ce n'est qu'aux alentours du début du IXe siècle que le Moyen-Orient, l'Afrique du nord et l'Espagne avec l'université de Cordoue ont repris l'enseignement de ces connaissances, puis Avicenne (980-1037) distilla les premières huiles essentielles.

Au début du XIXe siècle, on isolait la morphine de l'opium, la strychnine de la noix vomique, la quinine de l'écorce de quinquina.

Actuellement, certaines civilisations (chinoise, ayurvédique, arabe, tibétaine, indienne...) sont encore fondées sur ces systèmes thérapeutiques ancestraux, moins onéreux (38).

2.2. Définition de la phytothérapie

Le terme de phytothérapie provient du grec phyton "plante" et therapeia "traitement", Elle se définit donc comme l'utilisation des plantes pour soigner les maladies (39).

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

La phytothérapie correspond à l'utilisation des plantes dans le but de traiter ou prévenir les maladies. Sont utilisées les feuilles, fleurs et sommités fleuries, racines ou plantes entières. Peuvent être utilisées des plantes spontanées ou cultivées mais les conditions réglementaires de culture propre doivent être exigées (38).

2.3. Mode de préparations en phytothérapie

Les différentes modes de préparations les plus fréquemment utilisées en phytothérapie pour extraire les éléments actifs sont :

2.3.1. Infusion

L'infusion qui utilise l'eau, laquelle solubilise les sels minéraux, pectines, mucilages et alcaloïdes à l'état de sels. L'eau chaude solubilise partiellement les huiles essentielles. Elle permet l'extraction des principes actifs par mise en contact avec de l'eau chaude portée à ébullition des plantes sèches ou fraîches, puis refroidissement spontané. Les plantes plus ligneuses nécessitent un temps d'infusion prolongé (38).

2.3.2. Décoction

La décoction consiste à faire bouillir les plantes ; elle s'applique aux écorces, racines, tiges, fruits. Le temps d'ébullition est de 10 à 30 mn en général (38).

2.3.3. Macération

La macération consiste à maintenir en contact la drogue avec l'eau à température ambiante pendant une durée de 30 minutes à 48 heures. Dans le cas des tisanes, le solvant est l'eau. Cette méthode permet une extraction douce des principes actifs, surtout lorsqu'ils sont thermolabiles. Une filtration est ensuite réalisée. Le produit obtenu est le macérat.

Notons également que ce procédé peut, avec d'autres solvants (vin, huile, alcool ou glycérine), servir à la préparation d'autres formes phytothérapeutiques (40).

2.3.4. Digestion

La digestion est peu utilisée. Elle consiste à maintenir en contact la drogue avec de l'eau potable à une température inférieure à celle de l'ébullition, mais supérieure à la température ambiante pendant une durée de 1 à 5 heures. C'est en fait une macération à chaud. Le produit obtenu est le digestat (40).

2.3.5. Lixiviation

C'est une technique d'extraction des produits solubles. Elle consiste à faire passer lentement un solvant, l'eau chaude, par gravité à travers un solide en poudre : la drogue végétale. Le liquide entraîne avec lui les principes actifs solubles. C'est le principe même de la cafetière. Le lixiviat est le produit de l'opération (40).

2.4. Formes d'emploi en phytothérapie

L'utilisation des plantes se fait par ingestion interne ou application externe sous la forme de tisanes, gélules, alcoolats et teintures, d'extraits (38).

2.4.1. Les formes liquides

2.4.1.1. Tisane

C'est une forme galénique liquide destinée à être bue chaude ou froide, au domicile du malade, dans laquelle une ou plusieurs plantes séchées et découpées sont mises en contact avec de l'eau pendant un temps variable et à une température plus ou moins élevée. Après filtration, la préparation ainsi obtenue contiendra les principes hydrosolubles des plantes utilisées.

Elle regroupe plusieurs formes liquides issues de préparation différentes (l'infusion, la décoction, la macération, la digestion et la lixiviation)

D'après la pharmacopée française, les tisanes sont des préparations aqueuses de plantes médicinales entières ou de partie de celles-ci, convenablement divisées pour être plus facilement pénétrées par l'eau. Elles sont administrées à des fins thérapeutiques (40).

2.4.1.2. Teinture

La Pharmacopée française définit les teintures comme étant des préparations liquides généralement obtenues à partir de matière première végétale séchée. Dans certains cas, les matières à extraire peuvent subir un traitement préalable tel que l'inactivation des enzymes, le broyage ou le dégraissage.

Les teintures contiennent de l'alcool et leur titre alcoolique varie selon le type de drogue. Selon que l'extraction par l'alcool est réalisée sur une seule drogue ou sur des mélanges de drogues on parle de teintures simples ou de teintures composées (40).

2.4.1.3. Alcoolature

Ce sont des liquides colorés qui s'obtiennent donc par macération des plantes fraîches dans l'alcool que la dessiccation priverait en partie ou en totalité de leur activité (40). Elles sont appelées teintures mères, forme largement utilisée en homéopathie (41).

L'alcoolature faite à partir de feuilles prend une couleur verte, celle qui provient des racines est brune. On les préfère aux alcoolats lorsque les principes actifs de la plante ne supportent pas la chaleur de la distillation. Le titre alcoolique des alcoolatures varie entre 75 et 95°(40).

2.4.1.4. Alcoolat

Les alcoolats sont des médicaments obtenus par distillation d'une ou plusieurs substances médicamenteuses par de l'alcool éthylique. Les substances médicamenteuses sont des plantes

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

fraîches ou sèches. Les drogues aromatiques subissent tout d'abord une macération dans de l'alcool variant de 60 à 80°. L'étape suivante consiste à pratiquer une distillation sur la solution obtenue. Les alcoolats sont toujours incolores. Il ne contient donc que les principes volatils des plantes. Il s'évapore sans laisser du résidu (40).

2.4.1.5. Macérât glycéринé

Il s'agit d'une macération dans un mélange eau-alcool-glycérine (beaucoup moins alcoolisé), correspond à une thérapeutique très efficace appelée gemmothérapie, qui utilise des parties embryonnaires de plantes et donne des résultats très intéressants, en particulier chez les enfants et les jeunes adultes. Il faut le prendre cependant dilué dans l'eau ou, mieux, dans une tisane bien adaptée (certains laboratoires proposent des macérâts non dilués). Ce macérât est riche en facteurs de croissance (auxines) et de nombreux travaux ont prouvé l'action remarquable de cette forme galénique malgré sa faible concentration en principes actifs (42).

2.4.1.6. Les suspensions intégrales de plantes fraîches ou SIPF

Elles sont obtenues par cryobroyage de plantes fraîches puis mise en suspension des particules dans une solution hydro-alcoolique (30°). Ces formes ne sont pas inscrites à la Pharmacopée mais contiennent le totum de la plante (43).

2.4.1.7. Sirop

Il s'obtient à partir de deux tiers de sucre et d'un tiers d'eau auxquels on incorpore le principe actif végétal (fruit, fleur, feuille...) désiré. En pratique est réalisée une infusion ou une décoction sur la drogue, puis on incorpore le sucre. On peut remplacer le sucre par du miel ou du sucre de canne (40).

2.4.1.8. Hydrolat

Les eaux distillées ou hydrolats sont des préparations aqueuses renfermant la plupart des principes volatils, solubles dans l'eau, des plantes qui servent à les préparer ; ces principes peuvent préexister dans la plante ou prendre naissance au cours de la préparation. Obtenues par distillation d'une drogue fraîche à l'aide d'un alambic, leur concentration en essence varie suivant chaque hydrolat. Ce sont en fait les produits secondaires recueillis après hydrodistillation lors de la préparation des huiles essentielles. Les vapeurs sont condensées par un courant réfrigérant et recueillies dans un flacon teinté (40).

2.4.1.9. Elixirs

Ils s'obtiennent selon différents modes de préparation. Par exemple, citons une préparation en deux étapes. Tout d'abord l'obtention de l'élixir-mère par infusion solaire de fleurs dans de l'eau. Pour ce faire, des fleurs fraîchement cueillies sont déposées dans de l'eau et exposées au soleil durant plusieurs heures. Ensuite les fleurs sont retirées et de l'alcool est ajouté. Enfin on dynamise le tout.

Pour la seconde étape, quelques gouttes de cet élixir-mère sont ajoutées à un mélange eau-alcool (élixir floral traditionnel), à de la sève d'érable (teneur en alcool réduite), à une crème

ou une huile de massage (pour un usage externe).

Ces élixirs floraux s'utilisent par voie externe ou per os à raison de quelques gouttes par jour (40).

2.4.1.10. Huiles essentielles

Les huiles essentielles sont obtenues par distillation d'une plante dans de l'eau ou par entraînement à la vapeur d'eau. Elles contiennent une concentration très élevée de principe actif comparé à la plante fraîche mais ne contiennent pas le totum de la plante (38).

2.4.1.11. Les extraits fluides

Dans les extraits fluides, la matière première utilisée est la drogue végétale pulvérisée sèche. Elle va être congelée, broyée et subir une extraction par lixiviation. Le solvant est donc passé lentement et régulièrement au travers de la poudre végétale.

Le rapport est de un pour un. C'est-à-dire qu'un kilogramme d'extrait fluide est obtenu à partir d'un kilogramme de drogue de départ (40).

2.4.2. Les formes solides

2.4.2.1. Les poudres

Les poudres sont obtenues par séchage et broyage. La plante entière se conserve très bien après dessiccation, car la cellule végétale est adaptée à la carence en eau, le broyage quant à lui est susceptible d'altérer la stabilité des principes actifs dans le temps. La qualité du broyage est un élément important pour avoir une poudre de qualité, la plus fine possible (broyage par marteau, ciseau, disque) (38).

Les poudres peuvent simplement être mélangées à de l'eau froide ou chaude, ou intégrées dans l'alimentation(44).

2.4.2.2. Les gélules

Une gélule désigne une forme galénique de médicament, solide, que l'on avale. Elle est constituée d'une enveloppe dure et creuse qui contient le principe actif.

Aujourd'hui, en Phytothérapie, la gélule est certifiée par les plus grands laboratoires fabricants comme étant totalement d'origine végétale, utilisant des enveloppes en cellulose, tandis que les enveloppes à base de gélatine animale sont de moins en moins utilisées.

En ce qui concerne leur contenu, on distingue deux grands types de préparations inscrites à la Pharmacopée :

- **Les gélules de poudre de plante** : obtenues par pulvérisation de la drogue entière séchée, elle permet une biodisponibilité de tous les principes actifs de la drogue végétale grâce à un cryobroyage et une granulométrie fine qui permet de restituer tous les composants de la plante.

- **Les gélules d'extrait sec pulvérulent** : Le contenu peut s'obtenir par extraction à partir de poudre de plante par un solvant (eau, éthanol), puis par nébulisation, séchage sous vide ou lyophilisation. Elle permet une concentration plus élevée en principes actifs dans chaque gélule (40).

2.4.2.3. Les comprimés

Les comprimés sont des préparations de consistance solide, contenant une unité de prise d'un ou plusieurs principes actifs.

Ils sont obtenus à partir d'extraits secs ou de poudres de plantes, principalement en agglomérant par compression un volume constant de particules, sous forme de poudre ou de granules. Ceux-ci sont constitués d'un ou des principes actifs additionnés ou non d'excipients tels que diluants, liants, lubrifiants, colorants et aromatisants (40).

2.4.2.4. Les capsules

Les capsules, ou "capsules à enveloppe molle" sont des préparations solides constituées d'une enveloppe molle, de forme et de capacité variables, contenant généralement une dose unitaire de substance active. Dans la majorité des cas, dont la Phytothérapie, les capsules sont destinées à la voie orale.

Leur enveloppe épaisse est constituée d'une seule partie, ce qui leur permet de contenir des substances de consistance liquide ou pâteuse. Ce contenu est constitué par un ou plusieurs principes actifs médicamenteux additionnés ou non d'excipients (40).

2.4.3. Les formes utilisées en usage externe

2.4.3.1. Les pommades

Ce sont des préparations semi-solides composées d'un excipient monophasé dans lequel peuvent être dissoutes ou dispersées des substances liquides ou solides. Elles sont destinées à être appliquées sur la peau ou sur les muqueuses. Les excipients peuvent être d'origine naturelle ou synthétique, et les pommades sont ainsi hydrophobes ou hydrophiles (43).

2.4.3.2. Les crèmes

Les crèmes sont des préparations multi-phases. Elles sont donc composées d'une phase lipophile et d'une phase aqueuse (40).

2.4.3.3. Les gels

Les gels sont des préparations de consistance molle, ils proviennent du mélange entre des substances colloïdales et un liquide aqueux ou alcoolique. Pour un usage en phytothérapie, on peut les obtenir à partir d'une pommade, à laquelle on ajoute un ou plusieurs extraits hydroglycoliques. Ceux-ci sont réservés à l'usage externe et s'obtiennent à l'aide d'un solvant

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

provenant du mélange en quantités identiques d'eau et de glycol, sous forme de propylène-glycol ou de butylène-glycol. La plante utilisée, sèche ou fraîche, subit une macération dans le solvant pendant au moins douze jours, puis une filtration termine le travail (40).

2.4.3.4. Les compresses

On utilise ici l'infusion ou la décoction de la plante pour imbiber une compresse ou un tissu propre, à appliquer sur la peau. Maintenir la compresse à l'aide d'un bandage, et laisser en place une vingtaine de minutes, à renouveler après quelques heures (44).

2.4.3.5. Les cataplasmes

La plante est ici directement appliquée sur la peau si elle est suffisamment fine (les feuilles ou les fleurs par exemple). Il est sinon possible de les chauffer dans l'eau pour les ramollir et les écraser délicatement pour en extraire les principes actifs. Tout comme les compresses, il faut laisser en place une vingtaine de minutes, et renouveler après quelques heures (44).

2.4.3.6. Les lotions

Les lotions sont des préparations réalisées à partir d'infusion, de décoction ou parfois de teinture-mère diluée dans l'eau, utilisées en application cutanée ou en friction pour soulager les troubles cutanés, les douleurs articulaires ou musculaires. Elles peuvent également être utilisées comme collyres ou bains d'yeux (44).

2.5. Plantes médicinales

2.5.1. Définitions et concepts de base

2.5.1.1. Plante médicinale

Selon la définition de la Pharmacopée Française (11ème édition en vigueur) : « Les plantes médicinales sont des drogues végétales au sens de la Pharmacopée Européenne dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Ces plantes médicinales peuvent aussi avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques ».

Une plante médicinale, contrairement à une plante « classique » possède donc des principes actifs responsables d'une action thérapeutique mais aussi responsables d'effets indésirables appelés toxicité, tout comme les médicaments chimiques (45).

2.5.1.2. Drogues végétale

La drogue végétale correspond à la partie de la plante possédant les propriétés thérapeutiques. C'est elle qui possède la plus grande concentration en principe(s) actif(s) auquel(s) on attribue les vertus médicinales. Ces drogues végétales peuvent être des bourgeons,

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

sommités floraux, racines, tige, graine, feuille, fruit, exsudats (dans le cas de l'aloès par exemple où le suc est extrait à partir des feuilles) mais peuvent aussi être la plante entière dans certains cas (45).

2.5.1.3. Principes actif

C'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale (40).

2.5.1.4. Totum

Le terme de "totum" désigne l'ensemble des constituants de la plante supposés actifs, agissant en synergie et par complémentarité pour moduler, modérer ou renforcer l'activité de la drogue. Il est plus efficace que le principe actif isolé et souvent en tempère les effets secondaires. La plante dans son totum présente des potentialités d'action très variées, pour un résultat plus sûr, plus complet sur le terrain du malade.

En effet ce n'est pas toujours le principe actif majoritaire qui est responsable de l'effet thérapeutique. C'est l'ensemble des principes actifs du végétal qui confère son activité thérapeutique au végétal (40).

2.5.1.5. Médicament à base de plante

Médicament dont les principes actifs sont exclusivement des drogues végétales et/ou des préparations à base de drogue (s) végétales (46).

2.5.1.6. Ethnopharmacologie

L'ethnopharmacologie est une discipline qui s'intéresse aux médecines traditionnelles et aux remèdes constituant les pharmacopées traditionnelles. Très schématiquement, un programme d'ethnopharmacologie mis en œuvre dans une région particulière se déroule en trois temps : un travail de terrain destiné à recenser les savoirs thérapeutiques, un travail en laboratoire visant à évaluer l'efficacité thérapeutique des remèdes traditionnels et un programme de développement de médicaments traditionnels préparés avec des plantes cultivées ou récoltées localement.

Les objectifs sont clairement énoncés et codifiés par des méthodologies rigoureuses : recenser partout dans le monde les savoirs traditionnels, notamment là où la tradition est orale, car la transmission de la connaissance est entravée à la fois par la perte d'intérêt du métier de guérisseur et par la non reconnaissance du métier, voire son interdiction pour exercice illégal de la médecine.

C'est au cours du 1er Congrès Européen d'Ethnopharmacologie de Metz en 1990 qu'a été proposée une nouvelle définition de l'ethnopharmacologie comme étant : « l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

en œuvre pour modifier les états des organismes vivants à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostiques (47).

2.5.1.7. Ethnobotanique

L'ethnobotanique, mot combinant les termes ethnologie et botanique, se définit comme l'étude des relations entre les plantes et l'homme. C'est une sous-discipline de l'ethnobiologie, discipline qui a émergé dans la seconde moitié du XXe siècle et qui étudie les relations entre l'homme et le reste du monde vivant. L'ethnobotanique repose à la fois sur la connaissance fondamentale des plantes et sur celle des sociétés humaines. Elle fait donc appel aux outils de la systématique botanique (flores locales, clés d'identification...) et à ceux des ethnologues pour connaître les usages des plantes dans les sociétés traditionnelles (observations des modes de vie, enquêtes auprès des populations locales...) (48).

2.5.2. La composition des plantes

La plante possède une composition très complexe ; elle est constituée de milliers de substances. Telle une véritable usine, la plante puise avec ses racines des éléments dans le sol (eau, minéraux, oligo-éléments), et, grâce à la photosynthèse réalisée dans ses feuilles, élabore ont un niveau d'intérêt différent. On les divise arbitrairement en deux groupes :

- les composés du métabolisme primaire.
- les composés du métabolisme secondaire (41).

2.5.2.1. Les composés du métabolisme primaire

Les matériaux nécessaires à la vie végétale qui ne présentent qu'une activité pharmacologique de base (la cellulose, l'amidon, les sucres, les matières grasses...) (41).

2.5.2.2. Les composés du métabolisme secondaire

Les substances les plus complexes. Parmi celles-ci on peut citer quelques grandes familles chimiques : les flavonoïdes, les coumarines, les catéchols, les huiles essentielles, les vitamines...

C'est dans ce groupe de substances que l'on trouve les molécules les plus intéressantes en thérapeutique (41).

