



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

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :

DEHINA Fatima et RAMDANI Hadjer

Le : lundi 20 juin 2022

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

Jury :

Mme	Gaouaoui Randa	MCB	Université de Biskra	Président
Mme	Bebba Nadjat	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Me	Amiri Toufik	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Avant tout nous remercions tout d'abord Allah de nous avoir donné le
courage,

La force, la santé, et la patience pour pouvoir accomplir ce travail.

Nous remercions notre encadrant **BEBBA NADJET** pour ses
précieux

Conseils, son aide et ses orientations.

Notre remerciement va aussi aux membres du jury pour avoir accepté
D'évaluer ce travail.

Tous les mots de merci à toute et à tous les enseignants d'université de
biologie

De Biskra pour leurs disponibilité et conseils.

Enfin, nous remercions sincèrement tous ceux qui nous ont aidés de
prés où

De loin à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

Avant tous, mes profonds remerciements vont à ALLAH.

Qui m'a aidé

Et donné le courage et la patience pour effectuer ce travail.

*Jr dédie ce modeste travail à mes très chers parents qui ont été
toujours à*

Mes côtés pour leur générosité et leurs sacrifices.

Je dédie aussi ce travail :

A Mon fiancé

A mes chers frères et mes sœurs

Ainsi à que pour tous mes amis

*Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce
Projet soit possible.*

Dehina Fatima

Dédicace

*C'est avec profonde gratitude et sincères mots,
Que nous dédions ce modeste travail de fin d'étude à
Nos chers parents ; qui ont sacrifié leur vie pour
Notre réussite et nous ont éclairé le chemin par
Leurs conseils judicieux.
Nous n'espérons qu'un jour,
Nous pourrons leurs rendre un peu de ce qu'ils ont
Fait pour nous, que dieu leur prête bonheur et longue vie.
Nous dédions aussi ce travail à nos frères et
Sœurs, nos familles, nos amis,
Tous nos professeurs qui nous ont enseigné
Et à tous ceux qui nous sont chers.*

Ramdani Hadjer

Table des matières

Remerciements

Dédicace

Liste des Tableaux	I
Liste des Figures	II
Liste des abréviations.....	IV
Introduction générale	1

Chapitre 1 : L'eau minérale

1.1.Introduction.....	3
1.2.Eaux embouteillées	3
1.3.Eaux de source	3
1.4.Eaux minérales naturelles	3
1.5.Compositions des eaux minérales.....	4
1.6.Classification des eaux embouteillées	4
1.7.Mentions facultatives: Propriétés nutritionnelles liées à la santé	4

Chapitre 2 : Lithiase rénale

2.1.Introduction.....	7
2.2.Définition de lithiase et calcul urinaire.....	7
2.3.Etapes de formation des calculs	7
2.4.Déférents types des calculs	9
2.5.Principe de dilution des urines dans la prévention de lithiase	9
2.6.Conclusion	10

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1.Introduction.....	11
3.2.Population ciblée et lieu d'étude.....	11
3.3. Déroulement de l'enquête.....	11

3.4. Contenu de questionnaire	12
3.5.Saisie et traitement statistique des données	12

Chapitre 4 : Résultats et discussion

4.1.Eaux minérales étudiées.....	12
4.1.1. Eau minérale Nestlé	12
4.1.2. Eau minérale Mouzaia (Blida)	12
4.1.3. Eau minérale Guedila (Biskra).....	12
4.1.4. Eau minérale Lalla Khedidja (Bejaia).....	12
4.1.5. Eau Ain Bouglez	12
4.2.Caractéristiques physico-chimiques	13
4.3.Répartition des teneurs des éléments physico-chimiques.....	13
4.3.1. Ph	13
4.3.2. Calcium	14
4.3.3. Magnésium Mg ⁺⁺	15
4.3.4. Sodium Na ⁺	16
4.3.5. Potassium K ⁺	17
4.3.6. Chlorure	18
4.3.7. Sulfates SO ₄ ⁻	19
4.3.8. Bicarbonates HCO ₃ ⁻	20
4.3.9. Nitrates	21
4.3.10. Nitrites.....	22
4.3.11. Résidu sec	23
4.4.Classification des eaux embouteillées étudiées	24
4.5.Classification en fonction de composition ionique.....	24
4.6.Classification des eaux étudiées en fonction de la minéralisation.....	25
4.7.Phytothérapie en Algérie	26

4.7.1.	Plantes médicinales utilisées dans le traitement	26
4.7.1.1.	Petroselinum sativum Hoffm (Annexe2).....	26
4.7.1.2.	Herniaria hirsuta L (Annexe 2).....	26
4.7.1.3.	Citrus limon Riss	27
4.8.	Résultats de l'enquête	27
4.8.1.	Age.....	27
4.8.2.	Sexe des participants.....	28
4.8.3.	Quelle est la cause de la maladie ?.....	28
4.8.4.	Depuis quand souffrez-vous ?.....	29
4.8.5.	Quelles sont les symptômes ?.....	29
4.8.6.	Quelle est le type de calcul ?.....	30
4.8.7.	Souffrez-vous de récurrence ?.....	31
4.8.8.	Cela vous va-t-il causé une autre maladie ?.....	31
4.8.9.	Eau minérale que vous buvez ?.....	32
4.8.10.	Qui vous a conseillé ?	32
4.8.11.	Suivez-vous un régime ?.....	33
4.8.12.	Quantité d'eau que vous buvez chaque jour ?.....	33
4.8.13.	Conseils de médecin ?.....	34
4.8.14.	Aliment qui n'est pas mangé	34
4.8.15.	Vous êtes-vous amélioré en suivant ces conseils ?.....	35
4.8.16.	Suivez-vous une phytothérapie ?	35
4.8.17.	Nom de la plante que vous utilisez	36
4.8.18.	Efficacité des plantes	36
	Conclusion générale.....	37
	Références bibliographiques.....	38
	Annexes	42

Résumé

Liste des Tableaux

Tableau 1: Mentions d'étiquetage de l'eau minérale naturelle conditionnée.	5
Tableau 2: Les types des calculs.	9
Tableau 3: Paramètres physico-chimiques des eaux minérales embouteillées.....	13
Tableau 4: Classification des eaux embouteillées en fonction de la composition ionique (Taleb, 2014).....	25
Tableau 5: Classification des eaux étudiées en fonction de minéralisation. (Taleb, S. 2014)	26

Liste des Figures

Figure 1: Etapes de formation des calculs.(Hannach, 2014).....	8
Figure 2: Teneur en PH dans les eaux minérales embouteillées étudiées.	14
Figure 3: Teneur en calcium dans les eaux minérales embouteillées étudiées	15
Figure 4: Teneur en Magnésium Mg ⁺⁺ dans les eaux minérales embouteillées étudiées	16
Figure 5: Teneur en sodium Na ⁺ dans les eaux minérales embouteillées étudiées.	17
Figure 6: Teneur en potassium K ⁺ dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	18
Figure 7: Teneur en chlorure dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	19
Figure 8: Teneur en sulfate SO ₄ ⁻ dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	20
Figure 9: Teneur en bicarbonate dans les eaux minérales embouteillées étudiées	21
Figure 10: Teneur en Nitrate dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	22
Figure 11: Teneur en Nitrite dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	23
Figure 12: Teneur en Résidu sec dans les eaux minérales embouteillées étudiées.....	24
Figure 13: Pourcentage concernant l'âge des participants dans le sondage.....	27
Figure 14: Pourcentage concernant le sexe des participants dans le Sandage	28
Figure 15: Pourcentage concernant la cause de la maladie des participants dans le Sondage	28
Figure 16: Pourcentage concernant la période de la maladie des participants dans le Sandag	29
Figure 17: Pourcentage concernant les symptômes des participants dans le Sandage.....	29
Figure 18: Pourcentage concernant les types des calculs des participants dans le Sandage...	30
Figure 19: Pourcentage concernant la récdivité des participants dans le Sandage.	31
Figure 20: Pourcentage concernant la cause d'une autre maladie des participants dans le Sandage.	31
Figure 21: Pourcentage concernant le l'eau minérale qu'il buvée des participants dans le Sandage	32
Figure 22: Pourcentage concernant la source de conseil des participants dans le Sandage....	32
Figure 23: Pourcentage concernant le régime des participants dans le Sandage	33

Figure 24: Pourcentage concernant la quantité d'eau des participants dans le Sandage..... 33

Liste des abréviations

EMN	Les eaux minérales naturelles
TDS	Total dissolved Solids
Ca⁺²	Calcium
Mg⁺²	Magnésium
Cl⁻	Chlorure
SO₄⁻²	Sulfate
K	Potassium
HCO₃	Bicarbonates
Ph	Potentiel hydrogène
OMS	Organisation Mondiale de la santé
Na⁺	Sodium
NO-3	Nitrate
NO-2	Nitrite

Introduction générale

Introduction générale

Les eaux minérales naturelles ont une composition physico-chimique stable qui peut leur permettre de se voir reconnaître des propriétés favorables à la santé humaine (**Gasmi,2020**).

Le thermalisme ou crénothérapie utilise un certain nombre de ces sources pour leurs propriétés thérapeutiques au sein des stations thermales (**Giacomini, 2020**). Mais c'est surtout la méfiance accrue des consommateurs vis à vis de l'eau du robinet, ainsi que le désir d'une bonne hygiène alimentaire qui ont contribué à l'intérêt pour les eaux minérales embouteillées. De plus les notions de qualité diététique et de sécurité bactériologique les ont conduits à leur emploi quotidien pour l'usage alimentaire (**Laurent, 2000**).

Ainsi de nos jours les eaux minérales naturelles sont devenues un produit de consommation courante, une boisson aussi connue que café, thé, Ces eaux sont donc devenues banales et pourtant, elles ne le sont pas de par leur composition. Chez les sujets atteints de lithiase urinaire, la nécessité d'une diurèse élevée était connue de longue date puisque quatre siècles avant notre ère, Hippocrate recommandait déjà aux lithiasiques d'avoir une diurèse abondante. En fait, de tout temps les villes d'eaux ont proposé des cures de diurèse aux patients lithiasiques. Leur principal objectif était, grâce à l'ingestion de grandes quantités d'eau, d'aider à l'expulsion des calculs présents dans les voies urinaires en augmentant le Flux des urines (**Laurent, 2000**).

L'introduction de techniques modernes d'ablation des calculs, telles que la lithotritie extracorporelle et l'endo-urologie, ont réduit l'intérêt des cures thermales pour cette indication, et l'augmentation du volume des boissons a pour but principal de diluer les urines afin de diminuer la concentration des solutés lithogènes et de prévenir ainsi la formation des calculs (**Laurent,2000**).

Cependant la composition des eaux minérales naturelles influence-t-elle sur le devenir des calculs chez un lithiasique ?

Le patient doit-il consommer un type d'eau minérale spécifique selon la nature de la lithiase dont il est atteint ?

Le but de notre travail consiste à effectuer une étude comparative de la composition de quelques eaux minérales naturelles embouteillées commercialisées en Algérie selon leur contribution bénéfique dans le traitement des calculs rénaux, on se basant sur les paramètres physico-chimiques indiqués sur les étiquettes à savoir : calcium, magnésium, sodium,

potassium, chlorure, sulfate, bicarbonate, nitrate, nitrite, potentiel d'hydrogène et résidu sec.

Ce travail est structuré en deux principales parties :

1ère Partie : comprend Le premier chapitre, consacré à une mise au point bibliographique sur les eaux minérales, la différence entre eau minéral et eau de source, les propriétés et les principaux constituants, leur caractéristique, classification et propreté nutritionnel.

Le second chapitre qui traitera les différents types des calculs urinaires, le rôle de l'eau dans le traitement, et la prévention.

2ème Partie : composée des chapitre 3et 4 reflétant le travail expérimental ou est présenté les méthodes ainsi le matériel utilisé dans ce travail .et les résultats obtenus sont commentés et discutés.

Conclusion générale : résume le bilan de l'étude et les nouvelles perspectives.

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : L'eau minérale

Chapitre 1 : L'eau minérale

1.1. Introduction

L'eau est un élément vital pour l'être humain. Il est nécessaire de l'avoir en qualité et en quantité suffisante garantissant ainsi une vie saine et sans danger à long terme (Hellal, 2016). L'accès à une eau de boisson saine est une condition indispensable à la santé, un droit humain élémentaire et une composante clé des politiques efficaces de protection sanitaire (OMS, 2004).

1.2. Eaux embouteillées

Il existe très grande diversité de qualités d'eaux qui sont commercialisées En bouteille. Cependant, sur le plan réglementaire, il n'en existe que deux catégories :

- ✓ Les eaux de source font partie de cette catégorie.
- ✓ Les eaux minérales naturelles (EMN) : Il s'agit d'eau de source présentant une Efficacité thérapeutique reconnue par l'Académie nationale de Médecine (Chocat *et al.*, 2015).

1.3. Eaux de source

Une eau d'origine exclusivement souterraine, apte à la consommation humaine microbiologiquement saine et protégée contre les risques de pollution, sans traitement ni adjonction autres que ceux autorisés pour cette eau (Jora, 2004).

Elle répond aux mêmes exigences de qualité physicochimique et radiologique que l'eau de robinet .Les seules traitements autorisés par la réglementation (séparation des constituants naturellement présents, la désinfection de l'eau est interdite (Gerard,2014).

1.4. Eaux minérales naturelles

Une eau microbiologiquement pure provenant d'un aquifère ou d'un dépote souterrain, extraite d'au moins émergences naturelles ou forées, à proximité des quelles est conditionnée.

Elle se discerner clairement des autres eaux destinées à la consommation humaine par sa nature caractérisée par sa pureté, et par sa teneur spécifique en sels minéraux, oligo-éléments ou autres constituants. Ces minérales naturelles peuvent présenter des propriétés thérapeutiques favorables à la santé humaine (Jora, 2004).

Les eaux minérales contiennent des composants indispensables à l'organisme, tels que: les bicarbonates, les sulfates, les chlorures, le calcium, le phosphore, le magnésium, le potassium, le sodium, le zinc, le cuivre, l'iode, le sélénium, le brome, le lithium, le fer, le fluor,

le nitrate, le soufre et l'arsenic. Grâce à sa richesse en minéraux et en oligo-éléments, l'eau minérale complète notre alimentation (**Oumou, 2012**).

Les eaux minérales naturelles sont généralement classées selon les directives de la CEE en fonction de leur minéralisation (résidu sec après dessiccation à 180°C) (**Farch, 2017**) :

< 50 mg/l : très faiblement minéralisée.

50 à 500 mg/l : faiblement minéralisée.

1500 mg/l : riches en sels minéraux.

1.5. Compositions des eaux minérales

Les eaux minérales contiennent des sels dissous, des gaz et parfois des micro-organismes, non pathogènes, qui prolifèrent dans les boues qui se développent dans les zones où les eaux s'écoulent à l'air libre à la surface du sol.

Le poids de l'ensemble des sels dissout dans une eau minérale, obtenu après chauffage à 180°C, s'appelle le «résidu sec».

On y distingue les éléments majeurs présents en quantité notable dans toutes les eaux mais dont la concentration est souvent plus forte dans les eaux minérales que dans les eaux mineures et les éléments traces en générale absents dans les eaux banales (de consommation courante) et dont la présence, parfois en quantité infinitésimale, contribue aux effets thérapeutiques des eaux minérales (**Laurent, 2000**).

