



N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

N° de série :

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-oued

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des sciences de la nature et de la vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de biologie cellulaire et moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences
biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

THEME

**Contribution à l'étude de l'extrait d'un mélange des
plantes médicinales et son activité biologique
(OUAZOUAZA)**

Présentés Par :

MERAD Safa

KENIOUA Ouafa

ZEGHDI Nadjia

Devant le jury composé de :

Président : M^r CHOUIKH Atef

Professeur, Université d'El Oued.

Examineur: M^r KHELEF Yahia

MCA, Université d'El Oued.

Promotrice : M^{me} ADAIKA Aicha

Dr.Pharmacochimie, Université d'El Oued.

- Année universitaire 2021/2022-



Remerciements

Nous remercions tout d'abord notre allah le tout puissant, pour nousa donné la force et la patience, la santé et la volonté pour réaliser ce modeste travail. Nous tenons surtout à adresser notre plus vif remerciement à notre promotrice, ***Mme ADAIKA Aicha***, pour nous avoir encadré et dirigé ce travail et pour sa disponibilité, ses conseils et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.

Nos remerciements vont aux membres du jury : ***Mr CHOUIKH Atef*** et ***Mr KHELEF Yahia*** D'avoir accepté de juger notre travail.

Nos vifs remerciements à tous nos enseignants, et les administrateurs du département des Sciences de la Nature et de la Vie

Enfin, nous remercions toutes personnes qui ont participé de près ou de loin, directement ou in directement à finaliser ce modeste travail

Nadjia Z/Ouafa K /Safa M



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma mère et mon père

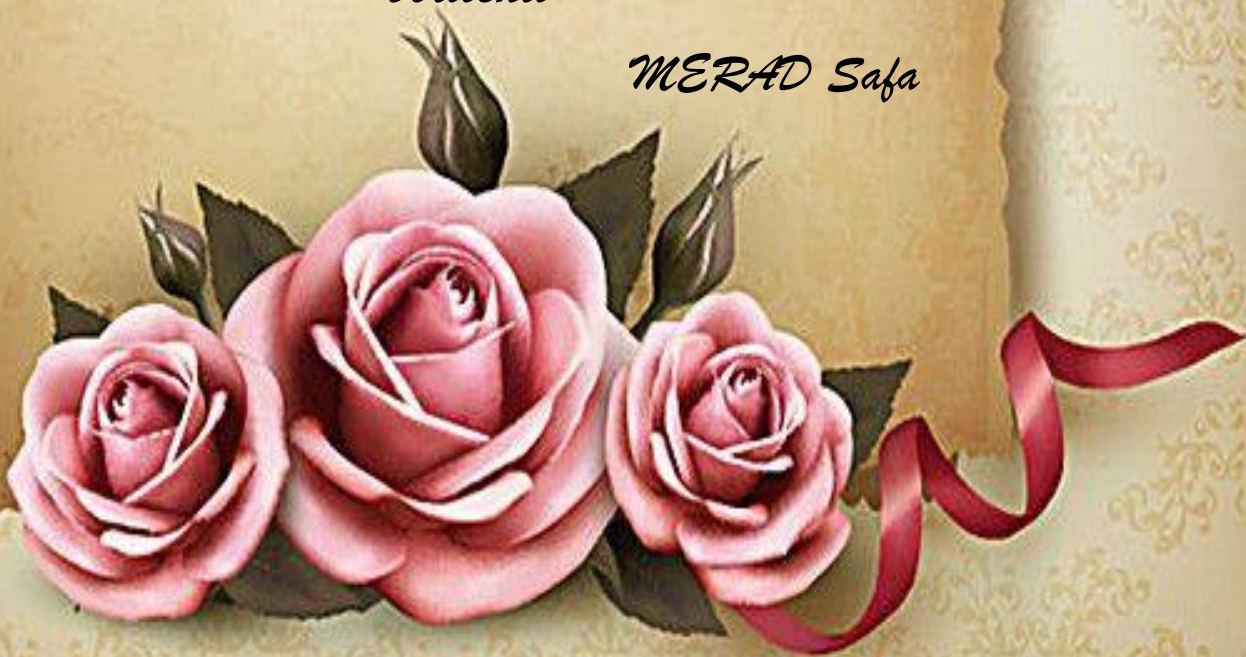
A mes frères Souhaib et Mohamed et Taha

A tous les membres de la famille

*A tous mes professeurs à tous mes
niveaux d'études*

*A tous mes amis qui m'ont encouragé et
soutenu*

MERAD Safa





الإهداء

اهدي تخرجي هذا وثمره جهدي و ذروة دراستي واجتهادي وفرحتي
التي انتظرتها طوال حياتي الى

