



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et
de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2022

MÉMOIRE DE MASTER

Biochimie appliquée

Présenté et soutenu par :
DACI Nirmine ; REDJOUH Fatima zahra

Le: mercredi 22 juin 2022

Etude statistique et analytique des eaux minérales interviennent dans le traitement des maladies rénales

Jury:

Mme. ACHOUR Hanane	MAA	Université de Biskra	Président
Mme. BEBBA Nadjat	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. CHOUIA Amel	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire: 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

Remerciement

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude, avant tout à Dieu le tout puissant qui nous a donné le courage et la force pour mener à bout ce modeste travail.

Nous présentons aussi nos vifs remerciements à notre encadreur Bebba Nadjat pour ses conseils et ses encouragements pendant tout ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent à tous les membres de jury qui nous avons fait l'honneur d'examiner ce travail.

Enfin, nos remerciements vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

A tous Merci beaucoup

Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut,

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, le respect et la reconnaissance.

En témoignage d'amour et d'affection, je dédie ce modeste travail avec une grande fierté à tous ceux qui me sont chers :

Ma très chère mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie.

Mon très cher père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je suis puisse vous combler de bonheur.

A mes frères : Hichem, Alaeddine, Djaber et Abedrrahmen.

A ma grand-mère : Oumohani

A mes amis et mon cher binôme

Nirmine

Dédicace

Je dédie ma mémoire à mes très chères parents, mon père Hassane et ma mère Soltana « Soade ».

Vous restez toujours pour moi une source de vie et d'ambition.

Comme je dédie ce travail à tous les membres de ma famille tout en leur souhaitant une longue vie pleine de réussite, de santé et de bonheur.

Mes frères : Ahmed, Ibrahim, Abed el-Noure et Abed al-Raofe,

Mes sœurs : Amina, Manal, Soumia et Ahlam et tous mes tous mes cousins et mes tantes.

Et mes tantes : Nassima, Razika, Aziza, Mofida, Samira.

Mes oncles : Abed El- Razak, Abed El- Latife, Saleh et Arafî.

*Je dédie aussi **Mes grand père** Saadaoui Arbi et **grand mère** khadra.*

*Et je dédie ma mémoire et mon réussite à **mon grand mère** Nadji Mouni, lui fasse miséricorde, et la fasse entrer au paradis*

A mes chères amies et confrères :

A ma formidable copine ma belle Ryane, Ouanissa, Chaima, Houda, Samira, Nesrine Souheila, et mon binôme Daci Nirmine un grand merci pour votre soutien moral, vos encouragements.

A Tous Ceux Dont L'oubli De La Plume N'est Pas Celui Du Cœur.

Fatima zohra

Sommaire

Page de garde	
Remerciement	
Dédicace	
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II

Introduction	1
--------------------	---

Première partie: Synthèse bibliographique

Chapitre 1: La lithiase urinaire

1. Rappels sur la physiologie et l'anatomie des reins	3
2. La lithiase urinaire	3
2.1. Définition.....	3
2.2.Épidémiologie	3
2.3. La lithogenèse	4
2.3.1. Les étapes de la lithogenèse.....	4
2.4. Classification et facteurs de risque.....	4
2.5. Importance du type de calcul	5
2.6. Bilan étiologique	7
3. les plantes médicinales.....	8
3.1. Définition.....	8
3.2. Plante médicinales et lithiase urinaire.....	8

Chapitre 2: Généralités sur l'eau minérale

1. Introduction	9
2. Définition de l'eau minérale naturelle.....	9
3. Caractéristique d'eau minérale	9
4. La composition chimique des eaux naturelles	10
5. Classification des eaux minérales en Algérie	10
5.1. Classification des eaux minérales en Algérie en fonction de la minéralisation	10

5.2. Classification des eaux minérales en Algérie en fonction de la composition chimique	11
6. Restrictions à l'utilisation de l'eau minérale naturelle	11

Deuxième partie: Etude expérimentale

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

Matériel et méthodes	12
----------------------------	----

Chapitre 4: Résultats et discussions

1. Résultat Statistique.....	14
1.1. Le sexe.....	14
1.2. L'Age.....	15
1.3. Le taux de consommation de l'eau minérale	17
1.4. Le type d'eau minérale consommé pour les patients	18
1.5. Classification des patients selon la taille du calcul rénale	19
1.6. Le différent traitement utilisé par les patients	20
1.7. Les plantes médicinales utilisées par les malades.....	23
2. Résultat analytique	23
2.1. L'eaux minérales.....	23
2.1.1. Pour l'eau minérale youkous	24
2.1.2. Pour l'eau minérale Guedila:	24
2.1.3 .Les éléments majeurs	25
2.1.3.1. Bicarbonates (HCO ₃)	25
2.1.3.2. Calcium (Ca ⁺).....	25
2.1.3.3. Magnésium.....	26
2.1.3.4. Les sulfate	26
2.1.3.5. Les chlorure	27
2.1.3.6. Le potassium	27
2.1.3.7. Les nitrate	27
2.1.3.8. Les Nitrites.....	27
2.1.3.9. Le sodium	28
2.1.4. Le résidu sec	28
2.2. Les plantes médicinales	29

2.2.1.1. Indications médicales actuelles	32
2.2.1.2. Étude phytochimique de l' <i>Herniaria hirsuta</i> L.....	32
2.2.1.3. Utilisation locale	32
2.2.2. <i>Hordeum vulgare</i> L (orge)	33
2.2.2.1. Utilisation locale	33
2.2.3. <i>Petroselinum crispum</i>	34
2.2.3.1. Usages médicaux.....	34
2.2.3.2. Utilisation locale	35
Conclusion.....	36
Références bibliographiques	37
Annexes	42
Résumés	44

Liste des tableaux

Tableau 1. Facteurs de risque selon le type de lithiase (Traxer <i>et al</i> , 2008 cité par Weber, 2017).....	5
Tableau 2. Caractéristiques des différents types de calcul (Pierre, 2015).....	7
Tableau 3. Présente les compositions d'eau minérale youkous (voir annexe 01)	24
Tableau 4. Présente la composition d'eau Guedila (voir annexe 01)	24

Liste des Figures

Figure 1. Images macroscopiques et microscopiques de différents types de calculs rénaux.....	6
Figure 2. Le pourcentage de prévalence des maladies en fonction de sexe	14
Figure 3. La répartition de l'âge du patient de la lithiase.....	15
Figure 4. La différente consommation d'eau minérale pour les malades et les personnes saines.....	17
Figure 5. Les types d'eau minérale la plus utilisée par les patients	18
Figure 6. Présente la taille du calcul rénale des patients.....	19
Figure 7. Présent le traitement la plus utilisée par les patients de lithiase	20
Figure 8. Montrer les différents herbes qui suivi par les patients.....	23
Figure 9. Mécanisme d'action entre les molécules d'oxalate de calcium (El habbani <i>et al</i> , 2021).....	31
Figure 10. Sommités fleuries de <i>Herniaria glabra</i> (Goetz et Ghédira, 2017)	32
Figure 11. Feuilles et parties aériennes de <i>P.crispum</i> (Agyare <i>et al</i> , 2017)	35

Introduction

Introduction

Dès l'aube de l'humanité, la présence de calculs rénaux est attestée. Le premier calcul urinaire a été découvert chez un garçon de 15-16 ans dont les restes datant de près de 7000 ans ont été exhumés du cimetière d'El-Amrah, en haute Égypte. De nos jours, la lithiase urinaire, est une affection très répandue qui touche 4 à 18% de la population selon les pays (Daudon *et al*, 2004 cité par Lakhdar toumi, 2016).

Comme on peut le voir, la lithiase reflète le statut socioéconomique du pays. Ainsi, au milieu du XXe siècle, comme au siècle précédent, la lithiase des populations de faible niveau socioéconomique est fréquente et affecte généralement les enfants avec une localisation surtout vésicale. Au niveau chimique, on note la prépondérance de l'urate d'ammonium et des phosphates calciques et magnésiens. Ainsi, leur composition rend compte à la fois d'une hygiène précaire et d'une alimentation à base de céréales et de végétaux, souvent pauvre en phosphore et en protéines animales. Avec l'élévation du niveau de vie, les caractéristiques physicochimiques et la localisation des calculs évoluent, l'oxalate de calcium devenant souvent le constituant majoritaire et la localisation des calculs étant rénale. De plus, la lithiase affecte désormais essentiellement les adultes (Daudon *et al*, 2004 cité par Lakhdar toumi, 2016).

La lithiase urinaire est une pathologie qui évolue avec le niveau socio-économique et sanitaire des populations. Il existe à ce jour peu de données sur les caractéristiques de la lithiase urinaire en Algérie (Addou *et al*, 2006).

La médecine alternative est encore largement utilisée par la population en Algérie à l'aide de plantes médicinales et d'eau minérale.

Pour ça on a fait un interrogatoire à 150 cas dans l'ordre pour arriver au statistiques requises afin de connaître et d'étudier les opinions des personnes atteintes de calculs rénaux à propos des types d'eau minérale ainsi que les plantes médicinales qui sont utilisées avec cette eau dans le traitement des calculs rénaux.

L'objectif de cette étude est de connaître le rôle d'eau minérale et de certaines plantes médicinales dans le traitement de la lithiase en Algérie.

Ce document est composé de deux parties : bibliographique et expérimentale. La partie bibliographique contient deux chapitres ; dans le premier chapitre on a présenté la lithiase urinaire, et dans le deuxième chapitre on a présenté l'eau minérale en générale. La

partie expérimentale contient un chapitre concernant la méthode dans ce travail ; et enfin les résultats et discussions.

Première partie:
Synthèse bibliographique

Chapitre 1:

La lithiase urinaire

1. Rappels sur la physiologie et l'anatomie des reins

Un organisme sain compte deux reins pesant chacun environ 400g chez l'adulte (Pascal, 2015). Les reins quelque peu aplatis en forme de haricot situés en arrière du péritoine, de part et d'autre de la colonne vertébrale, contre la paroi abdominale postérieure (Makhoul *et al*, 2006).

Les reins participent au maintien de l'homéostasie du milieu intérieur grâce à la disposition particulière et au fonctionnement des unités fonctionnelles élémentaires le composant, les néphrons (Scmitt, 1995 cité par Pierre, 2000). Chacun de ces néphrons est composé de 2 parties, le corpuscule de Malpighi et le tubule urinaire, qui vont assurer les opérations de filtration glomérulaires, de réabsorption tubulaire et de sécrétion qui conduisent à la formation de l'urine définitive (Lacour, 2013).

Les différentes fonctions du rein sont liées à sa remarquable structure (Pierre, 2000), le rein est un véritable organe endocrine en synthétisant l'érythropoïétine, la rénine, le métabolite actif de la vitamine D (Baudin, 2013), il maintient l'équilibre hydro-électrolytique, par ce biais, il contrôle la pression artérielle et l'équilibre acido-basique (Beauvois et Vanhoutte, 1997).

2. La lithiase urinaire

2.1. Définition

La lithiase urinaire est une affection très répandue qui touche 4 à 18 % de la population selon les pays (Hannache, 2014).

La lithiase urinaire est une maladie multifactorielle qui correspond à la formation de calculs dans les reins ou les voies urinaires. Le mot lithiase vient de la grecque « litho » qui signifie la pierre ; ainsi pendant longtemps la lithiase urinaire était appelée maladie de la pierre en raison de la dureté des calculs qui est similaire à celle de la pierre (Daudon *et al*, 2012).

2.2.Épidémiologie

Avec une prévalence d'environ 5 à 10 % dans la tranche d'âge des 20-60 ans, la lithiase urinaire reste une pathologie souvent épisodique et sans gravité. Il s'agit d'une maladie essentiellement masculine (deux à trois hommes pour une femme). L'évolution de cette prévalence au cours du temps est fortement liée à la modification des modes de vie et des habitudes alimentaires : elle a ainsi pu tripler en l'espace de quarante ans. Le risque de récurrence après la découverte d'un premier calcul est de l'ordre de 50 % à 5-10 ans dans la

population des 20 à 60 ans. La composition chimique des calculs est oxalo-calcique dans plus de 70 % des cas. Chez l'enfant, la lithiase cystinique atteint 30 % des cas (Pierre, 2015).

Elle récidive dans 50 % des cas 5 ans après un premier épisode. Cependant, elle peut se compliquer d'une maladie rénale chronique voire d'une insuffisance rénale terminale, notamment en cas de mauvais contrôle des récurrences ou de diagnostic erroné. Elle est responsable de 2 à 3 % des causes d'IRT. Le traitement médical préventif se justifie du fait de la forte probabilité de récurrence des calculs et de l'impact potentiel de la maladie lithiasique sur la qualité de vie et la fonction rénale des patients (Courbebaisse, 2016).

2.3. La lithogénèse

La lithogénèse proprement dite se définit par la rétention et la croissance secondaire des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire pour différentes raisons : adhérence à l'épithélium, piégeage dans une matrice protéique, stase locale dans des zones anatomiquement anormales de l'appareil urinaire (diverticules caliciels, ectasies canaliculaires précalicelles, sténose de jonction serrée, etc.) (Daudon, 2012).