Parmi ces éléments traces, se situent également les éléments radioactifs.

1.6. Classification des eaux embouteillées

Pour la classification des eaux minérales, plusieurs méthodes peuvent être appliquées. En se basant sur une combinaison des propriétés géologiques, hydro chimiques, aspects thérapeutiques, Ainsi, deux types de classification sont considérés.

La première classification est basée sur la concentration en Total Dissolved Solids (TDS) qui correspond à la valeur du résidu sec. La seconde classification tient compte de la teneur des constituants ioniques (calcium [Ca²⁺], magnésium [Mg²⁺], chlorures [Cl⁻], sulfates [SO₄²⁻],....) (**Hazzab, 2011**).

1.7. Mentions facultatives: Propriétés nutritionnelles liées à la santé

Toute indication attribuant à une EMN des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie humaine est interdite, à l'exception des mentions, établies sur la base d'analyse physico-chimiques officiellement reconnues, dont la liste est fixée par arrêté des ministres de la santé et de la consommation (Annexe1).

Tableau 1: Mentions d'étiquetage de l'eau minérale naturelle conditionnée.

Mention Condition	Condition
« Très faiblement minéralisée »	Teneur en sel minéraux ,calculés comme résidu sec (à180°C) inférieure à 50mg /l
« Oligominérale » ou « faiblement minéralisée»	Teneur en sels minéraux inférieure à 500 mg/L
« Riche en sels minéraux »	Teneur en sels minéraux supérieure à 1500 mg/L
« Bicarbonatée »	Teneur en bicarbonates supérieure à 600 mg/L
« Sulfatée »	Teneur en sulfates supérieure à 200 mg/L
« Chlorurée »	Teneur en chlorures supérieure à 200 mg/L
« Calcique »	Teneur en calcium supérieure à 150 mg/L
« Magnésienne »	Teneur en magnésium supérieure à 50mg/L
« Fluorée » ou « fluorurée » ou «contient du fluor » ou« contient des fluorures»*	Teneur en fluor supérieure à 1 mg/L
« Ferrugineuse » ou « contient du fer »	Teneur en fer bivalent supérieure à 1 mg/L
« Acidulée »	Teneur en gaz carbonique libre supérieure à 250 mg/L
« Sodique »	Teneur en sodium supérieure à 200 mg/L

« Convient pour un régime pauvre en sodium »	Teneur en sodium inférieure à 20 mg/L
« Convient pour la préparation des aliments des nourrissons » ou une autre mention relative au caractère approprié d'une eau minérale naturelle pour l'alimentation des nourrissons	Eau minérale naturelle non effervescente, conformes aux critères de qualité microbiologiques et aux valeurs physico-chimiques limites définies

Chapitre 2 : Lithiase rénale

Chapitre 2 : Lithiase rénale

2.1. Introduction

La Lithiase urinaire est connue depuis les temps les plus reculés et s'avère indissociable de l'histoire de l'humanité. Reflet des conditions sanitaires, des habitudes alimentaires et de niveau de vie des populations, la lithiase évolue sans cesse tant du point de vue de ses caractéristiques épidémiologiques que de ses facteurs étiologiques. Les modifications de la maladie lithiasique sont comparables dans tous les pays du monde, avec rythme propre à chaque pays ou chaque groupe de population considéré (**Daudon *et al.*, 2008**).

2.2. Définition de lithiase et calcul urinaire

La lithiase urinaire est une maladie caractérisée par la formation de calculs dans les reins ou dans les voies urinaires (les calices, les uretères, la vessie, l'urètre). Le mot lithiase vient du grec : lithos (pierre) et celui de calcul vient du latin : calculi, nom des petits cailloux utilisés par les comptables romains. Un calcul urinaire est un amas compact d'une ou plusieurs substances cristallisées. Ces substances sont de nature minérale ou organique, qui se précipitent dans les cavités pyélocalicielles (les calices, bassinet) du rein ou dans les cavités des voies excrétrices urinaires (uretère, vessie) (**Tahraoui, 2020**).

La condition qui conferte à la cristallisation des sels et la formation des calculs incluent une concentration suffisamment élevée de sels dans l'urine un temps de latence suffisant dans le tractus urinaire (rétention urinaire de sel des cristaux), un pH urinaire favorable à la cristallisation des sels, un noyau à partir duquel la cristallisation peut se faire, et une concentration en inhibiteurs de cristallisation diminuée (**Daudon, 2005**).

2.3. Etapes de formation des calculs

La formation des calculs comporte quatre étapes : La sursaturation en une ou plusieurs substances cristallines, la germination croissance des cristaux formés et leur agrégation et leur fixation à l'épithélium du tube collecteur ou à la pointe de la papille, qui représente la phase de nucléation proprement dite et aboutit, par accréation de nouveaux cristaux et agrégats, à la formation progressive du calcul, figure (1) (**Daudon *et al.*, 2000**).

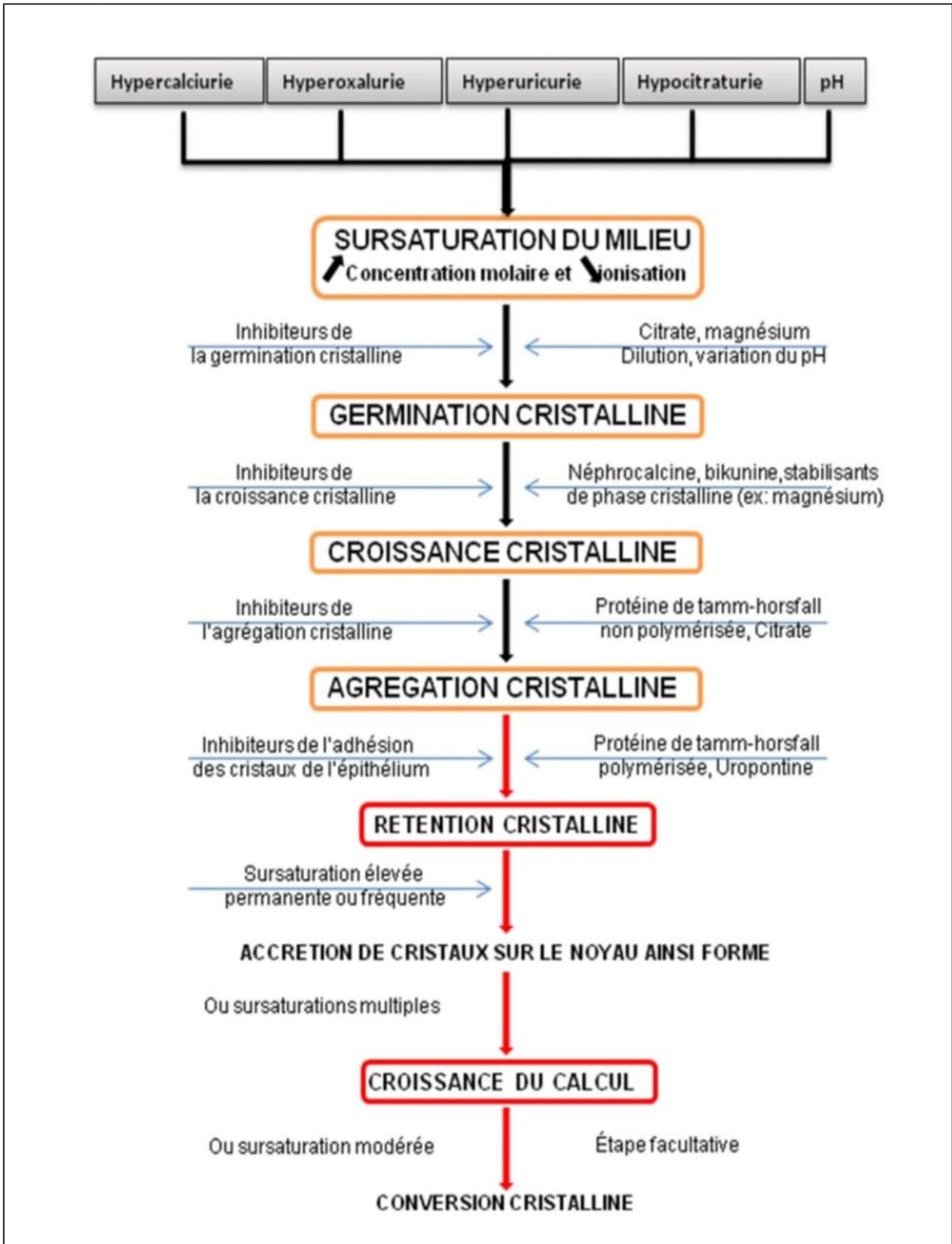


Figure 1: Etapes de formation des calculs (Hannach, 2014).

2.4. Différents types des calculs

La composition chimique des différents calculs impose des approches thérapeutiques et nutritionnelles divers : (Tableau 2)

Tableau 2: Les types des calculs.

Types de calculs	Composition	Représentation en % des lithiases
Calcul de struvite	Magnésium, ammonium, phosphate, phosphate de calcium et l'urate d'ammonium	1.8%
Calcul calcique	Oxalate de calcium et phosphate de calcium	72%
Calcul urique	L'urate	5 à 10%
Calcul cystinique	Cystine (acide aminé)	1%
Calcul phosphocalcique	Phosphate de calcium ou de phosphate ammoniac-magnésien	15 à 30%
Calcul à silice	Silice	1%
Calculs médicamenteux	Substances médicamenteuses	1%

2.5. Principe de dilution des urines dans la prévention de lithiase

La dilution des urines, obtenue à cause d'une augmentation des apports hydriques est indispensable pour diminuer la concentration urinaire des solutés lithogène. Ainsi, la cure de diurèse est aujourd'hui concédée comme la mesure primordiale dans le traitement préventif de lithiase (Laurent,2002).

La quantité recommander de boisson et la nature des eaux des boissons cancellées varient avec le type chimique de calcul dans tous les cas, le bute qui doit être défini est le volume de la diurèse quotidienne à atteindre, la quantité de boisson nécessaire pour y parvenir, varient d'un sujet à l'autre. Une diurèse < 2 litres par jour chez un lithiasique étant un facteur majeur de risque de récurrence, il convient d'insister auprès de tous les patients sur la nécessité absolue de maintenir une diurèse abondant (**Laurent, 2000**).

2.6. Conclusion

Les reins régulent les quantités d'eau dans l'organisme, les reins acteurs du système urinaire, sont des filtres intelligents qui éliminent les déchets du sang qui devient s'accumuler dans le corps. L'eau et les reins agissent en symbiose : l'eau permet aux reins de diluer les déchets pour les élimine sous la forme d'urine.

Partie II : Partie expérimentale

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1. Introduction

Notre travail a pour objectifs, d'évaluer le niveau de la prise en charge diététique en basant sur les connaissances diététiques et les habitudes alimentaires de ces patients et de déterminer l'impact de cette prise en charge diététique sur les patients de lithiase rénal.

Pour répondre à notre problématique de départ, nous avons réalisé une enquête par sondage, auprès des patients à l'aide d'un questionnaire élaboré à cet effet qui concerne de la prise en charge diététique du patient.

3.2. Population ciblée et lieu d'étude

La population ciblée par notre enquête est celle des patients lithiase rénal quel que soit le stade de la maladie et le traitement de suppléance suivi.

Pour cela, nous nous sommes orientés vers les structures Médicales spécialisées dans le traitement et/ou le suivi de cette pathologie ou nous avons déposé une demande d'accès pour réaliser notre travail à deux cliniques privées d'urologue Dr BADIS KARIM SEKKAI et de néphrologue DR HAOUES.

D'autre part nous nous sommes rapprochés des malades, grâce au programme Google Drive qui nous a permis d'élaborer le questionnaire, que l'on a partagé via ces réseaux sociaux (face book, Instagram)

Au total, le questionnaire porté sur la diététique des calculs rénaux est réalisé sur un échantillon de 60 sujets.

3.3. Déroulement de l'enquête

Après les démarches administratives auprès de la direction de chaque établissement hospitalier spécialisé. Pour obtenir l'autorisation et la présenter aux médecins qui nous ont aidés à communiquer avec les patients.

Notre enquête est effectuée entre 27/03/2022 et 15/05/2022. Après avoir expliqué aux patients le but et le contenu du travail que nous devons mener, chaque question est bien expliquée au sujet de sorte qu'il en comprenne le sens et chaque réponse est notée par nous-même. Les questionnaires sont ainsi remplis sur place.

La discussion directe avec les patients nous a permis d'ajouter plus des questions et de proposer d'autres méthode de traitements (phytothérapie), ce qui a contribué à élargir notre champ de recherche.

Après avoir obtenu les résultats de l'enquête nous avons étudié les différentes eaux minérales consommées par les patients à partir de leur composition chimique indiquée sur les étiquettes.

3.4. Contenu de questionnaire

Notre questionnaire Composé de 18 questions qui commencent par des informations qui identifier du patient et aussi une partie rassemble les informations relatives au régime diététique associé à la maladie de lithiase rénal, et les méthodes de traitement utilisée par le patient.

(Annexe 02)

3.5. Saisie et traitement statistique des données

La saisie et le traitement des données sous forme des données été réalisés à l'aide du logiciel Excel stat (version 2016)

Chapitre 4 :

Résultats et discussions

Chapitre 4 : Résultats et discussion

4.1. Eaux minérales étudiées

4.1.1. Eau minérale Nestlé

Nestlé waters Algérie est l'association entre la SPA source Taberkachent des frères Zahaf et le géant suisse de l'agroalimentaire Nestlé. Cette société dans laquelle Nestlé waters détient 51% produits de l'eau minérale embouteillée à Sidi El-kébir (Blida).

Cette société, née du partenariat entre Nestlé waters et les boissons Sidi El-kébir, opérationnelle depuis juin 2006. « Nestlé waters Algérie trouve sa source d'eau naturelle et son eau minérale à Sidi El-kébir, un hameau non loin du centre-ville de Blida (Annexe N°4). (Ait-oubelli, 2018).

4.1.2. Eau minérale Mouzaia (Blida)

Mouzaia produit et commercialise des eaux minérales et des boissons gazeuses. Située à 60 KM à l'ouest d'Alger la source jaillit d'un forage artésien à 80 KM de profondeur. La découverte de cette eau minérale, saine et bienfaisante remonte à 1925. Dans son étude réalisée en 1947 l'hydrogéologue « Simone Guigue » la classée avec les eaux les thermales. (Mentionnée sur l'étiquette). (Annexe N°4)

4.1.3. Eau minérale Guedila (Biskra)

L'eau minérale Guedila jaillit au pied du mont de Guedila qui atteint les 500m d'altitude, au côté sud de la chaîne montagneuse de l'Aurès en Algérie. (Mentionnée sur l'étiquette). (Annexe N°4)

4.1.4. Eau minérale Lalla Khedidja (Bejaia)

Lalla khedidja prend son origine dans les monts enneigés du Djurdjura en Algérie, qui culminent à plus de 2300 mètres ; c'est une eau montagne non gazeuse ; pur par nature, car elle est directement captée à sa source. (Mentionné sur l'étiquette). Elle est disponible sous emballage PET en deux formats (Annexe N°4).