الى من اشترت راحتي وسعادتي بتعبها و شقائها الى الصدر الدافئ
الحنون الى من تذكرتني بالدعاء ليلا و نهارا الى من لا اجد لها
كلمات تعبر عنها او توفيقها حقها الى مصدر الدعم والعطاء و ينبوع
الامل الى امي ثم امي ثم امي حفظها الله ورعاها واطال في عمرها

الى الذين يدخلون القلب الى اخواتي اسراء و هناء وفقهم الله في
مشوارهم الدراسي

الى كل خالاتي و صديقاتي و اساتذتي الكرام حفظهم الله
الى الاحباب الذين جمعنتي بهم ايام الدراسة من دون استثناء

الى قارئ هذا الاهداء

الى كل هؤلاء اهدي ثمرة عملي هذا

وفاء كنيوة





الإهداء

إلى معلم الإنسانية شفيعي وحببي وقرّة عيني محمد صلى الله عليه
وسلم

إلى من أروضتني الحب والحنان إلى رمز الحب وبلسم الشفاء إلى
القلب الطاهر الناصع بالبياض إلى التي لم تبخل عليا بدعوتها, إليك
ياهدية الرحمن أُمّي الغالية

إلى من غمرتني بنبع حنانها وعطفها إلى القلب الطاهر الرقيق إلى
ريحان حياتي إلى من أقرب ألياً من روعي إلى من شاركتني التعب من
اجل العلم بها استمد عزتي وإصراري جدتي الحنونة

إلى من انتظروا لحظة تخرجي خالاتي وأخوالي بهم استمد قوتي و إلى
من عرفني بهم القدر إلى من جعلهم الله إخوتي

إلى من زرعوا في قلبي روح العلم والفكر والخلق الرفيع إلى كل
أساتذتي على مر السنوات

أهدي ثمرة جهدي المتواضع

زغدي ناجية





Résumé

Résumé

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possèdent des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. Dans ce travail, nous avons étudié quelques paramètres phytochimiques (taux des poly-phénols totaux et les flavonoïdes) et activité biologique (anti-oxydante, antibactérienne, anti-inflammatoire, anti hémolyse et antidiabétique) d'extrait de ouazouaza. Boisson traditionnelle largement consommée dans la région d'Oued Souf. Les résultats obtenus montrent un rendement de 25.51 % d'extrait d'Ouazouaza avec datte et 10.45 % d'extrait sans datte. Avec une teneur en composés phénoliques de 71.66 µg/mg EAG/g d'extrait avec datte et 110 µg/mg EAG/g d'extrait sans datte. Le dosage des flavonoïdes donne une valeur de 25.37 µg EQ/mg d'extrait avec datte et 89.42 µg/mg EAG/g d'extrait sans datte. Le dosage des tanins condensés a montré que l'extrait avec datte présente un taux 0,275 µg E.A.G/mg ES et l'extrait sans datte 0.168 µg E.A.G/mg ES. En revanche, l'évaluation du potentiel antioxydant de l'extrait par différentes méthodes a révélé une réponse anti-oxydante considérable avec IC₅₀ 0.29 mg/ml d'extrait avec datte et 0.14 mg/ml d'extrait sans datte. Ainsi l'activité antioxydante par la voltamétrie cyclique vis-à-vis le radical superoxyde anion O₂^{•-} a donné de bons résultats. En outre, le test d'hémolyse indique que notre extrait exerce un effet protecteur sur la membrane érythrocytaire contre les agressions du stress oxydatif. Les résultats obtenus montrent que cette boisson a une activité anti-inflammatoire et antidiabétique importante. L'activité antimicrobienne a été déterminée sur deux souches de bactéries : *Escherchia coli*, *klebsiella* montre que toutes les souches ciblées possèdent une résistance au deux extraits de ouazouaza. Cela peut être dû à l'effet synergique entre les composants de ce mélange. En effet, nous avons conclu que la boisson traditionnelle avec datte est plus efficace que sans datte cela s'explique par l'effet protecteur de jus de datte contre l'ulcère gastrique et la toxicité de certains métabolites secondaires.