2.3.1. Les étapes de la lithogénèse

Le processus de la lithogénèse peut être décomposé en sept étapes qui se succèdent ou s'entremêlent au cours de la formation d'un calcul. Ces étapes sont les suivantes (Daudon *et al*, 2008) :

- La sursaturation des urines ;
- La germination cristalline ;
- La croissance des cristaux ;
- L'agrégation des cristaux ;
- L'agglomération cristalline ;
- La rétention des particules cristallisées ;
- La croissance du calcul.

2.4. Classification et facteurs de risque

Les lithiases se catégorisent en lithiases calciques sont les plus fréquentes. Et non calciques.

Pour chaque type de lithiase, certains facteurs de risque sont établis (Tableau 1)

Tableau 1. Facteurs de risque selon le type de lithiase (Traxer *et al*, 2008 cité par Weber, 2017)

Type de lithiase urinaire	Facteurs de risque
Pour tous les calculs	Faible volume urinaire
Oxalate de calcium (76%)	Hypercalciurie Hyperoxalurie Hypocitraturie Hyperparathyroïdisme primaire Rein médullaire en éponge Diarrhées chroniques
Phosphate de calcium (12%)	Hypercalciurie Urine alcaline (pH >7) Acidose tubulaire rénale distale type I
Acide urique (7%)	Urine acide (pH <5.5) Goutte Obésité / diabète / syndrome métabolique Hyperuricosurie Ingestion excessive de purines (abats, charcuterie)
Struvite (2%)	Colonisation des voies urinaires
Cystine (2%)	Cystinurie Urine acide (pH<5.5)
Médicaments (1%)	Ex.: ciproxine, amoxicilline, sulfonamides, acétazolamide, indinavir, Triamterène

2.5. Importance du type de calcul

Le type du déséquilibre métabolique causal détermine non seulement la nature biochimique du calcul mais surtout la structure cristalline de ce dernier: ainsi, une hypercalciurie importante induira classiquement la formation d'un calcul d'oxalate de calcium dihydraté (weddelite), alors qu'une hyperoxalurie sera plus fréquemment associée à un calcul d'oxalate de calcium monohydraté (whewellite). Dès lors, plus que la nature biochimique d'un calcul rénal, c'est la structure cristalline de celui-ci telle que révélée par spectroscopie à infrarouges ou par diffraction des rayons X qui permettra le mieux de suspecter le type de trouble métabolique en cause, d'orienter le diagnostic métabolique et de guider les interventions thérapeutiques initiales. L'analyse de la structure cristalline du calcul est donc un élément essentiel du bilan d'un patient lithiasique. C'est la raison pour laquelle nous recommandons systématiquement la filtration des urines à travers une simple passoire à thé

après la survenue d'une colique néphrétique afin d'obtenir le calcul et de le faire analyser (Ernandez *et al*, 2013).

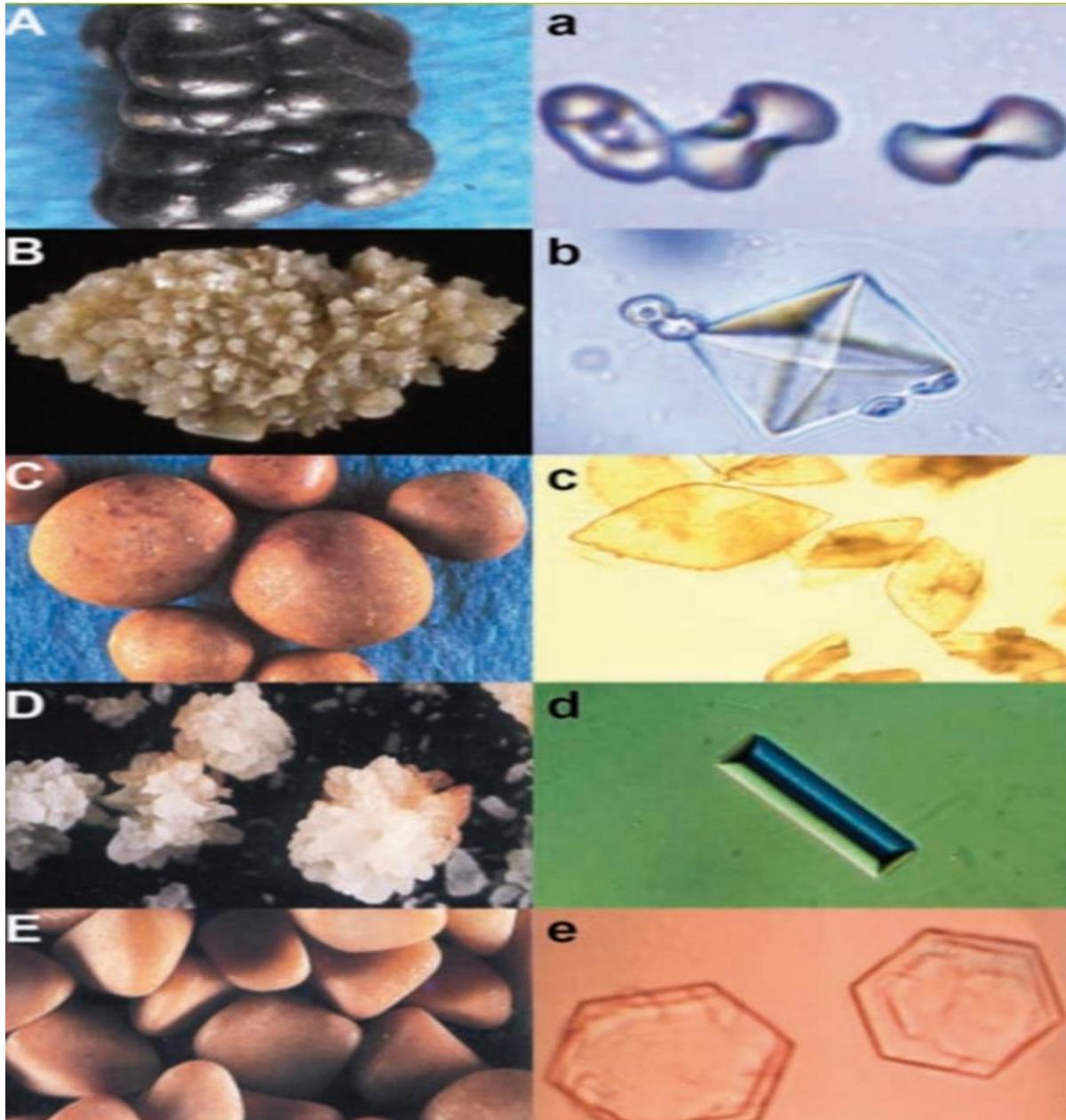


Figure 1. Images macroscopiques et microscopiques de différents types de calculs rénaux
A/a. Oxalate de calcium monohydraté (whewellite) ; **B/b.** Oxalate de calcium dihydraté (weddellite) ; **C/c.** Acide urique ; **D/d.** Phosphate ammoniaco-magnésien (struvite) ; **E/e.** Cystine (Ernandez, 2013).

La lithogénèse proprement dite se définit par la rétention et la croissance secondaire des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire.

2.6. Bilan étiologique

D'autres examens biologiques sont mis en œuvre après la réalisation du traitement d'urgence et/ou du geste urologique. Ils permettent de rechercher l'étiologie de la maladie lithiasique et de proposer un traitement préventif des récurrences au moins un mois après un épisode obstructif et trois mois après un traitement par lithotritie extracorporelle (Pierre, 2015).

- La bandelette urinaire, qui vise à déterminer le pH urinaire, est primordiale : elle permet de définir les mesures visant à contrecarrer d'éventuelles variations (Pierre, 2015).

- L'analyse spectrophotométrique des calculs par infrarouge s'effectue sur les calculs expulsés spontanément ou sur les fragments recueillis après traitement, obtenus par tamisage des urines. Les calculs sont classés en fonction de leur composition moléculaire et cristalline, de leur taille, de leur forme ou encore de leur aspect macroscopique. Le typage du calcul est indispensable pour proposer des mesures prophylactiques adéquates. Les calculs d'oxalate de calcium sont les plus fréquemment retrouvés (> 70 %) (tableau 1) (Pierre, 2015).

- Le bilan métabolique exhaustif peut comprendre un bilan sanguin, une analyse des urines de 24 heures, un dosage de la parathormone et de la 1,25-hydroxy vitamine D, une électrophorèse des protéines urinaires. Il est nécessaire que le patient ne modifie pas ses habitudes alimentaires pour la réalisation de ce bilan au risque de fausser les résultats (Pierre, 2015).

Tableau 2. Caractéristiques des différents types de calcul (Pierre, 2015)

	Nature calcique			Nature non calcique		
Composition chimique	Phosphate de calcium	Oxalate de calcium monohydraté	Oxalate de calcium dihydraté	Phosphate ammoniacomagnésien	Cystine	Acide urique
Fréquence	13,6%	50,1%	21,7%	1,3%	2,6%	10,8%
Nom cristallin	Carbapatite Hydroxyapatite	Whewellite	Weddelite	Struvite		
Aspect macroscopique	Crayeux	Brunâtre et lisse	Jaunâtre et lisse	Jaune	Jaune clair, lisse	Jaune chamois, Lisse
Taille et forme	Variable	Petite	Petite	Variable Coralliforme	Calculs multiples, taille variable Coralliforme bilatéral	Petite Forme ovalaire
pH urinaire (normal = 5,8)	Alcalin	Variable	Variable	Alcalin	Acide	Acide

3. les plantes médicinales

3.1. Définition

Une plante est dite médicinale lorsqu'au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Elle peut être retenue par la pharmacopée, mais celle-ci peut aussi retenir des plantes qui, bien que non médicinales, sont utiles à la pharmacie.

Une plante non inscrite à la pharmacopée peut constituer un médicament, même si elle n'est pas considérée comme plante médicinale : il suffit qu'elle soit présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies (Sekkoum, 2011).

3.2. Plante médicinales et lithiase urinaire

La phytothérapie ou la médication par les plantes est l'une des thérapies non conventionnelles très anciennes, elle remonte à la naissance de l'humanité. Selon l'organisation mondiale de la santé, 75% de la population globale des pays en développement dépend dans leurs médicaments de la phytothérapie. Les plantes médicinales représentent une ressource riche en principes actifs. Pendant longtemps, les phytochimistes, les biologistes et les pharmaciens ont été intéressés par l'étude de la composition en métabolites secondaires biologiquement actifs. Il existe dans le criblage biologique des plantes. Une des activités biologiques des plantes est l'activité antilithiasique. Un grand nombre d'espèces végétales décrits dans des pharmacopées de plusieurs pays sont utilisées comme remède pour la lithiase urinaire. Ces espèces ont fait l'objet de plusieurs recherches et publications scientifiques. Plusieurs modules expérimentaux dans les systèmes in vitro et in vivo ont été décrits pour l'étude de cette activité. Parmi ses modèles citons le modèle turbidimétrique, le modèle conductimétrique, le modèle néphélométrique et le modèle animal (Sekkoum, 2011).

Chapitre 2:

Généralités sur l'eau minérale

1. Introduction

L'eau constitue un élément essentiel dans la vie et l'activité humaine. C'est une composante majeure des mondes minéral et organique. Dans le monde présent, l'eau participe à toutes les activités quotidiennes notamment, domestiques, industrielles et agricoles (Aouissi, 2014).

Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de paramètres réglementés (qualité organoleptique, paramètres physico-chimiques, substances indésirables ou toxiques, paramètres microbiologiques) la rendant propre à la consommation humaine (Bernard, 2021).

2. Définition de l'eau minérale naturelle

L'eau minérale naturelle provient d'une nappe ou d'une source d'origine souterraine exploitée à partir d'une ou plusieurs émergences naturelles ou forées. Elle se distingue nettement des autres eaux destinées à la consommation humaine par sa nature, sa pureté originelle, préservée intacte en raison de leur origine souterraine et elle est protégée contre tous les risques de pollutions (Farch, 2017).

La caractéristique spécifique d'une eau minérale naturelle qui permet de l'identifier et la différencier des autres eaux de boisson réside dans sa teneur particulièrement élevée et constante en Bicarbonates, Sulfates, Chlorures, Calcium, Magnésium, Sodium, et même les Fluorures, sa teneur est Elle se obligatoirement citée (Farch, 2017).

3. Caractéristique d'eau minérale

Une eau minérale naturelle ne doit pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toute autre substance constituant un danger pour la santé publique.

Elle répond en outre à des critères de qualité microbiologiques et physico-chimiques, définis par arrêté du ministre chargé de la santé et, s'il s'agit d'une eau conditionnée, par arrêté conjoint des ministres chargés de la consommation et de la santé.

Concentration sont naturellement présents dans l'eau minérale naturelle et ne résultent ni d'une contamination de la source ni d'un traitement (site web1).

Une eau minérale est donc forcément (Gay, 2009):

- D'une pureté originelle ;

- D'une composition caractéristique constante ;
- D'une température constante à l'émergence ;
- Bactériologiquement saine ;
- Non traitée, naturelle ;
- Reconnue minérale dans le pays d'origine.

4. La composition chimique des eaux naturelles

les eaux naturelles acquièrent leurs caractéristiques chimiques par dissolution et par des réactions chimiques avec des solides, des liquides et des gaz avec lesquels ils ont été en contact au cours des différentes parties du cycle hydrologique (Stumm et Morgam, 1996 Cité par Ben slimane, 2017).