4.1.5. Eau Ain Bouglez

Bouglez, est eau de source qui est emballé par la marque algérienne ESSALSABIL ; sa source set Boutheldja Wilaya d'EL-Taref, Arrête Ministériel du 19 novembre 2007 N° 83). (Annexe N°4)

4.2. Caractéristiques physico-chimiques

Tableau 3: Paramètres physico-chimiques des eaux minérales embouteillées étudiée

	Nestlé	Mouzaia	Guedila	Lalla Khedidja	Boglez
PH	7.8	6.5≤ph≤7.5	7.35	7.22	6.87
Calcium	55	136	78	53	4.6
Magnésium	17	75	37	07	3.75
Sodium	12	145	29	5.5	29
Potassium	0.5	03	02	0.54	01
Chlorure	15	150	40	11	30
Sulfate	33	120	95	07	10
Bicarbonate	210	>600<	00	160	48.8
Nitrate	4.6	<20>	4.5	0.42	09
Nitrite	00	<0.02>	<0.01	00	0.06
Résidu sec	372	1280	564	187	140

4.3. Répartition des teneurs des éléments physico-chimiques

4.3.1. Ph

C'est l'un des paramètres les plus importants pour la qualité de l'eau. Il caractérise un grand nombre d'équilibre physicochimique et dépend des facteurs multiples, dont l'origine de l'eau (Rodier, 2009).

D'après la figure ci-dessous représentant les valeurs du PH indiqués sur les étiquettes des eaux minérales embouteillées étudiées on remarque que ces eaux sont légèrement alcalines oscillant dans un intervalle de PH de 6.8 (Mouzaia) et 7.8 (Nestlé), conformément aux normes Algériennes qui recommandent des valeurs de PH entre 6.5 et 8.5 (Figure1)

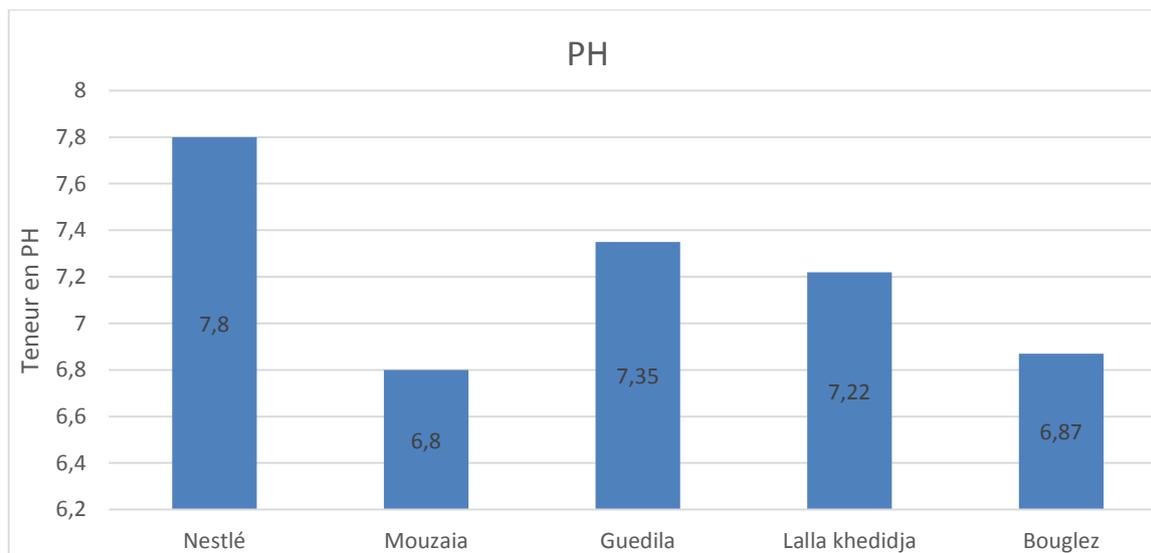


Figure 2: Teneur en PH dans les eaux minérales embouteillées étudiées.

4.3.2. Calcium Ca⁺

Les eaux qui ont traversé des roches calcaires sont très riches en calcium, l'élément le plus répandu dans la nature, il est responsable de la dureté de l'eau (**Hubert et al, 2002**).

Le calcium est le composant essentielle des lithiases calciques qui représentent aujourd'hui près de 90% de la totalité des calculs urinaires dans les pays industrialisée (**Daudon, 2005**).

Cependant, plusieurs études ont démontré qu'il existe une corrélation négative entre les apports alimentaires en calcium et la fréquence des lithiases calciques. Plus encore, une alimentation pauvre en calcium augmente l'excrétion urinaire d'oxalate (**Marchel et al., 2007**). Il paraît donc raisonnable de faire des régimes restreints en calcium et seulement de préconiser une normalisation des apports chez les consommateurs excessifs, surtout si cette consommation dépasse 1g/j (**Gary et al, 2007**).

La figure ci-dessous représente les valeurs du calcium dans les eaux minérales étudiées (Figure 2). Concernant ce paramètre, on remarque des teneurs variant de 4.6 mg/L pour le plus pauvre (Bouglèze) à 136 mg/L pour le plus riche (Mouzaia) et qui restent toujours dans les normes Algériennes (Annexe1).

Les études épidémiologiques récentes ont montré que l'apport optimale en calcium est de 800 à 1000 mg par jour chez les patients atteints de lithiase calcique. Les légumes, la viande et les fruits, c'est-à-dire l'ensemble des produits 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 les produits laitier (**Hubert *et al.* , 2002**).

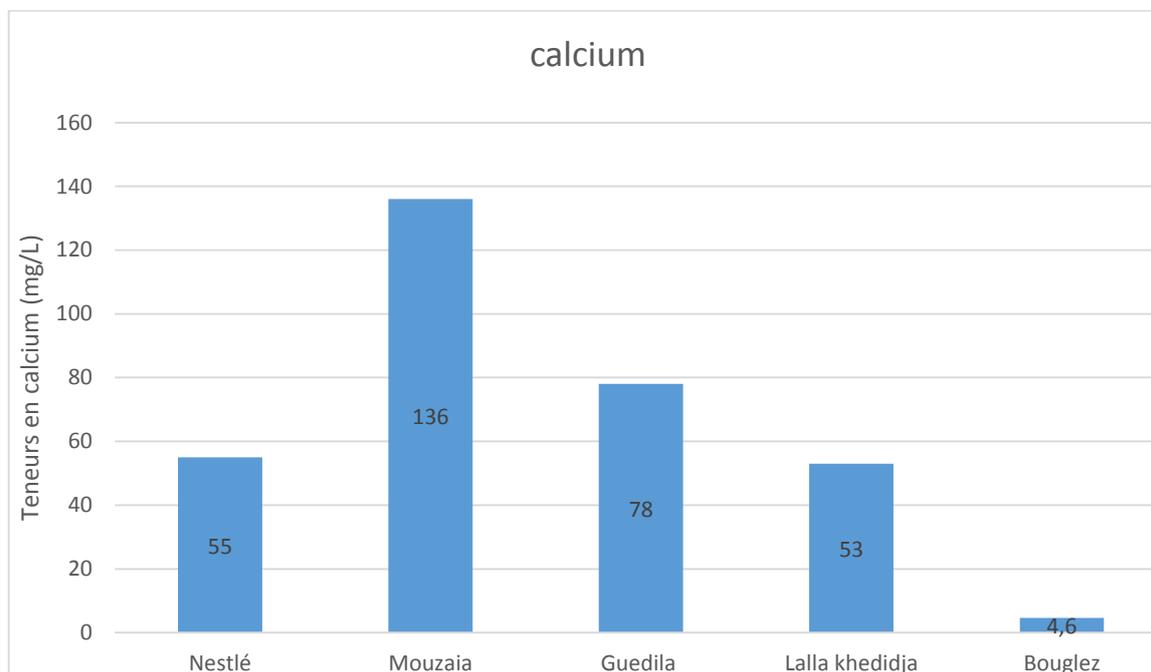


Figure 3: Teneur en calcium dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.3. Magnésium Mg⁺⁺

L'ion magnésium est un élément responsable de la dureté de l'eau, sa teneur dépend de la composition des roches sédimentaires rencontrés (dolomies du jurassique, calcaires dolomitiques, ou du trias moyen) (**Rodier, 2009**).

Le magnésium est l'un des minéraux importants pour la santé parce qu'il stimule environ 300 processus enzymatiques (**Toul et Boulenouar, 2018**).

La Figure (4) ci-dessous qui représente les teneurs des eaux en Mg²⁺ tirées des étiquettes sur les bouteilles, montre une grande variation des valeurs oscillant entre 3.75 mg/ L (Bouglez) et 75 mg/L (Mouzaia) c'est une eau minérale magnésienne, par contre les autre (Guedila) 37 mg/L, (Nestlé) 17mg/L, (Lalla khedidja) 7 mg/L et Bouglez qui sont de loin inférieurs à la limite exigées par la réglementation Algérienne qui préconise une concentration maximale de 150 mg/L.

Si vous voulez améliorer le statut en magnésium, il est conseillé de boire des eaux minérales riches en magnésium. Une eau minérale naturelle apporte plus de 50 mg/L de magnésium par litre est dite magnésienne. Selon l'eau, l'âge et le sexe considérés un litre d'eau

magnésien couvre entre 12 et 80% des apports nutritionnels conseillés. Une concentration insuffisante de cet élément perturbe gravement les fonctions cardiovasculaires, neuromusculaires et rénales (Achour *et al.*, 2017).

L'activité inhibitrice du magnésium dérive du fait qu'il complexe l'oxalate réduisant sa concentration et la sursaturation de l'oxalate de calcium, il agit essentiellement comme chélateur des ions oxalates. De plus, il ralentit la nucléation et la croissance des cristaux d'oxalate (Junger et Daudon, 1999).

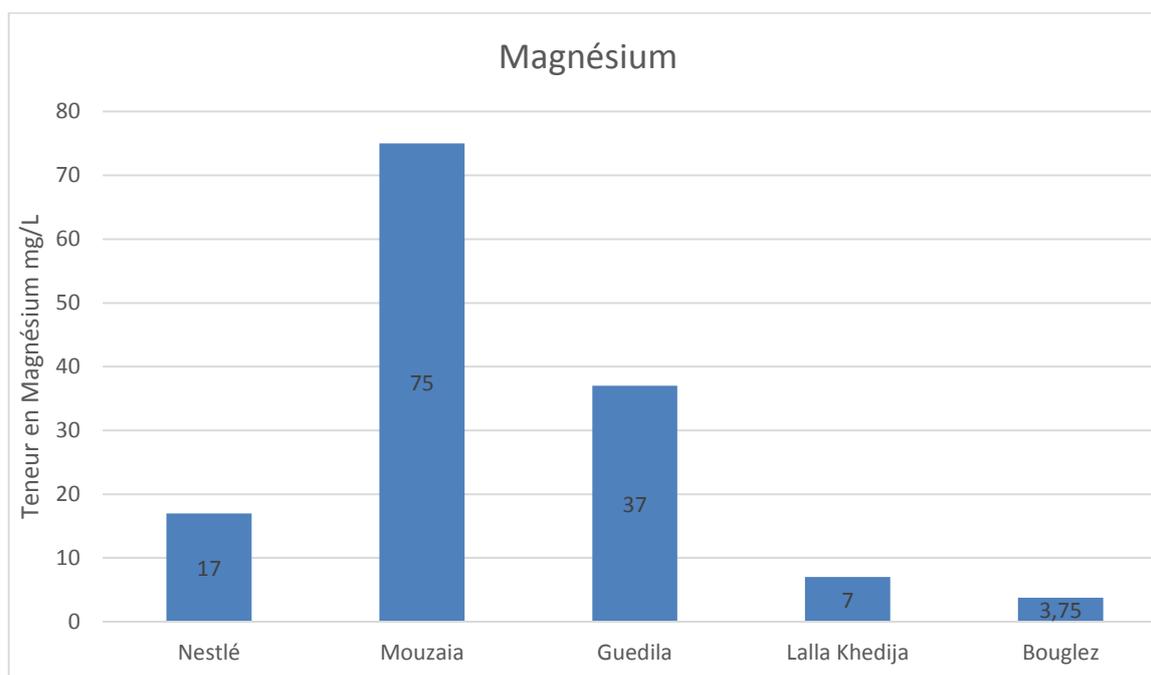


Figure 4: Teneur en Magnésium Mg^{++} dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.4. Sodium Na^+

Le sodium est un élément constant de l'eau, leur concentration peuvent être extrêmement variables, indépendamment de l'lixiviation des formations géologiques contenant du chlorure de sodium, le sel peut provenir de la décomposition de sels minéraux, de la venue d'eau salée dans les nappes aquifères (Balghiti *et al.*, 2013).

Cette figure représente la variation des teneurs en élément sodium dans les eaux minérales embouteillées étudiées.

Les teneurs enregistrés en cet élément ne dépassent pas 64 mg/L à l'exception de l'eau minérale (Mouzaia) qui titre 145 mg/L alors que la réglementation fixe la limite à 200 mg/L. De ce fait, toutes ces eaux étudiées restent dans les normes Algériennes et internationales.

L'eau sodique est recommandée aux sportifs exerçant des activités d'endurance pour

maintenir une bonne hydratation, il agit sur le rythme cardiaque et sur les muscles, elles sont **(Thomas, 2014)**.

C'est mieux consommer des eaux pauvres en sodium, en cas d'hypertension. **(Fur, 2004)**.

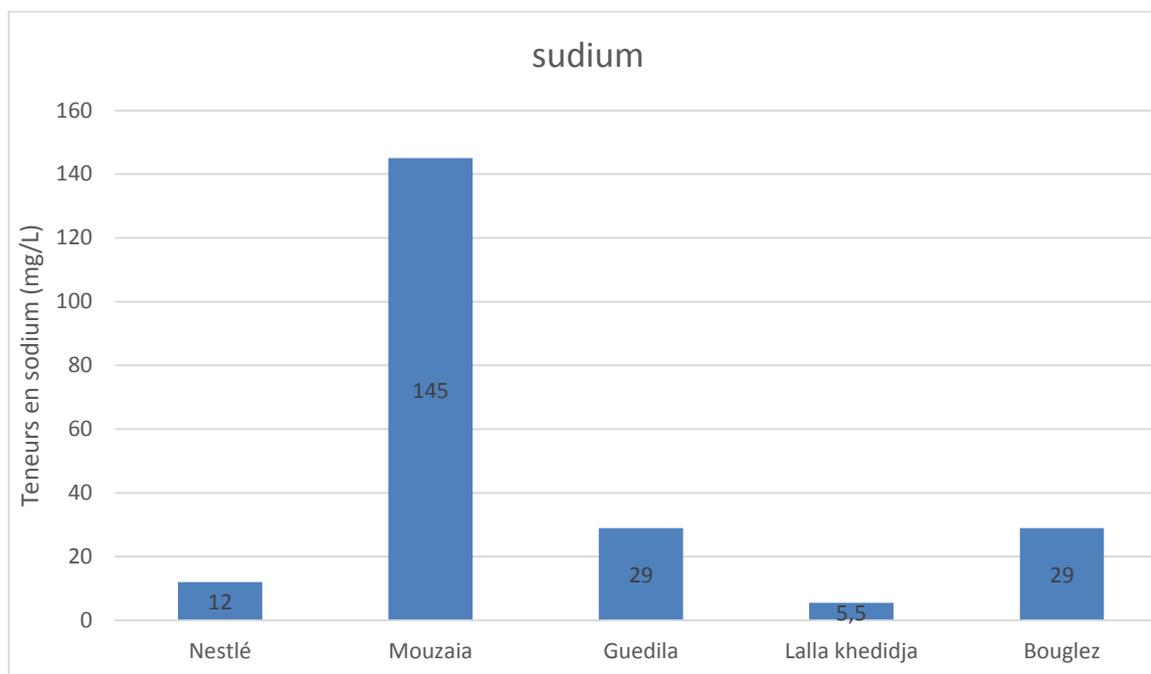


Figure 5: Teneur en sodium Na^+ dans les eaux minérales embouteillées étudiées.