2.6. Avantages de la phytothérapie

La chimie, dans un premier temps, a reproduit par synthèse les molécules identifiées dans les plantes pour obtenir des formes concentrées. Les médicaments sont devenus de plus en plus agressifs, allant même jusqu'à créer des effets secondaires. Ils se sont éloignés à grands pas de plantes médicinales. La chimie, dans sa course à l'efficacité, a ensuite inventé des molécules nouvelles. Ces molécules sont sans équivalent dans la nature, lorsqu'elles sont absorbées par l'organisme, sont aussi à l'origine de nombreuses intolérances. A tel point que certains de ces nouveaux médicaments, reconnus trop toxiques ou même tératogènes, ont dû être retirés du marché. Une nouvelle cause de maladies est alors apparue : on parle de maladies iatrogènes.

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

La phytothérapie est apparue comme une réponse aux problèmes soulevés par les médicaments chimiques. En effet, les plantes médicinales utilisées en phytothérapie proposent d'aborder le traitement de manière plus globale et moins agressive, sans effets secondaires. Elles proposent aussi une solution thérapeutique dans les pathologies où la chimie trouve ses limites.

La découverte des radicaux libres et de leurs effets néfastes sur la santé a donné une impulsion nouvelle à certaines plantes médicinales dont les propriétés antioxydantes sont maintenant prouvées.

Un certain nombre de plantes à usage thérapeutique ont été choisies et retenues pour leur absence de toxicité et pour leur efficacité. Les produits utilisés actuellement en phytothérapie sont testés et sélectionnés pour leur valeur thérapeutique. Ils se présentent sous une forme galénique moderne, d'utilisation pratique, qui garantit l'intégrité de la plante et la bonne absorption de ses constituants par l'organisme.

La phytothérapie est devenue une solution thérapeutique à part entière. Elle doit être utilisée comme une arme thérapeutique parmi tout l'arsenal dont nous disposons.

La plante médicinale est composée de milliers de substances. Chacune d'entre elles est présente en quantité très faible, et agit, à son niveau, en synergie avec les autres. Ce qui explique que la phytothérapie est dépourvue d'effets secondaires (41).

2.7. Limites de la phytothérapie

Toute plante médicinale, dans les conditions normales de son utilisation est susceptible de faire preuve d'effets secondaires en règles générales indésirables (réactions allergiques, réaction cutanée de photosensibilisation, hépatotoxicité, cardiotonique neurotoxique). Des effets toxiques peuvent apparaître en cas de consommation de plantes médicinales à des doses très élevées.

Les plantes médicinales peuvent être également contaminées par des micro-organismes, des toxines microbiennes, des parasites, des métaux lourds et des résidus de pesticides.

Un autre risque de la phytothérapie est celui des interactions entre les plantes médicinales et les médicaments. Le mécanisme de ces interactions peut être de l'ordre pharmacocinétique comme la modification de l'absorption ou le métabolisme, ou pharmacodynamiques qu'il peut s'agir soit d'une synergie d'action lorsqu'une plante potentialise l'action d'un médicament, soit d'un antagonisme lorsqu'une plante diminue l'efficacité d'un médicament (49).

2.8. Plantes médicinales et lithiases urinaires

2.8.1. Plantes médicinales antilithiasiques

Les plantes médicinales représentent une ressource riche en principes actifs. Pendant longtemps, les photos chimistes, les biologistes et les pharmaciens ont été intéressés par l'étude de la composition en métabolites secondaires biologiquement actifs. L'activité anti lithiasique est l'une des activités biologiques des plantes, c'est pour cela un grand nombre d'espèces végétales décrites dans les pharmacopées de plusieurs pays sont utilisées comme remède pour la lithiase. Ces espèces ont fait l'objet de plusieurs recherches et publications scientifiques.

Presque la totalité des plantes médicinales à intérêt antilithiasique appartiennent à l'embranchement des phanérogames et notamment au sous embranchement des Angiospermes. Ces derniers ont la capacité de dissoudre les calculs dans le corps humain par le biais des principes actifs synthétisés au sein de ces plantes. Les effets de ces derniers ont été mis en évidence à travers plusieurs publications internationales (50).

2.8.2. Les plantes les plus utilisées dans la prise en charge de la lithiase urinaire

2.8.2.1. Avoine cultivée (*Avena sativa*)

*Classification botanique

Règne : Végétale

Embranchement : spermaphytes

Sous embranchement : euangiospermes

Classe : monocotylédones

Sous classe : commélinidées

Ordre : poales

Famille : poacées (Graminées)

Genre : *Avena*

Espèce : *Avena sativa* L (51)

***Habitat et description botanique** : Il s'agit d'une céréale annuelle cultivée, de 50 cm à 1 m de haut. Les feuilles sont longues, planes, engainantes. Les fleurs sont groupées en panicules d'épillets lâches. Le fruit est un caryopse jaune brunâtre, oblongue, farineux, entouré de glumelles qui restent fermées. Elle aime la chaleur et la lumière du soleil et a besoin d'eaux (52).



Figure 15 : *Avena sativa* (Avoine) (53).

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

***Période de cueillette :** Les parties aériennes vertes se récolte avant que la floraison ait eu lieu (52).

***Composition chimique :** Minéraux : silice, fer, manganèse zinc, Polyphénols : isoflavones, saponosides triterpéniques, Alcaloïdes indolique, oligosaccharides, les polysaccharides : dont les glucanes (fibre soluble) (52).

***Indications thérapeutiques :** fortifiante, reminéralisante, hypocholestérolémiante, diurétique, sédative et accélère le transit (51).

La décoction des graines (20 g /l d'eau) montre que la plante assure la dissolution des calculs urinaire (54).

***Précaution d'emploi/contre-indication :** Aucune toxicité connue, déconseillé en cas d'allergie au gluten, le son d'avoine est à prendre au moins à 2h d'intervalle de tout médicament, notamment les médicaments prescrits en cas d'excès de cholestérol (52).

2.8.2.2. Orge (*Hordeum vulgare*)

***Classification botanique**

Règne : Végétale

Embranchement : spermaphytes

Sous embranchement : euangiospermes

Classe : monocotylédones

Sous classe : commélinidées

Ordre : poales

Famille : poacées (Graminées)

Genre : *Hordeum*

Espèce : *Hordeum vulgare* L (52)

***Description botanique :** Elle est très semblable au blé par la morphologie de ses organes végétatifs et floraux. Sa taille varie de 50 à 150 cm, et présente plusieurs talles et de longs épis (7 à 10 cm) (55).



Figure 16 : Epis d'*Hordeum vulgare* (orge) (56)

***Composition chimique :** Eau, énergie, protéines, Lipides, glucides, fibres alimentaires, Ca, Mg, P, Fe, Zn, vitamines, folates, acide ascorbique, et plusieurs acides aminés essentiels

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

(tryptophane, lysine, méthionine...), acides gras (acide linoléique, acide palmitique...), riche en fibres alimentaires (56).

***Indications thérapeutiques :** L'utilisation des graines sous forme de boisson abondant, en gargarisme ou en cataplasmes chaudes montre que la plante a des activités contre les affections urinaires (calculs rénaux). L'utilisation de l'extrait aqueux des graines in vitro montre une très faible inhibition de la cristallisation de l'oxalate de calcium monohydraté en réduisant la taille (57).

2.8.2.3. Nigelle cultivée (*Nigella sativa*)

*Classification botanique

Règne : Végétale

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Euangiospermes

Classe : Eudicotylédones

Sous classe : Eudicotylédones archaïques

Ordre : Ranunculales

Famille : Ranunculacées

Genre : *Nigella*

Espèce : *Nigella sativa* (58)

***Description botanique :** C'est une plante herbacée annuelle qui pousse principalement dans diverses régions de l'Europe du sud et certaines régions de l'Asie, dont la Syrie, la Turquie, Arabie saoudite, Pakistan et Inde. Les fleurs sont élégantes principalement blanches, jaunes, roses, ou lavande et ont 5-10 pétales. Le fruit est une grande capsule, contenant de nombreuses graines noires. Au goût aromatique et amer, la culture est généralement entre Novembre et Avril (59).



Figure 17 : Les parties aériennes, fleurs (A, B), capsule (C) et graines (D) de *Nigella sativa* L (Nigelle) (60).

***Composition chimique :** Minéraux : calcium, fer, cuivre, zinc, phosphore ; Alcaloïdes : nigellidine, nigelline ; Vitamines : niacine, acide folique, thiamine ; Saponines ; flavonoïdes ; Acide gras insaturés : acide linoléique, acide oléique (59). Huile essentielle : thymoquinone (61).

***Indications thérapeutiques :** antioxydant, hypolipémiante, anti-inflammatoire, immunoprotecteur, néphroprotection et n'a aucun effet toxique (59). Les graines en poudre, mélangées au miel, sont utilisées contre la lithiase (62).

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

Elle a été utilisée dans la médecine traditionnelle iranienne pour le traitement des calculs urinaires. L'extrait éthanolique de graines a réduit le nombre de dépôts d'oxalate de calcium chez les rats lithiasiques induits par l'éthylène glycol et a diminué la concentration urinaire d'oxalate de calcium. La thymoquinone, le principal composant des graines, a montré des effets préventifs et thérapeutiques sur les calculs rénaux induits par l'éthylène glycol chez le rat. Ce composé phytochimique a diminué la taille et le nombre de dépôts d'oxalate de calcium dans les tubules rénaux chez le rat (63).

2.8.2.4. Maïs (*Zea mays*)

*Classification botanique

Règne : Végétale

Embranchement : spermaphytes

Sous embranchement : euangiospermes

Classe : monocotylédones

Sous classe : commélinidées

Ordre : poales

Famille : poacées (Graminées)

Genre : *Zea*

Espèce : *Zea mays* L (51)

***Description botanique :** Grand, robuste, annuel, graminées à grande feuilles, les aisselles du bas portant l'inflorescence femelle, sont étroitement de grandes bractées membraneuses à Fleurs fertiles, sans arête. Glumes larges charnu en bas, hyalin en haut, sans nerf, cilié (64).



A



B



C

Figure 18 : Feuilles (A) et Fleur (B) de *Zea mays* (63), Fruits de *Zea mays* (Maïs) (C) (66).

*Composition biochimique :

Composés phénoliques et terpénoïdes Polysaccharides et glycoprotéines. Huiles volatiles, tanin. Sels de potassium, de calcium, de magnésium et de sodium Stéroïdes : sitostérol, stigmastérol (64).

***Indications thérapeutiques :** Anti-inflammatoire, Diurétique, Pas de toxicité (64). L'extrait aqueux des styles in vivo n'a pas influencé la citraturie, la calciurie ou les valeurs du pH urinaire. Par contre in vitro il engendre la dissolution complète et rapide des calculs urinaires de cystine (67). Les stigmates de maïs, en décoction, sont préconisés contre la lithiase (62). Les styles de l'inflorescence femelle, filaments très allongé portant des stigmates, sont inscrits dans la pharmacopée traditionnelle pour leur propriété anti lithiasiques (67).

2.8.2.5. Arroche maritime (*Atriplex halimus*)

*Classification botanique

Règne : Végétal

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : dicotylédones

Ordre : Caryophyllales

Famille : Amaranthacées

Genre : *Atriplex*

Espèce : *Atriplex halimus* L (68)

***Description botanique** : *Atriplex halimus* est une plante ramifiée à partir de la base, l'écorce est de couleur gris-blanc, arbrisseau de 50-200 cm, à tiges érigées-dressées, ligneuses. Ses feuilles sont de formes très variables, oblongues ou ovales obtuses (69).



Figure 19 : Feuilles d'*Atriplex halimus* (Arroche maritime) (70).

***Composition chimique** : Vitamines A, D et C, Saponines, alcaloïdes, flavonoïdes, tanins et résines (69).

***Indications thérapeutiques** : La plante possède une activité anti-inflammatoire des voies urinaires et elle est utilisée pour soigner les lithiases urinaires. Les feuilles en décoction sont utilisées contre les calculs rénaux (62). Une étude a démontré l'efficacité de l'extrait aqueux de la partie aérienne d'*Atriplex halimus* dans l'inhibition de la cristallisation de l'oxalate de calcium (69).

2.8.2.6. Khella (*Ammi visnaga*)

*Classification botanique

Règne : Plantae

Embranchement : Spermatophytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : dicotylédones vraies

Sous classe : Astéridées

Ordre : Apiales

Famille : Apiacées

Genre : *Ammi*

Espèce : *Ammi visnaga* (71)

***Description botanique :** Originnaire du bassin méditerranéen, c'est une herbe annuelle spontanée de 20 à 80 cm de haut. Les feuilles sont bi ou tri-pennatiséquées en segment linéaires. Les fleurs blanches sont groupées en large ombelles composées. Les fruits sont petites graines ovales (72).



Figure 20 : *Ammi visnaga* (Khella) (73).

***Composition chimique :** Gamma pyrones : khellinin, khelline, visnaginone ; Coumarines : pyrano coumarines et furanocoumarines. Composés phénoliques : flavonols, isoflavones ; Stéroïdes et acides gras (beta-sitosterol, beta-sitosterol-glucosides, acide linoléique, acide arachidonique) (71).

***Indications thérapeutiques :** Antispasmodique, vasodilatateur, diurétique (74). Son action comme vasodilatateur coronarien et sa toxicité pratiquement nulle. Il indique l'emploi actuel contre lithiase urétérale et colique néphrétique. Les fruits peuvent être administrés, sous forme de décocté, de teinture ou d'extrait, contre les coliques néphrétiques (75). En Egypte ancienne, elle est utilisée comme un remède pour les coliques rénales. Au Moyen-Orient, le thé préparé à partir des graines a été utilisé pour soulager les douleurs urinaires et pour favoriser l'évacuation des cailloux (76). L'extrait aqueux de ce fruit a accéléré la dissolution des calculs de cystine. Le fruit et ses deux principaux constituants, à savoir la khelline et la visnagine, ont montré des effets bénéfiques dans la gestion de la maladie des calculs rénaux causée par l'hyperoxalurie chez les rats mâles grâce à la réduction de l'incidence du dépôt de cristaux d'oxalate de calcium, à l'augmentation de l'excrétion urinaire de citrate ainsi qu'à une diminution de l'excrétion d'oxalate (63). Au Maroc les ombelles sont administrées contre la lithiase urinaire (62).

2.8.2.7. Figuier de Barbarie (*Opuntia ficus-indica*)

***Classification botanique**

Règne : Plantae

Classe : dicotylédones vraies

Ordre : Caryophyllales

Famille : Cactacées

Genre : *Opuntia*

Espèce : *ficus-indica* L. (77)

***Description botanique :** Elle peut atteindre jusqu'à 5 m de hauteur et est très étendue, charnu, et densément ramifié. Les tiges de cette plante, appelées cladodes, sont charnues et succulentes, ils ont une forme ovoïde ou allongée, et leur poids varie de 40 à 100 g. La longueur du cladode varie entre 30 et 50 cm, la largeur varie entre 20 et 30 cm et l'épaisseur varie entre 2 et 4 cm. Les feuilles se développent sur les aréoles, visibles uniquement sur les cladodes tendres, elles sont cylindriques et caduques, restent sur la plante pendant un peu plus d'un mois. Les fleurs

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

sont grandes et voyantes, se développent dans la marge supérieure des feuilles, elles n'ont pas d'arôme, mais de belles couleurs, comme le jaune, l'orange, le rose, le violet, le rouge ou le blanc. La figue de barbarie est le fruit de l'OFI, elle est ovoïde ou cylindrique, de 5 à 10 cm de longueur et de 4 à 8 cm de largeur (77).



Figure 21 : *Opuntia ficus-indica* L (Figuier de Barbarie) (77).

***Composition chimique :** composés phénoliques, flavonoïdes comme le kaempférol et la quercétine, sucres, protéines, lipides ; minéraux : calcium, potassium et magnésium (78).

***Les indications thérapeutiques :** antioxydante, antimicrobienne, anticancéreuse et anti virale (78). En médecine, la décoction des fleurs ou la plante en poudre associée au miel, est utilisé contre les calculs rénaux (62). L'extrait aqueux des fleurs montre la dissolution complète des calculs urinaires de cystine (67).

2.8.2.8. Paronyque argentée (*Paronychia argentea*)

***Classification botanique**

Règne : Plantae

Classe : dicotylédones vraies supérieures

Ordre : Caryophyllales

Famille : Caryophyllacées

Genre : *Paronychia*

Espèce : *Paronychia argentea* (79)

***Description botanique :** C'est une plante vivace aux tiges étalées sur le sol. Elle est en feuilles toutes l'année et les fleurs apparaissent de juillet à août. Les fleurs sont petites et disposées en têtes entourées de bractées hyalines (80).



Figure 22 : *Paronychia argentea* Lam (Paronyque argentée) (81).

***Composition biochimique :** Flavonoïdes (lutéoline), tanins, stérols, acide vanillique (80).

***Indications thérapeutiques :** Diurétique, hypoglycémiant, anti-inflammatoire. Les feuilles et fleurs sont utilisées pour traiter les calculs rénaux (82). Elle est diurétique en favorisant la circulation de l'urine (83). La partie aérienne en décoction permet la dissolution des calculs rénaux et le traitement des maladies et les infections des voies urinaires (84).

2.8.2.9. Retam (*Retama raetam*)

***Classification botanique**

Règne : Plantae

Embranchement : Spermatophytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : dicotylédones vraies supérieures

Sous classe : Rosidées (Dialypétales)

Ordre : Fabales

Famille : Fabacées

Genre : *Retama*

Espèce : *Retama raetam* (85)

***Description botanique :** Arbuste ou sous-arbrisseaux à fleurs blanches, plus grandes. Gousse ovoïde aiguë, étendard égalant la carène ou plus long. Feuilles inférieures trifoliolées, les autres simples. Arbuste saharien à rameaux veloutés rapidement aphyllés. La floraison de cette espèce est du mois Février à Mars (85).

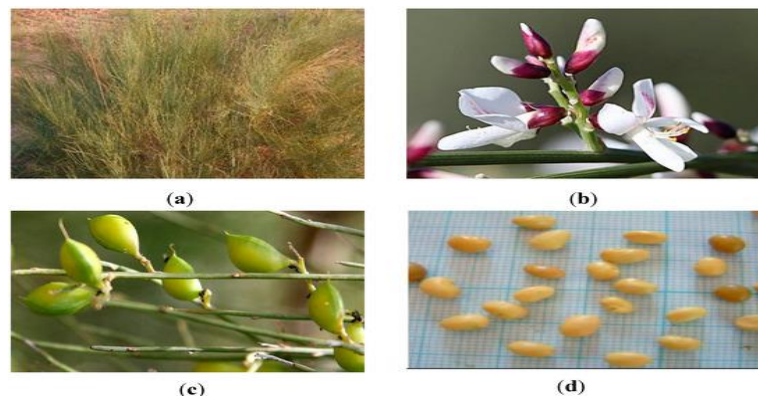


Figure 23 : Les différents stades de croissance de *Retama raetam* (Retam): stade végétatif (a) fleurs au stade de floraison (b), fruits verts au stade de fructification fraîche (c), et fruits mûrs au stade de fructification mûre (d) (86).