L'eau naturelle se caractérise par une distribution très diversifiée de ses principaux composants : ions, complexes non chargés, gaz dissous, composés solubles et insolubles présents dans l'air (Duigou, 1982 Cité par Benslimane, 2017).

Les ions sont des éléments et des espèces solvatées dont les proportions caractérisent différents types d'eaux naturelles et constituent leur minéralisation. L'eau coule à travers les formations géologiques et est riche en composés organiques et minéraux. Il contient les produits chimiques suivants (Benslimane, 2017) :

• Les ions majeurs

Les cations : Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , ...

Les anions: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , CO_3^{2-} ...

Les gaz dissous : O_2 , N_2 , CO_2 , ...

• Les ions mineurs

Les cations : NH_4^+ , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , ...

Les anions : HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} , ...

• Les matières organiques

Acides humiques, matières organiques en suspension.

5. Classification des eaux minérales en Algérie

5.1. Classification des eaux minérales en Algérie en fonction de la minéralisation

La minéralisation de l'eau indique la quantité de sels dissous exprimée en milligrammes par litre d'eau. Un résidu sec à 180°C est un bon indicateur de la teneur en sel minéral. Le

raffinage peut être compris entre quelques milligrammes et quelques grammes par litre (Gilbert, 2008).

Elle doit rester constante dans le temps, mais peut varier de quelques milligrammes à des dizaines de milligrammes par litre, voire une centaine de milligrammes par litre notamment, ce qui permet de différencier selon 5 critères de catégorie (Gilbert, 2008).

5.2. Classification des eaux minérales en Algérie en fonction de la composition chimique

La seconde classification tient compte de la teneur des constituants ioniques (calcium $[Ca^{2+}]$, magnésium $[Mg^{2+}]$, chlorures $[Cl^-]$, sulfates $[SO_4^{2-}]$) (Hazzab, 2011) :

- Eaux calciques: Teneur en calcium > 150 mg/l
- Eaux sulfatées : Teneur en sulfates > 200 mg/l
- Eaux magnésiennes : Teneur en magnésium > 50 mg/l
- Eaux bicarbonatées : Teneur en bicarbonate > 600 mg/l
- Eaux pauvres en sodium : Teneur en sodium < 20 mg/l
- Eaux chlorurées : Teneur en chloruré > 200 mg/l

6. Restrictions à l'utilisation de l'eau minérale naturelle

L'eau minérale contenant plus de 1,5 mg/L de fluor ne sera pas ne convient pas aux nourrissons et aux enfants de moins de 7 ans mangent régulièrement. Une eau fortement minéralisée en sodium peut être dangereuse chez les patients présentant une pathologie : insuffisant Cœur, hypertension artérielle, insuffisance rénale (Gay, 2009).

Deuxième partie:
Etude expérimentale

Chapitre 3 :

Matériel et méthodes

Matériel et méthodes

Dans cet étude nous sommes appuyés sur le questionnaire, que nous avons rempli avec les réponses des personnes atteintes de calculs rénaux, et pour fait ce questionnaire nous avons utilisé les sites de réseaux sociaux en publiant le questionnaire électronique pour atteindre un grand nombre des réponses, en plus à cela, nous avons visité de nombreux hôpitaux, et les médecins spécialiste à les maladies rénale ce sont :

Le centre d'hémodialyse El-Amir Nayef de Biskra qui nos avons trouvez quelque personnes qui a souffrent à la lithiase,

Clinique d'hémodialyse Ourasse El- Zibane ; le médecin Hawasse à hawza-Biskra.

Dr. Aroua à clinique Nour à HLM-Biskra : néphrologie

Et le Dr. Fardj Allah spécialiste à maladie interne.

Dr. BOURAS Riad : chirurgie Urologie et néphrologie

Dr. GUERGUEB Faycel : chirurgie Urologie et néphrologie

Dr. ChERIF Nour El-dine: Urologie à Dalaa- Biskra.

Ainsi que les rues Biskra et les étudiants de l'Université Mohamed Khider Biskra centrale et département de Biologie.

Nous avons posé des questions à propos du questionnaire sur le type d'eau consommée par les personnes atteintes de calculs rénaux et leur taux de sa consommation en plus les méthodes qu'ils ont adoptées pour le traitement comme une médecine alternative pour savoir les plantes médicinales les plus utilisés qu'ils suivent pendant leur maladie et quels sont les avantages et l'efficacité de l'eau minérale et comment se compare t'elle au médicament chimique.

On a essayé aussi de collecter d'autres informations comme le sexe, l'âge, et la taille de calcul pour savoir plus sur l'étude et pour expliquer les résultats obtenus.

A la fin, on a obtenu que 150 cas car c'est un peu difficile de collecter ces informations à cause du manque de sensibilisation des personnes qui souffrent de calculs rénaux. Cependant nous avons essayé d'obtenir suffisamment d'informations à propos de comment traiter. Ainsi que les plantes médicinales et l'eau minérale consommable pour faire l'étude statistique et analytique appropriée.

La durée de la recherche est du 23/03/2022 au 28/04/2022.

Pour faciliter l'analyse des données collectées dans cette étude, un traitement informatique a été nécessaire. Pour cela, nous avons utilisé l'Excel 2007.

Chapitre 4:

Résultats et discussions

1. Résultat Statistique

1.1. Le sexe

Le résultat statistique obtenu à questionner les patients de lithiase par apport au sexe sont donnée au cercle suivant :

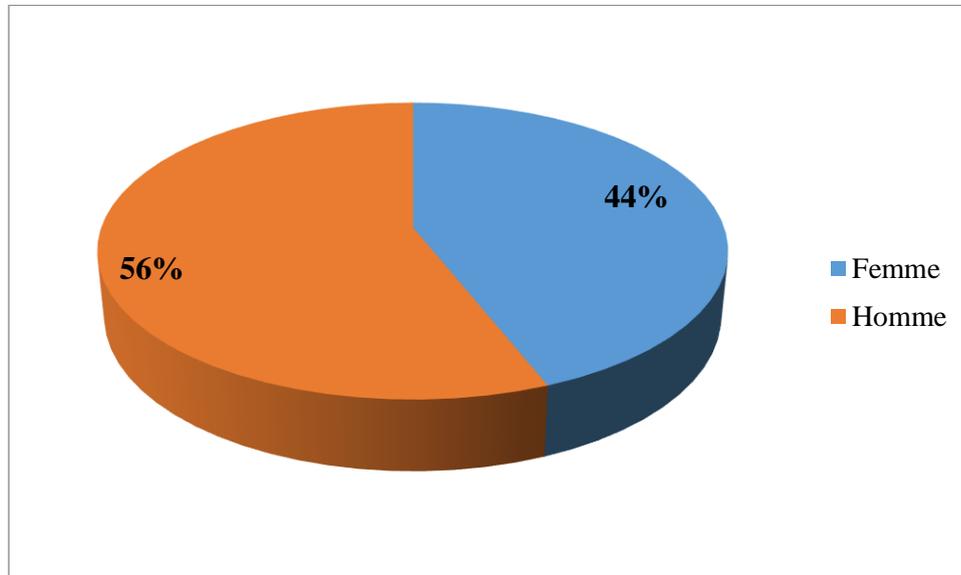


Figure 2. Le pourcentage de prévalence des maladies en fonction de sexe

Le résultat obtenu a montré que le pourcentage de l'homme atteint de calcul rénal (56%) est plus élevé que celui des femmes (44%).

Nous pouvons dire que la lithiase affecte plus les hommes que les femmes.

La répartition des calculs collectés par questionnement des patients montre la prédominance de la lithiase masculine à rapport de H/F =1,26 comme l'observé dans les autres études. Notre pourcentage est similaire à celui rapporté en Espagne par Pérez de rapport H/F=1,26 (Pérez, 2001), Le rapport H/F trouvé à 2,24 de l'Ouest algérien par (Addou *et al*, 2006), est analogue à celui rapporté en France (H/F=2,27) (Daudon *et al*, 1995), et celui de 2,68 observé au Japon par Hossain (Hossain *et al*, 2003).

Pour toutes les tranches d'âge, la proportion de calculs formés dans le haut appareil urinaire prédomine, mais la proportion des lithiases vésicales augmente avec l'âge chez l'homme (Addou *et al*, 2006).

La distribution des calculs est très différente selon le sexe des patients. En effet, l'oxalate de calcium est le composant principal dans les deux sexes, mais il est significativement plus fréquent chez l'homme que chez la femme et la répartition entre whewellite et weddellite est très différente. De même, la proportion de calculs

phosphocalciques est beaucoup plus élevée chez la femme que chez l'homme, ainsi que la proportion des calculs contenant de la struvite qui représentent encore un calcul sur huit, soit environ quatre fois plus que chez l'homme. Enfin, montre que l'acide urique est significativement plus fréquent chez l'homme que chez la femme, la différence étant plus marquée encore lorsque l'on considère les calculs contenant de l'acide urique, quelle que soit sa teneur. Parmi les constituants plus rares, la cystine et les médicaments semblent significativement plus fréquents chez la femme que chez l'homme alors qu'aucune différence selon le sexe n'apparaît pour les calculs majoritaires en urate d'ammonium (Daudona *et al*, 2008).

1.2. L'Age

Après questionner les patient on obtenir les résultats suivant :

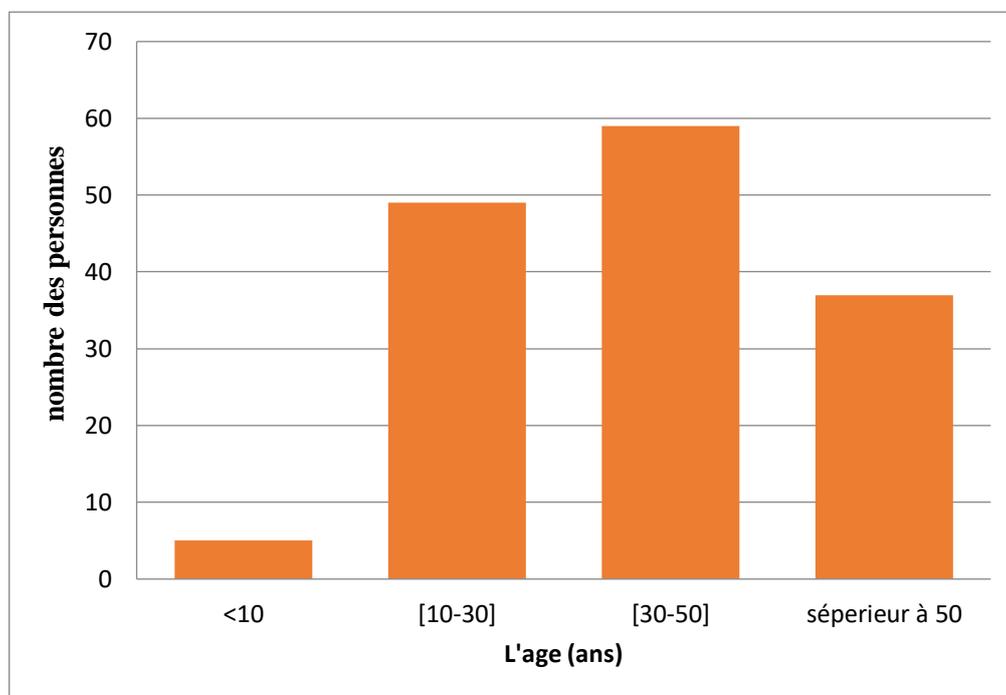


Figure 3. La répartition de l'âge du patient de la lithiase

Les résultats obtenus les questionnaires ont montrés que les personnes de l'âge 30 à 50ans sont plus sensibles à la maladie de calculs rénaux par rapport aux enfants (5seulement), En outre, le 10 à 30ans vulnérable à maladie lithiase par rapport les personnes âgées plus de 50ans. Les résultats de notre étude de la de l'âge 20 à 50 ans est élevé selon des personnes enquêtées. Ainsi, la majorité des patient qui on a questionné sont trouvé au les sites de réseaux sociaux.

La principale cause de l'augmentation de fréquence des lithiases uriques avec l'âge est la résistance à l'insuline dont la prévalence s'élève avec l'âge des patients. La proportion de

sujets en surpoids augmente avec l'âge, favoriser la survenue d'une lithiase urique (Addou *et al*, 2006).

Et autre étude qui autres facteurs extrinsèques on des effet sur la lithiase , en particulier les facteurs nutritionnels et notamment l'apport en protéines, la consommation de sucre et surtout le volume des boissons sont des facteurs essentiels qui peuvent, à eux seuls, expliquer le développement de calculs uriques ou calciques, ou contribuer à leur formation en démasquant des prédispositions métaboliques endogènes comme une hyper absorption digestive ou une fuite rénale de calcium. Outre l'analyse du calcul, l'enquête diététique et l'exploration métabolique des patients sont donc deux aspects essentiels de l'enquête étiologique qui devraient être explorés chez tout patient lithiasique et qui font l'objet d'études en cours chez nos patients. Et aussi le mal nutrition un effet sur les calculs rénal bien que La fréquence des calculs formés à partir d'une plaque de Randall était de 8,2% dans série, une progression par rapport à précédente étude où 5,9%, Cette évolution suggère une modification des comportements nutritionnels; observée dans les données nutritionnelles disponibles concernant la population algérienne montrent clairement que la consommation de protéines animales (viandes et poissons) et de produits laitiers reste très inférieure à ce qu'elle est dans les pays industrialisés en raison du coût élevé de ces produit (Addou *et al*, 2006).