4.3.5. Potassium K^+

Le potassium est un constituant important, retrouvé généralement dans les roches ignées et les argiles. Les eaux souterraines présentent rarement des teneurs en potassium supérieures à 10 mg/L **(Fur, 2004)**.

La figure (6) ci-dessous représente les valeurs du potassium tirées des étiquettes sur les bouteilles des eaux minérales étudiées.

Les teneurs en élément potassium sont très faibles variant entre 0.5 (Nestlé) mg/L et 3mg/L (Mouzaia), ces valeurs ne dépassent pas habituellement les 20 mg/L indiquée par réglementation Algérienne.

Le potassium agit essentiellement pour maintenir l'équilibre osmotique des liquides corporels et pour réguler l'équilibre acide-base du corps par son action sur la capacité des reins à réabsorber le bicarbonate, principale substance extracellulaire qui tamponne les acides métaboliques, pour les adultes (de 19 à 70 ans), l'apport suffisante de potassium est de 4.7 g/jour. Pour les personnes ayant un dysfonctionnement rénal, on recommande un apport de potassium inférieur à 4.7 g/jour **(Shamim et al., 2007)**.

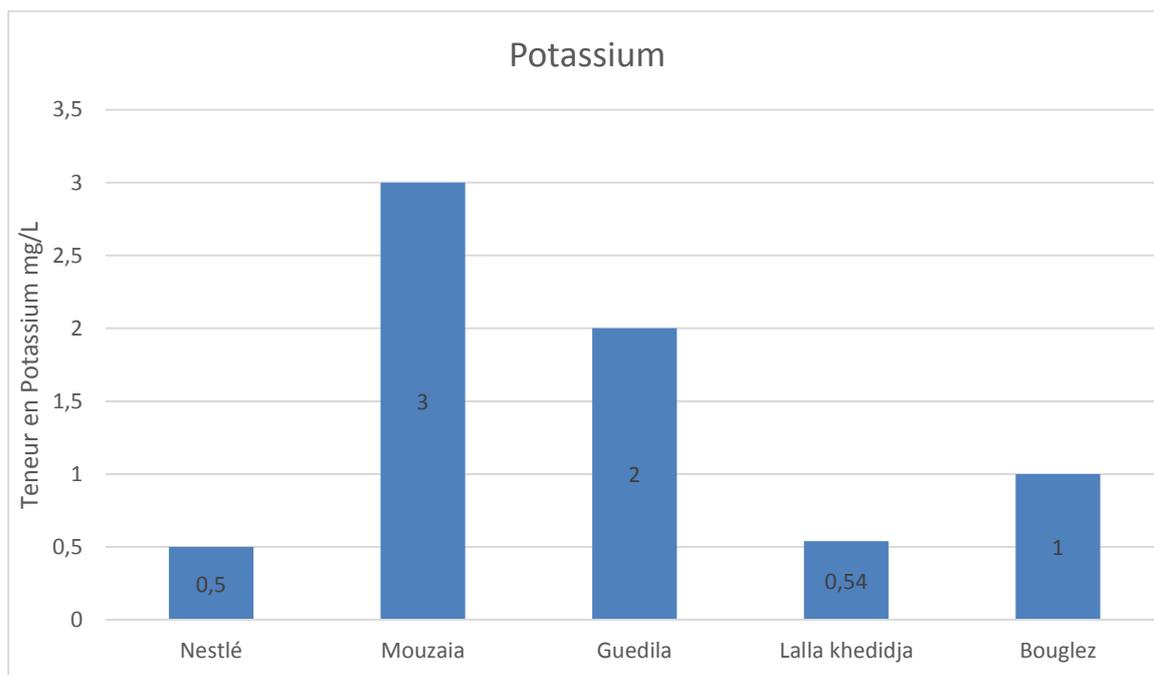


Figure 6: Teneur en potassium K⁺ dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.6. Chlorure Cl⁻

Les chlorures sont des éléments très répandus dans la nature. Leur teneur dans les eaux est très variable selon la nature des terrains traversés (Zerrouki, 2013). Ils participent l'équilibre hydrique des cellules et entrent également dans la composition des sucs gastriques.

La figure 7 ci-dessous représente la variation des concentrations en chlorure sur les étiquettes des eaux minérales étudiées. Ces teneurs faibles en cet élément varient de 11mg/L (Lalla khedidja) est la valeur la plus faible, à 150 mg/L (Mouzaia) la valeur la plus élevée, restant toujours dans les normes Algérienne (NA) fixées de 200 à 500 mg/L.

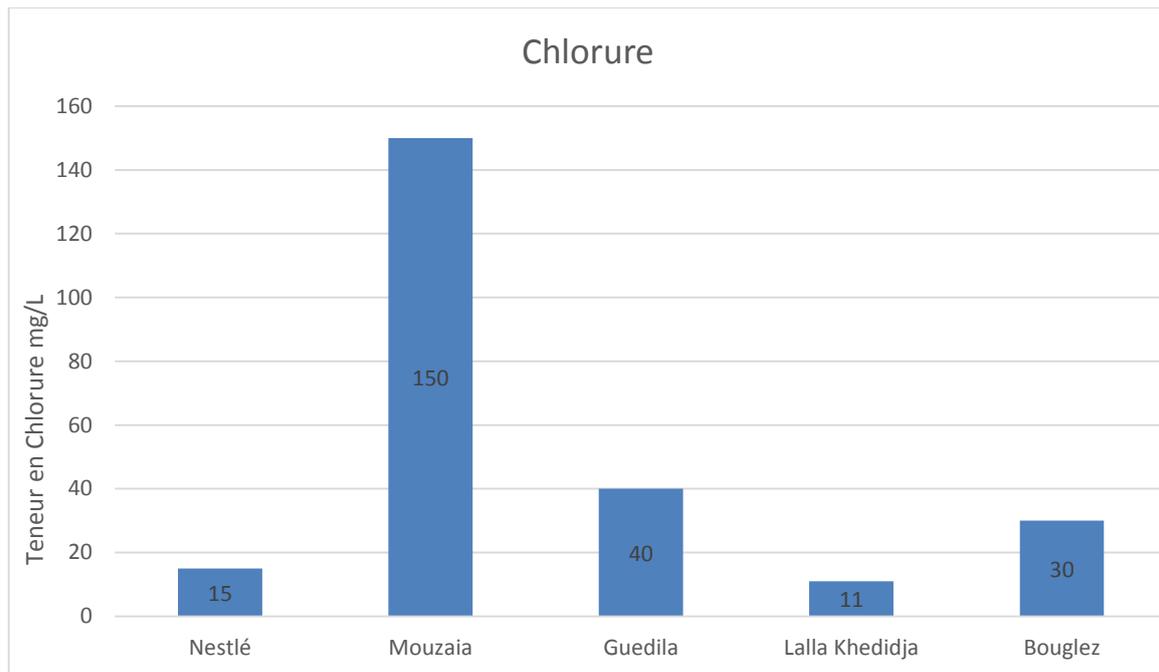


Figure 7: Teneur en chlorure dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.7. Sulfates SO₄-

Les résultats obtenus concernant les teneurs en sulfates des différentes eaux embouteillées étudiées sont présentés dans la figure (8).

Les concentrations en ion sulfate dans nos échantillons des eaux minérales titrent des variations considérables comprises entre 7 mg/L (Lalla khedidja) et 120 mg/L (Mouzaia), elles restent inférieures à la concentration maximale admissible décrétée par les normes Algérienne 400 mg/L.

Les eaux minérales Nestlé, Mouzaia, Guedila, Lalla khedidja et Bouglez sont des eaux non sulfatées.

La présence de sulfates dans l'eau facilite le transit intestinal par rapport aux autres constituants de base (**Hauissi et Houhmdi, 2014**). On les utilise pour les affections du rein et pour le traitement des eczémas, des cicatrices et des brûlures (**Tomas, 2014**).

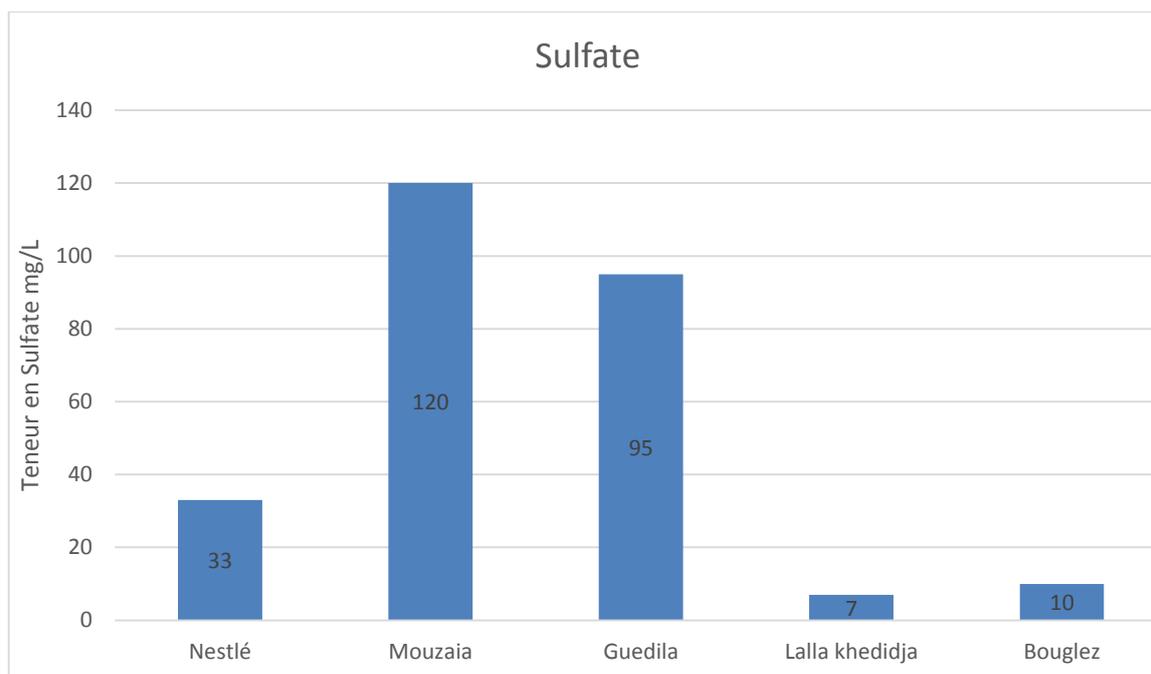


Figure 8: Teneur en sulfate SO_4^- dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.8. Bicarbonates HCO_3^-

Les bicarbonates sont d'origine diverses et n'ont pas de rôle prépondérant direct sur la santé. Ils ont par contre un rôle par les cations auxquels ils sont liés (sodium, calcium) et qui donnent un goût souvent salé.

Leur absorption entraîne une alcalinisation des urines, effet recherché pour les lithiases uriques mais qui peut être néfaste pour les lithiases infectieuses (**Hubert *et al.*, 2002**).

Leur concentration dans les eaux naturelles est en relation directe avec le pH de l'eau, la température, la concentration en CO_2 dissout et la nature lithologique du sol (**Fich pratique, 2016**).

La figure (9) ci-dessous illustre les teneurs en bicarbonate dans les eaux minérales embouteillées étudiées. On remarque que ces teneurs sont comprises entre 48.8 mg/L (Bouglez) et 600 mg/L (Mouzaia). La valeur de bicarbonates de l'eau minérale (Guedila) n'est pas mentionnée sur leur étiquetage.

Les normes Algérienne ne fixent aucune valeur pour ce paramètre puisque, quel que soit les teneurs en bicarbonate dans les eaux de consommation, la potabilité n'est pas affectée.

Les bicarbonates ont un rôle par les cations auxquels ils sont liés (sodium, calcium) et qui donnent un goût souvent salé. Leur absorption entraîne une alcalinisation des urines, effet

recherché pour la lithiase urique mais qui peut être nocive pour les lithiases infectieuses (**Hubert et al, 2002**).

Le rôle de l'alcalinité des urinaire : un $\text{PH}>6$ s'accompagne spontanément de la précipitation de phosphate de calcium sous forme de carbapatite ou de phosphate amorphe de calcium carbonaté, tandis qu'un $\text{PH}>8$ entraîne la précipitation du phosphate ammoniac magnésien et de l'urate d'ammonium. De même la cystine est très peu soluble dans l'urine à un $\text{PH}<7$, sa solubilité n'augmentant sensiblement qu'à partir d'un PH de 7.5 fait mis à profit dans le traitement de la lithiase cystinique. (**Lmoufid, 2009**).

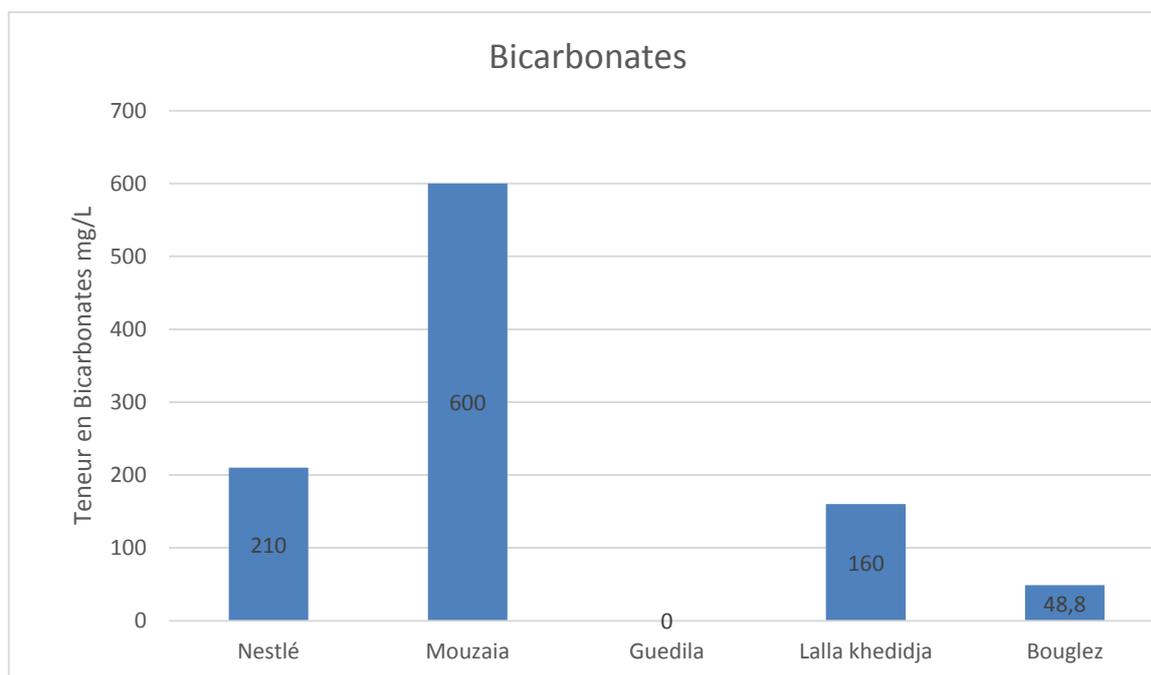


Figure 9: Teneur en bicarbonate dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.9. Nitrates NO_3

Les nitrates sont 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 (NO_2) peuvent entraîner un certain nombre de conséquences : associés à l'hémoglobine, ils sont responsables de méthémoglobinémie ; associés aux amines (**Hubert et al.,2002**).