***Composition biochimique :** Alcaloïdes, flavonoïdes, composés phénoliques, flavonoïdes (apigénine, daidzéine) (85).

***Indications thérapeutiques :** Antibactérienne, Antifongiques, Anti hypertenseur, Effets néphroprotecteurs, Diurétique. Aucune toxicité (85). L'extrait aqueux des fleurs a une activité diurétique (une dose de 20 mg / kg) administré par voie orale provoque l'augmentation significative de l'excrétion urinaire de sodium, de potassium et des chlorures chez les rats (87).

2.8.2.10. Bruyère multiflore (*Erica multiflora*)

***Classification botanique**

Chapitre III : La médecine traditionnelle et la phytothérapie

Règne : Végétale

Embranchement : Spermaphytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : dicotylédones vraies supérieures

Sous classe : Astéridées

Ordre : Ericales

Famille : Ericacées

Genre : *Erica*

Espèce : *Erica multiflora* (88)

***Description botanique :** est un arbuste assez petit de moins de 1m, densément ramifiée et de couleur sombre. Sa floraison est automnale et hivernale, d’Août à Janvier. Elle possède des feuilles longues et à inflorescence, caractérisée par des fleurs de couleur rose regroupées en manchon situé non loin de l’extrémité d’un rameau mais surmonté d’une partie feuillée dépourvue de fleurs (89).



Figure 24 : Fleurs et feuilles (A et B) (87) et Fruits de l’*Erica multiflora* (Bruyère multiflore) (90).

***Composition biochimique :** Flavonoïdes, tanins, proanthocyanidines, acides phénoliques, coumarines, triterpénoides, huiles essentielles (88).

***Indications thérapeutiques :** L’extrait de plante a exercé une activité antilithiasique efficace vis-à-vis de la cristallisation de la struvite en inhibant la formation de cristaux par réduction de leur taille et de leur nombre ainsi que de leur agrégation. L’efficacité de l’extrait aqueux de cette plante est négligeable vis-à-vis de la cristallisation oxalocalcique mais joue un rôle essentiel dans l’inhibition de la formation des cristaux de struvite. Il nous paraît donc important dans des futures recherches d’étudier l’effet de l’extrait aqueux d’*Erica multiflora* dans le traitement de la struvite in vivo chez des rats (91).

Partie II : La partie pratique

1. Objectif d'étude

Dans le cadre de détermination de la place de la phytothérapie dans la prise en charge de la lithiase urinaire, nous avons réalisé une enquête ethnopharmacologique auprès des herboristes et des malades dans la wilaya de Médéa visant l'évaluation des connaissances concernant l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales pour la prise en charge de la lithiase urinaire, en vue d'établir un inventaire de plantes médicinales vendues par les herboristes et utilisées par les patients.

Cette enquête a pour objectifs :

- D'étudier le profil des patients examinés dans la zone d'étude.
- De recenser les principales plantes médicinales utilisées, d'identifier les modalités de leur usage et de déterminer la fréquence des sujets lithiasiques qui ont recours à l'utilisation des plantes médicinales pour traiter leur maladie.
- De réaliser un recueil des drogues végétales des espèces recensées.

2. Etude du milieu

2.1. Description de La zone d'étude

2.1.1. Situation géographique et administrative

La wilaya de Médéa est une wilaya algérienne située au nord du pays, portant le symbole 26 est située dans l'Atlas tellien, à 88 km au sud d'Alger, et occupe une superficie de 8 700 km² et se situe à une altitude de 900 m du niveau de la mer, bordée au nord par la wilaya de Blida, Djelfa au sud, M'silla et Bouira à l'est, et Ain-Defla et Tissemsilt à l'ouest. Elle est composée de 19 Daïra et 64 communes (92).

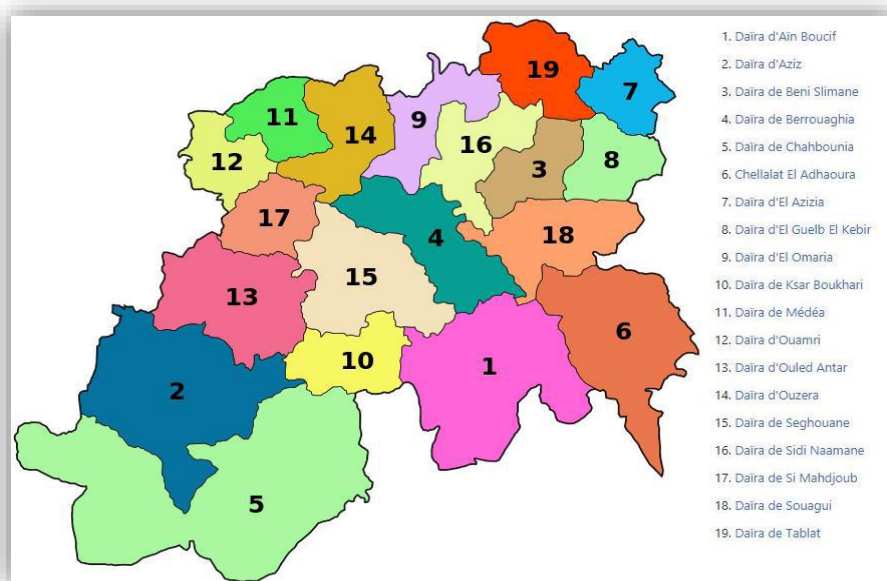


Figure 25 : La répartition administrative de la wilaya de Médéa(93).

2.1.2. Population et démographie

Selon le recensement de 31/12/2011, la population de la wilaya de Médéa est de 861204 habitants dont 438 414 habitants de sexe masculin et 422 790 de sexe féminin (Figure 26) (92).

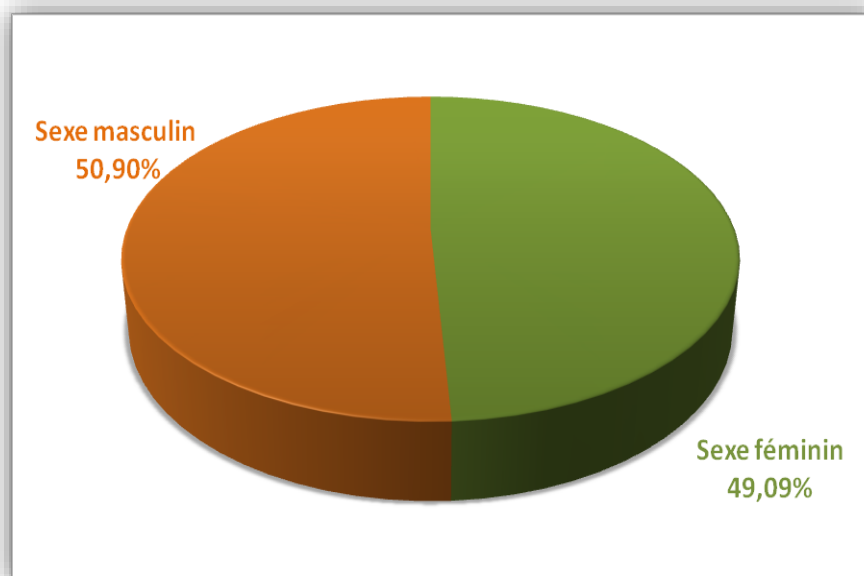


Figure 26 : Répartition de la population de Wilaya de Médéa selon le sexe.

2.1.3. Climat

2.1.3.1. Les précipitations

La précipitation journalière au cours duquel on observe une accumulation d'eau ou mesurée en eau d'au moins 1 millimètre.

Les saisons connaissant le plus de précipitations dure 8,5 mois, du 13 septembre au 30 mai, avec une probabilité de précipitations quotidienne supérieure à 14%. Le mois ayant le plus grand nombre de jours de précipitation à Médéa est février, avec une moyenne de 6.7 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation.

La saison la plus sec dure 3,4 mois, du 30 mai au 13 septembre. Le mois ayant le moins de jours de précipitation à Médéa est juillet, avec une moyenne de 0,9 jour ayant au moins 1 millimètre de précipitation (93)

2.1.3.2. La neige

La période neigeuse de l'année dure 2,2 semaines, du 26 janvier au 10 février, avec une chute de neige sur une période glissante de 31 jours d'au moins 25 millimètres. Le mois le plus enneigé à Médéa est février, avec une chute de neige moyenne de 22 millimètres (93).

2.1.3.3. La température

Selon la classification de Koppen-Geiger, Médéa possède un climat tempéré méditerranéen à été chaud et sec. Sur l'année, la température moyenne à Médéa est de 15,9 degrés C (93).

2.1.3.4. Le vent

La période la plus venteuse de l'année dure 6 mois, du 29 octobre au 30 avril, avec une vitesse de vent moyenne supérieure à 11,5 km/h. Le mois le plus venteux de l'année à Médéa est décembre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 12,8 km/h.

La période la plus calme de l'année dure 6 mois, du 30 avril au 29 octobre. Le mois le plus calme de l'année à Médéa est juin, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 10,3 km/h (93).

2.1.3.5. L'humidité

Le niveau de l'humidité perçue à Médéa, tel que mesuré par le pourcentage de temps le quel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, se maintient à 2%+/-2% (93).

3. Matériels et Méthodes

3.1. Type D'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive transversale, réalisée auprès de 80 malades et 20 herboristes dans la wilaya de Médéa.

3.2. Echantillonnage

Pour répondre à l'objectif de notre étude, nous avons interrogé 80 patients et 20 herboristes.

Le recueil des données a été effectué par deux questionnaires établis, le premier destiné aux patients (Annexe A) et le second destiné aux herboristes (Annexe B).

Le questionnaire destiné aux patients est composé de questions précises sur :

- Les patients (âge, lieu de résidence, sexe...)
- Les plantes médicinales utilisées par ceux-ci (nom, partie utilisée, mode de préparation...)

Le questionnaire destiné aux herboristes est composé de questions précises sur :

- Les herboristes (âge, lieu de résidence, niveau d'instruction...)
- Les plantes médicinales conseillées par ceux-ci (nom, partie utilisée, mode de préparation...).

3.3. Matériel Végétal

Nous avons récupéré des plantes médicinales recensées (sur la base de leur nom vernaculaire arabe) chez les herboristes et les malades qui ont participé à l'étude Ethnopharmacologique (Annexe E).

3.4. Collecte des données

Le recueil des données a été effectué par deux questionnaires le premier destiné aux populations (Annexe A), et le deuxième aux herboristes (Annexe B), durant la période allant

du 03 janvier 2023 jusqu'au 15 juillet 2023. Cette étude a été réalisée sur un échantillon de personnes affectées par la lithiase urinaire dans EPH Médéa, les urologues privés et EPSP et herboristes à Médéa.

Wilaya	Lieu	Nombre d'Enquêté
Médéa	EPH	13
	EPSP	18
	Urologue privés	16
	autre	33

Table 5 : Répartition des participants à l'enquête.

Le temps de l'interrogatoire variait de 20 à 25 minutes, voire plus en fonction de la facilité de compréhension des questions par les sujets affectés et les herboristes. Le formulaire est rempli par le patient lui-même, ou par l'un de ses accompagnants.

Les herboristes questionnés durant notre enquête sont localisés dans 10 villes et 4 communes de notre zone d'étude.

3.5. Traitement des données

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel Excel. L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne. Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les effectifs et les pourcentages. La fréquence de citation des plantes a été déterminée par la formule suivante :

$$F = (\text{Nombre de X considérée} / \text{Nombre de X totale}) \times 100$$

4. Résultats

4.1. Résultats de l'enquête auprès des herboristes

4.1.1 Analyse de profils des informateurs

4.1.1.1 Niveau d'instruction

Sur vingtaine d'herboristes notre série inclut (Figure 27) :

Non-scolarisé : 4 personnes (20%).

Primaire : 3 personnes (15%).

Moyen : 5 personnes (25%).

Secondaire : 5 personnes (25%).

Universitaire : 3 personnes (15%).

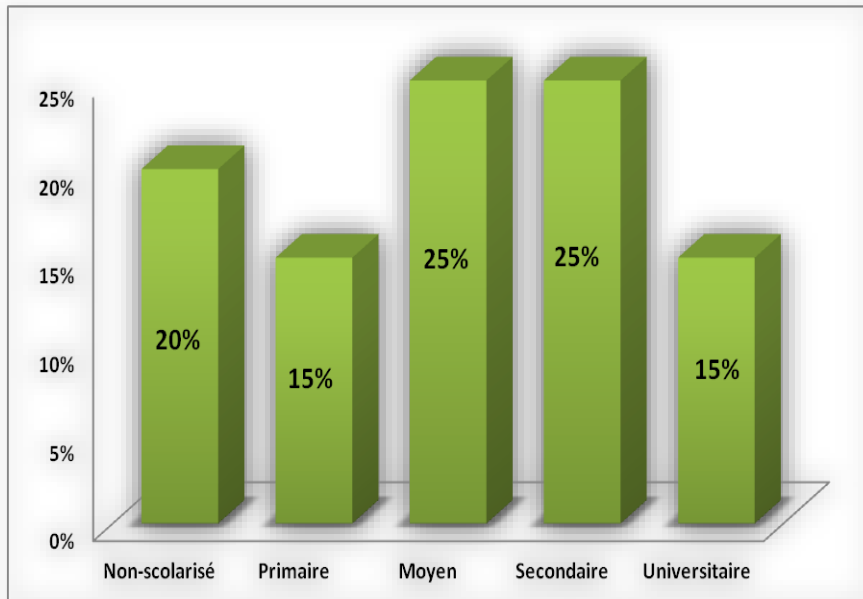


Figure 27 : Répartition des herboristes interrogés selon le niveau d'instruction.

4.1.1.2. Origine de savoir

D'après les résultats obtenus dans la figure n°28, nous avons constaté que le savoir de la majorité des herboristes enquêtés s'acquiert par l'expérience, avec un taux de 65%, contre 35% dont le savoir est acquis par la lecture.

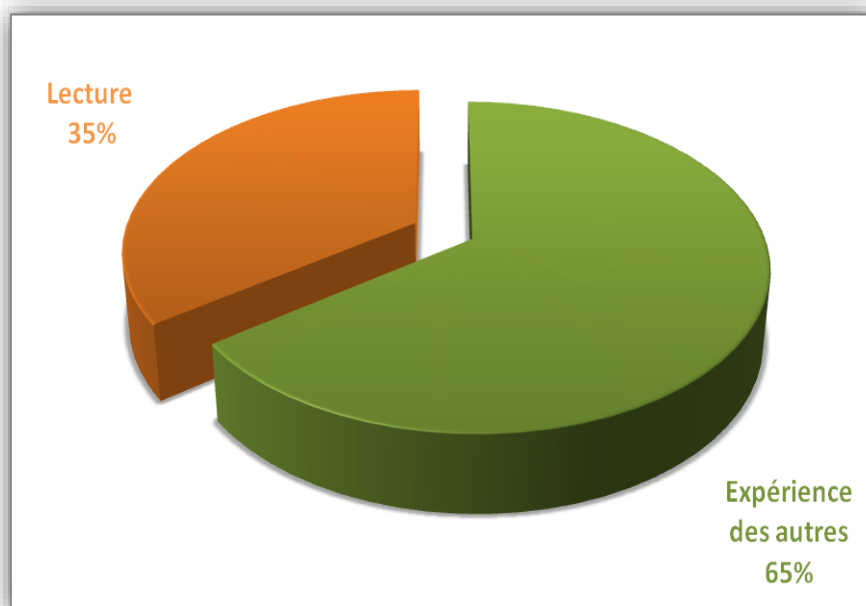


Figure 28 : Répartition des herboristes selon l'origine de savoir des plantes.

4.1.1.3. Connaissance des effets secondaires des plantes

Les résultats de la figure n° 29 obtenus dans notre enquête montrent que 60% des herboristes enquêtées connaissent les effets secondaires des plantes utilisées pour traiter la maladie de la lithiase urinaire, suivie par un taux de 30 % des herboristes interrogées ne connaissent pas ces effets secondaires et un taux faible de 10% des herboristes en connaissent rarement.

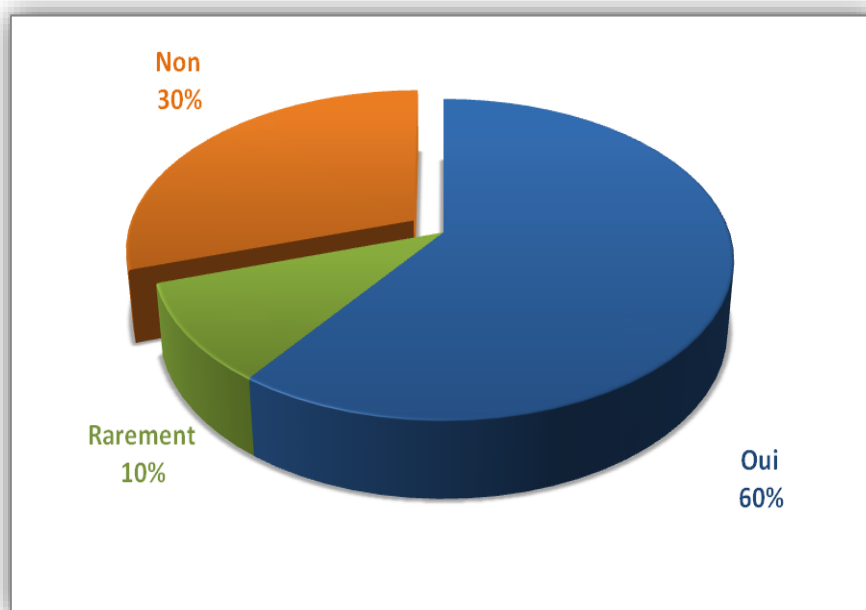


Figure 29 : Connaissance des effets secondaires des plantes.

4.1.2 Analyse des profils des clients

4.1.2.1. Sexe majoritaire des clients

Dans notre enquête ethnopharmacologie dans la wilaya de Médéa, nous avons trouvé 75% des clients sont des hommes et 25% sont des femmes (Figure 30).

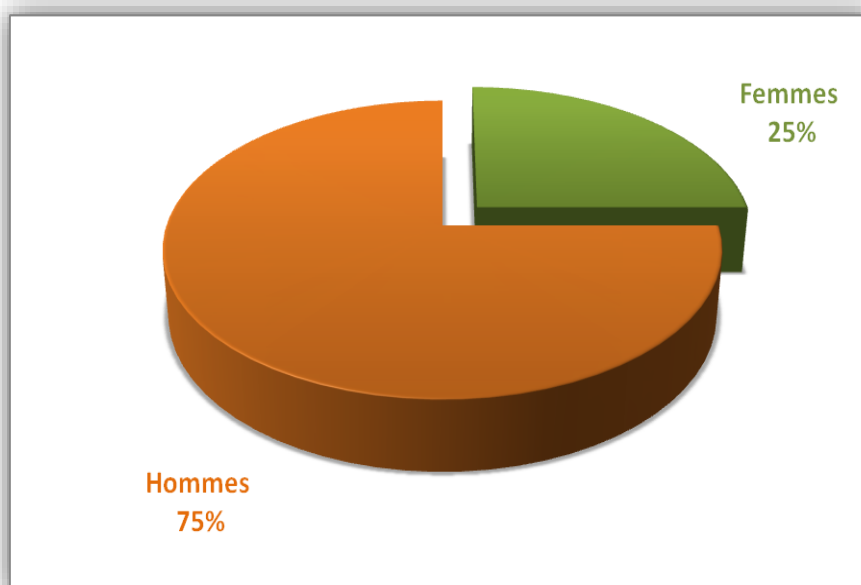


Figure 30 : Répartition des clients selon le sexe.