Egalement Les facteurs climatiques et saisonniers interviennent indubitablement dans l'épidémiologie de la lithiase par déshydratation et donc par l'augmentation des concentrations urinaires dans les régions les plus chaudes (Addou *et al*, 2006).

La lithiase urinaire chez l'enfant est beaucoup plus rare que chez l'adulte. L'enfant de moins de cinq ans, ce qui représente une baisse sensible de la proportion de jeunes enfants par rapport aux séries publiés dans les années 1970-1 980. Cette diminution est probablement la conséquence des progrès réalisés dans le dépistage et le traitement précoces des infections urinaires du jeune enfant qui étaient et restent une des principales causes de lithiase, principalement chez le garçon (Daudon, 2000).

Des différences sensibles de répartition des constituants sont observées selon l'âge. Avant cinq ans, les phosphates prédominent et, particulièrement chez les garçons. La carbapatite (57,3% versus 9,2% après cinq ans) après l'oxalate de calcium prédomine (49.8 %) dans les deux sexes, la whewellite étant légèrement plus fréquente que la weddellite (28,1% versus 21.7 %). Les purines sont deux fois moins fréquentes avant cinq ans et la cystine trois fois plus fréquente après cinq ans, la différence étant particulièrement nette chez

les filles. La struvite (phosphate ammoniac magnésien). Qui témoigne d'infections par des germes uréolytiques (Daudon, 2000).

1.3. Le taux de consommation de l'eau minérale

Les résultats statistiques obtenus illustrent la différente consommation d'eau minérale pour les malades et les personnes saines, présentée dans la courbe suivante :

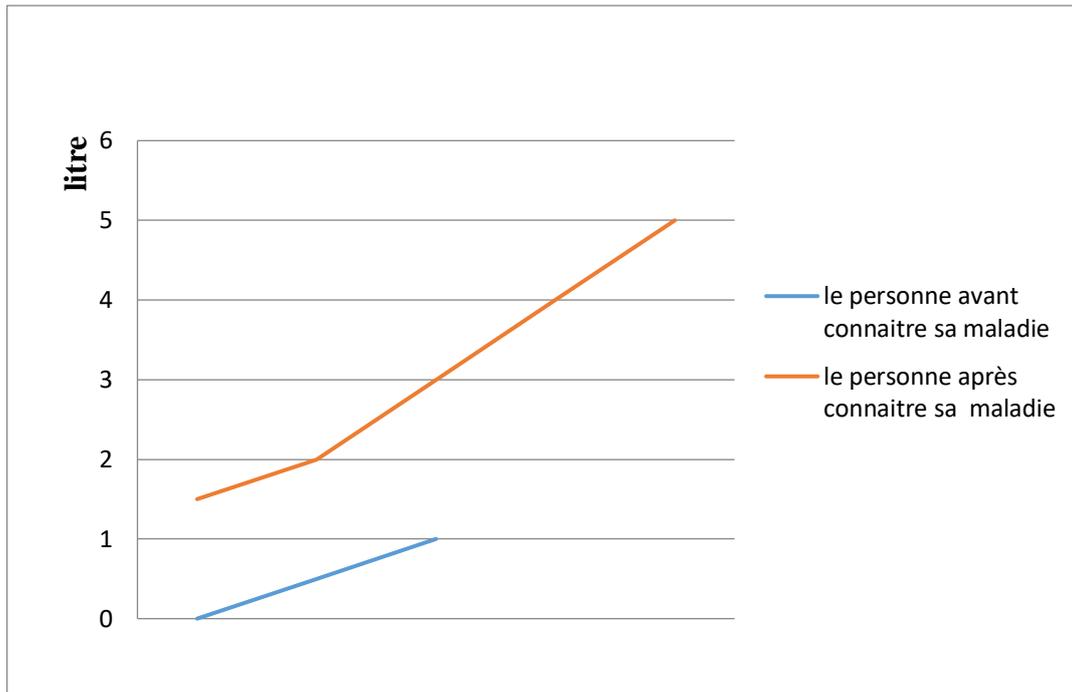


Figure 4. La différente consommation d'eau minérale pour les malades et les personnes saines

A partir des résultats obtenus on a observé dans le courbe que la consommation d'eau minérale augmente pour les malades par rapport aux personnes saines, et aussi la consommation est différente de personne à l'autre ; certaines personnes consomment 1.5L à 2L et d'autres à 2L à 5 L par jour.

Le besoin du corps en eau est déterminé par un indicateur faible à savoir que le volume urinaire atteint 1,5 litre par jour. Pour y parvenir un adulte doit absorber en moyenne 2,5 à 3 litre d'eau par jour (Laurent, 2000).

Dans le cas de la lithiase calcique commune, le consensus général est de maintenir un débit urinaire quotidien d'eau moins de deux litres par 24 heures (Hubert *et al*, 2002).

L'absence de dilution suffisante des urines émises pendant la nuit, reflétée par une densité élevée des urines du réveil, est une cause fréquente de récurrence lithiasique alors même que le volume de la diurèse des 24 heures est satisfaisant (Hubert *et al*, 2002).

Le type de boisson doit être adapté aux goûts du patient, et notamment à son appétit pour les laitages et fromages, de manière à couvrir les besoins quotidiens de 800 mg à 1 g de Ca⁺⁺ par jour (Hubert *et al*, 2002).

L'objectif recherché par l'hyperhydratation est d'augmenter la diurèse et donc le flux d'urine afin de pousser le calcul distalement. En augmentant la pression urétérale en amont du calcul, la chasse hydrique favoriserait ainsi son expulsion. Selon l'étude qui faite dans cette article donne le résultat de restriction hydrique sera proscrite en cas d'insuffisance rénale ou de risque de déshydratation (Hauser *et al*, 2010).

Les modifications de la composition de l'urine dans des conditions standard correspondent à la teneur élevée en minéraux et en bicarbonates des eaux minérales. Les changements les plus évidents à la consommation d'eau minérale des changements significatifs dans la valeur du pH de l'excrétion de l'urine, du magnésium, du calcium, du citrate, du phosphate et de l'ammonium (Siener ,2004).

1.4. Le type d'eau minérale consommé pour les patients

Après questionner les malades on obtient ce qui suit:

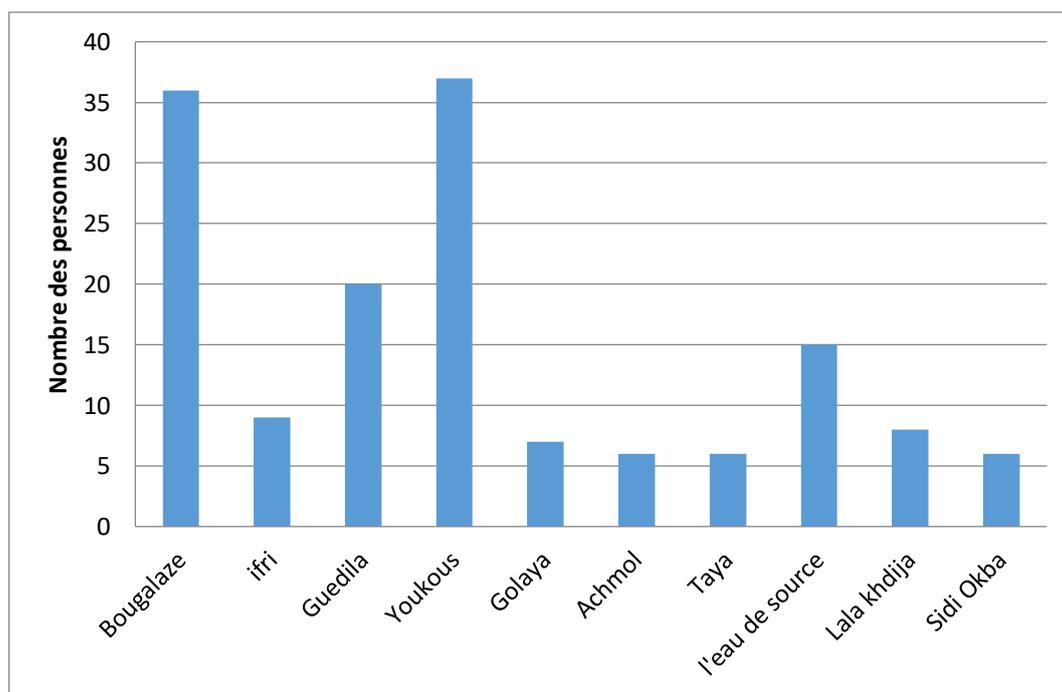


Figure 5. Les types d'eau minérale la plus utilisée par les patients

Les données obtenues révèlent que l'eau minérale utilisée par les malades de calcul rénale est : youKous par 37 personnes , Bougalaze par 36 personnes, et on a Guedila utilisée par 20 personnes, et l'eau de source par 15 personnes, Golaya et lala Khadija consommé par

de taux moyenne 7.5 des personnes, et l'eau le moins utilisées par les patients selon les résultats statistiques obtenue c'est Sidi Okba, Achmol et Taya à taux 4% (6 personnes).

Selon les résultats obtenue en peut dire que le médecin conseille les patients de l'eau minérale selon la composition des calculs urinaires et aussi pour les cas qui le patient maladie à cause la quantité élevée du calcium fait les agrégations est donné les calculs dans ce cas le médecin conseille les malades éviter ces composant soit trouvé dans l'alimentation au dans l'eau.

D'après les résultats obtenue par questionnaire : on observé dans les diagramme que les patient utilisée l'eau de source et cela est du à que les patients connaissent l'augmentation de l'apport hydrique quelque soit sa composition permet une augmentation du volume urinaire mais ils ne savent pas dangerosité car le taux élever de la composition d'eau comme le calcium effectué la récurrence des calculs urinaires ci pour ça l'eau minérale le bon utilisée dans ce cas ; car elle est traité et suivre les règles sanitaire et l'eau les plus favorise pour les patients les eaux minérales à faible ou très faible contenu en minéraux sont nécessaires vue leur effet diurétique.

Et il y'a des patient utilisée l'eau selon le gout pensent que l'au la plus douce que le meilleure plus efficace pour le traitement comme l'eau de source Bougalaze, et aussi sa prix que son plus cher à l'autre eau. Et ils y'a des patient que utilisée l'eau minérale disponible dans son région n'importe quelle sa composition c'est riche en calcium et magnésium ou non.

Le préférer des malade que changer l'eau minérale utilisée chaque période et ça le meilleure car l'utilisation un type d'eau à long période causée la récurrence des calcule rénale ou soit la formation des petites calculs au niveau de rein.

1.5. Classification des patients selon la taille du calcul rénale

Les résultats sont regroupe dans le cercle suivant :

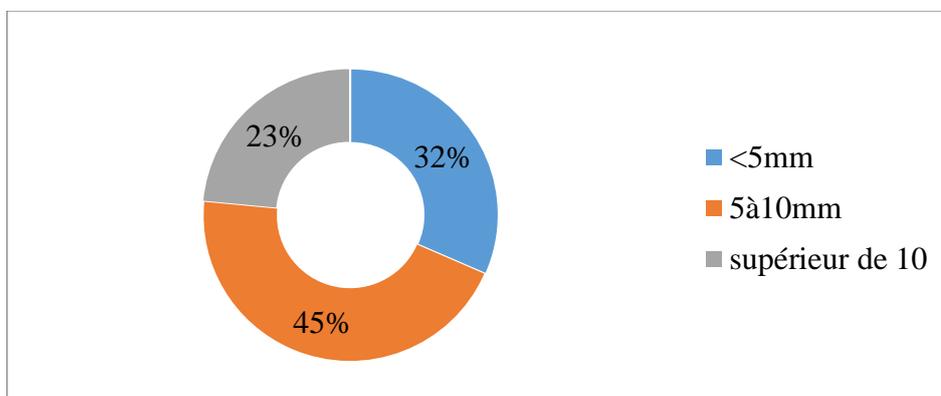


Figure 6. Présente la taille du calcul rénale des patients

Ces résultats statistiques montrent la taille du calcul rénal pour les patients ; tel que les malades inférieurs de 5 mm de taux 32%, et les patients de taux 45% c'est la taille 5 à 10 mm ce sont présentés le pourcentage le plus élevé, et les malades de taille supérieure de 10 mm a pourcentage 23%.

Selon les résultats obtenus par les patients on peut dire :

- **<5mm**: dans ce cas facilité de la dissociation le calcul rénal et ça par consommation acceptable d'eau minérale à quantité 2 au 3 litre.

- **5 à 10mm** : Dans ce cas on trouve quelque difficulté de dissociation la calcul rénal donc le patient va augmenter la quantité d'eau minérale à 5 litre par jour et utilise les plantes médicinales, mais on a des cas que le calcul rénal grand à 7 ou 9mm ne dissocie pas ; donc l'intervention médicale.

- **Supérieure de 10mm**: Dans ce cas le patient fait une opération ou par atomisation laser.