La figure (10) illustre bien la variation des teneurs en nitrates qui restent faible pour l'ensemble des eaux embouteillées étudiées, atteignant un maximum de 20 mg/L (Mouzaia), ce qui est dans les normes prescrites par la réglementation Algérienne qui recommande pour les eaux naturelles une valeur limite de 50 mg/L au maximum.

L'homme produit naturellement entre 60 et 70 mg/J de nitrates qui sont retrouvés dans le sang, les urines, les larmes, etc. Les apports extérieurs aux environs de 150 mg/J, par ingestion d'eau et d'aliments, 20 à 30 % des nitrates sont apportés par l'eau. Pour un adulte, l'OMS recommande de ne pas dépasser une dose journalière admissible(DJA) de 3,65 mg/kg (**Miquel et al., 2003**).

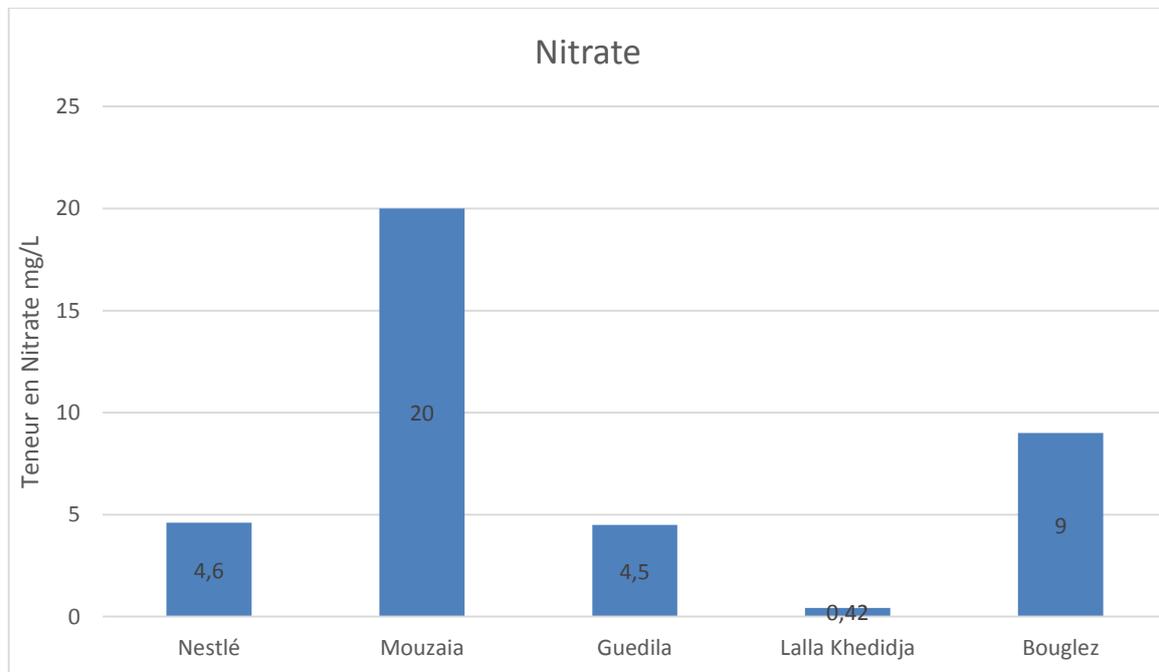


Figure 10: Teneur en Nitrate dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.3.10. Nitrites NO-2

Les ions des nitrites sont les indicateurs de la pollution. Elles proviennent soit d'une oxydation incomplète de l'ammonium soit d'une réduction des nitrates. (**OMS, 2017**).

La figure 4 suivante représente la variation des concentrations en nitrites à partir des analyses tirées des étiquettes sur les eaux minérales embouteillées étudiées 0.01 mg/L (Guedila), 0.02 mg/L (Mouzaia), 0.06 mg/L (Bouglez).

Ces dernières sont conformes aux normes algériennes recommandant.

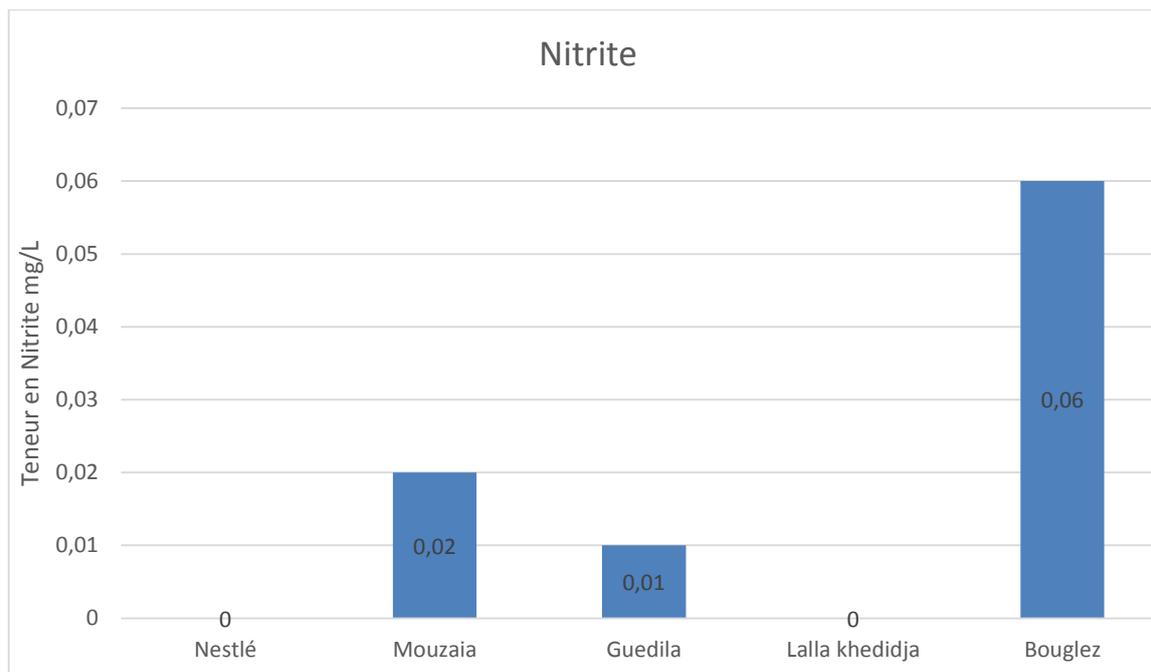


Figure 11: Teneur en Nitrite dans les eaux minérales embouteillées étudiées.

4.3.11. Résidu sec

C'est un élément correspond au taux de minéraux recueillis après évaporation d'1L de l'eau soumis à 180 mg/L (**Hauissi et Houhmdi,2014**).

Dans la figure (12) ci-dessous représentant des valeurs de résidus secs tirées de l'étiquetage sur les bouteilles des eaux minérales étudiées, on remarque des teneurs varient de 128 mg/L (Mouzaia) à 564 mg/L (Guedila). Ces dernières sont conformes aux normes algériennes recommandant 1500 mg/L.

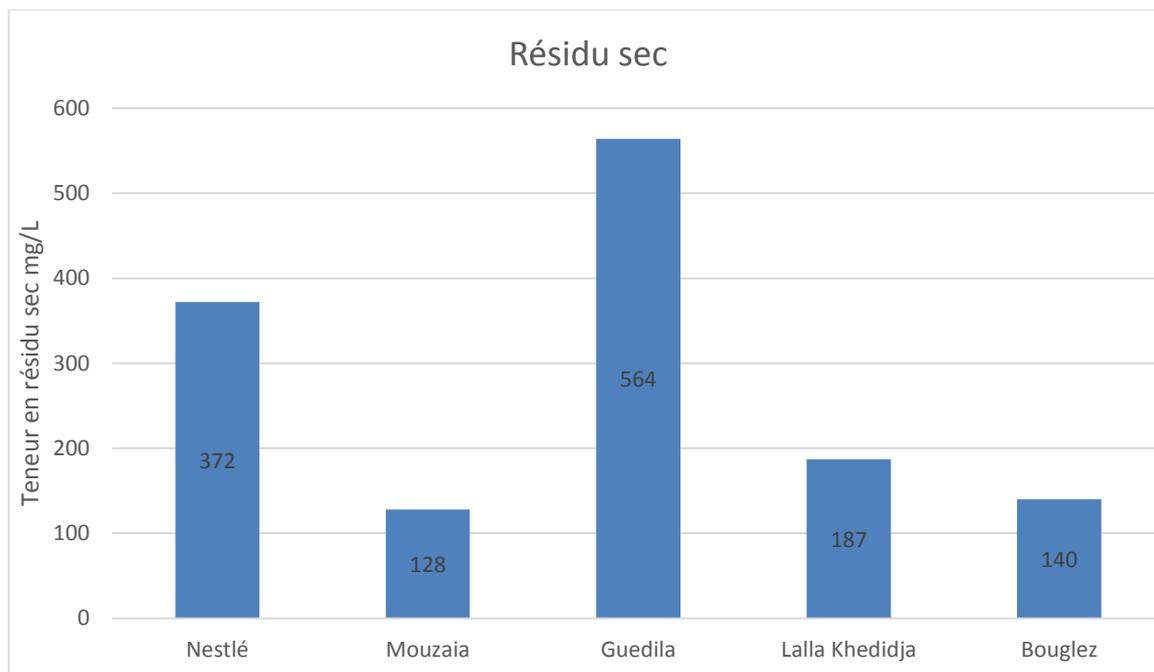


Figure 12: Teneur en Résidu sec dans les eaux minérales embouteillées étudiées

4.4. Classification des eaux embouteillées étudiées

La première classification selon la teneur des constituants ioniques (calcium Ca⁺, magnésium Mg⁺, chlorures Cl⁻, sulfates SO₄⁻) (OMS, 2014).

La deuxième classification basée sur la concentration en (TDS) qui correspond à la valeur du résidu sec (OMS, 2014).

4.5. Classification en fonction de composition ionique

Le tableau04 représente la classification des eaux étudiées en fonction de leurs compositions ioniques.

On remarque que l'eau minérale Mouzaia elle est à la fois magnésienne et bicarbonatée.

Tableau 4: Classification des eaux embouteillées en fonction de la composition ionique (Taleb, 2014)

Classe d'eau minérale	Eaux minérale étudiées
Eaux magnésiens : Teneurs en magnésium plus de 50mg/L	Mouzaia,
Eaux pauvre en sodium : Teneurs en sodium inférieur à 20mg/L	Nestlé, Lalla khedidja
Eaux bicarbonatées : Teneurs en bicarbonate plus de 600mg/L	Mouzaia
Eaux calcique : Teneurs en calcium plus de 150mg/L	/
Eaux sulfatées : teneurs plus de 200mg/L	/
Eaux Chlorurées : Teneurs de chlorure plus de 200mg/L	/

4.6. Classification des eaux étudiées en fonction de la minéralisation

La composition chimique des eaux minérales dépend de la nature de la roche encaissante, de la température ou s'effectuent les échanges entre l'eau, la roche et le temps de contact (Lachassagne, 2019).

Il ressort du tableau ci-dessous que: Lalla khedidja, Bouglez, Nestlé sont de type Oligo-minérale, et Guedila, Mouzaia sont de type modérément minéralisées.

Tableau 5: Classification des eaux étudiées en fonction de minéralisation
(Taleb, 2014)

Classes d'eaux	La marque étudiée
Eaux faiblement minéralisées Résidu sec ≤ 50 mg/L	/
Eaux Oligo-minérales 50mg/Résidu sec ≤ 500 mg/L	Nestlé ; Lalla khedidja; Bouglez
Eaux modérément minéralisées 500mg/L < Résidu sec ≤ 1500 mg/L	Guedila; Mouzaia
Eaux riches en sels minéraux Résidu sec > 1500 mg/L	/

4.7. Phytothérapie en Algérie

En Algérie les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle, qui elle-même est largement employée dans divers domaines de la santé. (Sebai et boudalili, 2012 in Abbassaet ould kradda, 2016).

4.7.1. Plantes médicinales utilisées dans le traitement

4.7.1.1. *Petroselinum sativum* Hoffm (Annexe3)

Nom français : Persil.

Nom vernaculaire : Ma d'nous.

Partie utilisée : la tige feuillée et la graine.

Méthode d'utilisation: la plante entière, en décoction, est employée pour combattre les calculs rénaux. Une décoction de *Petroselinum sativum* mélangée au jus de citron très conseillée contre la lithiase (M. Ghourri et al, 2013).

4.7.1.2. *Herniaria hirsuta* L (Annexe 3)

Nom français : Herniaire

Nom vernaculaire : Fêtât lhjar

Partie utilisée : toutes les parties de la plante

Méthode d'utilisation : la plante entière, en décoction dans l'eau minérale, est employée contre les calculs rénaux.

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.

Une recette à base *d'Herniaria hirsuta* de *Zea mays* (Hrir Lkbal), de *cynodondactyon* (Jdour njem) et d'*Opuntia ficus indica* (Nowar aknari) en décoction dans l'eau minérale est prescrite contre la lithiase rénale (**Ghourri et al., 2013**).

4.7.1.3. Citrus limon Riss

Nom français : Citronnier

Nom vernaculaire : L'kares

Partie utilisée : les fruits

Méthode utilisée : le jus de citron (1/2verre) mélangé au miel (1 verre) et à l'huile d'olive (1 verre). Est utilisé contre la lithiase.

Jus de citron (2 fruits), associé à du miel (1/2litre), est utilisé contre la lithiase à raison de deux cuillères par jour (matin et soir) (**Ghourri et al., 2013**).

4.8. Résultats de l'enquête

4.8.1. Age

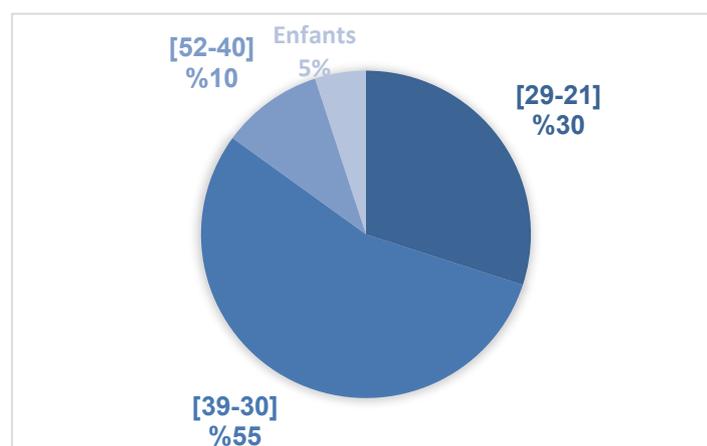


Figure 13: Pourcentage concernant l'âge des participants.