4.1.3. Analyse de l'utilisation des plantes médicinales

4.1.3.1. Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation

Les résultats de notre enquête mentionnés dans le tableau (Annexe C) nous ont permis de recenser 29 espèces appartenant aux 17 familles botaniques utilisées par les herboristes de la wilaya de Médéa pour traiter la lithiase urinaire.

Les deux plantes les plus utilisées étaient la sabline rouge (*Spergularia rubra*) et l'orge (*Hordeum vulgare*) avec une même fréquence de citation de 9,64%, suivie par la paronyque argentée (*Paronychia argentea*) 8,43%, le cerisier (*Prunus cerasus*) en troisième position avec une fréquence de citation de 7,23%, mais il y a aussi d'autres plantes utilisées comme :

- Le pommier (*Malus domestica*) pour une fréquence de citation (6,02%).
- Le persil (*Petroselinum crispum*), le maïs (*Zea mays*), la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) et la reine des prés (*Spiraea filipendula*) pour une fréquence de citation (4,82%).
- L'ail (*Allium sativum*) et la verveine odorante (*Lippia citriodora*) pour une fréquence de citation (3,61%).
- Le citronnier (*Citrus limon*), l'herbe aux-cure-dents (*Ammi visnaga*), la grande ortie (*Urtica dioica*), l'alfa (*Stipa tenacissima*), le poirier (*Pyrus communis*), le piment (*Capsicum annuum*), le rosier des chiens (*Rosa canina*), le figuier de Barbarie (*Opuntia ficus-indica*) et la fève (*Vicia faba*) pour une fréquence de citation (2,41%).
- L'olivier (*Olea europaea*), le basilic (*Ocimum basilicum*), le gommier blanc (*Acacia senegal*), la chicorée sauvage (*Cichorium intybus*), l'avoine (*Avena sativa*), le cresson alénois (*Lepidium sativum*), le cumin noir (*Nigella sativa*), le blé (*Triticum aestivum*) et la carotte sauvage (*Daucus carota*) pour une fréquence de citation (01.20%)(Figure 31).

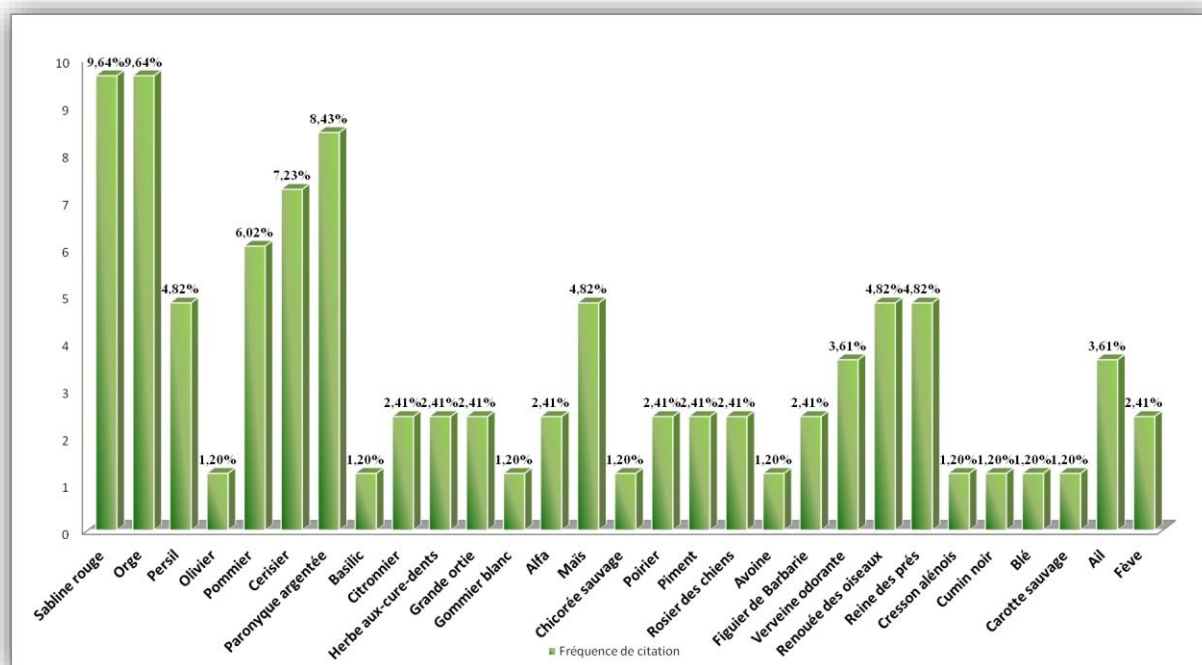


Figure 31 : Les plantes médicinales conseillées par les herboristes selon la fréquence de citation.

4.1.3.2. Les plantes médicinales utilisées selon les familles botaniques

Les familles les plus utilisées par les herboristes selon la fréquence de citation étaient : Rosacées (22,89%) ; Poacées (19,28%) et Caryophyllacées (18,07%), mais il y a aussi d'autres familles utilisées comme :

- Apiacées avec une fréquence de citation (8,43%).
- Polygonacées avec une fréquence de citation (4,82%).
- Fabacées, alliées et verbénacées avec une fréquence de citation (3,61%).
- Cactacées, rutacées, solanacées et urticacées avec une fréquence de citation (2,41%).
- Astéracées, Brassicacées, lamiacées, oléacées et Ranunculacées avec une fréquence de citation (1,20%) (Figure 32).

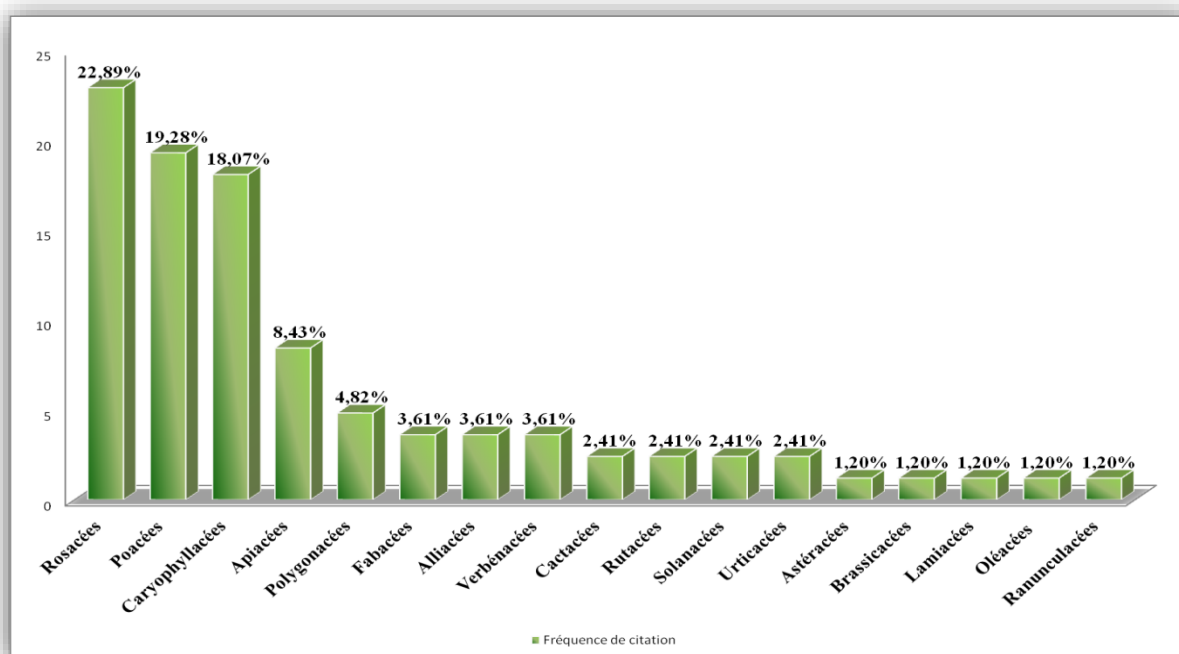


Figure 32 : Les familles utilisées par les herboristes selon la fréquence de citation.

4.1.3.3. Parties utilisées des plantes médicinales

Différentes parties de la plante sont utilisées pour la préparation des remèdes traditionnels avec différents pourcentages, d'après les résultats de notre étude, la plante entière est la plus utilisée avec un pourcentage de 20,93% suivie des préparations à base des graines et des fleurs avec un même pourcentage (16,28%), feuilles (13,95%), fruits et pédoncules (6,98%), tiges et stigmates (4,65%), bulbe et épicarpe (3,49%), écorce et racine (1,16%) (Figure 33).

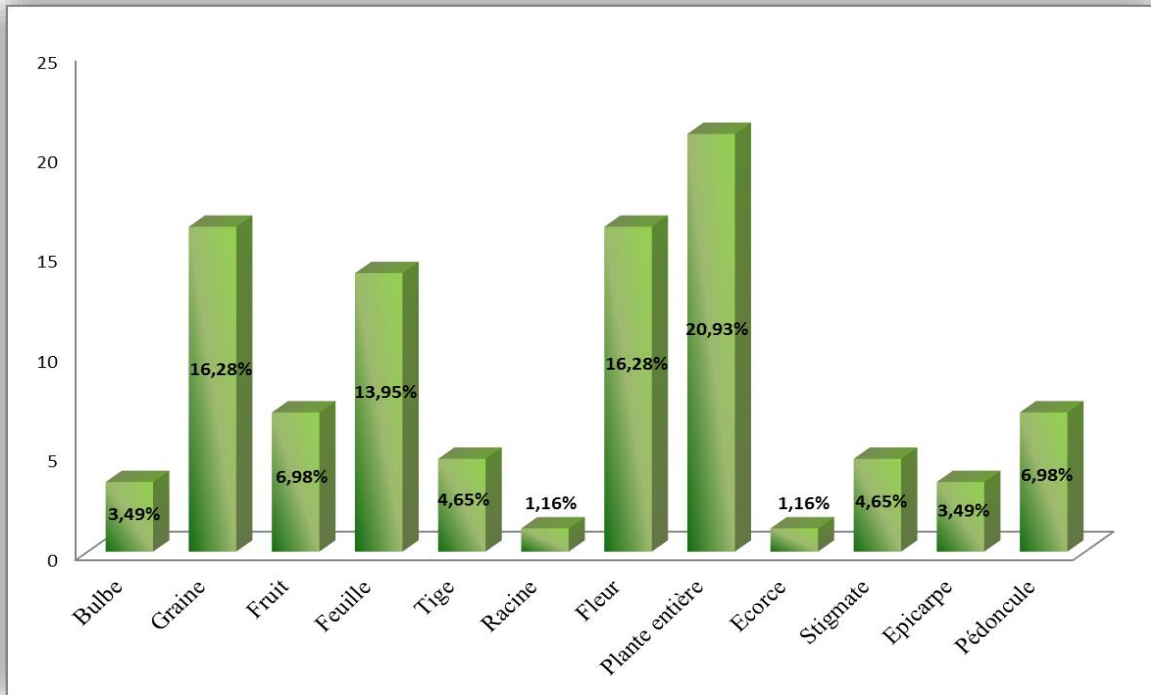


Figure 33 : Les parties utilisées des plantes médicinales selon les herboristes.

4.1.3.4. Modes de préparation utilisées par les herboristes

L'infusion est le mode de préparation le plus utilisé avec un pourcentage de 48.8% suivi de la décoction (37.2%) et après la macération (14%). Ces modes varient en fonction des caractéristiques physico-chimiques de la plante (Figure 34).

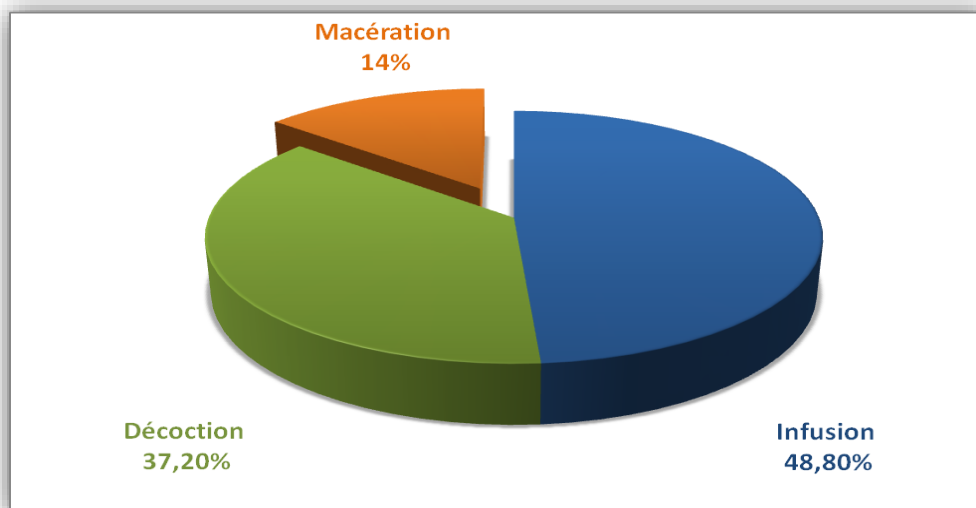


Figure 34 : Modes de préparation utilisées par les herboristes.

4.2. Résultats de l'enquête auprès de la population

4.2.1. Analyse des profils des informateurs

4.2.1.1. Âge

Sur 80 personnes notre série comprend (Figure 35).

Moins que 18 ans : 4 personnes (5%).

Entre 18 ans et 25: 6 personnes (7.5%).

Entre 25 ans et 35 ans : 16 personnes (20%).

Entre 35 ans et 45 ans : 18 personnes (22.5%).

Entre 45 ans et 60 ans : 26 personnes (30%).

Plus de 60 ans : 10 personnes (15%).

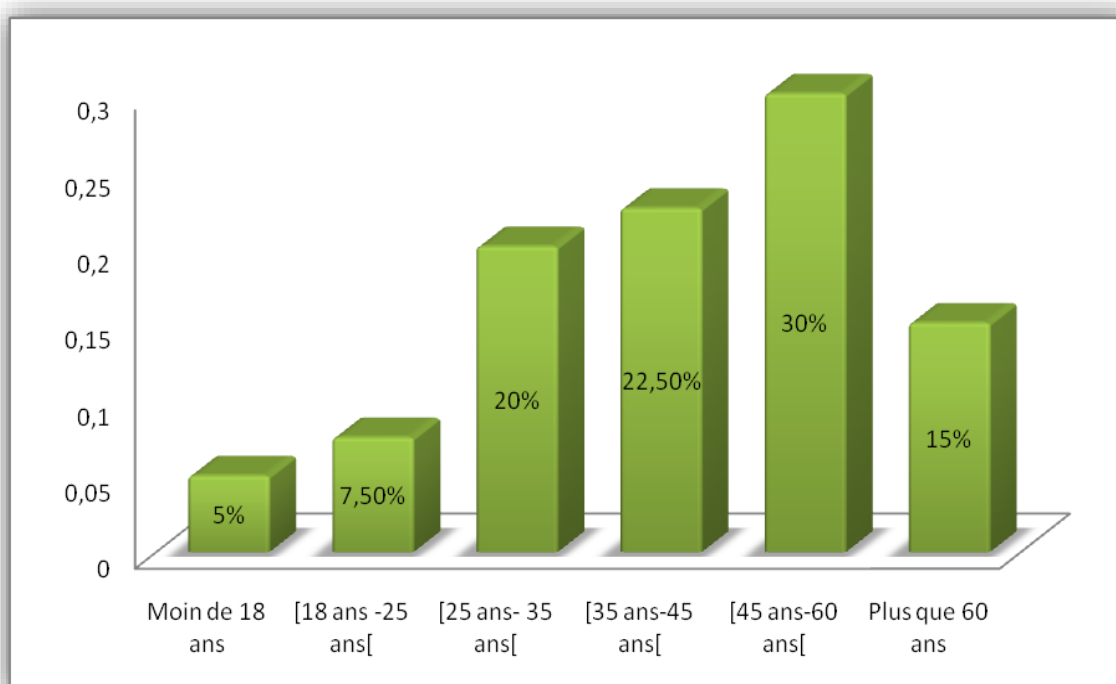


Figure 35 : La répartition de la population sondée selon l'âge.

4.2.1.2. Sexe

Dans 80 personnes examinées, nous avons trouvé 35 hommes et 45 femmes, soit respectivement un taux de 44% et 56% (Figure 36).

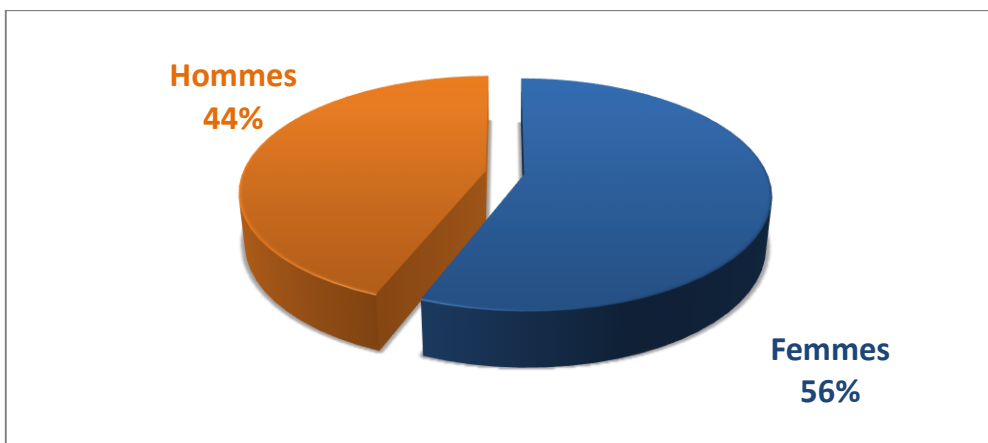


Figure 36 : La répartition de la population sondée selon le sexe.

4.2.1.3. Indice de la masse corporelle

Notre série de quatre vingtaines personnes comprend : (Figure 37).
 IMC inférieure à 18.5 : 02 hommes (2.5%) et une femme (1.25%).
 IMC entre 18.5 et 24.9 : 08 hommes (10%) et 11 femmes (13.75%).
 IMC entre 25 et 29.9 : 17 hommes (21.25%) et 13 femmes (16.25%).
 IMC entre 30 et 34.9 : 04 hommes (5%) et 09 femmes (11.25%).
 IMC supérieure à 35: 12 hommes (15%) et 03 femmes (3.75%).