Le taux d'expulsion spontanée (sans traitement) d'une lithiase urétérale distale est de 68% pour une taille m à 5 mm et de 45% entre 5 et 10 mm dans un délai très variable allant de quelques jours à quelques semaines. Selon le traitement médicamenteux prescrit et la taille du calcul, le taux d'expulsion spontanée des petits calculs peut monter jusqu'à 75-82%. Le taux de complications opératoires d'un calcul traité dans un premier temps médicalement est lié à la durée des symptômes. Il est d'environ 7% si les symptômes durent moins de quatre semaines, et 20% au-delà de quatre semaines (Hauser *et al*, 2010).

1.6. Le différent traitement utilisé par les patients

Après le questionnaire les patients, résultat obtenu expliqué dans le cercle suivant :

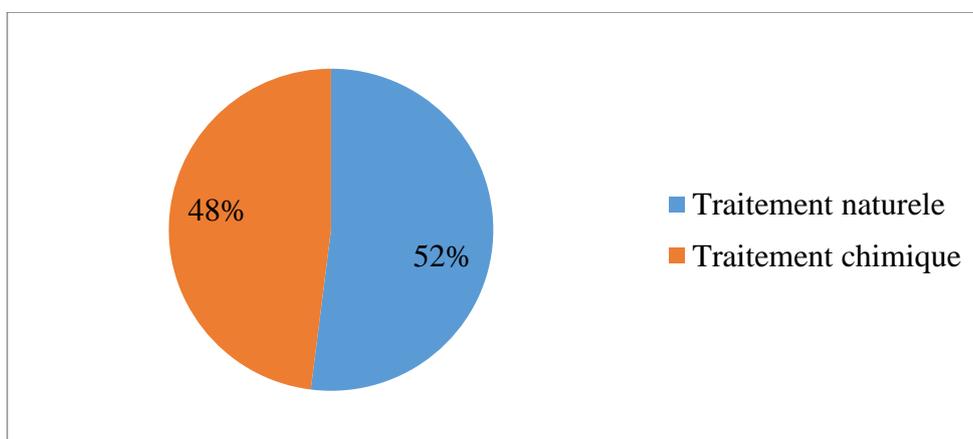


Figure 7. Présent le traitement la plus utilisée par les patients de lithiase

Ces résultats expliquent le différent traitement suivi par les patients, si bien que l'on note dans le cercle que les traitements naturels à taux 52% la plus utilisée par les patients par rapport les traitements chimiques à 48%.

On observe que les patients utilisent les plantes médicinales plus que le médicament et ça car il n'y a pas des médicaments fait désintégration des calculs rénaux il y a des médicaments calment ou dilatation urétérale au contraire des plantes médicinales qui font la litholyse des calculs urinaires. Cela peut être prouvé par l'étude de Dr Johannes Hauser :

Alphabloquants

La contractilité de l'uretère distal est régulée entre autres par les récepteurs α_1 . Dès lors, on comprend que leur inhibition permet de relaxer le spasme musculaire sous-lithiasique et de faciliter le passage dans la portion intramurale de l'uretère (dans la vessie). Et il y a des effets sur certains patients observés que des vertiges, maux de tête, nausées, vomissements, asthénie, hypotension transitoire. Et une asthénie sévère qui a nécessité un arrêt du traitement (Hauser *et al*, 2010).

La contractilité de l'uretère distal est régulée entre autres par les récepteurs α_1 . Dès lors, on comprend que leur inhibition permet de relaxer le spasme musculaire sous lithiasique et de faciliter le passage dans la portion intramurale de l'uretère (dans la vessie). Et il y a des effets sur certains patients observés que des vertiges, maux de tête, nausées, vomissements, asthénie, hypotension transitoire. Et une asthénie sévère qui a nécessité un arrêt du traitement (Singh, 2007 Cite par Hauser *et al*, 2010).

Anticalciques

L'unité fonctionnelle de l'uretère est la cellule musculaire lisse dont la contractilité dépend de la concentration intracellulaire de calcium. La nifédipine a permis un taux et une vitesse significativement plus élevés d'expulsion. Il a eu des effets secondaires. 2,9% de patients ont arrêté la thérapie pour des raisons d'hypotension, palpitations. Par exemple le médicament nifédipine 30 mg 1x/jour (Hauser *et al*, 2010).

Corticostéroïdes

Peu étudiés dans le traitement de la colique néphrétique ils sont cependant souvent prescrits dans des études en association avec les anticalciques. Leur rôle consiste à diminuer l'œdème sous-lithiasique. Leurs effets secondaires sont peu fréquents quand ils sont prescrits pour une courte période. Tamsulosine 400 mg 1x/jour sont le médicament donné par le médecin pour les malades de lithiase (Hauser *et al*, 2010).

Opiacés

Ils sont parfois utilisés par voie sous-cutanée ou intraveineuse en urgence, mais occasionnent fréquemment une augmentation des nausées, souvent déjà présentes en raison de la colique. Par exemple le tramadol 50 mg 4x/jour est le médicament de la lithiase rénale donné par le médecin (Hauser *et al*, 2010).

Citrate de sodium

Si l'on suspecte chez un patient un calcul d'acide urique (PH urinaire 6), on peut associer du citrate au traitement médical. En changeant le PH urinaire, il permettra la chimiolyse du calcul. La fonte du calcul devrait permettre une expulsion plus rapide. Ce traitement sera prescrit durant un mois (Hauser *et al*, 2010).

Anti-inflammatoires non stéroïdiens

Ils assurent une antalgie efficace de par leur effet analgésique. Contribue aussi à la diminution de la douleur par une diminution de la diurèse et donc de la pression en amont du calcul. Diclofénac 50 mg 3x/jour, le médicament conseillé par la médecine (Hauser *et al*, 2010).

Et par ces informations en conclure que les médicaments de lithiase sont antalgie et un anti inflammatoire, si les calculs rénaux un grand taille le médecin réalise la lithotripsie extracorporelle ou la néphrolithotomie percutanée. Au contraire les plantes médicinales qui font la dissociation du calcul et ça selon les études :

Les plantes sont utilisées actuellement en Algérie pour le traitement médical des calculs rénaux ou pour prévenir leur formation. Bien qu'en Algérie comme dans tous les autres pays, l'oxalate de calcium soit la forme cristalline la plus courante, les calculs de cystine ce type de calcul est souvent plus difficile à traiter et à prévenir. Il a été montré récemment que des plantes utilisées en médecine traditionnelle au Maroc contre les calculs en général étaient capables de dissoudre efficacement in vitro les calculs de cystine (Hannache *et al*, 2012).

Il y a aussi Les plantes aux propriétés diurétiques augmentent le volume des urines et permettent ainsi d'irriguer les voies urinaires. En cas de calculs rénaux, hors de période de crise, l'augmentation du volume des urines est destinée à prévenir la formation de calculs en favorisant l'élimination des cristaux avant qu'ils ne deviennent trop volumineux (Recos, 2020). Ils assurent une antalgie efficace de par leur effet analgésique (Larsen, 1993).

Contribue aussi à la diminution de la douleur par une diminution de la diurèse et donc de la pression en amont du calcul. Diclofénac 50 mg 3x/jour, le médicament conseillé par la médecine (Hauser *et al*, 2010).

1.7. Les plantes médicinales utilisées par les malades

Les résultats des herbes qui donnée par les patients sont données dans la figure suivant :

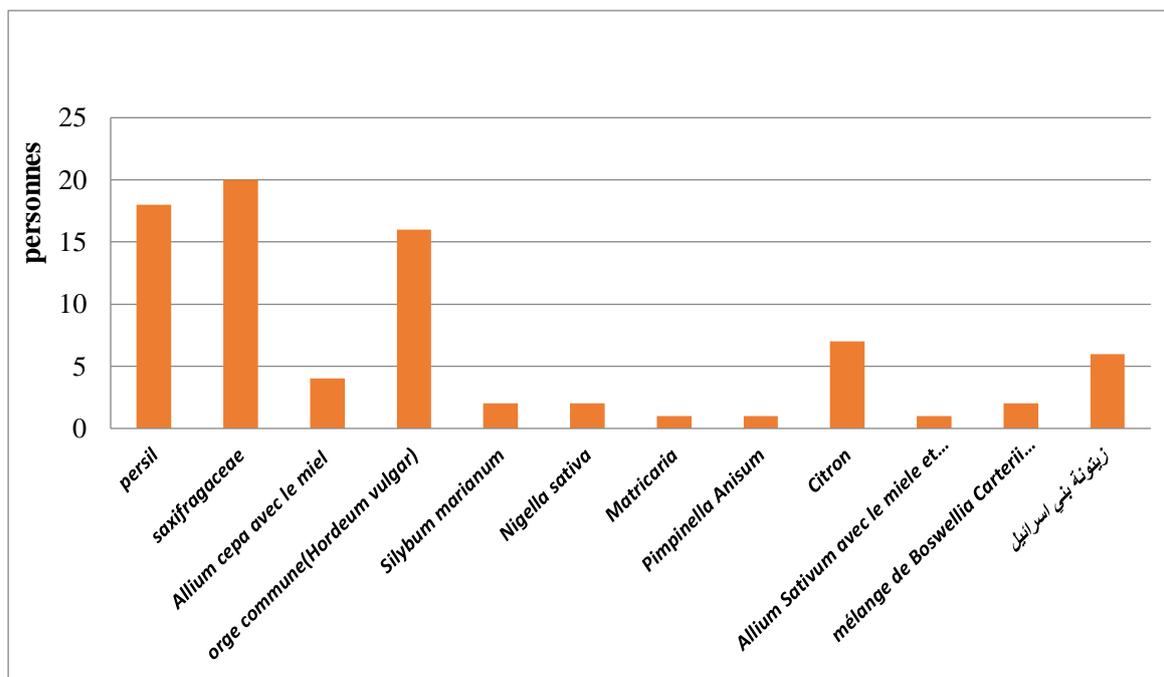


Figure 8. Montrer les différents herbes qui suivi par les patients

Cet histogramme montré les herbes utilisées par les malades bien que *l'herbe Herniaria hirsuta L* (kasarat lhjar, saxifragaceae) consommé par 20 personnes, et Persil par 18 personnes, *Hordeum vulgare L* (orge) utilisé par 16 personnes, Citron par 7 personnes, mélange de *Allium cepa* (oignon) avec le miel utilisée par 4 personne, زيتونة بني اسرائيل par 6 personnes, *Nigella sativa* (cumin noir), *Silybum marianum* (Chardon-Marie), mélange de *Boswellia Carterii* (Oliban) avec Fenugrec et Avoine par 2 personnes, *Matricaria* (La camomille), *Pimpinella Anisum* (L'anis vert) et *Allium Sativum* (Ail) avec le miel et Cumin utilisée par 1 personne.

2. Résultat analytique

2.1. L'eaux minérales

Ces résultats Dans cette partie on étudie les résultats analytiques d'eau minérale qui contiennent les pourcentages élevé et la plus utilisées et efficace selon le point de vue des patients dans les résultats statistiques. On a fait de comparer les normes des compositions

d'eau trouvée au étiquette de bouteille avec les normes normale et sa relation avec les calcaires rénaux.

2.1.1. Pour l'eau minérale youkous

Ce sont d'eau minérale naturelle non gazeuse

Tableau 3. Présente les compositions d'eau minérale youkous (voir annexe 01)

Composition	Mg/litre
Calcium	77.40
Magnesium	14.5
Potassium	4.65
Sodium	13.4
Sulfates	35.8
Chlorures	25.7
Bicarbonates	218.00
Nitrates	2.00
Nitrites	00.00
Silices	2.33
Résidu sec à 180°C	285.00

2.1.2. Pour l'eau minérale Guedila

Tableau 4. Présente la composition d'eau Guedila (voir annexe 01)

Composition	Mg/litre
Calcium	78
Magnesium	37
Potassium	2
Sodium	29
Sulfates	95
Chlorures	40
Nitrates	4.5
Nitrites	<0.01
pH	7.35
Résidu sec à 180°C	564

2.1.3 .Les éléments majeurs

2.1.3.1. Bicarbonates (HCO₃)

Le bicarbonate provient de diverses sources et n'a aucun effet bénéfique immédiat sur la santé.

D'autre part, ils agissent par l'intermédiaire des cations (sodium, calcium) qui leur sont liés, ce qui contribue généralement au goût salé. Leur absorption conduit à l'alcalinisation de l'urine, qui est un effet dans la lithiase urinaire mais peut être préjudiciable dans les calculs infectieux (Hubert *et al*, 2002).

L'élément biochimique prédominant permet quant à lui de classer l'eau conditionnée en :

Une eau bicarbonatée (bicarbonate > 600 mg/l) : elle est indiquée dans les lithiases uriques, oxalo-calciques et cystiniques ainsi que dans le reflux gastro-oesophagien et pour améliorer la digestion (Sqalli et Benzakour, 2010).

Et on note que le bicarbonate de youKous est 218mg/l inférieur de 600mg/l ; donc on conclue que l'eau de Youkous à moyenne quantité de bicarbonate et cette norme est acceptable. Une teneur élevée en bicarbonate dans l'eau minérale une augmentation significative du pH urinaire et de l'excrétion de citrate. L'alcalinisation de l'urine et l'excrétion de citrate augmentent rapidement après la consommation d'eau. De plus, augmente le pH urinaire et l'excrétion d'acide citrique tout au long de la journée (Siener, 2003).