Nous constatons que 5% chez les enfants, et 30% pour la tranche d'Age entre [21,29] ans, tandis que la tranche d'âge entre [30,39] ans représentent la plus grande proportion avec un pourcentage de 55%, et les personnes âgées d'âge se situe de 40ans et plus représente 10%.

D'après **Daudon M**, La lithiase urinaire est une pathologie très fréquente qui touche près de 10% de la population adulte selon les études (**Daudon, 2005**). Son pic d'incidence survient en moyenne entre 40à 50 ans (**Lemaire, 2018**).

4.8.2. Sexe des participants

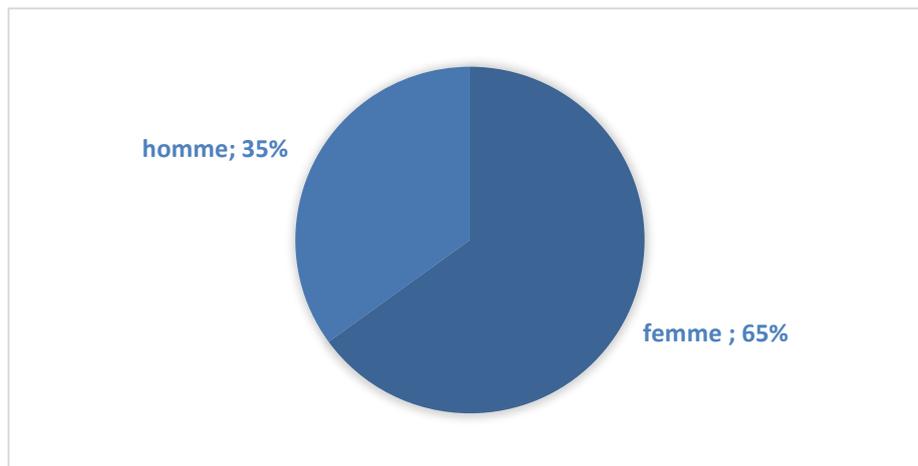


Figure 14: Pourcentage concernant le sexe des participants dans le Sandage

Nous constatons que la majorité des répondants sont des femmes avec un pourcentage de 65% et 35% sont des hommes. Ces résultats ne représentent que la proportion de participants. Mais généralement La lithiase affecté 13% de la population masculine et 6% des femmes (**Bihl et Meyers,2001 in Conort et al.,2004**).

4.8.3. Quelle est la cause de la maladie ?

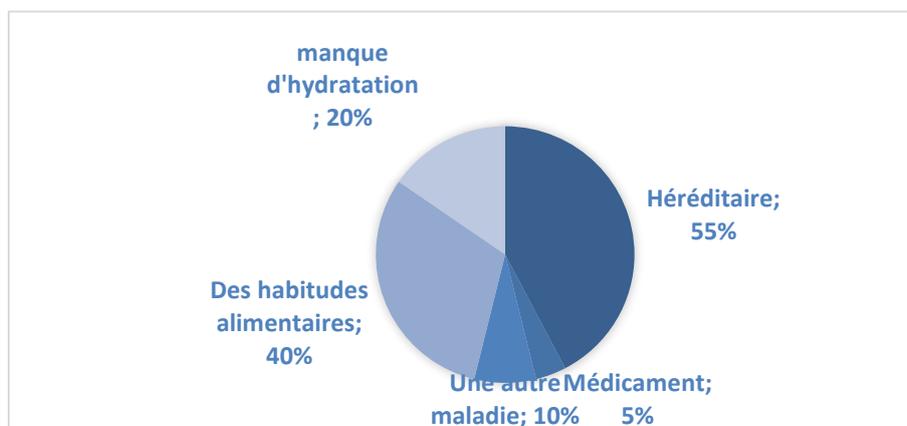


Figure 15: Pourcentage concernant la cause de la maladie des participants.

Nous constatons que le plus important raison d'être formation c'est héréditaire avec pourcentage de 55%, tandis que les habitudes alimentaires causer la maladie en 40%, et eau de robinet dans 20%, par ailleurs les médicaments sont la cause de la maladie chez 5% des participant.

Depuis quand en souffres-tu ?

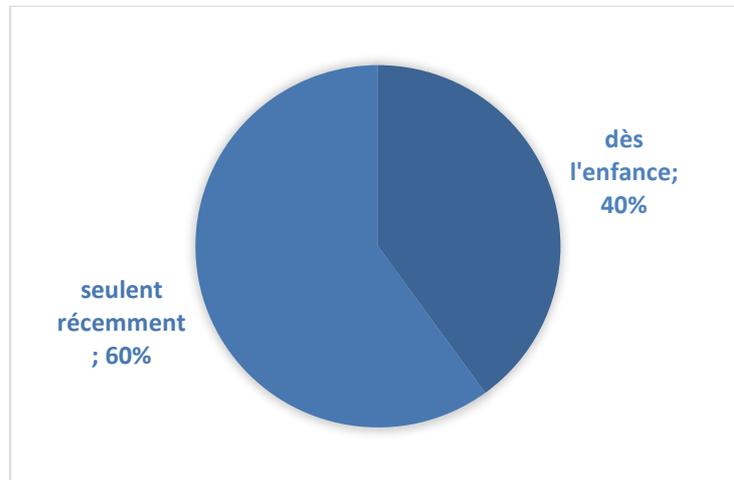


Figure 16: Pourcentage concernant la période de la maladie des participants.

40% des participants il souffrait de la maladie depuis l'enfance, et environ 60% la maladie est apparue à un âge avancé.

La lithiase urinaire de l'enfant est une maladie rare avec une fréquence de 1à2 enfants/million par an. À l'échelle mondiale, l'incidence a augmenté de 6à10% par année en raison de changements de conditions de vie (Traxer *et al.*,2014).

4.8.4. Quelles sont les symptômes ?

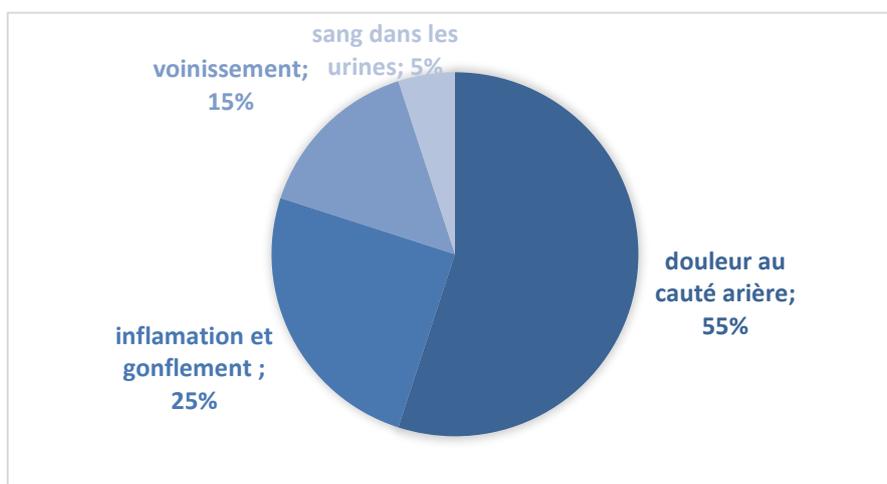


Figure 17: Pourcentage concernant les symptômes des participants.

La douleur est le symptôme le plus fréquent (55%), et les autres symptômes signalés : un gonflement associé à une inflammation chez (25%) des cas, et vomissements (15%), et urine sanglante pour (5%) des cas.

C'est ce qui nous a confirmé les signes connus de la lithiase urinaire : colique néphrétique, douleur au flanc, hématurie, infection urinaire ces conditions peuvent entraîner des nausées et des vomissements (Teichman et Joel, 2004).

Quelle est le type de calcul ?

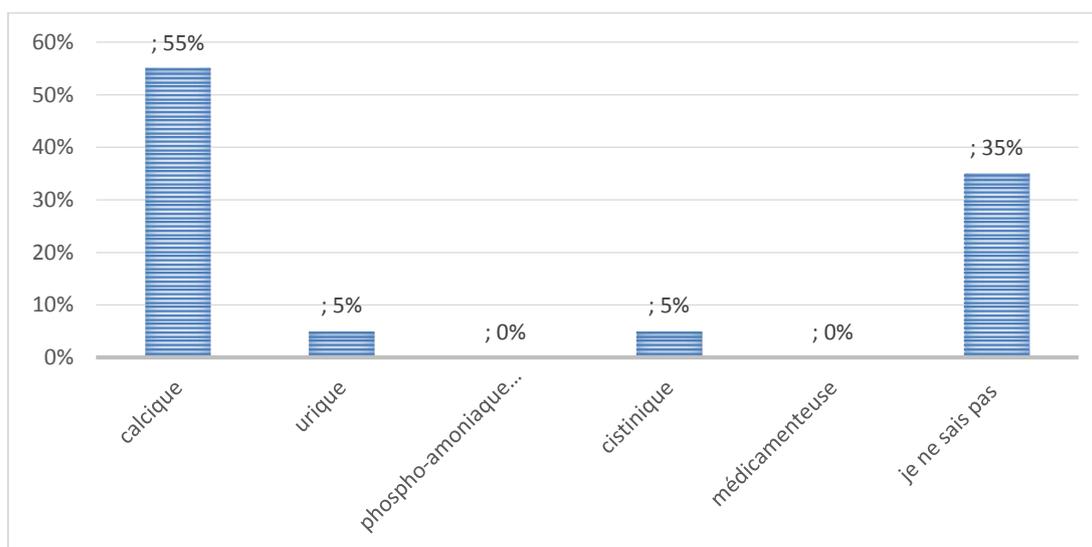


Figure 18: Pourcentage concernant les types des calculs des participants.

D'après les résultats en remarque que Les types des calculs chez notre patient sont : calcique représentent (55%) des cas par rapport ou types urique et cistinique 5%, et une absence des calculs phospho-ammoniaque magnésienne et médicamenteuse.

Cela qui confirme que les lithiases calcique est la forme la plus fréquente (>de 80%) des cas (Courbebaisse et al.2017).

4.8.5. Souffre-vous de récurrence ?

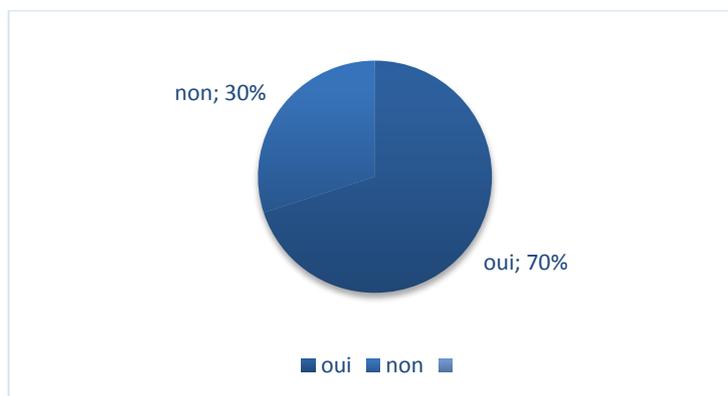


Figure 19: Pourcentage concernant la récurrence des participants.

On remarque des récurrences près de 70% des cas par contre 30% des patients ils n'ont pas ce problème.

Lithiase urinaire est une pathologie qui récidive fréquemment dans 50% des cas à 5 ans en l'absence de traitement préventif (Daudon, 2005)

Cela vous va-t-il causé une autre maladie ?

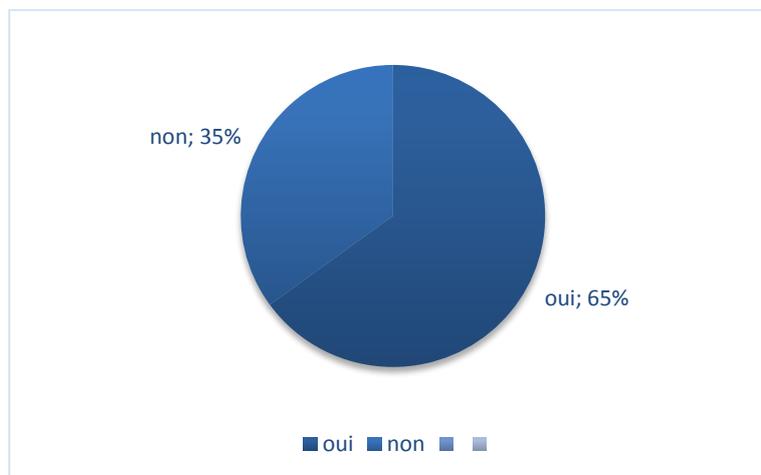


Figure 20: Pourcentage concernant la cause d'une autre maladie des participants dans le Sandage.

Nous notons que le plus grand pourcentage est de la réponse par oui cause une autre maladie 65% par rapport au réponse non 35%.

Cela confirme que la lithiase fait partie des grandes pathologies comme l'hypertension artérielle, les maladies cardiovasculaires ou le diabète, et l'obésité (Daudon *et al.*, 2008).

4.8.6. Eau minérale que vous buvez ?

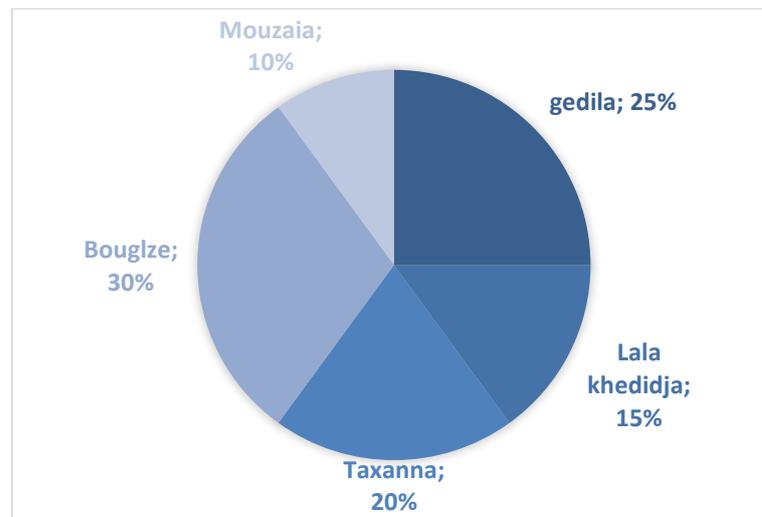


Figure 21: Pourcentage concernant le l'eau minérale qu'il buvée des participants.

On remarque que la marque Bouglze se positionne en première classe avec pourcentage de 30%, et en deuxième classe Guedila a25%, suivi des autre marque Nestlé 20%, lala Khadija 15%.