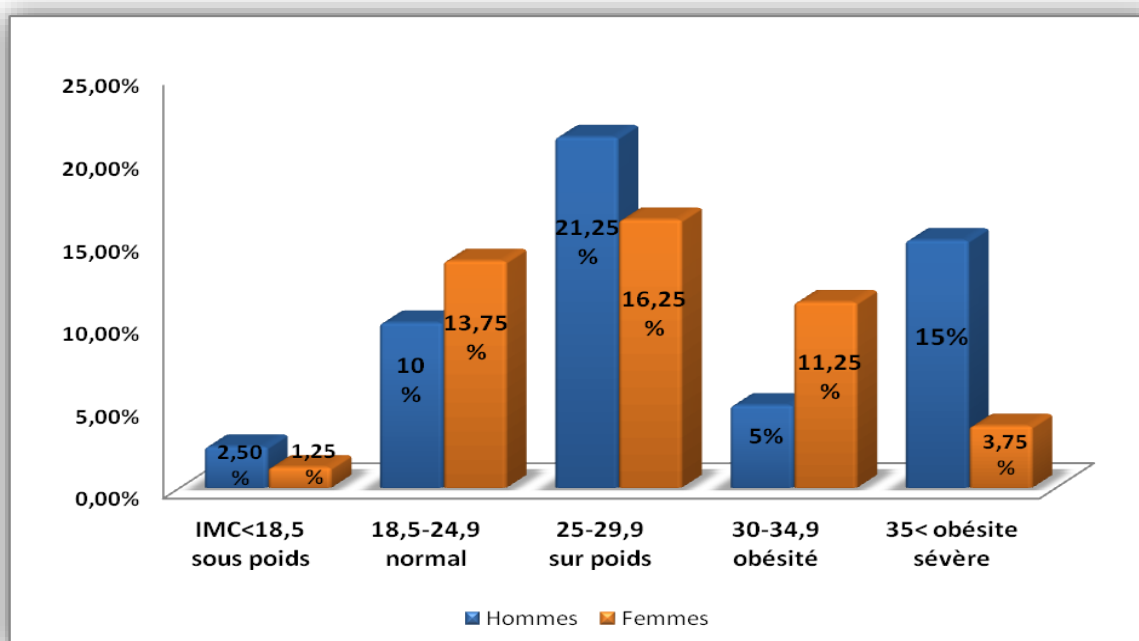


Figure 37 : La fréquence de l'indice de la masse corporelle dans les deux sexes.

4.2.1.4. Niveau d'instruction

Selon notre étude (04 personnes soit 5%) sont non-scolarisés, 09 personnes (soit 11.25%) ont un niveau primaire, 14 personnes (soit 17.50 %) moyen, 25 personnes (soit 31.25%) secondaire et 28 personnes (soit 35%) de nos patients avaient un niveau d'étude supérieur (Figure 38).

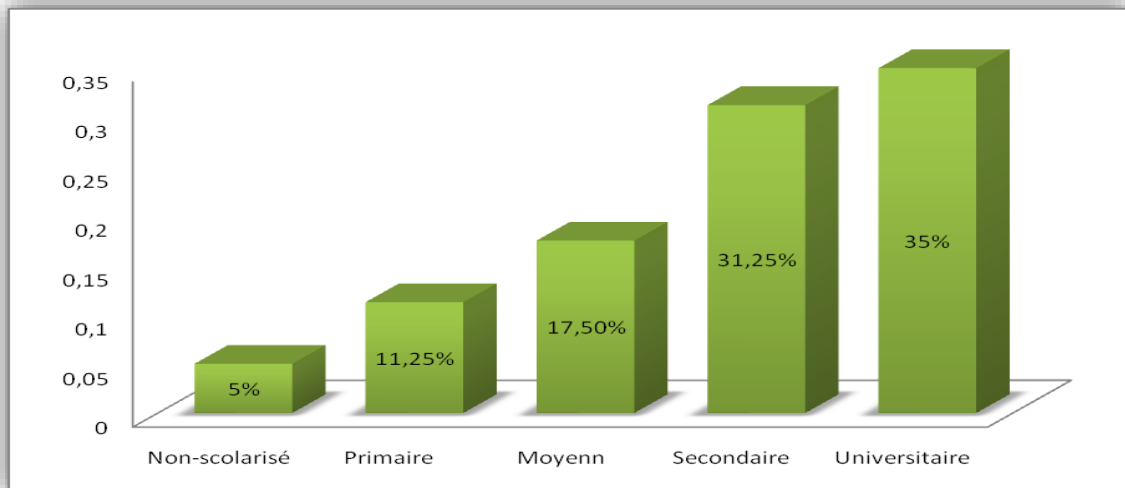


Figure 38 : Répartition des patients participant selon le niveau d'instruction.

4.2.1.5. Source de connaissance des plantes médicinales

La majorité de nos patients interrogés dans la wilaya de Médéa est conseillé par herboristes d'utiliser les plantes médicinales (51,78%), (26,78%) par les Médecins et quelques patients (21,42) sont conseillés par d'autres personnes (Figure 39).

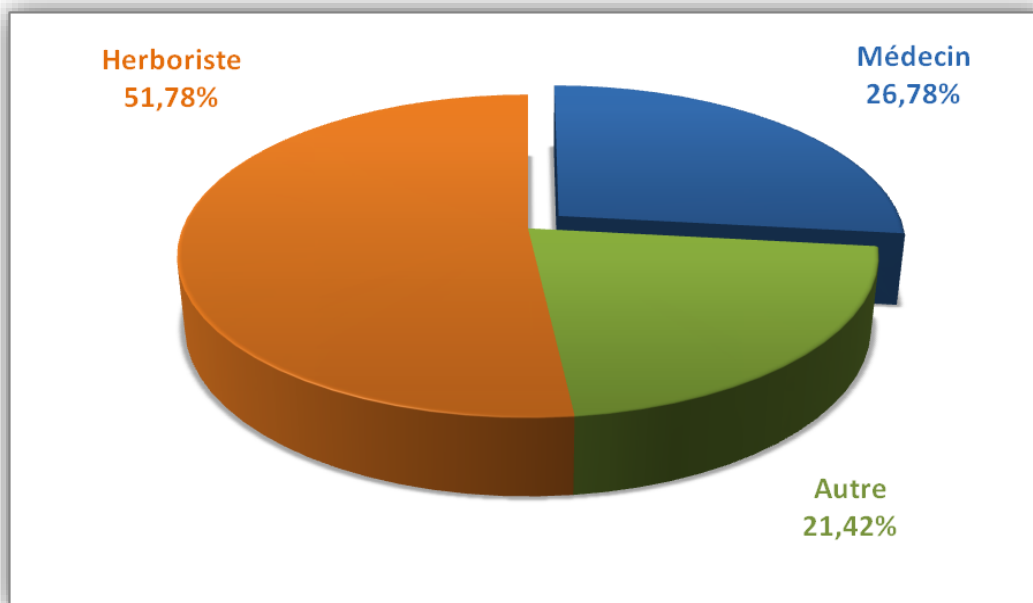


Figure 39 : Source de connaissance des plantes médicinales selon les patients participants.

4.2.2. Analyse de l'utilisation des plantes médicinales

4.2.2.1. Usage des plantes médicinales

L'analyse des résultats de l'enquête Ethenopharmacologique sur les plantes médicinales utilisées par les patients atteints de la lithiase urinaire dans la zone d'étude selon les malades enquêtés, fait ressortir que sur un échantillon de 80 personnes, il y a des personnes n'utilisent pas la phytothérapie en nombre de 28 malades (35%)(Figure 40).

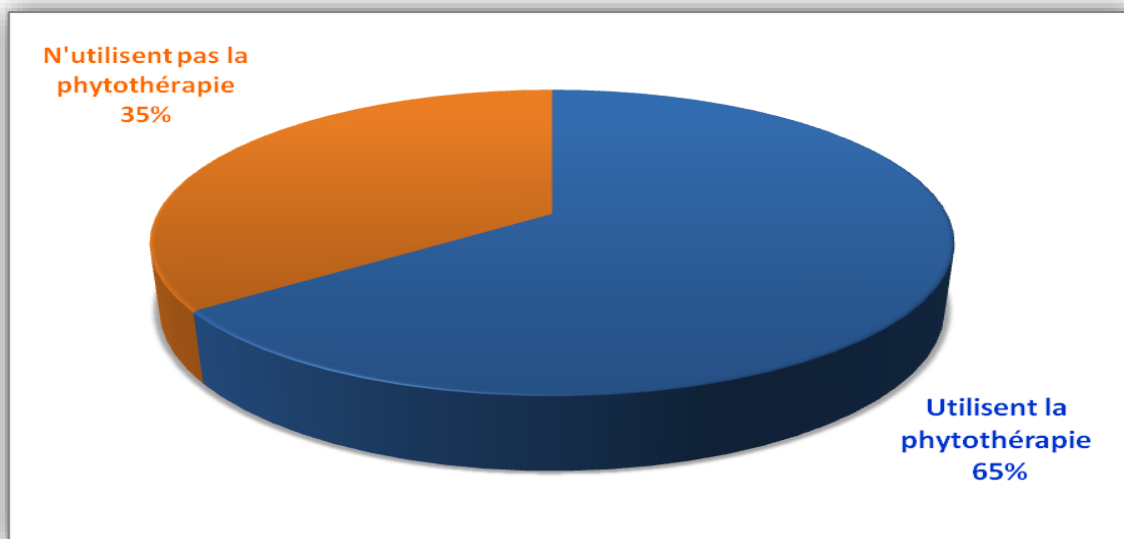


Figure 40 : La fréquence de l'utilisation de la phytothérapie.

***Selon l'âge**

Moins de 18 ans : 01 personne sur 04 examinées utilise la phytothérapie.
 Entre 18 ans et 25 ans : 05 personnes sur 06 examinées utilisent la phytothérapie.
 Entre 25 ans et 35 ans : 08 personnes sur 16 examinées utilisent la phytothérapie.
 Entre 35 ans et 45 ans : 14 personnes sur 18 examinées utilisent la phytothérapie.
 Entre 45 ans et 60 ans : 17 personnes sur 24 examinées utilisent la phytothérapie.
 Plus de 60 ans : 07 personnes sur 12 examinées utilisent la phytothérapie (Figure 41).

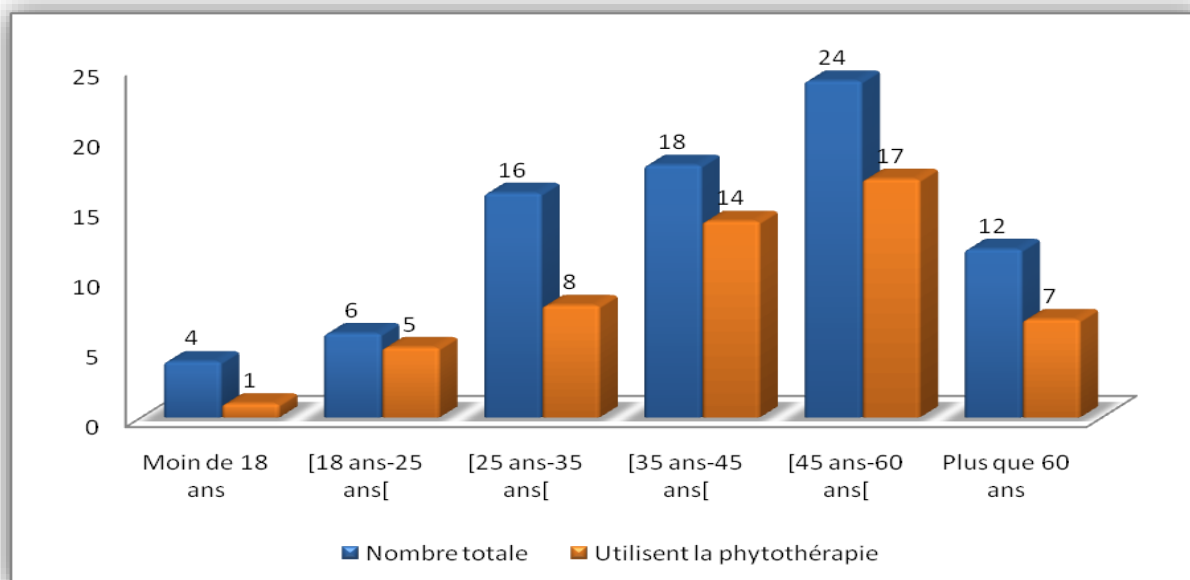


Figure 41 : La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge.

*Selon le sexe

Sur 45 femmes examinées, nous avons trouvé que 33 femmes (41%) avaient recours à la phytothérapie, mais pour la série de 35 hommes nous avons trouvé 19 hommes (24%) utilisent les plantes contre la lithiase urinaire (Figure 42)

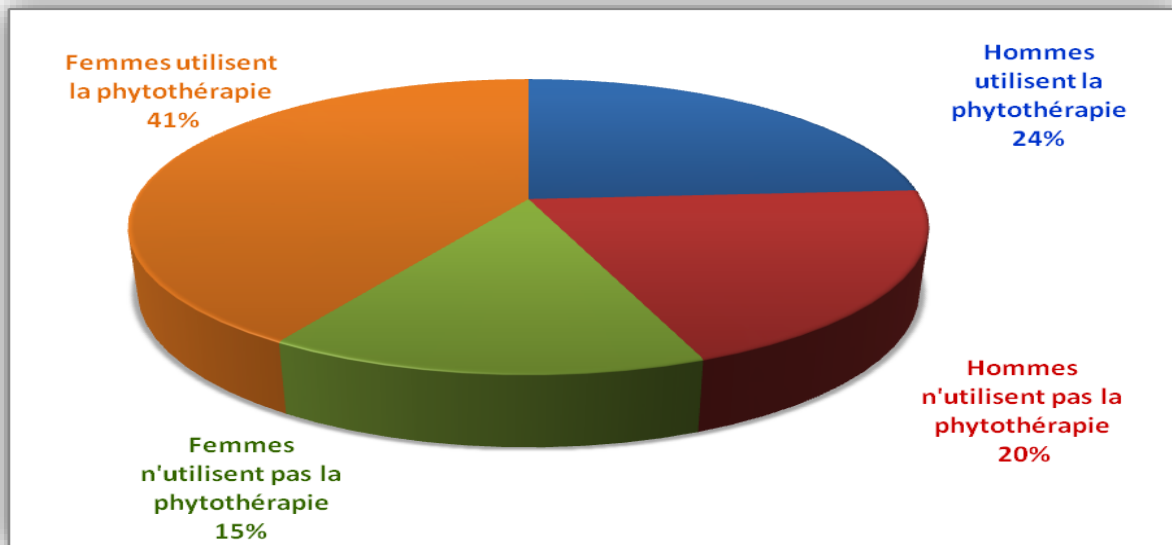


Figure 42 : La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge.

4.2.2.2. Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation

Les résultats de notre enquête mentionnés dans le tableau (Annexe D) ont permis de recenser 23 espèces végétales appartenant aux 13 familles botaniques utilisées par les patients de la wilaya de Médéa pour traiter la lithiase urinaire.

La plante la plus utilisée était l'orge (*Hordeum vulgare*) avec une fréquence de citation de 18,58%, suivie par le persil (*Petroselinum crispum*) 13,27%, le maïs (*Zea mays*) en troisième position à une fréquence de citation 11,5%, mais il y a aussi d'autres plantes utilisées comme :

- Le cerisier (*Prunus cerasus*) pour une fréquence de citation (9,73%).
- La sabline rouge (*Spergularia rubra*) pour une fréquence de citation (8,85%).
- Le figuier de Barbarie (*Opuntia ficus-indica*) pour une fréquence de citation (5,31%).
- L'ail (*Allium sativum*), pour une fréquence de citation (4,42%).
- Le citronnier (*Citrus limon*), le cumin noir (*Nigella sativa*), la paronyque argentée (*Paronychia argentea*) et la fève (*Vicia faba*) pour une fréquence de citation (3,54%).
- Le pommier (*Malus domestica*) pour une fréquence de citation (2,65%).
- Le céleri (*Apium graveolens*) et l'olivier (*Olea europaea*) pour une fréquence de citation (1,77%).
- Le gommier blanc (*Acacia senegal*), la bourse à pasteur (*Capsella bursa pastoris*), la carotte sauvage (*Daucus carota*), le fenouil (*Foeniculum vulgare*), l'avocatier (*Persea americana*), le palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*), l'anis vert (*Pimpinella anisum*), le poirier (*Pyrus communis*) et le blé (*Triticum aestivum*) pour une fréquence de citation (0,88%) (Figure 43).

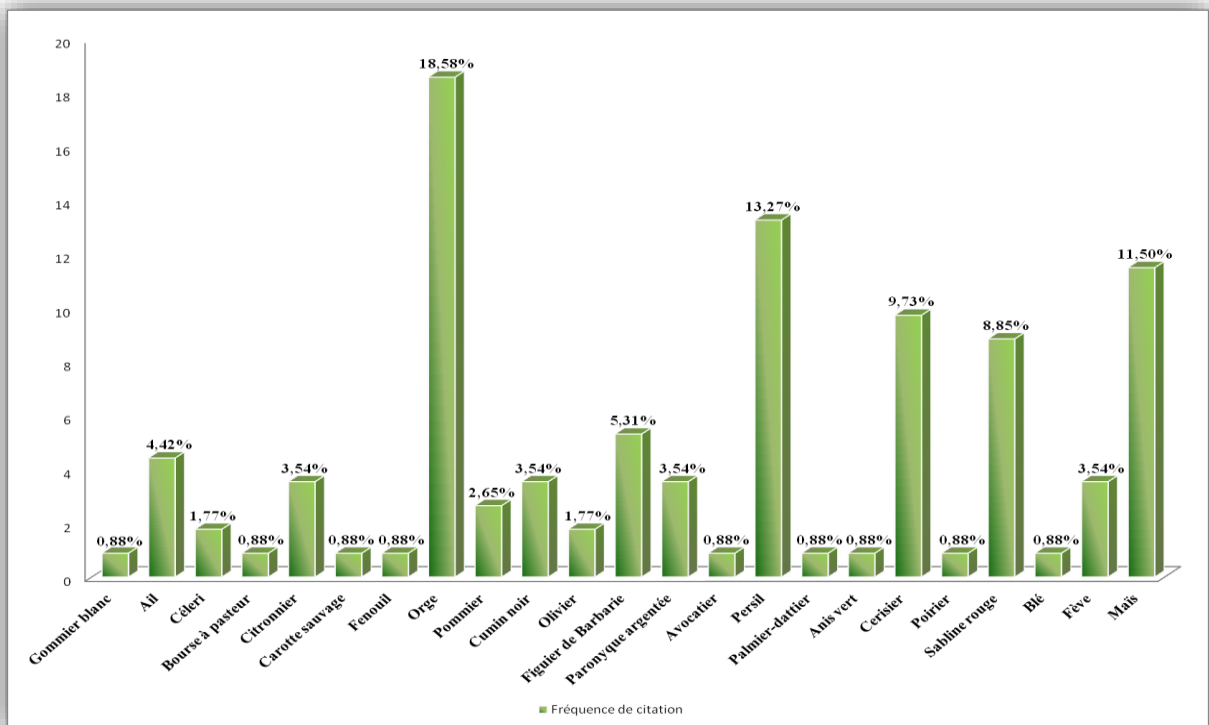


Figure 43 : Les plantes médicinales utilisées par les patients selon la fréquence de citation.