2.1.3.2. Calcium (Ca⁺)

Le calcium est un métal alcalino-terreux Extrêmement commun dans la nature et dans la nature surtout dans le calcaire sous forme de carbonate (Virginie *et al*, 2016), il est responsable de la dureté de l'eau (Hubert *et al*, 2002).

Une eau riche en calcium (Ca > 150 mg/l) : indiquée quand les besoins en calcium augmentent comme chez la femme enceinte, l'enfant, l'ostéoporotique et à la ménopause. (Sqalli et Benzakour, 2010)

On note que le calcium de youKous est 77,4 mg/l, et de Guedila est 78mg/l sont a bonne quantité et inférieure à 150mg/l ; sont moyennement calcique.

Les études épidémiologiques récentes ont montré que l'apport optimal en calcium chez les patients atteints de lithiase calcique est de 800 à 1000 mg par jour (Curhan *et al*, 1993)

La viande, les légumes et les fruits, c'est-à-dire l'ensemble des produits non laitiers, apportent environ 200 mg/jour de calcium. Il reste donc à assurer un apport de 600 à 800 mg

de calcium par jour sous forme d'eau de boisson et de produits laitiers. La répartition entre l'eau de boisson et les produits laitiers doit tenir compte des goûts et des habitudes du patient (Jungers, 1999 Cité par Hubert *et al*, 2002).

Chez un patient préférant fromages et le lait, on conseillera la consommation d'une eau pauvre en calcium un apport d'au moins 600 à 800 mg de calcium par jour. A l'inverse, chez un patient n'aimant pas les produits laitiers, on conseillera une eau plus riche en calcium de manière à assurer un apport calcique suffisant la consommation d'une eau de teneur moyenne en calcium, de l'ordre de 100 mg/l, permet un apport de produits laitiers en quantité modérée (Hubert *et al*, 2002).

2.1.3.3. Magnésium

La concentration maximale en magnésium admise est de 50 mg/l (Virginie, 2016) 14,5mg/l c'est le taux de magnésium à l'eau Youkous, 37mg/l pour l'eau de Guedila. Donc le taux du magnésium dans les deux est moyens.

Une eau riche en magnésium ($Mg > 50$ mg/l) : a des indications gynécologiques comme le syndrome prémenstruel et l'ostéoporose post ménopause (Sqalli et Benzkeur, 2010).

Si on a Les eaux minérales enrichies en magnésium, et en bicarbonate donc enrichies en calcium ce qui augmenterait la calciurie. On les propose pourtant à patients porteurs de lithiases oxalo-calciques. En effet, l'apport en calcium serait contrebalancé par une diminution de l'excrétion urinaire de l'oxalate. C'est complexé au niveau intestinal par le calcium d'où une diminution de l'absorption intestinale de l'acide oxalique libre. Qui suggère la prise de l'eau minérale au milieu des repas (Sqalli et Benzkeur, 2010).

La supplémentation en magnésium avec de l'eau minérale conduit à une augmentation significative de l'excrétion urinaire de magnésium sur les conditions alimentaires standardisées et normales (Siener, 2003).

2.1.3.4. Les sulfate

La législation algérienne préconise une teneur en sulfates entre 200 et 400 mg/l. Lorsque les teneurs sont élevées (plus de 400 mg/l), l'eau est laxative et peut provoquer des diarrhées. A partir de ces teneurs, elle aura un goût «médical» (tendance amère). Elle n'est pas recommandée durant la croissance car les sulfates peuvent interférer avec l'adsorption de calcium et l'inhiber (Labadi et Hammche, 2016).

On note que le sulfate de youKous 35,8mg/l, et de Guedila à taux 95mg/l à faible quantité de sulfate.

Les ions sulfates sont également décrits comme ayant des effets préventifs de la cristallisation de l'acide urique, les sulfates de calcium et de magnésium étant solubles dans l'eau. (Djellouli *et al*, 2005 Cité par Sqalli et Benzakour, 2010).

2.1.3.5. Les chlorure

Les chlorures, très fréquent, peut être d'origine sédimentaire par lessivage de dépôts évaporitiques, ce qui explique leur association fréquente au sodium. Mais ils peuvent aussi avoir une origine profonde dans les régions caractérisées par des massifs volcanique récents (Pierre, 2000).

Des chlorures dans la réglementation algérienne est fixée entre 200 et 500 mg/l. Alors que les réglementations européennes fixent le seuil à 250 mg/l (Labadi et Hammche, 2016).

Chlorure d'eau du youKous à taux 25.7mg/l, et de Guedila 40mg/l ; sont quantité acceptable a la teneur normale car l'inférieur quantité est 15mg/l.

2.1.3.6. Le potassium

Il a un rôle essentiel dans les échanges cellulaires et dans la contraction musculaire. Une eau riche en potassium est déconseillée en cas d'insuffisance rénale (site web 2).

On observé dans l'étiquette en bouteille que le potassium de youKous est 4.65mg/l, et de Guedila est 2mg/l. sont exelent teneur pour les patient de calcul rénale selon les norme donné.

2.1.3.7. Les nitrate

Le nitrate c'est une forme oxydée de l'azote, retrouvés dans les rejets d'eaux usées et dans les engrais. Ils sont le témoin de la dégradation de la qualité de l'eau. Sur le plan de la santé, les nitrates, du fait de leur transformation en nitrites (NO₃⁻) peuvent entraîner un certain nombre de conséquences ; associés à l'hémoglobine, ils sont responsables de méthémoglobinémie; associés aux amines, ils peuvent entraîner la formation de nitrosamines.

Les eaux minérales ont en général une concentration de nitrates très faible, inférieure à 5 mg/l (Hubert *et al*, 2002).

Les teneurs en bicarbonates varient de 2mg/l pour youKous et 4,5mg/l Guedila. Donc bon quantité.

2.1.3.8. Les Nitrites

Les Nitrites (NO₂⁻) Les nitrites représentent une forme moins oxygénée et moins stable dans le cycle de l'azote, ils représentent la forme du passage entre les nitrates et l'ammonium,

c'est une forme toxique. La norme admissible selon l'OMS est fixée à 0,1mg (Touati *et al*, 2018).

Non trouver pas le nitrate dans youKous, et faible quantité à Guedila à teneur <0,01mg/l.

2.1.3.9. Le sodium

Le sodium est omniprésent dans les eaux marines et les gisements. Il a une solubilité très importante. Le sodium est un élément vital pour des fonctions essentielles de notre organisme, mais il est susceptible d'entraîner des problèmes cardiaques ou rénaux (Hubert *et al*, 2002).

Les eaux minérales naturelles sont classées en deux types :

❖ Les eaux sodiques faibles

Leur minéralisation totale n'est que de quelque gramme par litre et elles très corrosive vis-à-vis des matériaux métallique.

Le pH ces eaux, dont l'ion majoritaire est le sodium, est toujours acide (Gilbert, 2008).

Une eau pauvre en sodium (Na <20mg/l) est préférée (Sqalli et Benzakour, 2010).

❖ Les eaux sodiques fortes

Elles proviennent de dissolution de sel gemme et présente des minéralisations peuvent atteindre le seuil de saturation, ces eaux corrosive vis-à-vis des matériaux métallique (Gilbert, 2008).

Une eau riche en sodium (Na > 200 mg/l) : stimule le péristaltisme intestinal, la sécrétion intestinale d'eau et d'électrolytes et la sécrétion biliaire. Elle est utilisée en cas de constipation primitive, de pathologie biliaire et dans le syndrome du colon irritable. Elle est à éviter en cas d'hypertension artérielle (Sqalli et Benzakour, 2010).

Guedila contient 29mg/l de sodium, et youKous à taux 13,4mg/l sont eaux minérales faible teneur sodique.

2.1.4. Le résidu sec

- Le résidu sec représente le taux des éléments minéraux recueillis après l'évaporation d'un litre d'eau à une température de 180°C. Selon les quantités recueillies, elles sont classifiées comme suit minéralisée (Labadi et Hammche, 2016) :
- Plus de 1500 mg/l : eau riche en sels minéraux ;
- Entre 500 et 1500 mg/l : eau moyennement minéralisée ou oligo-minérale ;
- Entre 50 et 500 mg/l : eau faiblement minéralisée ;

- Résidu sec < 50 mg/l : eau très faiblement minéralisée.

Avec ces notes on conclue que l'eau minérale youKous est eau faiblement minéralisée; 285 contentent à l'intervalle 50 et 500mg/l. Et Guedila à teneur 564mg/l sont eaux moyennement minéralisée ou oligo-minérale.

Les sels minéraux à faible teneur permettent du réalise un lavage des voies urinaires

Et Ainsi les eaux minérales à faible ou très faible contenu en minéraux sont nécessaires vue leur effet diurétique (Pierre, 2000 ; Sqalli et Benzakour, 2010).

Et le l'eau minérale faible concentration au sodium, bicarbonate, et de calcium est conseillée en cas de lithiase et insuffisance rénale.

La restriction des apports en calcium augmente le risque de formation des calculs rénaux oxalo-calcique, donc la consommation d'eau naturelle riche en calcium ne favorise pas à l'apparition des calculs rénaux (Pierre, 2000).

Selon la comparaion entre l'étiquète de bouteille de l'eau minérale youKous et les normes normaux, on a constaté que l'eau minérale youKous a le caractéristique de diurétique c'est pour ça il est conseillé par les medecins aux cas de calculs rénaux.

2.2. Les plantes médicinales

Dans ce partie en étudie quelque plante médicinale telle que kassarat l hdjar, Persil et l'orge, en choisi ces 3 plantes car la plus utilisées en Algérie et les plus efficaces dans le traitement des lithiases urinaires ces les résultats selon les patient questionné.

En constaté selon le questionnaire que consommé par 20 personnes, et Persil par 18 personnes, *Hordeum vulgare* L (orges) utilisées par 16 personnes. Et efficacité des plants médicinaux dans leur capacité à dissoudre les calculs rénaux ont été prouvés par des nombreuses études notamment :

Les hommes utilisent la médecine traditionnelle moins que les femmes. La fréquence chez les jeunes âgés de 21 à 30 ans est de 11.3 %, alors qu'elle est de l'ordre de 34 % pour les personnes âgées de 41 à 50 ans. Cette étude a montré également que les recettes thérapeutiques sont préparées essentiellement par la décoction et que la graine constitue la partie la plus utilisée (Elhassan Idm'hand, 2016)

Jusqu'à l'heure actuelle une grande partie de la population saharienne utilise les plantes médicinales pour traiter des pathologies différentes (Bradaia *et al*, 2020). Le Maroc est l'un des pays utilisant la médecine traditionnelle à base de plantes naturelles telles que *Herniaria hirsuta*, les fleurs d'*Opuntia fi cus-indica*, les styles de *Zeamays* et les graines d'*Ammi visnaga* pour traiter la lithiase urinaire. Ces plantes ont été efficaces sur la dissolution des

calculs oxalo calciques, d'où leur usage thérapeutique contre les calculs urinaires (Elkhasmi et Farh, 2022).

En ce qui concerne cette étude, les plantes sélectionnées pour notre étude ont été choisies par les patients. Et aussi on a des études qui ont prouvé dans l'Algérie et le Maroc : Elles sont utilisées actuellement en Algérie pour le traitement médical des calculs rénaux ou pour prévenir leur formation. Bien qu'en Algérie comme dans tous les autres pays, l'oxalate de calcium soit la forme cristalline la plus courante, elles ont été choisies pour l'étude des calculs de cystine parce que ce type de calcul est souvent plus difficile à traiter et à prévenir par les procédures urologiques et médicales actuellement disponibles. De plus, il a été montré récemment que des plantes utilisées en médecine traditionnelle au Maroc contre les calculs en général étaient capables de dissoudre efficacement *in vitro* les calculs de cystine (Badreddine, 2014)

Etude sur comment les plantes médicinales dissolvent les calculs rénaux

L'examen de tous les constituants chimiques présents dans les différentes plantes utilisées suggère qu'un mécanisme d'action indépendante du pH peut-être responsable de la dissolution des pierres de whewellite. Par conséquent, cet effet pourrait être attribué à la formation d'un complexe oxalate-molécules, telles que l'oxalate-saponine, l'oxalate-tanins ou l'oxalate-quercitrine (Figure 9) dont la stabilité serait due à la fois assurée par des liaisons hydrogène et hydrophiles entre les groupes fonctionnels des molécules actives et l'oxalate de calcium. Par conséquent, les complexes formés sont très solubles que l'oxalate de calcium qui provoque la dissolution des calculs tout en maintenant en solution les grandes quantités d'oxalate de calcium dissous. En effet, Meiouet *et al.* ont déjà proposé quasiment le même mécanisme pour expliquer l'effet des extraits de plantes sur la cystine des pierres (El habbani *et al.*, 2021).