Mots clés : Boisson traditionnelle Ouazouaza, activité biologique, extrait sans datte, extrait avec datte, antioxydant, Electrochimie.

Abstract

In this work, we prepared the aqueous extract of a traditional drink without date and with date widely consumed in the region of Oued Souf. Indeed we have done the screening of some phytochemical parameters of Ouazouaza extract. The results obtained show a yield of 25.51% of Ouazouaza extract with date and 10.45% of extract without date with a content of phenolic compounds of 71.66 $\mu\text{g}/\text{mg}$ EAG/g extract with date and 110 $\mu\text{g}/\text{mg}$ EAG/g extract without date. However, the flavonoid assay gives a value of 25.37 μg EQ/mg extract with date and 89.42 $\mu\text{g}/\text{mg}$ EAG/g extract without date. The determination of condensed tannin showed that the extract with date has a level of 0.275 μg E.A.G/mg ES and the extract without date 0.168 μg E.A.G/mg ES. On the other hand, the evaluation of antioxidant potential of the extract with different tests by two spectroscopic and electrochemical methods revealed considerable antioxidant response with IC₅₀ 0.29 mg/ml of extract with date and 0.14 mg/ml of extract without date. Thus the antioxidant activity by cyclic voltametry towards the superoxide radical anion O₂⁻ gave good results. In addition, the hemolysis test indicates that our extract has a protective effect on the erythrocyte membrane against oxidative stress. The results obtained show that this drink has a very important anti-inflammatory and anti-diabetic activity. The antimicrobial activity was determined on two strains of bacteria: Escherchia coli, klebsiella shows that all the targeted strains have a resistance to both extracts of Ouazouaza. This may be due to the synergistic effect between the components of this mixture. Finally, we concluded that the traditional drink with date is more effective than without date. This is explained by the protective effect of date drink against gastric ulcer and the toxicity of some secondary metabolites.

Key words: Traditional drink Ouazouaza, biological activity, extract without date, extract with date, antioxidant, Electrochemistry.

الملخص

في الوقت الحاضر ، يمتلك عدد كبير من النباتات العطرية والطبية خصائص بيولوجية مهمة جداً والتي تتواجد في تطبيقات عديدة في مختلف المجالات ، لاسيما في الطب والصيدلة والتجميل والزراعة. في هذا العمل ، قمنا بدراسة بعض العوامل الكيميائية النباتية (البوليفينول الكلي والفلافونويد والنشاط البيولوجي (مضادات الاكسدة ، مضاد للجراثيم ، مضاد لالتهابات ، مضاد انحلال الدم ومضاد للسكري) لمستخلص الوزاوة. المشروب التقليدي يستهلك على نطاق واسع في منطقة واد سوف. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها على مردود 51.25 % من مستخلص الوزاوة. مع التمر و 45.10 % من المستخلص بدون تمر. بمحتوى مركبات فينولية 66.71 ميكروغرام / مجم / EAG جرام من المستخلص مع التمر و 110 ميكروغرام / مجم / EAG جرام من المستخلص بدون تمر. جرعة الفلافونويد تعطي قيمة 37.25 ميكروغرام / EQ ملغ من المستخلص مع التمر و 42.89 ميكروغرام / ملغ EAG / من المستخلص بدون تمر. أظهرت جرعة التانين المكثفة ان المستخلص مع التمر له معدل 0.275 ميكروغرام / EAG / مجم / ES والمستخلص بدون تمر 0.168 ميكروغرام / EAG / مجم / ES. من ناحية أخرى ، أظهر تقييم القدرة المضادة للأكسدة للمستخلص بطرق مختلفة استجابة كبيرة لمضادات الاكسدة مع IC50 تقدر ب 29.0 مليغرام / مل من المستخلص مع التمر و 14.0 مليغرام / مل من المستخلص بدون تمر. بالإضافة إلى ذلك ، يشير اختبار انحلال الدم إلى أن مستخلصنا له تأثير وقائي على غشاء كريات الدم الحمراء ضد عوامل الاجهاد التأكسدي. النتائج التي تم الحصول عليها تبين أن هذا المشروب له نشاط مهم جداً كمضاد للالتهابات ومضاد لمرض السكري. تم تحديد النشاط المضاد للميكروبات على سلالتين من البكتيريا *Escherchia coli* و *klepsiella spp* تبين أن جميع السلالات المستهدفة تظهر مقاومة لمستخلصي الوزاوة. قد يكون هذا بسبب التأثير التآزري بين مكونات هذا الخليط. في الواقع ، لقد توصلنا إلى أن مشروب بالتمر أكثر فعالية من المشروب الذي بدون تمر ويفسر ذلك من خلال التأثير الوقائي للمشروب بالتمر ضد قرحة المعدة وسمية بعض المستقبلات الثانوية.