4.2.2.3. Les plantes médicinales utilisées selon les familles botaniques

Les familles les plus utilisées par les herboristes selon la fréquence de citation étaient : Poacées (30,97%) ; Apiacées (17,70%) et Rosacées (13,27%), mais il y a aussi d'autres familles utilisées comme :

- Caryophyllacées avec une fréquence de citation (12,39%).
- Cactacées avec une fréquence de citation (5,31%).
- Alliées et fabacées avec une fréquence de citation (4,42%).
- Ranunculacées et rutacées avec une fréquence de citation (3,54%).
- Oléacées avec une fréquence de citation (1,77%).
- Arécacées, Brassicacées et lauracées avec une fréquence de citation (0,88) (Figure 44).

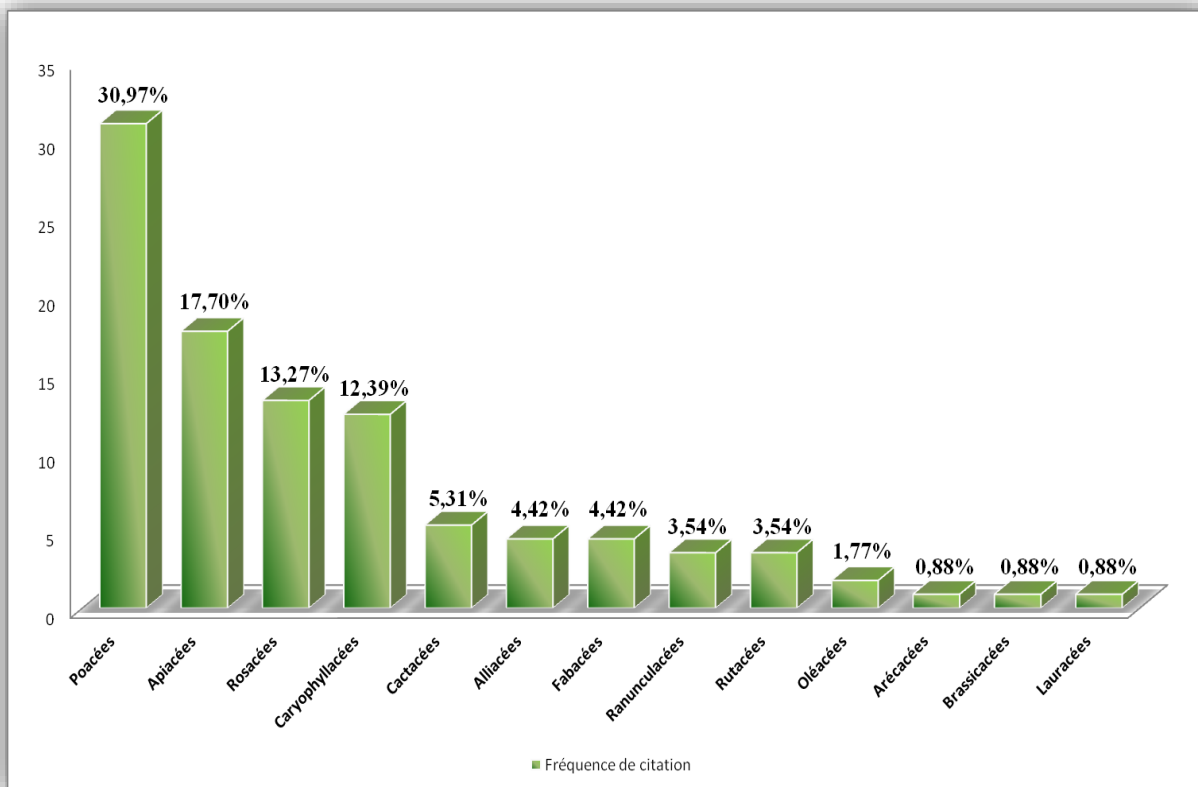


Figure 44 : Les familles utilisées par les patients selon la fréquence de citation.

4.2.2.4. Parties utilisées des plantes médicinales

Différentes parties de la plante sont utilisées pour la préparation des remèdes traditionnels avec différents pourcentages, d'après les résultats de notre étude, les graines sont les plus utilisées avec un pourcentage de 23,26%, suivie des préparations à base des feuilles (19,38%), tiges (13,95%), stigmates (10,08%), pédoncules (8,53%), plante entière (7,75%), fleurs (5,43%), fruit (4,65%), bulbe (3,88%), épicarpe (2,33%) et écorce (0,78%) (Figure 45).

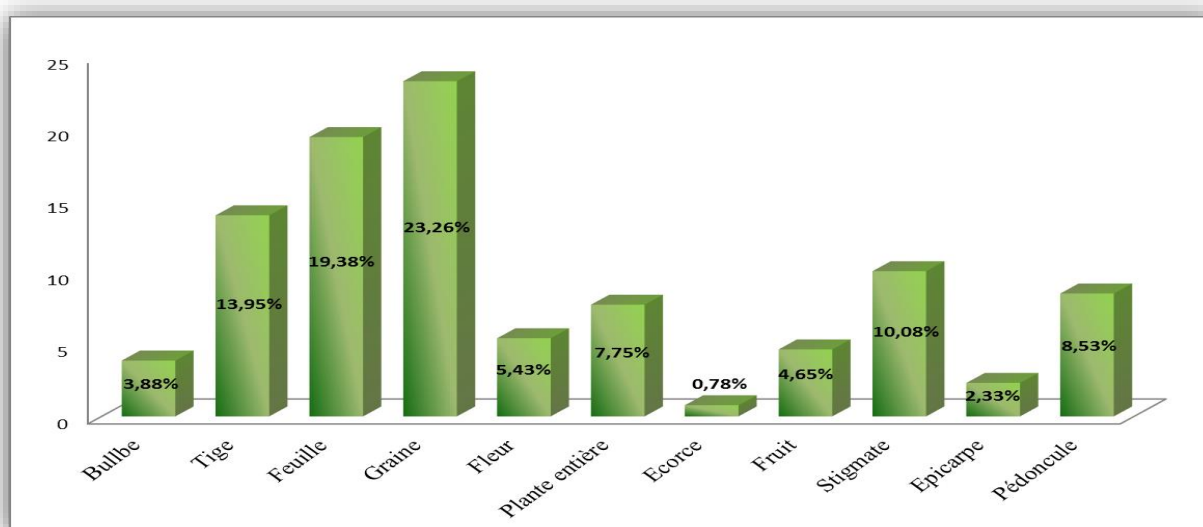


Figure 45 : Les parties utilisées des plantes médicinales selon les patients.

4.2.2.6. Modes de préparation de la plante médicinale

L'infusion constitue le mode de préparation le plus utilisé (55%), suivi par la décoction (25%) avec un pourcentage de 20% pour les plantes par macération, ces modes sont véritable selon les caractéristiques physiques et chimiques du végétale (Figure 46).

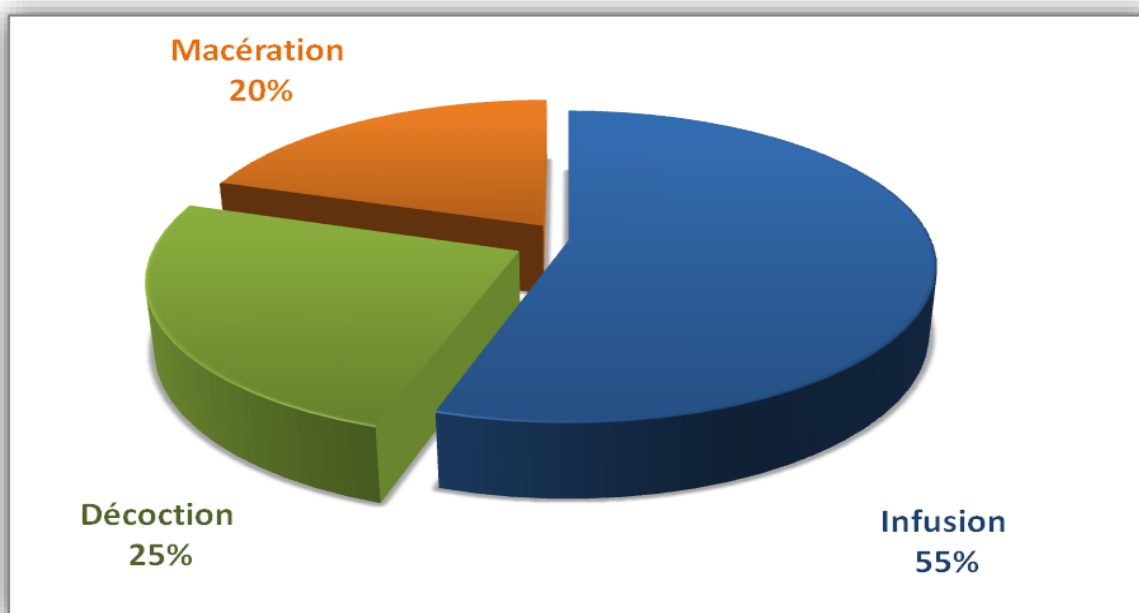


Figure 46 : Modes de préparation des plantes médicinales utilisées par les patients.

4.2.2.7. L'efficacité de traitement

Notre enquête Ethnopharmacologique de 80 personnes dont la population qui utilise la phytothérapie se compose de 52 personnes (65%). On trouve un pourcentage de 76.27% des personnes trouvent que le traitement est efficace contre la maladie et 23.73% le trouvent inefficace (Figure 47).

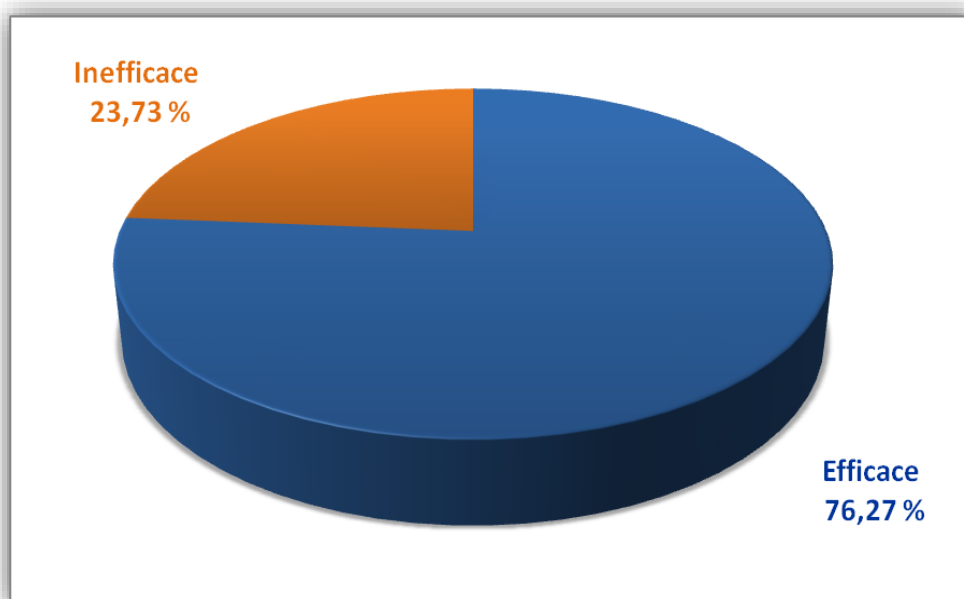


Figure 47 : L'efficacité de traitement selon la population sondée.

5. Discussion générale

Le présent travail a été effectué dans le but de recenser les principales plantes médicinales utilisées dans la prise en charge de la lithiase urinaire dans la Wilaya de Médéa.

Notre enquête réalisée auprès de la population de la région de Médéa, nous a permis d'obtenir plusieurs points essentiels sur l'utilisation des plantes médicinales anti lithiasiques par cette population locale.

Concernant l'âge et le sexe qui apparaissent comme deux paramètres sociodémographique très importants dans l'usage de ces plantes anti lithiasiques, nous avons remarqué que nos résultats sont similaires à une étude faite au **Nord-est algérien (2023) par Mecheri et al**, avec une prédominance des femmes consommatrices des plantes anti lithiasiques par rapport aux hommes et avec la tranche d'âge (45-60 ans) la plus consommatrice de ces plantes dans la région d'étude.

La majorité des patients (76,27%) étaient satisfaites par le résultat de l'utilisation des plantes antilithiasiques malgré la plupart sont prises en automédication (51,78%) sont conseillés par les herboristes, aucun avis de personnel de santé (médecin, pharmacien ou botaniste), en plus les patients ne connaissent ni la dose efficace ni les précautions d'emploi de même la quasi-totalité des herboristes interrogées ne connaissent pas les précautions d'emploi ce qui explique leur culture limitée dans le domaine de phytothérapie

En effet, les plantes médicinales contiennent de nombreux composés actifs, et l'ignorance de cette notion entraîne nécessairement la survenue d'interactions des plantes avec des médicaments ou d'interactions des plantes entre elles en cas d'un mélange de ceux-ci. En cas de non connaissance de la dose toxique à utiliser, des effets secondaires, ou une intoxication peuvent survenir

En perspective, on doit mettre les herboristeries sous la dépendance des pharmacies pour créer des emplois afin de profiter plus des bienfaits des plantes, l'Etat doit imposer aux herboristes à participer aux séminaires nationaux, de faire des formations dans ce domaine, et de sensibiliser le peuple sur le risque d'utilisation anarchique des plantes médicinales, vu leur insouciance sur les effets néfastes des plantes et surtout en cas d'utilisation concomitante avec des médicaments.

Une liste de 35 plantes médicinales appartenant à 19 familles répertoriées par les herboristes et les patients dans cette enquête. Les familles des Poacées, Apiacées et Rosacées sont les plus utilisées dans la région de Médéa.

Lors de notre enquête ethnopharmacologique, l'espèce *Hordeum vulgare* (l'orge) était la plus utilisée et recommandé.

L'extrait de cette plante a permis de dissoudre les calculs d'acide urique selon les résultats de l'étude faite dans la wilaya de **Tiaret (2023) par Lakhdar Toumi**.

D'après notre étude, les parties les plus utilisées sont les graines, les feuilles puis les tiges, en infusion ou décoction, Ces résultats sont conformes à une étude qui a été réalisée au **Maroc en 2017 par Khachlaa et Tijane**. Ces modes de préparation restent les plus efficaces qui permettent l'extraction et l'assimilation des principes actifs, cependant ils pourraient détruire certains principes actifs des espèces utilisées.

Conclusion générale

La lithiase urinaire est une maladie multifactorielle et très répandue. La richesse de la flore algérienne en plantes médicinales et aromatiques est incontestable, leur utilisation dans la médecine traditionnelle sollicite l'intérêt récent des études scientifiques.

De ce fait, notre enquête effectuée auprès des herboristes et des patients atteints de lithiase urinaire dans la wilaya de Médéa, nous a permis de répertorier 35 plantes appartenant à 19 familles. De cette liste de plantes, *Hordeum vulgare* (Orge), *Spergularia rubra* (Sabline rouge) et *Paronychia argentea* (Paronyque argentée) sont les plus conseillées par les herboristes ; et *Hordeum vulgare* (Orge), *Petroselinum crispum* (Persil) et *Zea mays* (Maïs) sont les plus utilisées par les patients.

Comme le recommande l'OMS, la validation de l'usage des usages des drogues végétales comme remède traditionnel dans le traitement de la lithiase urinaire devrait passer par l'évaluation de leur efficacité, de leur innocuité et la standardisation de leur emploi. Il pourrait constituer un moyen complémentaire dans le traitement de la lithiase urinaire. En effet, les plantes médicinales se caractérisent souvent par leur teneur en plusieurs principes actifs doués de mode d'action différents, leur effet anti lithiasique serait le résultat d'action additive ou synergique.

Cette étude pourrait être le point de départ de prochaines recherches pour mieux préciser la relation entre la composition des plantes médicinales et la diminution du risque cristallogène urinaire par une démonstration quantifiée des mécanismes responsables des effets de ce traitement traditionnel afin de parvenir à objectiver son bénéfice clinique par rapport à d'autres mesures prophylactiques. Cette approche peut déboucher éventuellement, avec la progression épidémiologique sur une phytothérapie pharmacologique beaucoup plus perfectionnée et adaptée à la maladie lithiasique. Une telle évolution scientifique pourrait apporter des réponses cohérentes relevant de la science et non de la seule croyance dans « le merveilleux et magique pouvoir des plantes ».

Monographies

1. Sabline rouge

Nom scientifique : *Spergularia rubra*

Famille : caryophyllacées

Nom local : كسار الحجر



Figure 46 : *Spergularia rubra* (Sabline rouge) (94).

Description botanique : Plante annuelle ou bisannuelle, possédant des tiges couchées, étalées et grêles, les feuilles sont linéaires. Les fleurs sont petites regroupées en cymes de couleurs roses.

Effets et indications

Diurétique.

Antiseptique urinaire.

Énurésie.

Cystite.

Colibacillose.

Coliques néphrétiques.

Lithiase urinaire.

Goutte.

Précautions d'emploi et effets secondaires

Elle est contre indiquée chez la femme enceinte et allaitante (95).

2. L'orge

Nom scientifique : *Hordeum vulgare*.

Famille : Poaceae.

Nom local : الشعير



Figure 47 : *Hordeum vulgare* (Orge) (96).

Description botanique

Plante annuelle de 50 cm à 1 mètre glabre à racine fibreuse.

Tiges assez robustes, dressées.

Les feuilles planes, large, auriculées (97).

Effets et indications

Hypocholestérolémiant.

Réduire les maladies cardiovasculaires.

Laxatives (98).

Antilithiasique Diurétique (99).

Précaution d'emploi et effets secondaires : Les grains d'orge sont contre-indiqués chez les personnes souffrant d'une maladie cœliaque, elles peuvent générer des flatulences ou des crampes abdominales (100).

3. Paronyque argentée

Nom scientifique : *Paronychia argentea*.

Famille : Caryophyllacée.

Nom local : بساط الملوك



Figure 48 : *Paronychia argentea* (Paronyque argentée) (101).

Description botanique

Plante vivace de 20-30 cm, à souche épaisse.

Tiges couchées, pubescentes.

Les feuilles opposées, ovales.

Les fleurs en têtes latérales et terminales, grosses, écartées, très argentées (102).

Effets et indications

Diurétique.

Hypotenseur.

Traite les coliques Néphrétiques.

Favorise la circulation de l'urine.

Antilithiasique (100).

Précaution d'emploi et effets secondaires : La toxicité aiguë n'a révélé aucuns symptômes toxiques ou décès lors du traitement des rats wistar pendant 14 jours avec l'extrait aqueux et butanol que de *Paronychia argentea*. la toxicité subaigüe n'a révélé aucune altération biochimique, hématologique et morphologique (102).