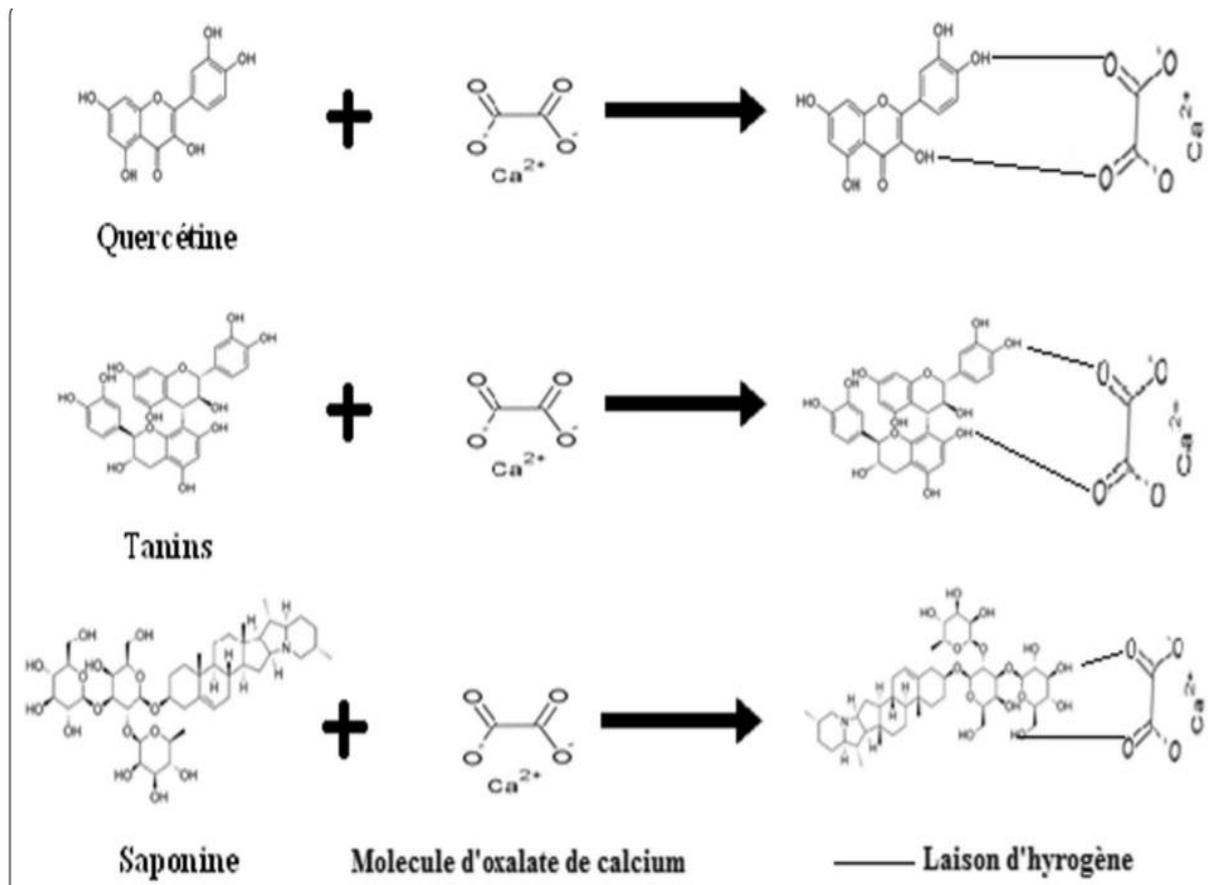


Figure 9. Mécanisme d'action entre les molécules d'oxalate de calcium (El habbani *et al*, 2021).

Après les résultats du questionnaire et d'autre étude, nous avons remarque que la phytothérapie est très utile, nous avons donc voulu savoir comment et dans quelle mesure l'effet d'une plante *Herniaria hirsuta L* (kassarat lhjar, fattat lhjar), *Hordeum vulgare L* (orge) et *Petroselinum crispum*, et ceci en citant des articles scientifique, car nous n'avons pas fait d'expériences en raison aux conditions de corona.

2.2.1. *Herniaria glabra L*

Herniaria glabra L ou *l'Herniaria hirsuta L*

Est la plante la plus efficace sur lithiase urinaire et la plus utilisé, j'ai aidé à dissoudre les calculs rénaux complètement en moins d'une semaine.



Figure10. Sommités fleuries de *Herniaria glabra* (Goetz et Ghédira, 2017)

2.2.1.1. Indications médicales actuelles

- Pathologie urinaire ou métabolique nécessitant une diurèse ;
- Colite néphrétique, traitement de la lithiase urinaire oxalo calcique ;
- Spasmes vésicaux, cystite à urine claire (Goetz et Ghédira, 2017).

2.2.1.2. Étude phytochimique de l'*Herniaria hirsuta* L

Partie utilisée qui contient le principe actif: partie aérienne.

Selon le mécanisme d'action proposé par Meiouet *et al*, (2011), la présence des flavonoïdes, des saponosides et des tanins pourrait aboutir à la formation de complexes calcul-principe actif plus solubles que le calcul lui-même, entraînant ainsi sa dissolution (Khitri *et al*, 2016).

2.2.1.3. Utilisation locale

La plante entière, en décoction dans l'eau minérale, est employée contre les calculs rénaux. Les feuilles, en décoction avec du thé, sont utilisées contre les calculs rénaux à raison d'une poignée deux fois par jour.

Les feuilles d'herniaire associées à celles de *Lavandula dentata* (khzama), en décoction, sont utilisées contre le froid et les calculs rénaux à raison d'une cuillère de chaque plante par un litre d'eau.

Les feuilles, en poudre, sont employées contre les calculs rénaux à raison d'une cuillère par jour (Ghourri *et al* , 2013).

2.2.2. *Hordeum vulgare* L (orge)

En l'absence d'extrait d'*Hordeum vulgare*, la taille des cristaux de whewellite s'avère être la plus élevée. La plus petite taille des cristaux de whewellite est observée en présence de l'extrait à 0,0625 g/l qui, sitôt, augmente avec l'augmentation de la concentration de l'extrait. Cela peut s'expliquer par la remarquable teneur en potassium et en phosphore dans l'orge et sa réputation de céréale recalcifiant, et par la présence de l'enzyme germin (oxalate oxydase) qui à des concentrations élevées peuvent contribuer à la cristallisation de l'oxalate de calcium monohydraté. Indépendamment du volume cristallin, la taille des cristaux renseigne sur le profil de l'urine où ils se sont formés (Djaroud et Harrache, 2013).

En effet, Robertson et Peacock ont montré que la taille moyenne des cristaux d'oxalate de calcium augmentait avec la valeur de l'oxalurie. Par ailleurs, l'évolution des tailles des cristaux de weddellite témoigne du rôle inducteur d'*Hordeum vulgare* vis-à-vis de la cristallisation de cette espèce. La taille maximale mesurée est de 8,4 μm , correspondant à l'échantillon le plus concentré en extrait d'orge (Djaroud et Harrache, 2013).

2.2.2.1. Utilisation locale

Un remède à base d'*Hordeum vulgare*, d'*Herniaria hirsuta* (Harast lhjar) et de *Petroselinum sativum* (Ma'dnous), en décoction, est recommandé contre la lithiase. La décoction de l'orge est prescrite contre la lithiase (Ghourri *et al*, 2013).

Les graines ont des propriétés galactogènes, utilisées pour soigner les lithiases urinaires (Ouled *et al*, 2010).

La diminution de la taille des cristaux n'était remarquable que dans le groupe qui a pris la décoction d'orge et d'avoine. Cette constatation n'est peut-être pas le résultat de la simple augmentation des apports hydriques parce qu'elle n'était pas observée dans le groupe qui a pris juste l'eau.

Il est donc logique de penser que l'extrait de ces deux céréales contient des substances qui peuvent inhiber la croissance des cristaux, conduisant à la production de petites particules et peut même contenir des substances qui dissolvent les cristaux préexistants.

Cette observation suggère le rôle probablement déterminant de la composition équilibrée de ces grains en minéraux, vitamines, et en composés bioactifs, connus pour leurs rôles bénéfiques sur la santé humaine. Bien qu'aucune étude n'ait examiné la relation directe

entre la consommation des grains complets d'orge et d'avoine et la diminution des facteurs de risque lithogène, plusieurs études ont démontré les effets séparés de leurs principaux composants. Le potassium est fortement associé à un risque moindre de formation des calculs rénaux chez les hommes et les femmes, mais pas chez les jeunes femmes. Ce minéral semble agir sur l'excrétion urinaire en réduisant le calcium et augmentant le citrate. Ce qui a été confirmé dans notre étude, où la moyenne de la calciurie a diminué après la cure de décoction d'orge et d'avoine, riche en potassium et n'a presque pas changé pour le groupe témoin.

La vitamine B6 empêche la lithogénèse par son effet sur le métabolisme de l'oxalate. Les phytates jouent un rôle très important dans l'inhibition de la cristallisation des sels de calcium dans les fluides biologiques et représentent une solution dans le traitement des lithiases oxalo-calciques et le magnésium empêche la formation de l'oxalate de calcium.

Dans quelques études, le magnésium combiné à la vitamine B6 donne de meilleurs résultats. Il est possible que la décoction des grains complets d'orge et d'avoine contienne d'autres facteurs inconnus susceptibles d'avoir un effet dans la prévention et le traitement des calculs rénaux (Bereksi et Lakhdar, 2015).

Un verre de décocté d'une pincée des racines d'orge et des fruits séchés *Vitis vinifera* est pris chaque jour, avant le petit déjeuner, pendant un mois contre la lithiase. Grâce à ses qualités émoullientes, *Hordeum vulgare* calme les inflammations des appareils digestif et urinaire (Kahouadji, 2016).

2.2.3. Petroselinum crispum

2.2.3.1. Usages médicaux

Il est utilisé dans les calculs rénaux (Akram *et al*, 2014).

Les feuilles de *P. crispum* ont été utilisées comme arôme alimentaire, antitussif, diurétique et également dans le traitement des calculs rénaux (Agyare *et al*, 2017).



Figure 11. Feuilles et parties aériennes de *P. crispum* (Agyare *et al*, 2017)

2.2.3.2. Utilisation locale

La plante entière, en décoction, est employée pour combattre les calculs rénaux. Le persil associé à *Herniaria hirsuta* (Harast lhjar), en décoction, est utilisé contre les calculs rénaux. Une décoction de *Petroselinum sativum* mélangée au jus de citron est très conseillée contre la lithiase.

Un mélange à base de *Petroselinum sativum* et *d'Allium sativum* (Toum), en décoction, est utilisé contre les calculs rénaux.

Une recette à base de *Petroselinum sativum* et *d'Herniaria hirsuta* (Harast lhjar), en décoction à l'eau minérale, est utilisée contre la lithiase.

Le décocté de *Petroselinum sativum* à l'eau minérale (1 verre) mélangé au miel (1 cuillère) et au jus de deux citrons, est utilisé contre la lithiase pendant une durée de quinze jours.

Un mélange à base de *Petroselinum sativum* (un bouquet), *d'Herniaria hirsuta* (Harast lhjar, poignée) et *d'Euphorbia falcata* (Hayat noufous, poignée), en décoction dans 1,5 litres d'eau minérale jusqu'à ce qu'il devienne jaune, puis réduit jusqu'à $\frac{1}{4}$ du volume initial.

Le filtrat tiède mélangé au jus d'un citron et à deux cuillères d'huile d'olive est utilisé contre la lithiase à raison de trois fois par jour.

Un mélange à base de *Petroselinum sativum* (un bouquet), *d'Herniaria hirsuta* (Harast lhjar) et de *Crocus sativus* (Za'fran lhor), en décoction, est employé contre la lithiase.

Un mélange à base de *Petroselinum sativum* (un bouquet), d'*Herniaria hirsuta* (Harast lhjar) et de *Juncus maritimus* (Zri't smar) en poudre, d'*Opuntia ficus-indica* (Nowar aknari), de *Ziziphus lotus* (Nbeg) en poudre, en décoction à l'eau minérale est pris contre la lithiase (Ghourri *et al* ,2013).

Conclusion

Conclusion

Le travail que nous avons fait, dans ce mémoire est une contribution à l'étude de l'importance de l'eau en particulier de l'eau minérale, et des plants médicinales dans le traitement de calculs rénaux pour les patients.

Dans cette étude nous avons recueilli le résultat statistique que nous avons obtenu grâce au questionnaire et les études des autres articles scientifique et selon sa conclusion nous avons discuté les résultats obtenus.

Et dans les résultats analytiques nous somme adopté sur la comparaison de la composition d'eau minérale Youkous et Guedila avec les compositions et les types des calculs rénaux .on trouvé que l'eau Youkous un effet diurétique et ça car contiennent un taux faible des sels et oglio- minéraux, le pourcentage de calcium, bicarbonate et le sodium de Youkous et Guedila adapté et soumise à la règle alimentations sanitaires, n'augmente pas la vitesse de sédimentation des calculs rénaux , et fait lavage et élimination les déchet rénale sans les restes sédimenté.

Notre étude aussi comprenait des plantes médicinale aide dans élimination et fragmenter les calculs, les plantes trouver dans les résultats obtenue ; *Herniaria hirsuta L*, *Hordeum vulgare L*, *Petroselinum crispum*.

Selon les études de les articles scientifique des plantes médicinale on trouve que il y'a un effet positive et efficace pour fragmenté le calcul urinaire surtout les petits taille et les moyennes.