الكلمات المفتاحية: مشروب وازواة التقليدي ، نشاط بيولوجي ، مستخلص خالي من التمر ، مستخلص التمر ، مضاد للأكسدة ، الكيمياء الكهربائية.

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
FigureII.1	Méthode de préparation de boisson ouazouaza	17
FigureII.2	La partie aérienne de la plante <i>Rosmarinus officinalis</i>	18
FigureII.3	Photographie de la plante <i>Matricaria pubescens</i>	19
FigureII.4	<i>Anacyclus pyrethrum L</i>	21
FigureII.5	<i>Phoenix dactylifera L</i>	22
FigureII.6	Photo du <i>Carum carvi</i>	24
FigureII.7	<i>Zingiber officinale Rosc</i>	25
FigureII.8	<i>Peganum harmala</i>	27
FigureII.9	La plante <i>Thymus vulgaris</i>	28
FigureII.10	Aspects morphologiques du cumin	30
FigureII.11	Aspect botanique de <i>Juniperus phoenicea</i>	32
FigureII.12	Présentation d' <i>Ocimum basilicum L</i>	34
FigureII.13	<i>Menthe poivrée L</i>	35
FigureIII.1	L'acide 3-farnésyl-2-hydroxy benzoïque	45

FigureIV.1	Courbe d'étalonnage de l'acide gallique	55
FigureIV.2	Droite d'étalonnage de la quercétine	56
FigureIV.3	La courbe d'étalonnage de la catéchine pour le dosage des tanins condensés	57
FigureIV.4	Chromatogramme de certains des marqueurs	59
FigureIV.5	La courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour le test pouvoir réducteur	63
FigureIV.6	Voltammogramme cyclique typique pour un simple processus réversible	64
FigureIV.7	Voltammogramme cyclique d'oxygène	66
FigureV.1	Répartition des utilisateurs (Ouazouaza) selon le sexe	72
FigureV.2	Répartition des utilisateurs (Ouazouaza) selon l'âge d'enquête	72
FigureV.3	Répartition des ingrédients de la boisson (Ouazouaza) selon le nombre de plantes	73
FigureV.4	Répartition selon date de péremption de boisson (Ouazouaza)	74
FigureV.5	Répartition selon saison de préparation de boisson (Ouazouaza)	74
FigureV.6	Répartition selon maladies traitées par les (Ouazouaza)	75
FigureV.7	Le rendement d'extraction d'ouazouaza	76
FigureV.8	Histogramme des teneurs en polyphénols totaux dans les extraits avec datte et sans datte en ($\mu\text{g E.A.G./mg ES}$)	82
FigureV.9	Histogramme des teneurs en tanins totaux dans les extraits avec datte et sans datte en ($\mu\text{g E.C./mg ES}$)	83

FigureV.10	Histogramme des teneurs en tanins condensés dans les extraits avec datte et sans datte en $\mu\text{g EC/mg ES}$	83
FigureV.11	Le profil chromatographique d'extrait avec datte	84
FigureV.12	Le profil chromatographique d'extrait sans datte	84
FigureV.13	Pourcentage de réduction du radical libre DPPH par extrait avec datte	86
FigureV.14	Pourcentage de réduction du radical libre DPPH par extrait sans datte	86
FigureV.15	Pourcentage de réduction du radical libre DPPH par acide ascorpique	87
FigureV.16	Le pouvoir réducteur des deux extraits avec et sans datte	88
FigureV.17	La courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour test de TAC	88
FigureV.18	Les TAC des deux extraits aqueux de Ouazouaza	89
FigureV.19	Voltammogrames de $\text{O}_2 \bullet^-$ en présence de différentes concentrations d'acide gallique, dans le DMF + 0.02 M Bu_4NBF_4 , vitesse de balayage 100mv	90
FigureV.20	Voltammogrames de $\text{O}_2 \bullet^-$ en présence de différentes concentrations d'extrait ouazouaza avec datte et sans datte, dans le DMF + 0.02 M Bu_4NBF_4 , vitesse de balayage 100mv	90
FigureV.21	Evalution du pourcentage d'inhibition de superoxyde en fonction du concentration de l'acide gallique	92
FigureV.22	Evolution du pourcentage d'inhibition de superoxyde en fonction du concentration d'extrait aqueux d'ouazouaza avec datte	93