4. Le cerisier

Nom scientifique : *Prunus cerasus*.

Famille : Rosacée.

Nom local : الكرز



Figure 49 : *Prunus cerasus* (Cerisier) (104).

Description botanique

Un arbre fruitier, sa taille oscille entre 5 à 10 mètres

Branches retombantes à des feuilles d'un vert intense, brillantes et dentelées, il produit de petites fleurs blanches (105).

Effets et indications

Anti-inflammatoire des voies urinaires, diurétique, Anti lithiasique, stimule la fonction rénale.

Précaution d'emploi et effets secondaires

Pas de contre-indications connues à ce jour, consommées à forte dose les queues de cerises peuvent occasionner des diarrhées, compte tenu de leurs effets laxatifs(105).

5. Le persil

Nom scientifique : *Petroselinum crispum*.

Famille : Apiacées.

Nom local : المعدنوس



Figure 50 : *Petroselinum crispum* (Persil) (106).

Description botanique

Plante bisannuelle de 40-80 cm, glabre, aromatique tige striée, rameuse, feuilles triangulaires dans leur pourtour, les inférieures bi tripennatiséquées, à segments ovales en coin, incisés-dentés, les supérieures ordinairement à 3 segments entiers, lancéolés-linéaires. Fleurs d'un vert jaunâtre, en ombelles longuement pédonculées, à 8-20 rayons étalés, presque égaux. Fruit subglobuleux, aromatique (107).

Effets : Diurétiques, détoxifiants, antirhumatismal, nutritif, sédatif, antioxydant, hypotenseur (antihypertenseur), anti-inflammatoire(107).

Indications : Cystite, rhumatismes, goutte, cure pour “détoxifier les reins”, calculs urinaires (calculs rénaux), contre les douleurs menstruelles, absence de règles, colique, flatulences, troubles digestifs, ménopause mauvaise haleine (mâcher les feuilles fraîches), hypertension (107).

Effets secondaires : À haute dose les graines peuvent être toxiques
Risque possible de photosensibilisation (une forme d'allergie de la peau) (107).

Contre-indications : Concernant les graines ou les racines de persil (pas les feuilles) : grossesse à cause d'un effet abortif, maladie rénale ou cirrhose du foie.
Concernes le persil dans son ensemble : allaitement (diminution de l'allaitement) (107).

6. Le maïs

Nom scientifique : *Zea mays*.

Famille : Poacées.

Nom local : الكيال



Figure 51 : *Zea mays* (maïs) (66)

Description botanique

Plante annuelle de 1 à 3 mètres, glabre ou pubescente

Racine fibreuse tige très robuste, toute couverte de feuilles très larges, lancéolées-acuminées, ciliées-rudes aux bords, à ligule courte et ciliée.

Épillets monoïques, le mâle bi flore en grappes spiciformes formant une panicule terminale, les femelles uniflores, en épis axillaires, sessiles, très gros, cylindriques, enveloppés dans de larges bractées (108).

Effets : Diurétiques.

Antioxydants.

Hépatoprotecteurs (108).

Indications : Effet litholytique (une infusion de 2g/100ml à entraîner en 4 semaines une dissolution complète des calculs de cystine (108)).

7. La renouée des oiseaux

Nom scientifique : *Polygonum aviculare*.

Famille : Polygonacées.

Nom local : عصا الراعي



Figure 52 : *Polygonum aviculare* (renouée des oiseaux) (109).

Description botanique

Plante annuelle, rarement pérennante, de 10-80 cm, glabre ou pubérulente.

Tiges grêles, étalées-diffuses ou dressées, striées, plus ou moins feuillées jusqu'au sommet.

Feuilles ovales, elliptiques ou lancéolées, planes, finement veinées en dessous.

Fleurs blanchâtres ou rosées, 1-4 subsessiles à l'aisselle des feuilles.

Fruits de 2 à 2 12 mm, trigones, finement striés (110).

Effets

Diurétique.

Antidiabétique.

Antilithiasique.

Anti-diarrhéique.

Vermifuge.

Astringent (doux).

Hémostatique (110).

8. La reine des prés

Nom scientifique : *Spiraea filipendula*.

Famille : Rosacées.

Nom local : ملكة المروج



Figure 53 : *Spiraea filipendula* (Reine des prés) (111).

Description botanique

Plante vivace de 30-60 cm, à fibres radicales filiformes portant au sommet des renflements ovoïdes.

Feuilles imparipennées, à 15-25 paires de segments étroits, presque contigus, non confluent, très inégaux, pennatifides, à lobes ciliés.

Fleurs blanches ou rougeâtres en dehors, en corymbes rameux (108).

Effets

Antalgique (antidouleur).

Anti-inflammatoire.

Fébrifuge.

Diurétique.

Anticellulite.

Anti acide gastrique.

Astringent.

Sudorifique.

Cicatrisant (112).

Indications : Rhumatismes (chroniques) : arthrose, goutte.

Acidité gastrique, cellulite, fièvre. Parfois plante indiquée lors de troubles de la vessie et des reins (112).

Effets secondaires : A dose élevée, des troubles gastriques peuvent apparaître (112).

Contre-indications : Allergie aux dérivés salicylés (aspirine), grossesse (112).

9. L'ail

Nom scientifique : *Allium sativum*.

Famille : Amaryllidacées

Nom local : الثوم



Figure 54 : *Allium sativum* (Ail) (113).

Description botanique

Plante vivace de 20-40 cm, glabre, à odeur très forte

Bulbe bulbillifera, à tunique membraneuse. Tige cylindrique, feuillée jusqu'au milieu,

Enroulée en cercle avant la floraison. Feuilles linéaires-larges, planes, lisses.

Fleurs blanches ou rougeâtres, en ombelle, Pauciflore et bulbillifera (108).

Effets : Antibiotique, anti-inflammatoire, cardioprotecteur, hypolipémiant, hypotenseur, expectorant, anti tumoral (113).

Indications : Maladies cardiovasculaires : Hypertension. Excès de cholestérol. Thromboses.

Maladies infectieuses : Bronchite. Toux. Maux de gorge. Rhume

Cancers : Cancer du côlon, cancer de l'estomac, cancer du rectum, cancer du poumon. Autres affections ou maladies : Problèmes gastro-intestinaux, comme la diarrhée. Piqûres d'insectes

.Calculs urinaires.

En usage externe : Verrues, inflammation de l'oreille (otite), Oxyures, Herpès labial, mycoses et notamment mycose des pieds (pied d'athlète), acné (à base d'huile d'ail) (113).

Effets secondaires

Mauvaise haleine, à haute dose possibles effets gastro-intestinaux (ex. brûlures d'estomac).

Nécroses si appliquées sur la peau. Rarement, une personne peut être allergique à l'ail (114).

Contre-indications : Inflammations gastriques. On estime que l'ail peut aggraver les symptômes de patients atteints de reflux gastro-œsophagien (RGO) ou de syndrome du côlon irritable (SCI) (114).

Référence

1. Fekrache M, Djebbar.A A., 2021. Bilan biologique étiologique de la lithiase urinaire. Mémoire pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie. Université Saad Dahleb-Blida 1. Faculté de médecine. Département de pharmacie. p.1.
2. Mecheri.R R, Smati D, Boutefnouchet.A, Daudon.M, 2023. Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans le Nord-est Algérien. Université Badji Mokhtar, Annaba. Faculté de médecine. Département de pharmacie. p.3.
3. Hadjadj K, Benaissa M, Mahammedi M, Ouragh A, Rahmoune A., 2019. Importance des plantes médicinales pour la population rurale du parc national de Djebel Aissa (Sud-Ouest algérien), *Lejeunia revue de botanique*. p.2.
4. Khitri M, Lachgueur N, Tasfaout A, Lardjam A, Kalfa A., 2016. Plantes antilithiasiques utilisées en médecine traditionnelle dans la ville d'Oran, Algérie ; *Revue d'ethnoécologie*, PP 1-2.
5. Noël N, Rieu P., 2013. Lithiase urinaire d'infection. *EMC urologie*. 6, PP1-8.
6. Prudhomme Ch, Jeanmougin Ch, Geldreich M A., 2007. *Urologie Néphrologie*. p.1.
7. Kanfer A, Kourilsky O, Peraldi M N., 2001. *Néphrologie et troubles hydro électrolytique*. 2ème édition. PP 126-136.
8. Nantes Université., Dernière mise à jour :07/01/2022. URL: <https://histologie.univ-nantes.fr/rappels-danatomie-et-de-physiologie-lappareil-urinaire>.
9. Daudon M., 2018. Epidémiologie de la lithiase urinaire *EMC-Urologie*. PP 2-24.
10. Stamatelou.K, Goldfarb.D.S; 2023 *International journal of Healthcare Epidemiology of kidney stones*, p. 2.
11. Sekkoum K, Djellouli H M, Belkboukhari N, Taleb S, Cheriti A., 2012. *Annales des Sciences et Technologie*. Vol. 4, no. 1 ; p.01
12. Asscher A W, Moffat D, Sanders E., 1985. *Atlas commenté de néphrologie*. PP12-14.
13. Graf J D, Feraille E., 2000. Importance de l'analyse du calcul dans l'exploration de la lithiase rénale. *Revue médicale suisse*.
14. Estem, Med-line., 2002. *Néphrologie Service de Néphrologie Hôpital Tenon*. p.85.
15. Daudon M., 2020. *Lithiases médicamenteuses EMC-Urologie*, PP1-16.
16. Servais A, Daudon M, Knebelmann B., 2006. *Lithiases médicamenteuses. Annales d'Urologie*.
17. Daudon M, Traxer O, Jungers P., 2012. *Lithiase urinaire*, PP1-7.
18. Touzani A, Pradère B, Beauval J.-B, Tollon C, Loison G, Ploussard G, Salin A, Almeras C., novembre 2022. Reconnaissance endoscopique des anomalies papillaires et des calculs urinaires (REPC) : comment et quel intérêt ?, *Progrès en urologie*. PP 893-898.
19. Bazin D, Daudon M., 2010. *Nouvelle Méthodes d'étude des calculs et plaques de Randall, Actual Nephrol vol 40*
20. Daudon M, Doré B, Junger P.2004. *Lithiase Rénale*. PP 7-26.
21. Guillonneau B, Vallancien G., 2002. *Urologie. Collection Inter Med. Doin ed Paris*. PP 75-76.
22. Debré.B, Teyssier.P, Evrard.P, Dufour.B, Zerbib.M, Flam.T, Thiounn.N; 1992; *Urologie*. p.276.
23. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussin C., 2008. *Épidémiologie des lithiases urinaires. Progrès en urologie* 18(12). PP 802-814.
24. Frochot V, Daudon M., 2022. *Lithogénèse. EMC-Urologie*. PP 1-20.

25. Daudon M., 2013. Lithogénèse. EMC Urologie. 6 :4. PP 1-13.
26. Daudon M., 2013. Cristallurie. EMC – Néphrologie, 10(4), PP 1-15.
27. Rostoker G, Colombel M., 1997. Décision en Uro-Néphrologie. Tome 2, PP 120-121.
28. Flam T, Amsellem D, Husson E., 1998. Urologie Mémento. PP 71-176.
29. Gagnadoux M.F., 2004. EMC-Pédiatrie. Tome 1. Numéro 1. PP 51-58.
30. Rouprêt M, Perlemuter G, Montani D, Perlemuter L., 2007. ECN-Urologie .PP 172.
31. Lemaire M., 2018. La lithiase rénale : comment éviter la récurrence. Congrès UCL de Médecine Générale
32. Doizi S, Letendre J, Bensalah k, Traxer O., 2013. Prise en charge pharmacologique de la lithiase urinaire. Progrès en Urologie. PP 1312-1317.
33. Saussine C., 2013. La technique de la lithotritie extracorporelle. Progrès en Urologie. PP 1168-1171.
34. Dalibon P., 2015. La lithiase urinaire, une affection sous surveillance Actualité pharmaceutique.
35. Fritschi D U, Kabongo O., 2014. Prise en charge opératoire multimodale des calculs de la voie urinaire supérieurs.
36. Pinar U, Champy C M, Rouprêt M., 2022. Lithiase urinaire : prise en charge en urologie, PP 1-10.
37. Farid El Firdaous S, Maghraoui A, Ammouri W, Naima M, Khibri H, Harmouch H, Mouna.M, Tazi Mezalek Z, Adnaoui M., 2022. La Médecine traditionnelle : challenge devant les internistes. La revue de médecine Interne. Vol 43, S 2. PP A524-A525.
38. Létard J-C, Canard J-M, Costil V, Dalbiès P, Grunberg B, Lapuelle J et les commissions nutrition et thérapies complémentaires du CREGG., 2015. Phytothérapie principes généraux. Hegel Vol. 5 N° 1. PP 29-35.
39. Moatti R., 1990. La phytothérapie (Etudes et réflexions). Revue des deux mondes. p.80.
40. Chabrier.J-Y., 2010. Plantes médicinales formes d'utilisation en phytothérapie. Thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Henri Poincaré Nancy 1 Faculté de pharmacie. PP 29-147.
41. Rombi M., 1994. Phytothérapie conseils et prescription. Edition Romart. PP 4-8.
42. Roux-Sitruk D, Quemoun A C., 2016. Phytothérapie et homéopathie : conseils et associations possibles Coll. Professionnels. p.11.
43. Jorite S., 2015. La phytothérapie, une discipline entre passé et futur : de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel. Thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Bordeaux 2. U.F.R des sciences pharmaceutiques. PP 45-48.
44. La compagnie des sens ; Les différents modes d'utilisation des plantes en phytothérapie ; URL:<https://www.compagnie-des-sens.fr/comment-utiliser-les-plantes-medicinales/>, consulté le 06 juin 2023.
45. Limonier A S., 2018. La phytothérapie de demain : les plantes médicinales au cœur de la pharmacie. Thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Aix Marseille. Faculté de pharmacie. PP 21-23.
46. Bruneton J., 2002. Phytothérapie-Les données de l'évaluation. Ed. Tec et Doc Lavoisier – Paris. p.1.
47. Fleurentin J., 2012. L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique. Revue HEGEL. PP 12-18.
48. Nadot S, Sauquet H. « Bptanique», Encyclopædia Universalis [en ligne]. URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/botanique/7-ethnobotanique/>, consulté le 06 juin 2023.
49. Christophe A., 2014. Limites et risque de la phytothérapie. Université de Limoges. Faculté de pharmacie. PP 30-57.

- 50.** Houhamdi L, Chefrour A., 2000. Etude de la dissolution in vitro des calculs de l'appareil urinaire par la sanguinaire *Paronychia argentea* (Caryophyllacées), Département de pharmacie –université Annaba d'Alger, PP 8-24.
- 51.** Spichiger R, Savolainen V V, Figeat M, Jeanmonod D., 2002. Botanique systématique des plantes à fleurs : Une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales. 2éme Ed .Presses Polytechnique et Universitaires Romandes, p. 413.
- 52.** La médiathèque Myrtea formations. Monographie plante *avena sativa* L.
Site disponible sur :
https://www.myrteaformations.com/modules/aromatheque/Fichiers_pdf/Monographies_longues/P-Avena_sativa_L.-210317.pdf, consulté le 24 juin 2023.
- 53.** Lombard A, Bajon R., 2001. *Avena sativa* L., In Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web.
<http://www.mnhn.fr/cbnp>.
- 54.** Tahraoui A, Hadji K., 2020. Plantes et substances à activité antilithiasique, p. 12.
- 55.** Salhi O, Besra L, Kadrine H, Mesaaouidi F., 2022. Effet de quelques plantes médicinales *Apium graveolens* L et *Hordeum vulgare* L contre la lithiase rénale oxalocalcique ; PP 16-17.
- 56.** Ceccarelli, S. & Grando, S., 2006. *Hordeum vulgare* L. In: Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Consulté le 17 juin 2023.
- 57.** Beloued, A., 1998. Plantes médicinales d'Algérie. OPU, Alger, PP 74–84.
- 58.** Guinard J L., 2001. In <Botanique systématique moléculaire>. 12éme Edition Masson, Paris, p.304.
- 59.** Kooti W, Hasanzadeh-Noohi Z, Sharafi-Ahvazi N, Asadi-Samani M, Ashtary-Larky D., 2016. Phytochemistry, Pharmacology, and therapeutic uses of black seed (*Nigella sativa*). Chinese journal of natural medicines.
- 60.** Benazzouz-Smail L, Achat S, Brahmi F, Bachir-Bey M, Arab R, Lorenzo J M, Benbouriche A, Boudiab K, Hauchard D, Boulekbache L et al., 2023. Biological properties, phenolic profile, and botanical aspect of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L. seeds: A comparative study; p. 4.
- 61.** Khader M, Ecki P M., 2014. Thymoquinone: an emerging natural drug with a wide range of medical applications, Iranian journal of basic medical sciences; p. 950.
- 62.** Ghourri M, Zidane L, Douira A., 2013. Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans la province de Tan-Tan (Maroc saharien). International Journal of biological and chemical science, PP 1688- 1700.
- 63.** Niruman M C, Hajjalyani M, Rahimi R, Farzaei M H, Zingue S, Nabavi S M, Bishayee A., 2018. Dietary Plants for the Prevention and Management of Kidney Stones: Preclinical and Clinical Evidence and Molecular Mechanisms, International journal of molecular sciences; p. 9.
- 64.** Siraj M, Hamiduddin, Naquibuddin.M, Nagori.S., 2021. *Zea mays* linn and corn silk: a phytopharmacological review and its utilization in unani medicine, International journal of pharmaceutical sciences and research; PP 4648-4649.
- 65.** Lecq G., 2017. *Zea mays* L. Tela Botanica, URL: <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-73206-illustrations>.
- 66.** Joao C., 2012. *Zea mays* L. Tela Botanica, URL: <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-73206-illustrations>.
- 67.** Meiouet F, EL Kabbaj S, Daudon M., 2011. Etude in vitro de l'activité litholytique de quatre plantes médicinales vis-à-vis des calculs urinaires de cystine. Progrès en Urology, PP 40-47.
- 68.** Dupont F, Guignard J L., 2007. Botanique systématique moléculaire. 14e édition révisée. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, p. 285.