4.8.7. Qui vous a conseillé ?

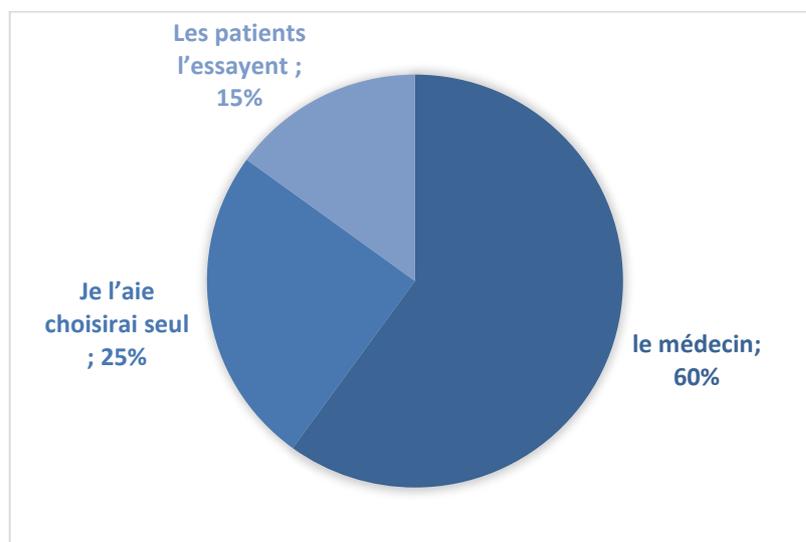


Figure 22: Pourcentage concernant la source de conseil des participants.

Parmi les résultats conformant que la majorité 60% guidance dans les conseils des médecines et 25% c'est le choix de patient, et le reste 15% par expérience des autres.

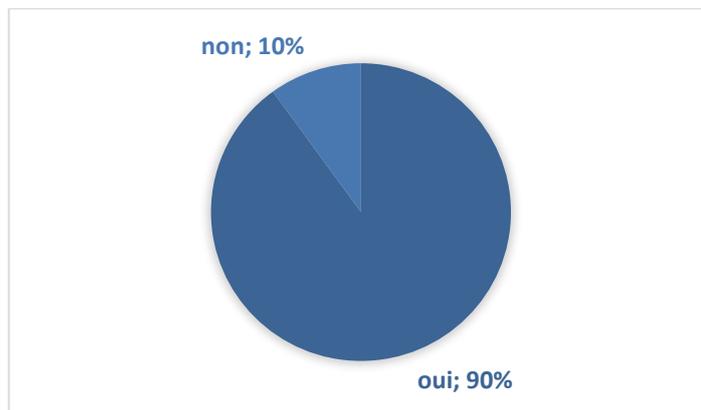
Suivez-vous un régime ?

Figure 23: Pourcentage concernant le régime des participants.

La plupart des patients lithiasiques suivent un régime 99%, par contre 10% des patients qui ne suivent pas un régime.

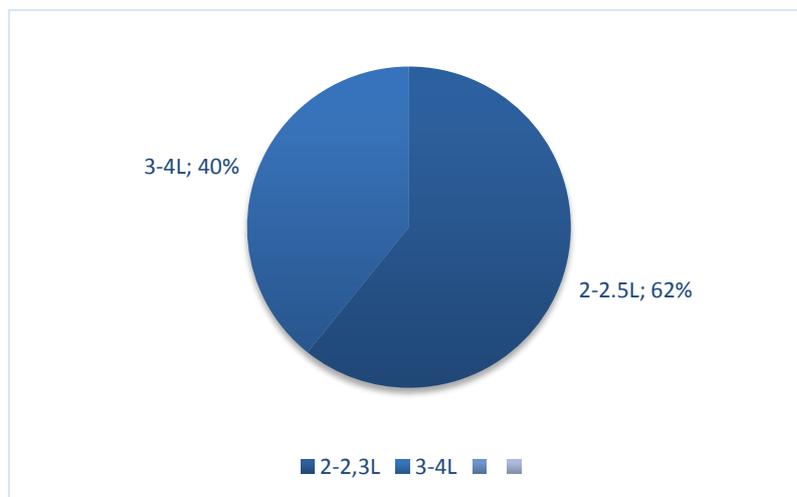
4.8.8. Quantité d'eau que vous buvez chaque jour ?

Figure 24: Pourcentage concernant la quantité d'eau des participants.

Concernant la fréquence de consommation journalière des eaux minérale selon les participants : 2 à 3L/J représente 60% et 3 à 4L/J avec un pourcentage 40%. Ceci est dû au fait la dilution des urines obtenue grâce à une augmentation des apports hydriques, pour diminuer la concentration urinaire des solutés lithogènes (Coe et Parks,1997).

4.8.9. Conseils de médecin ?

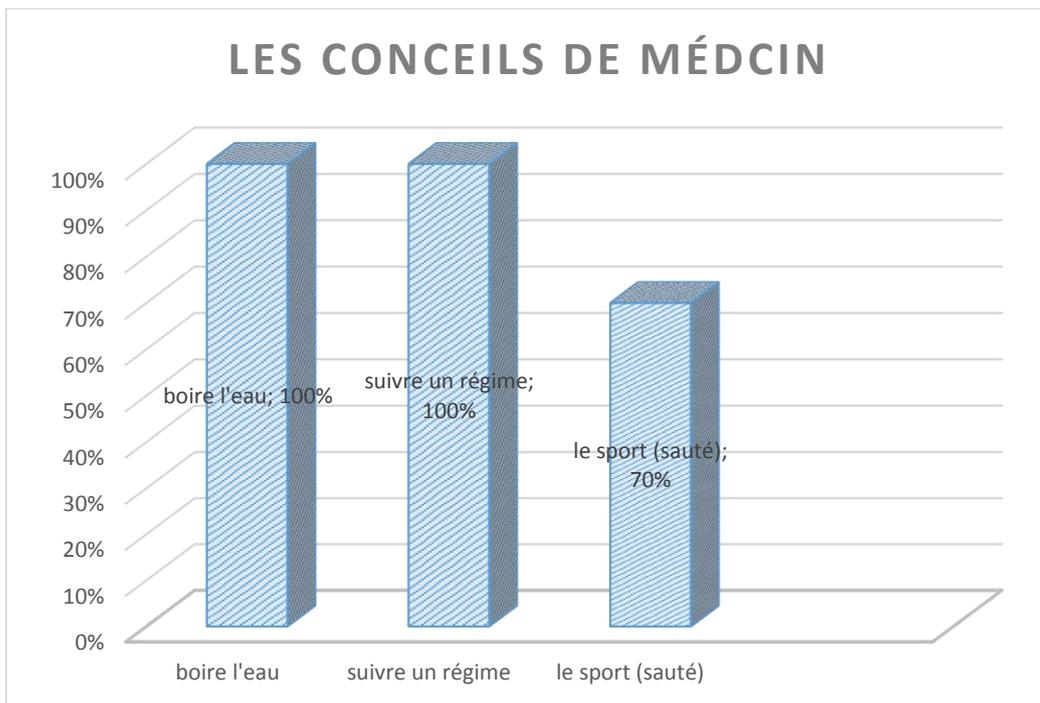


Figure 25 : Pourcentage concernant les conseils du médecin des participants.

Parmi c'est résultat, en remarque que le médecin est conseillé tous les patients lithiasiques de boire l'eau et suivre un régime 100%, mais le sport va conseiller à 70% des malades.

4.8.10. Aliment qui n'est pas mangé

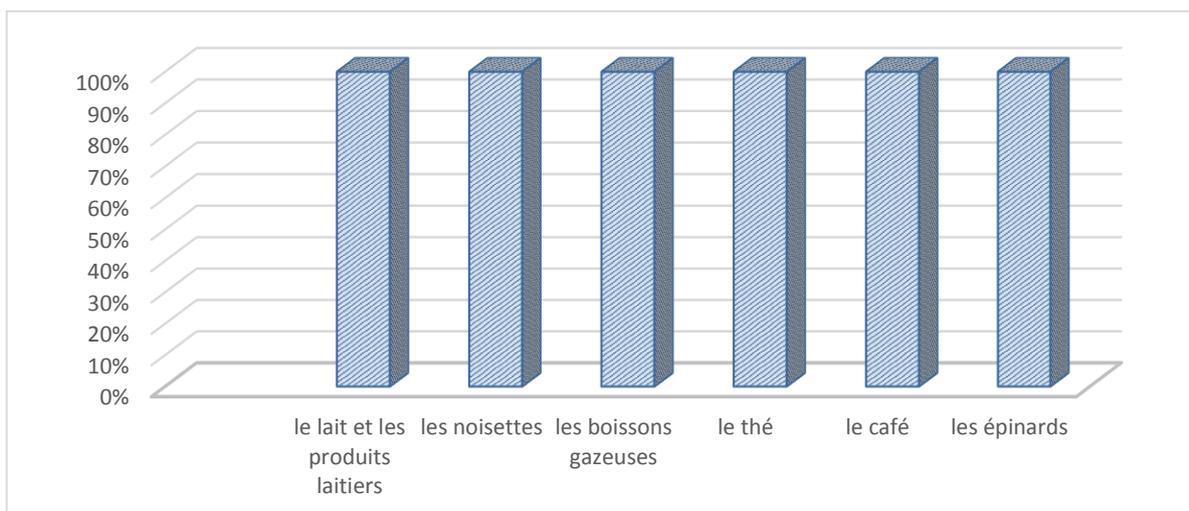


Figure26 : Pourcentage concernant l'empêché du médecin des participants.

Selon les réponses des malades les aliments à éviter en cas de lithiases urinaires sont : le

lait et les produits laitier, les noisettes les boissons gazeuses, thé, café, épinards. Car le traitement médical repose sur des règles hygiéno-diététiques qui consistent à normaliser les apports calciques alimentaires, à modérer les apports protidiques et sodés et éviter les aliments riches en oxalate (Louvain, 2018).

4.8.11. Vous êtes-vous amélioré en suivant ces conseils ?

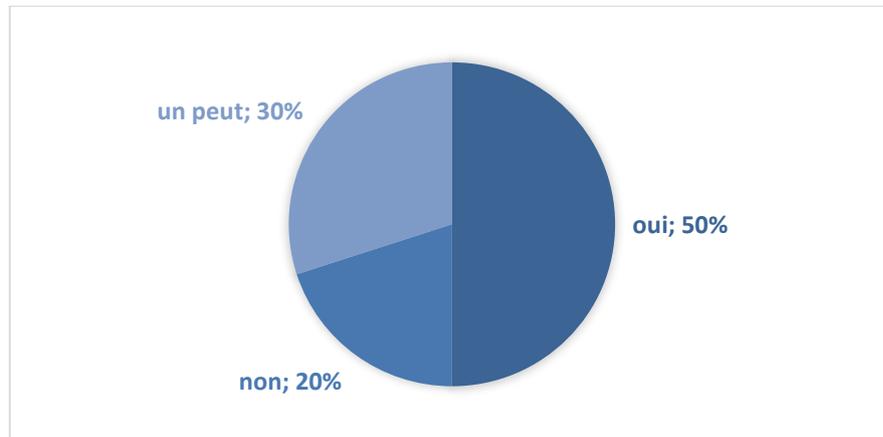


Figure 27: Pourcentage concernant l'amélioration des participants.

50 % des patients à suivre les conseils donnés par les médecines sont amélioré, et 30% déclarée un peu d'amélioration, par contre 20% des sujets aucun effet.

4.8.12. Suivez-vous une phytothérapie ?

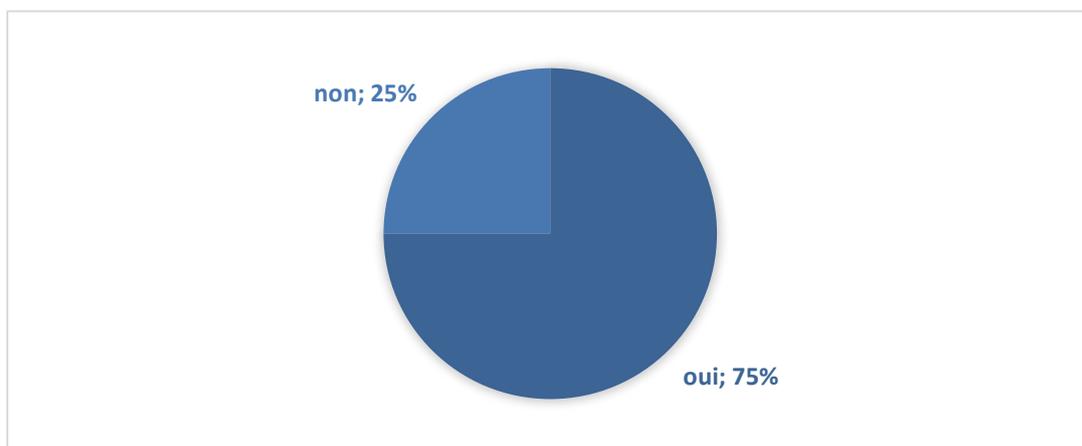


Figure 28. Pourcentage concernant la phytothérapie physique des participants.

Combinaison de deux catégories utilisent la médecine traditionnelle a fait que le nombre d'utilisateurs 75 % est bien plus supérieure que les abstentionnistes qui représente 25%. Tandis l'organisation mondiale de la santé (OMS) a confirmé que, 75%des patients lithiasiques recours à l'utilisation de médecine traditionnelle comme traitement (Bagnis *et al.*,2004).

4.8.13. Nom de la plante que vous utilisé

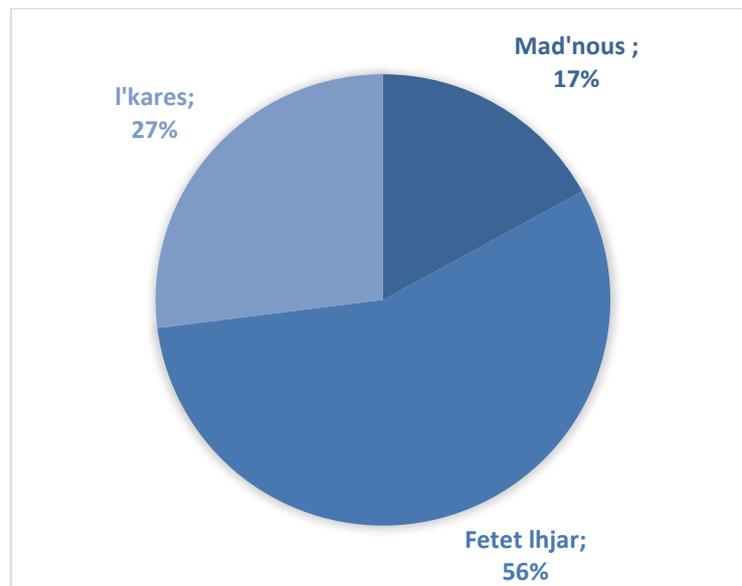


Figure 29 : Pourcentage concernant les plantes utilisées des participants.

Parmi les patients utilisés les plante comme traitement, 56% sont utilisé la plante Herniaire, et 27 utilisée le citronne, et 17% sont utilisée le Persil.