Le médecin prescrit un médicament spécial ou de l'eau minérale ou une plante médicinale aux patients selon les dispositions, le volume et la localisation des cristaux rénaux. Les calculs de <5mm ont une expulsion spontanée et facile à éjecter, mais les calculs de grand taille de 10 mm qui causent les douleurs et de la fièvre nécessite une grand quantité d'eau minérale, environ 3 ou 5 litres et l'utilisation des plantes médicinales pour fragmenter et soulager les calculs urinaires, Si la période de la maladie et les symptômes allongés, l'urologue sera nécessaire. Le traitement est par la lithotripsie ou le retirée chirurgicalement.

Références bibliographiques

1. AbdelkrimHazzab., January 2011. Eaux minérales naturelles et eaux de sources en Algérie. 343, Issue 1.
2. Addou Ahmed; Djelloul Zidane; Delloul Abdelkader; Bedjaoui Abdelhamid; Kaid Omar, zohra; Attar Abderrahmane; Daudon Michel ., 2006. lithiase urinaire dans l'Ouest algérien : étude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'age et la sexe des patients. progrès en Urologie .
3. Agyare C., T. Y. 2017. Petroselinum crispum: a Review.
4. Akram M., A. H., 6 August 2014. Review on medicinal uses, pharmacological, phytochemistry and immunomodulatory activity of plants. 27 (3,313-319).
5. Alapont Pérez F.M., J. G., 2001. Epidemiología de la litiasis urinaria. Actas urológicas españolas.
6. Aouissi Amina., H. M., 2014. Contribution a l'étude de la qualité de l'eau de quelques sources et puits dans les communes de Belkheir et Boumahra Ahmed (Wilaya de Guelma, Nord-est Algérien). (143).
7. Badreddine H., 2014. La lithiase urinaire : Épidémiologie, rôle des éléments traces et des plantes médicinales. paris, université paris-sud 11: Comprendre le monde construire l'avenir.
8. Bereksi-Reguig., S. L.T., 2015. Étude in vivo des effets anti-lithiasiques et diurétiques de la décoction de deux céréales : Hordeum vulgare et Avena sativa.
9. Bernard L. 2021. Production d'eau potable - 2e éd. - Procédés de traitement, paramètres de qualité, impacts du changement climatique (Vol. N°453). L'eau l'industrie les nuisances.
10. Bradaia L., M. B. June 2020. Diversité et Utilisation des Plantes Médicinales Cultivées dans le Sud de Oued Righ. 5 (1).
11. Curhan G.C., 1993. prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. (N. E. Med, Éd.) 328 (12).
12. Daudon.M., 2000. L'analyse morphoconstitutionnelle des calculs dans le diagnostic étiologique d'une lithiase urinaire de l'enfant. (7), 855-865.
13. Daudon M., P. J., 2004. Intérêt clinique de l'étude de la cristallurie .
14. Daudona M, O. T., 2008. Épidémiologie des lithiases urinaires. (18), 802—814.
15. Daudon MR., Donsimoni C., Hennequin. S., Fellahi, G. L.M., 1995. Sex- and age-related composition of 10617 calculi analyzed by infrared spectroscopy. France: Urol Res.

16. Djaroud. S., D. H., 2013. Étude de l'effet d'Hordeum vulgare sur la cristallisation de l'oxalate de calcium dans l'urine. (11:289-293).
17. Djellouli HM., Taleb S., Harrache-Chettouh D., Djaroud S., 2005. Qualité physico-chimique des eaux de boisson du sud algérien: étude de l'excès en sels minéraux. Cahiers d'études et de recherches francophones (15), 109-102.
18. El Habbani R, A. L., 2021. In vitro mass reduction of calcium oxalate urinary calculi by some medicinal plants.
Elhassan Idm'hand., F. M., 2016. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase urinaire dans la province de Tarfaya. International Journal of Innovation and Applied Studies , 26, 711-719.
19. EL khasmi M., M. F., Mars - Mai 2022. Impact des plantes médicinales sur le rein. 2 (5).
20. Farch, M. S., 2017. Incidence des eaux embouteillées sur la dissolution de l'hydroxyapatite dentaire. Influence de différents paramètres. Sidi bel abbès: universite djillali liabes.
21. Gérard Gay, P. H., mai 2009. Fiche de recommandations alimentaires. Laboratoire d'Hydrologie et de Climatologie Médicale.
22. Gilbert Alcaydé.m., J. L., mai 2008 . Lignes directrices pour l'évolution des eaux minérales naturelles au regard de la sécurité sanitaire. France, Université de Provence laboratoire chimie et environnement: Agences Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.
23. Goetz K. G., 2017. Herniaire : *Herniaria glabra* L. (Caryophyllaceae).
24. Hannache. B., D. B., 2012. Effet des extraits de plantes médicinales sur la dissolution des calculs rénaux de cystine in vitro: étude à l'échelle mésoscopique. *Progrès en Urologie* , 22, 577-582.
25. Hauser J, C., 2010. Traitement médical de la lithiase urétérale: restriction versus chasse hydrique? *Revue Médicale Suisse*.
26. Hesse R. S., 2003. Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition.
27. Hossain R.Z., Ogawa Y., Hokama S., Morozumi M., Hatano T., 2003, Urolithiasis in Okinawa, Japan : a relatively high prevalence of uric acid stone. (10), 411-415.
28. Jacques Hubert, C. H., 2002. Eaux de boisson et lithiase calcique urinaire idiopathique. France: Travail du Comité Lithiase de l'Association Française d'Urologie.
29. Jungers P., D. M., 1999. Lithiase rénale: diagnostic et traitement. Paris: Flammarion Médecine-Sciences.

30. Kahouadji A. K., 2016. Enquête ethnopharmacologique des plantes utilisées dans le traitement de la lithiase urinaire au Maroc.
31. Labadi A.S., Hammche H., Decemper 2016. Etude comparative des eaux minérales et des eaux de sources produites en algerie. Larhyss journal (28), pp 319-342.
32. Lakhdar toumi safia., 2016 . étude in vitro et in vivo de l'activité anti lithiasique de certaines plantes médicinales.
33. Larsen LS, M. A, 1993. The use of intravenous ketorolac for the treatment of renal colic in the emergency department. (11), 197-9.
34. Mohamed Ghourri I, L. Z., August 2013. Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans la province de Tan-Tan (Maroc saharien). (7(4): 1688-1700).
35. Mounira Touati., M. B., 2018. Impact de la pollution agricole sur la qualité des eaux souterraines dans le périmètre irrigué Guelma-Boucheougouf (Nord Est Algérien). (37), 103-112.
36. Ouled.S, K. M., 2010. Les Poaceae en Tunisie : systématique et utilité thérapeutique. (8: 145-152).
37. Pierre, L., 2000. Eaux minérales naturelles et lithiases urinaires. Université de Limoges faculté de pharmacie.
38. Recos V., 2020, mars jeudi 26. Coliques néphrétiques.
39. Siener R., A. J., 2004. Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization. (58), 270–276.
40. Salah B, 2017. Etude chimique des eaux naturelles en algerie (region de batna) : développement de méthodes expérimentales et de calculs pour l'étude des propriétés (équilibre calco – carbonique, corrosion, dépôts, ...) et du traitement (deminéralisation, conditionnement...). Batna: université el-hadj lakhdar - batna 1 faculté des Sciences de la Matière Département de Chimie.
41. Sekkoum K., 2011. Composition phytochimique et effet, in vitro, des extraits de quelques plantes médicinales du Sud Ouest Algérien sur la cristallisation lithiasique oxalocalcique. Université djillali liabes de sidi bela-abbes.
42. Singh A, A. H., 2007. A systematic review of medical therapy to facilitate passage of ureteral calculi. (50), 552-63.

43. Sqalli Houssaini T, Benzakour K., septembre 2010. Les eaux en bouteille au Maroc: choix du néphrologue. (N°3).
44. Stumm et Morgan, j., 1996. Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters. New York: John Wiley-Sons, New York.
45. Virginie Gbohaida, D. C.,February 2016. Etude de la qualité physico-chimique de l'eau de boisson dans deux localités du Bénin : Cotonou et Dassa-Zoumè.
46. Walid Khitri, N. L.,2016 . Plantes antilithiasiques utilisées en médecine traditionnelle dans la ville d'Oran, Algérie.(9).

Site Web

1. Article R1322-3 code de la santé publique : chapitre II : Eaux minérale naturelle (Articles R1322-1 à R1322-67)[En ligne]//le gifrance.gouv.fr.-12 janvier 2007. Récupéré sur https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190967/#:~:text=Liens%20relatifs.
2. Sdea.fr. (2017). Récupéré sur Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle: <https://www.sdea.fr/index.php/fr/l-eau/l-eau-et-moi/proprietes-de-l-eau>

Annexes

Annexe 01



Les étiquettes en bouteille

Annexe 02

Questionnaire sur le traitement utilisé par les patients de la lithiase urinaire

Date.....

Sexe : H F

Age.....ans

Avez-vous des calculs rénaux ?

.....

Avez-vous des calculs ou des anomalies congénitales dans les voies urinaires ?

.....

Quelle est la cause principale de la maladie ?

.....

Quel est le médicament le plus important que votre médecin vous ait prescrit ?

.....

Continuez-vous à prendre ces médicaments régulièrement ou avec des doses variables, ou votre médecin en change-t-il ?

.....

Concernant cette chimiothérapie, vous a-t-il aidé à traiter la maladie ou à réduire sa gravité, ou la maladie progresse-t-elle ?

.....

Avez-vous pris d'autres traitements que votre maladie ?

.....

Les analgésiques coïncident-ils avec votre traitement ?

.....

Pour la chimiothérapie prescrite par votre médecin, y a-t-il des antibiotiques, des suppléments et de la nourriture parmi eux ?

.....

Dans quelle mesure les médicaments vous ont-ils amélioré votre santé ? Que vous apporté l'eau minérale, et à quelle fréquence en prenez vous par jour ?

.....

En plus de l'eau, vous a-t-il conseillé des herbes médicinales que vous utilisez avec cette eau ?.....

Parlez-nous des remèdes à base des plantes si vous les utilisez en plus de votre chimiothérapie ?

.....

Suivez-vous un certain régime ?

.....

Pendant la période de votre traitement médical, coïncidant avec votre consommation du type d'eau mentionné, quels sont les changements les plus importants que vous avez remarqués sur vous ?

.....

Résumés

الملخص

تحصي الكلى مرض شائع ومنتشر بكثرة وتمثل اوكسالات الكالسيوم النوع الاكثر نسبة من بين الانواع الاخرى . الهدف من هذه الدراسة هو إحصاء وتحليل النتائج المتحصل عليها من خلال الاستبيان الذي كان مع 150 شخص يعاني من تحصي الكلى فيما يتعلق بنوع المياه المعدنية المستهلكة ودورها في علاج حصوات الكلى بالإضافة الى هذا النباتات الطبية المستعملة كمضاد للتحصي مع الماء المعدني، النتائج التي تحصلنا عليها توضح أن المياه المعدنية يوكوس youKous و قديلة GUEDILA الأكثر استهلاكاً مع كل من النباتات الطبية التالية : كسارة لحجر (*Herniaria hirsuta L*) ، مغلي الشعير (*Hordeum vulgare L*)، البقدونس (*Petroselinum crispum*) حيث يكون إستهلاك الماء بمقدار أكبر من 3 لتر فعال في التخلص من حصوات الكلى التي غالباً ماتكون أقل من 10 مم وفي وقت أقل في حالة إستهلاك الماء المعدني مع النباتات الطبية.

الكلمات المفتاحية: التحصي الكلوي ، المياه المعدنية ، النباتات الطبية، الكلية، اوكسالات الكالسيوم .

Résumé

La lithiase urinaire est une maladie courante et répandue, et oxalate de calcium le type le plus courant parmi les autres. Le but de cette étude est de calculer et d'analyser les résultats obtenus grâce au questionnaire qui a été réalisé auprès de 150 personnes souffrant de calculs rénaux en ce qui concerne le type d'eau minérale consommée et son rôle dans le traitement des calculs rénaux, en plus de ça les plantes médicinales utilisées comme anti-lithiasique avec de l'eau minérale. Les résultats obtenus montrent que les eaux minérales youkous et Guedila, les plus consommées avec ces plantes médicinales: le concasseur (*Herniaria hirsuta L*), l'orge bouillie (*Hordeum Vulgare L*), le persil (*Petroselinum crispum*), où la consommation d'eau supérieure à 3 litres plus efficace pour débarrasser les calculs rénaux qui sont souvent moins de 10mm et en moins de temps dans le cas de consommation d'eau minérale avec les plantes médicinales.

Mots clés: lithiase urinaire, eaux minérales, plantes médicinales, rein, oxalate de calcium.

Abstract

Urinary lithiasis is a common and widespread disease, and calcium oxalate the most common type among others. The purpose of this study is to calculate and analyse the results obtained from the questionnaire which was carried out with about 150 persons suffering from renal stones as regards the type of mineral water consumed and its role in the treatment of kidney stones, in addition to that the medicinal plants used as anti-effect lithiastic with mineral water. The results obtained show that the mineral waters youkous and Guedila, the most consumed with these medicinal plants: the crusher (*Herniaria hirsuta L*), the boiled barley (*Hordeum Vulgare L*), the parsley (*Petroselinum crispum*), where the consumption of water greater than 3 liters more efficient to debark the kidney stones which are often less than 10mm and in less time in the case of mineral water consumption with medicinal plants.

Key words: Urinary lithiase, Mineral waters, medicinal plants, kidney, calcium oxalate.