- 69.** Difallah S, Djellal A., 2019. Etude in vitro de l'activité anti-lithiasique de l'extrait aqueux de la partie aérienne d'*Atriplex Halimus* ; PP 2-30.
- 70.** Roubaudi L., 2016. *Atriplex halimus* L., Tela Botanica, URL : <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-8373-illustrations>.
- 71.** Rahal M., 2021. Herbe aux cure-dents *Ammi visnaga*, Phytothérapie. Vol 19, N°4 ; PP 267-275
- 72.** Aouadhi S., 2010. Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle, étude de 57 plantes recommandées par les herboristes. Faculté de médecine de Tunis. Master spécialisé en toxicologie. P.23.
- 73.** Pernot T. *Visnaga daucoides* Gaertn, Tela Botanica, Url : https://www.tela-botanica.org/appli:picto flora?masque.referentiel=bdtfx&masque.ns=Visnaga+daucoides+Gaertn.&masque.pninscriteusement=1&protocole=1&tri=date_transmission&ordre=desc&page=3&pas=12#page_recherche_images~1; Consulté le 23 juin 2023.
- 74.** Khalil N, Bishr M, Desouky S, Salama O., 2020. *Ammi Visnaga* L., a potentiel Medicinal plant: a review; 25(2) p. 301.
- 75.** Le Floc'h E., 1983. Ethnobotanique tunisienne ; PP 179-180.
- 76.** Pavela R, Vrchotová N, Tříska J., 2016. Larvicidal activity of extracts from *Ammi visnaga* Linn. (Apiaceae) seeds against *Culex quinquefasciatus* Say. (Diptera : Culicidae). Experimental parasitology, PP 51-57.
- 77.** Martins M, Ribeiro M H, Almeida C M M., 2023. Physicochemical, nutritional, and medicinal properties of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. and its main agro-industrial use: A review, Plants; PP 3-5.
- 78.** Ali S K, Mahmoud S M, El-Masry S S, Alkhalifah D H M, Hozzein W N, Aboel-Ainin M A., 2022. Phytochemical screening and characterization of the antioxidant, anti-proliferative and antibacterial effects of different extracts of *Opuntia ficus-indica* peel, Journal of King Saud University – Science. PP 2-7.
- 79.** Cauquil D., 2021. *Paronychia argentea* Lam., Tela Botanica; URL: <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-47951-nomenclature>.
- 80.** Veeraraghavan V P, Hussain S, Balakrishna J P, Mohan S K., 2020. *Paronychia Argentea*: A Critical Comprehensive Review on its Diverse Medicinal Potential and Future as Therapeutics, Pharmacognosy Journal; PP 1172-1175.
- 81.** Tinguy H., 2010. *Paronychia argentea* lam., Tela Botanica, URL : <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-47951-illustrations>.
- 82.** Mohammadi Z., 2013. Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la région Nord et Sud-Ouest de l'Algérie. Université de Tlemcen. PP 31-32.
- 83.** Houhamdi L, Chefrou, A., 2000. Etude de la dissolution in vitro des calculs de l'appareil urinaire par la sanguinaire *Paronychia argentea* (Caryophyllacées), Département de pharmacie – université Annaba d'Alger, PP 8-24.
- 84.** Braca A, Bader A, Siciliano T, De Tommasi N., 2008. Secondary metabolites from *Paronychia argentea* ; Magn. Reson. Chem.46. PP 88-93.
- 85.** Aouina A, Bounouiga A., 2019. Evaluation in vitro de l'activité anti-lithiasique de l'extrait aqueux de la partie aérienne de *Retama retam* ; PP 3-4.
- 86.** Saada M, Falleh H, Catarino M D, Cardoso S M, Ksouri R., 2018. Plant Growth Modulates Metabolites and Biological Activities in *Retama raetam* (Forssk.) Webb. Molecules. p. 2.
- 87.** Eddouks M, Maghrani M, Louedec L, Haloui M, Michel J B., 2008. Antihypertensive activity of the aqueous extract of *Retama raetam* Forssk : leaves in spontaneously hypertensive rats. Journal of herbal pharmacotherapy ; PP 65-77.
- 88.** Iamarene B, Mekhazni L., 2016. Etude des conditions d'extraction des polyphénols d'*Erica multiflora* par un plan d'expérience ; PP 3-4.

- 89.** Le Driant F., 2016. Bruyère à fleurs nombreuses *Erica multiflora* L., Flore Alpes. URL : https://www.florealpes.com/fiche_ericamultiflora.php.
- 90.** Bonnet P., 2013. *Erica multiflora* L., Tela Botanica. URL : <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-24765-illustrations>.
- 91.** Sadki C., Otmani F., 2017. Évaluation de l'effet antilithiasique, oxalo-calcique et phospho-ammoniac-magnésien d'extrait aqueux d'*Erica multiflora* Progrès en Urologie; PP 1058-1067.
- 92.** Le site officiel de la wilaya de Médéa. URL: www.wilaya-medea.dz - تقديم المدينة لولاية الرسمى الموقع, consulté le 27.07.2023.
- 93.** Lake C., 2020. Climat et moyennes météorologiques tout au long de l'année pour Médéa, URL : <https://fr.weatherspark.com>.
- 94.** Gorter A., 18 mai 2013 ; *Spergula rubra* (L.) D.Dietr., Tela Botanica, URL: <https://api.tela-botanica.org/img:0002031870.jpg>
- 95.** Ttjane A., 2019. Sabline (*Arenaria rubra*) : vertus et contre-indications; pp 30-31.
- 96.** Remaud.D, 20 juin 2012, *Hordeum vulgare* L., Tela Botanica, URL : <https://api.tela-botanica.org/img:0000926380.jpg>.
- 97.** Chesnoy L, Cocou Dossou Yovo., 1984. Effets des ions Mg⁺⁺,Na⁺ et K⁺ sur la localisation ultra structurale d'activités adénosine tri phosphorique dans les extrémités racinaire de d'orge; PP 102-101.
- 98.** Wang Y, Harding S., 2017. Baeley Beta-glucan refuges Blois cholesterol levées via interruptions bile acid metabolism.The british journal of nutrition ; PP 50-51.
- 99.** Lakhdar-Toumi K, berkasi-Reguig K., 2016. Etude in vivo des effets antilithiasique et diurétiques de la décoction de deux céréales : *Hordeum vulgare* et *Avena sativa* ; PP 90-91.
- 100.** Vilarrasa A., 2022. Eau d'orge : bénéfices, contre-indications et recette, URL : <https://amelioretasante.com>.
- 101.** Projet de numérisation de la flore de L'Abbé Coste par le réseau Tela botanica - 2011, URL : <https://www.tela-botanica.org/>, consulté le 09.08.2023.
- 102.** Mustafa L., 2021. Paronyque argentée et ses bienfaits, URL : https://remedes_naturels_mustspha.over_blog.com.
- 103.** Bouanani S, Henchiri C, Migianu-Griffoni E., 2012.Pharmacological and toxicological effects of Paronychia argentea in experimental calcium oxalate nephrolithiasis in rats, PP 60-61.
- 104.** Roubaudi.L., 15 mai 2020, *Prunus cerasus* L., Tela Botanica, URL : <https://api.tela-botanica.org/img:0024213360.jpg>.
- 105.** Cardenas.J., 2017. Propriétés médicinales de la cerise, URL :<https://www.doctissimo.fr>.
- 106.** Menand.M., 14 juin 2009, *Petroselinum crispum* (Mill), Tela Botanica, URL: <https://api.tela-botanica.org/img:0000188850.jpg>.
- 107.** Gruffat. X ; Dernière mise à jour : 01.05.2023, Persil, Creapharma.ch, URL : <https://www.creapharma.ch/persil.htm>.
- 108.** Sékou D., 2019. Plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des lithiases urinaires au mali. Thèse pour l'obtention de docteur en pharmacie. Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako. Faculté de pharmacie ; PP 40-41.
- 109.** Beck F., 23 juillet 2011, *Polygonum aviculare* L., Tela Botanica, URL : <https://api.tela-botanica.org/img:0000393090.jpg>.
- 110.** Griffat.X, Creapharma.ch, URL : <https://www.creapharma.ch/renouee.htm>, consulté le 09.08.2023.
- 111.** Calais J-C., 13 juin 2009, *Filipendula vulgaris* Moench, Tela Botanica, URL : <https://api.tela-botanica.org/img:0001608530.jpg>.
- 112.** Griffat. X., Dernière mise à jour : 27.05.2023, Creapharm.ch, URL : <https://www.creapharma.ch/reinedespres.htm>.

113. Déco.fr, 21 mars 2019, URL : <https://www.deco.fr/jardin-jardinage/plante-potagere/ail>.

114. Gruffat X., Dernière mise à jour : 09.08.2023, Creapharma.ch, URL : <https://www.creapharma.ch/ail.htm>.

Annexes

-Vous utilisez des plantes pour traiter la lithiase urinaire :

Oui Non

Si oui, la(les)quelle(s) :

Nom de plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Fréquence d'utilisation	Dose d'utilisation	Forme d'emploi
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

-Qui vous a conseillé à prendre cette (ces) plante(s) ? Médecin Herboriste Autre

-Si, c'est un Herboriste, vous a-t-il parlé des contre-indications et les effets secondaires qui peuvent présenter cette plante ?

Oui Non

-Pensez-vous que ces plantes sont efficaces ?

Oui Non

Si non, pourquoi ?

-Quelles sont les plantes médicinales conseillées pour traiter la lithiase urinaire ?

Nom de plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Dose d'utilisation	Fréquence d'utilisation	Forme d'emploi	Indication de la plante
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

-Origine de l'information :

Lecture

Expérience des autres

-Taux de satisfaction :

Satisfait

Non satisfait

-Est ce vous parlez vos clients des contre-indications et les limites d'utilisation de ces plantes ?

Oui

Non

ANNEXE C

Plantes médicinales utilisées contre la lithiase urinaire par les herboristes interrogés.

Famille	Nom scientifique	Nom Commun	Partie utilisée	Nombre de citation	Fréquence de citation
Amaryllidacées	<i>Allium sativum</i>	Ail (الثوم)	Bulbe	3	3,61%
Apiacées	<i>Ammi visnaga</i>	Herbe-aux-cure-dents (الخلطة)	Graine	2	2,41%
	<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage (الجزر البري)	Fruit, feuille	1	1,20%
	<i>Petroselinum crispum</i>	Persil (المعدنوس)	Graine, tige, feuille	4	4,82%
Astéracées	<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée sauvage (الهندباء)	Racine	1	1,20%
Brassicacées	<i>Lepidium sativum</i>	Cresson alénois (الحرف البري, الرشاد)	Feuille	1	1,20%
Cactacées	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Figuier de Barbarie (التين الشوكي)	Feuille séchée	2	2,41%
Caryophyllacées	<i>Paronychia argentea</i>	Paronyque argenteée (بساط الملوك)	Fleur	7	8,43%

	<i>Spergularia rubra</i>	Sablina rouge (فتات الحجر / كسار الحجر)	Plante entière	8	9,64%
Fabacées	<i>Acacia senegal</i>	Gommier blanc	Gomme arabique (écorce)	1	1,20%
	<i>Vicia faba</i>	Fève (القول)	fleur	2	2,41%
Lamiacées	<i>Ocimum basilicum</i>	Basilic (الحبق)	Feuille	1	1,20%
Oléacées	<i>Olea europaea</i>	Olivier (الزيتون)	Fruit (huile)	1	1,20%
Poacées	<i>Avena sativa</i>	Avoine (الشوفان)	Graine	1	1,20%
	<i>Hordeum vulgare</i>	Orge (الشعير)	Graine	8	9,64%
	<i>Stipa tenacissima</i>	Alfa (الحلفاء)	Tige	2	2,41%
	<i>Triticum aestivum</i>	Blé (القمح)	Graine	1	1,20%

	<i>Zea mays</i>	Maïs (الذرة)	Soie (stigmaté)	4	4,82%
Polygonacées	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux (عصا الراعي)	Plante entière	4	4,82%
Renonculacées	<i>Nigella sativa</i>	Cumin noir (الحبة السوداء)	Graine (poudre)	1	1,20%
Rosacées	<i>Malus domestica</i>	Pommier (التفاح)	Fruit (vinaigre), feuille, épicarpe	5	6,02%
	<i>Prunus cerasus</i>	Cerisier (الكرز)	Pédoncu le	6	7,23%
	<i>Pyrus communis</i>	Poirier (الأجاص)	Feuille	2	2,41%
	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens (الورد البري)	Feuille, fruit	2	2,41%
	<i>Spiraea Filipendula</i>	Reine des prés (ملكة المروج)	Fleur	4	4,82%
Rutacées	<i>Citrus limon</i>	Citronnier (الليمون)	Fruit (jus)	2	2,41%

Solanacées	<i>Capsicum annuum</i>	Piment, poivron (اللفل الرومي)	Plante entière	2	2,41%
Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie (الحرايق / القراص)	Plante entière, fleur	2	2,41%
Verbénacées	<i>Lippia citriodora</i>	Verveine odorante (رعي الحمام, اللويزة)	Plante entière	3	3,61%

ANNEXE D

Plantes médicinales utilisées contre la lithiase urinaire par les patients interrogés.

Famille	Nom scientifique	Nom Commun	Partie utilisée	Nombre de citation	Fréquence de citation
Amaryllidacées	<i>Allium sativum</i>	Ail (الثوم)	Bulbe	5	4,42%
Apiacées	<i>Apium graveolens</i>	Céleri (الكرفس)	Tige, feuille	2	1,77%
	<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage (الجزر البري)	Feuille	1	0,88%
	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil (البسباس)	Graine	1	0,88%
	<i>Petroselinum crispum</i>	Persil (المعدنوس)	Tige, feuille	15	13,27%
	<i>Pimpinella anisum</i>	Anis vert (حبة الحلاوة)	Graine	1	0,88%
Arécacées	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmier-dattier (النخلة)	Graine	1	0,88
Brassicacées	<i>Capsella bursa pastoris</i>	Bourse à Pasteur (جراب الراعي / كيس الراعي)	Tige	1	0,88

Cactacées	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Figuier de Barbarie (التين الشوكي)	Feuille séchée	6	5,30%
Caryophyllacées	<i>Paronychia argentea</i>	Paronyque argentée (بساط الملوك)	Fleur	4	3,54%
	<i>Spergularia rubra</i>	Sabline rouge (فتات الحجر / كسار الحجر)	Plante entière	10	8,85%
Fabacées	<i>Acacia senegal</i>	Gommier blanc	Gomme arabique (écorce)	1	0,88%
	<i>Vicia faba</i>	Fève (الفاول)	Fleur, graine séchée	4	3,54%
Lauracées	<i>Persea americana</i>	Avocatier (أفوكادو)	/	1	0,88%
Oléacées	<i>Olea europaea</i>	Olivier الزيتون	Fruit (huile)	2	1,77%
Poacées	<i>Hordeum vulgare</i>	Orge (الشعير)	Graine	21	18,58%
	<i>Triticum aestivum</i>	Blé (القمح)	Graine	1	0,88%

	<i>Zea mays</i>	Maïs (الذرة)	Soie (stigate)	13	11,50%
Ranunculacées	<i>Nigella sativa</i>	Cumin noir (الحبة السوداء)	Graine (poudre)	4	3,54%
Rosacées	<i>Malus domestica</i>	Pommier (التفاح)	Epicarpe	3	2,65%
	<i>Prunus cerasus</i>	Cerisier (الكرز)	Pédoncule	11	9,73%
	<i>Pyrus communis</i>	Poirier (الإجاص)	Feuille	1	0,88%
Rutacées	<i>Citrus limon</i>	Citronnier (الليمون)	Fruit (jus)	4	3,54%

ANNEXE E
Matériel végétal



Acacia senegal



Allium sativum



Ammi visnaga



Apium graveolens



Avena sativa



Capsella bursa pastoris



Cichorium intybus



Citrus limon



Daucus carota



Foeniculum vulgare



Hordeum vulgare



Lippia citriodora



Malus domestica



Nigella sativa



Olea europaea



Ocimum basilicum



Paronychia argentea



Petroselinum crispum



Phoenix dactylifera



Pimpinella anisum



Prunus cerasus



Pyrus communis



Spergularia rubra



Stipa tenacissima



Triticum aestivum



Urtica dioica



Zea mays

ملخص

الغرض من هذه الدراسة هو تحديد النباتات الطبية التي يستخدمها السكان و بائعي الأعشاب كعلاج بديل لمرض الحصى الكلوي في ولاية المدية، معتمدين في ذلك على استبيانين، أحدهما موجه إلى المواطنين والآخر إلى أخصائيين في الأعشاب الكاننين في المنطقة المذكورة، و ذلك في الفترة ما بين جانفي وجويلية 2023. و شملت الدراسة 20 من أخصائي الأعشاب و 80 مريضا من بعض بلديات الولاية. سمحت النتائج المتحصل عليها بجمع 35 نوع من الأعشاب الطبية تنتمي إلى 19 عائلة نباتية أهمها النجيلية. من بين هذه الأنواع النباتية لدينا الشعير، البقدونس و النعيمة الحمراء الأكثر طلبا. كما أظهرت النتائج أن البذور هي الأكثر طلبا و التسريب هي طريقة التحضير الأكثر استعمالا. هذا العمل هو مصدر للمعلومات التي يمكن أن تكون بمثابة أساس لدراسات أخرى حول مكونات النباتات وآليات عملها وتأثيراتها الدوائية من أجل تقييم الفعالية العلاجية للنباتات ذات التأثير التقليدي المضاد للحصى. **الكلمات المفتاحية:** علم الأدوية العرقية، الطب التقليدي، العلاج بالنباتات، النباتات الطبية، الحصى الكلوي، المدية.

Résumé

Cette étude a pour but d'identifier les plantes médicinales utilisées par la population et vendues par les herboristes comme remède alternatif pour le traitement de la lithiase urinaire dans la wilaya de Médéa, en se basant sur deux questionnaires, l'un adressé aux citoyens et l'autre aux herboristes, dans la période s'étale entre janvier et juillet 2023.

L'étude comprenait 20 herboristes et 80 patients de quelques communes de la wilaya de Médéa.

Les résultats obtenus ont permis d'inventorier 35 espèces de plantes médicinales appartenant à 19 familles botaniques, principalement les Poacées. Parmi ces espèces végétales, *Hordeum vulgare* (Orge), *Petroselinum crispum* (Persil) et *Spergularia rubra* (Sabline rouge) sont les plus recommandées. Les graines sont les organes les plus sollicités, l'infusion est le mode de préparation le plus utilisé.

Ce travail constitue une source d'information pouvant servir de base pour d'autres études portant sur les composants des plantes, leurs mécanismes d'action ainsi que leurs effets pharmacologiques afin d'évaluer l'efficacité thérapeutique des plantes à effet antilithiasique traditionnel.

Mots-clés : Ethnopharmacologie, médecine traditionnelle, phytothérapie, plantes médicinales, lithiase urinaire, Médéa.

Abstract

The purpose of this study is to identify the medicinal plants used by the population and herbalists as an alternative remedy for the treatment of urolithiasis in the wilaya of Médéa, based on two questionnaires, one addressed to citizens and the other to herbalists, in the period between January and July 2023.

The study included 20 herbalists and 80 patients of some commune of the wilaya. The results obtained have allowed the inventory of 35 species of medicinal plants belonging to 19 botanical families, mainly Poaceae. Among these species, *Hordeum vulgare* (Barley), *Petroselinum crispum* (Parsley) and *Spergularia rubra* (Red sandspurry) are the most recommended. Seeds are the most solicited organs; the infusion is the most used method of preparation.

This work constitutes a source of information that can be used as a basis for other studies on the components of plants, their mechanisms of action as well as their pharmacological effects in order to evaluate the therapeutic effectiveness of plants with traditional anti lithiasic effect.

Keywords: Ethnopharmacology, traditional medicines, phytotherapy, medicinal plants, urolithiasis, Medea.