4.8.14. Efficacité des plantes

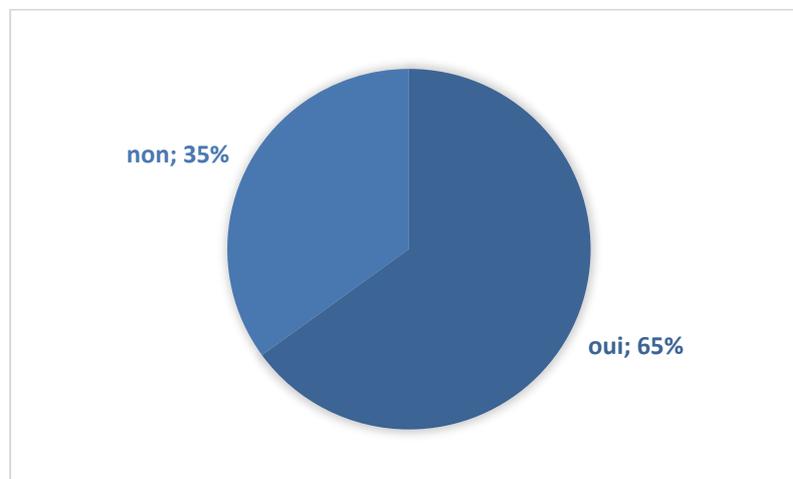


Figure 30 : Pourcentage concernant l'efficacité des plantes des participants.

La majorité des personnes participant répond par oui 65% qui sont améliorés avec l'utilisation de ces plantes médicinales, par contre 35% qui répondent par non.

Conclusion générale

Conclusion générale

Les résultats montrés que la lithiase rénale est une pathologie fréquente et récidivante les personnes âgées sont plus touchées que les enfants. Caractérisée par la formation anormale de calculs dans les voies urinaires, il existe plusieurs typologies de lithiase la plus fréquente étant la lithiase oxalocalcique.

Certaines maladies telles que l'obésité et hyperthyroïdie souvent mises en causes dans la survenue des calculs et aussi provoqués par une alimentation déséquilibrée et par foi liée à antécédents familiaux avec les maladies héréditaires, ou un traitement médicamenteux

Les calculs obstrue l'urètre provoquants des douleurs, elle peut s'accompagner avec autre signet : vomissement, gonflement associe d'une inflammation et on observe parfois la présence de sang dans les urines.

La prévention de la récidence des calculs urinaires est l'un des principaux objectifs thérapeutiques, l'augmentation de l'apport hydrique quel que soit sa composition permet une augmentation de volume urinaire (environ 2 litres d'urine par jour), cet effet de dilution entraîne une diminution de la concentration des sels responsable de la lithogénèse. Ainsi les eaux minérales à faible ou très faible continue en minéraux sont nécessaires vue leur effet diurétique.

La composition de l'eau est aussi importante à prendre en compte en fonction du type de lithiase. Pour les lithiases d'acide urique, oxalate de calcium et de cystine, l'apport en eau riche en bicarbonates et en magnésium (Mouzaia) un effet bénéfique dans la prévention de la récidence. L'augmentation du PH urinaire augmente la solubilité de l'acide urique, et l'augmentation de la citraturie et de magnésurié inhibe la formation des cristaux d'oxalate de calcium. Par conte l'alcalinisation est contre indiquée dans les calculs struiviques d'infection. Les eaux minérales enrichies en calcium (Guedila) ce qui augmenterait la calciurie, et évité pour les patients porteurs de lithiases oxalo-calciques en effet l'apport en calcium serait contrebalancé par une diminution de l'excrétion urinaire d'oxalate. Les ions sulfates sont également décrits comme ayant des effets préventifs de la cristallisation de l'acide urique. Aussi l'eau Oligo-minérale pauvre en minéraux (Ca+, Na, Mg+) (Lala Khadija, Nestlé) elle est utilisée pour des cures de diurèse, pour éliminer sodium et acide urique. Elle proposée d'une manière générale aux problèmes rénaux.

Ainsi l'eau minérale peut représenter une alternative à la supplémentation pharmacologique dans les situations suscitées spécialement chez les patients ayant une hypomagnésurie, une hypocitraturie et un pH urinaire acide.

Notre résultat obtenu dans cette étude ouvre d'intéressantes perspectives dans le domaine du traitement des calculs rénaux, ont montré que l'utilisation des plantes médicinales dans le but de briser les calculs ou de les prévenir à une efficacité non négligeable.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Achour, S., Tibermacine, A., & Chabbi, F. (2017). Le fer et le manganèse dans les eaux naturelles et procédés d'oxydation chimique. Cas des eaux algériennes. *Larhyss Journal*, 4(14), 139-154.
2. Aouissi, A., Houhamdi, M. (2014). Contribution à 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). In 1er Séminaire National sur la Santé et Bio-Surveillance des Ecosystèmes Aquatiques.
3. Belghiti, M. L., Chahlaoui, A., Bengoumi, D., & El Moustaine, R. (2013). Etude de la qualité physico- Chimique et bactériologique des eaux souterraines de la nappe plio-quaternaire dans la région de Meknès (Maroc). *LARHYSS Journal* P-ISSN 1112-3680/E-ISSN 2521-9782, (14).
4. Bousbia, H., BIAD, A., & Laggoune, S. (2018). Analyse sensorielle, microbiologique et physicochimique de l'eau de consommation provenant du citernage de la région de Tassoust-Jijel (Doctoral dissertation, Université de Jijel).
5. C.I. Bagnis, G. Deray, A. Baumelou, M. le Quintrec, J.L. Vanherweghem, Herbs and the Kidney, *AJKD* 2004;44:1-11
6. Chocat, B., Levi, Y., BreLOT, E. (2015). L'eau du robinet est-elle différente de l'eau en bouteille ? . Méli-Mélo. Démêlons les fils de l'eau.
7. Coe FL, Parks JH. New insights into the pathophysiology and treatment of nephrolithiasis: new research venues. *J Bone Miner Res* 1997; 12:522-533.
8. Conort P et al . (2004). Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. *progrès en Urologie* , 14,1095-1102.
9. Courbebaisse, M., Prot-Bertoye, C., Bertocchio, J. P., Baron, S., Maruani, G., Briand, S., ... & Houillier, P. (2017). Lithiase rénale de l'adulte: des mécanismes au traitement médical préventif. *La Revue de Médecine Interne*, 38(1), 44-52.
10. Daudon M., Traxer O., Lechevallier E., Saussine C. 2008. Épidémiologie des lithiases urinaires. *Progrès en urologie* 18(12) : 802-814.
11. Daudon, M. (2005). Épidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France *Epidemiology of nephro lithiasis in France*. In *Annales d'urologie* (Vol. 39, pp. 209-231).
12. Daudon, M. Épidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France. *Ann Urol*.2005;39209-31.
13. Fur, M. (2004). Le contrôle de la qualité des eaux naturelles conditionne. France.

- 14.** Gerard, G., Philippe, H. (2014). Eaux et santé. Hegel. Vol 4, N°3.3p.DOI :10.4267/2042/54108
- 15.** Giacomini T.2020.quel est le potentiel Thermal de la Corse Et Quelles sont les Propositions Faites pour le Développer.la presse thermale et climatique,157143-155.
- 16.** Ghourri M et Zidane L et Douira A. Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans la province de Tan-Tan (Maroc saharien); Inf. Biol.chem. Sci7(4) :1688,2013.
- 17.** Hazzab A. 2011. Eaux minérales naturelles et eaux de sources en Algérie. Comptes Rendus Geoscience 343(1) : 20-31.
- 18.** Hellal S. 2016. Etude de la nature de l'eau de source de Ain Franine (Kristol, wilaya d'Oran) et son utilisation (Doctoral dissertation).
- 19.** Hubert, J., Hubert, C., Jungers, P., Daundo, M., Hartemann, P. (2002). Eaux de boisson et lithiase calcique urinaire idiopathique : Quelles eaux de boisson et quelle cure de diurèse? N° 12. P692-699.
- 20.** Jora, 2004.chapitre de la définition et du classement des eaux minérales naturelles et des eaux de source. Journal officiel de la république Algérienne N45.Article 2, section 3. DU 18 juillet (2004) p.9-16
- 21.** Lachassagne, P. (2019). Eau minérale naturelle. In : encyclopédie l'environnement, p9.
- 22.** Lemaire M. 2018. La lithiase rénale : comment éviter la récurrence. Louvain Med. 137,273-276.
- 23.** Miquel G, Revol H., Birraux C. 2003. La qualité de l'eau et de l'assainissement en France. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Assemblée nationale N°705, Sénat N°215, 195
- 24.** Organisation Mondiale de la Santé O. 2017. Directives de qualité pour l'eau de boisson: 4e éd. Intégrant le premier additif.
- 25.** Oumou Samba Gassambe. 2012.Contribution a une meilleure connaissance de la réglementation et de la composition physico-chimique des différentes marques d'eau minérale vendues au Mali. Thèse de Doctorat d'état, Université. De Bamako, 156p
- 26.** Perez D. R. 2015. Les fabuleuses vertus du chlorure de magnésium: Retrouver la puissance d'un nutriment essentiel pour la santé. Fernand Lanore.
- 27.** Pierre L. 2000. Eaux minérales naturelles et lithiases urinaires (Doctoral dissertation).
- 28.** Rodier J., Legube B., Merlet N. 2016. L'analyse de l'eau-10e éd. Dunod.

- 29.** Rodier, J. (2009). L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. (9ème édition). Paris : Dunod.
- 30.** Sabrina F. A. R. C. H. 2017. Incidence des eaux embouteillées sur la dissolution de l'hydroxyapatite dentaire. Influence de différents paramètres (Doctoral dissertation, université Djilali liabes).
- 31.** Sekiou F., Kellil A. 2014. Caractérisation et classification empirique, graphique et statistique multi variable d'eaux de source embouteillées de l'Algérie. Larhyss journal p-Issn 1112-3680/e-Issn 2521-9782 : (20).
- 32.** Tahraoui A. 2020. Plantes et substances à activité anti lithiasique (Doctoral dissertation, université Mohamed boudiaf-m'sila).
- 33.** Taleb S. (2014). Confrontation des normes Algériennes des eaux potables aux directives de l'organisation mondiale de la santé (OMS)
- 34.** Teichman J.M.JoelM.H.acute renal colic from ureteral calculus, New England Journal of Medicine, vol.350, no.7, pp.684-693, 2004.
- 35.** Thomas A. 2017. Attentes et représentations du thermalisme en rhumatologie du point de vue des patients: étude qualitative par entretiens semi-dirigés réalisée dans les établissements thermaux de Vittel, Bains-les-Bains et Plombières-les-Bains (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).
- 36.** Traoré I. 2019. Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des lithiases urinaires dans le service d'urologie du CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati (Doctoral dissertation, USTTB).
- 37.** Traxer O., Lechevallier E., Saussin C. (2014) Lithiase urinaire de l'enfant Progrès en urologie 2008;18 :1005-1014.

Annexes

Annexes

Annexes 1 : Paramètres physicochimiques

Tableau n°01 : les paramètres physicochimiques selon l’OMS et le Journal Officiel Algérien.

(OMS, Journal Officiel de la république Algérienne n°27/26 avril P10, 11)

Paramètres	symbole	Selon L’OMS	Selon le Journal Algérienne	Unité
Potentiel hydrique	Ph	9	6.5-8.5	Ph
Calcium	Ca	100	75-200	Mg/L
Magnésium	Mg	50	150	Mg/L
Sodium	Na	150	200	Mg/L
Potassium	K	12	20	Mg/L
Sulfate	SO4	250	200-400	Mg/L
Chlorure	Cl	600	200-500	Mg/L

Annexe 2 : Questionnaire

L'eau minérale intervient dans le traitement des maladies rénales

1. l'âge

.....

2. Sexe

.....

3. Quelle est la cause de la maladie ?

- Héritaire
- Des Médicaments
- L'eau de robinet
- Une autre maladie
- Des habitudes alimentaires

4. depuis quand en souffres-tu ?

.....

5. Quelles sont les symptômes ?

.....

6. Quelle est le type de calcule ?

- Calcique
- Urique
- Phospho-ammoniaque magnésienne
- Cystinique
- Médicamenteuse
- Je ne sais pas

7. souffrez-vous de récurrence ?

- Oui
- Non

8. Cela vous a-t-il causé une autre maladie ?

Oui

Non

9. L'eau minérale que vous buvez

.....

10. Qui vous a conseillé ?

.....

11. Suivez-vous un régime ?

Oui

Non

12. La quantité d'eau que vous buvez chaque jour ?

.....

13. Les conseils de médecin ?

.....

14. Qu'est-ce qui vous en a empêché ?

.....

15. Vous êtes-vous amélioré en suivant ces conseils ?

Oui

Non

16. Suivez-vous une phytothérapie physique ?

Oui

Non

17. Le nom de la plante que vous utilisez

.....

18. Est-ce que ça ta aidé ?

Oui

Non

Annexes 3 :

Percile

Identité botanique :

Famille : Apiaceae

Genre : Petrosilium

Espèce : Petrosilium sativum L.



Herniray hirsute

Identité botanique :

Famille : Caryophyllaceae

Genre : Herniaria

Espèce : Herniaria hirsuta L



Annexe 4:

4.1.1.	4.1.2.	4.1.3.	4.1.4.	4.1.5.
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------



المخلص

حصى المسالك البولية لها مسببات غذائية. حيث ان كثرة امتصاص المشروبات هي نصيحة يقدمها أطباء المسالك البولية لمرضاهم الذين يعانون من الحصيات. من اجل هذا قمنا بإجراء استبيان لدراسة التأثير العلاجي لأنواع مختلفة من المياه المعدنية المعبئة التي يستهلكها مرضى الحصى في الجزائر (بوقلاز، قديلة، نسيلي، لالة خديجة، موزاية) انطلاقا من التركيب الكيميائي المشار اليه في الملصقات. ووصف فرط ادرارها للبول على المدى الطويل مع التقيد بحمية. أظهرت النتائج بخصوص الماء الواجب شربه انه يجب اخذ محتوى الكالسيوم والمعادن الأخرى وتكييفها بعين الاعتبار. فكل هذا يعتمد على النظام الغذائي للمرضى ونوع الحصى.

الكلمات المفتاحية: حصى المسالك البولية، الماء المعدن، التركيب الكيميائي، فرط ادرار البول، نوع الحصى.

Résumé

La lithiase urinaire à une étiologie alimentaire. L'absorption de boissons abondantes est un conseil donné volontiers par les urologues à leurs patients lithiasiques. Pour cela nous avons fait une enquête pour étudié l'effet thérapeutique des différentes eaux minérale embouteiller consommée par les patients lithiasiques en Algérie (bouglez, Guedila, Nestlé, lala Khadija, Mouzaia) à partir de la composition chimique indiquée sur les étiquettes et décrit leur hyper diurèses au long cours, à condition adapter les conseils diététiques. Les résultats concernent le type d'eau qu'il faut boire ont montré que la teneur en calcium et en autres minéraux doit être prise en compte et adaptée, tout dépend de l'alimentation des patients et du type de calcul.

Les mots clé : lithiase urinaire, eau minérale, composition chimique, hyper diurèses, type de calcul.

Abstract

Urinary lithiasis has a dietary etiology. The absorption of abundant drinks is an advice given willingly by the urologists to their lithiasis patients. For this, we conducted a survey, to study the therapeutic effect of the various bottled mineral waters consumed by lithiasis patients in Algeria (Bouglez, Guedila, Nestlé, Lalla Khadija, Mouzaia) from the chemical composition indicated on the labels and described their long-term hyper-diuresis, if the dietary advice is adapted. The results for the type of water to drink showed that the content of calcium and other minerals must be taken into account and adapted, everything depends on the diet of the patients and the type of stone.

Keywords: lithiasis, mineral water, chemical composition, hyper-diuresis, type of stone.