FigureV.23	Evolution du pourcentage d'inhibition de superoxyde en fonction du concentration d'extrait aqueux d'ouazouza sans datte	93
FigureV.24	Les pourcentages d'inhibitions de la dénaturation de BSA par les extrait et le standard (Diclofénac sodique)	94
FigureV.25	Les pourcentages d'inhibitions par les extrait et le standard (Aspirine)	95
FigureV.26	L'inhibition de α -amylase (activité antidiabétique) d'acarbose	96
FigureV.27	L'inhibition de α -amylase (activité antidiabétique) d'extrait avec datte	96
FigureV.28	L'inhibition de α -amylase (activité antidiabétique) d'extrait sans datte	96

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
TableauII.1	Classification botanique de <i>Rosmarinus officinalis</i>	18
TableauII .2	Composition chimique du Romarin	18
TableauII. 3	Classification botanique de <i>Matricaria pubescens</i>	19
TableauII .4	Activités biologiques du <i>Matricaria pubescens</i>	20
TableauII .5	Classification botanique de <i>Anacycluspyrethrum</i>	21
TableauII.6	Activite biologique de <i>Anacyclus pyrethrum L</i>	21
TableauII.7	Classification botanique de <i>phoenix dactyliféra L</i>	22
TableauII .8	Activités biologiques de la <i>phoenix dactylifera</i>	23
TableauII.9	Classification botanique de <i>Carum carvi</i>	24
TableauII.10	Activités biologiques de la <i>Carum carvi</i>	24
TableauII.11	Classification botanique du <i>Zingiber officinale Roscoe</i>	25
TableauII.12	Activite biologique du <i>Zingiber officinale Roscoe</i>	26
TableauII.13	Classification botanique de <i>Peganum harmala</i>	27

TableauII.14	Activité biologique de <i>Peganum harmala</i>	27
TableauII.15	Classification botanique de <i>Thymus Vulgaris</i>	28
TableauII.16	Activité biologique de <i>Thymus Vulgaris</i>	29
TableauII.17	Classification botanique de <i>Cuminum cyminum L</i>	30
TableauII .18	Composition chimique de <i>Cuminum cyminum L</i>	30
TableauII.19	Activite biologique de <i>Cuminum cyminum L</i>	31
TableauII.20	Classification botanique de <i>Juniperus Phoenicea</i>	32
TableauII.21	Activités biologiques du <i>Juniperus phoenicea</i>	33
TableauII.22	Classification botanique de <i>Ocimum basilicum L</i>	34
TableauII.23	Activités biologiques de la <i>Ocimum basilicum</i>	34
TableauII.24	Classification botanique de la <i>Mentha poivrée</i>	35
TableauII.25	Activités biologiques de la <i>Mentha poivrée L</i>	36
TableauIII.1	Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées	39
TableauIII.2	Exemples des plantes médicinales douées d'activité anti-inflammatoire	41
Tableau III.3	Composés végétaux à vertus antidiabétiques	42
Tableau IV.1	Conditions expérimentales du dispositif (HPLC) de séparation des composés phénoliques étudiés	56
Tableau IV.2	Montre les changements du rapport de phase mobile A et B en termes de temps:	57
Tableau IV.3	Indique le numéro de saillie, le code du témoin, le temps de détention	58

Tableau V.1	Poids sec et rendements des extraits obtenus par macération	74
Tableau V.2	Les résultats expérimentaux des tests phytochimiques	74
Tableau V.3	Concentration de compose phénolique dans le deux extrait en ($\mu\text{g}/\text{mg}$) ES	84
Tableau V.4	Pourcentage d'inhibition du DPPH par d'extrait de Ouazouaza.	86
Tableau V.5	Les pourcentages d'inhibition du superoxyde anion dans la cellule	91
Tableau V.6	IC50d'acide gallique et deux extrait d'ouazouaza avec les équations linéaire.	94
Tableau V.7	Le pouvoir inhibiteur de l' α -amylase de l'extrait aqueux d'ouazouaza	97
Tableau V.8	Activité antimicrobienne de l'extrait avec datte et sans datte de Ouazouaza (diamètres des zones d'inhibition de croissance des cultures microbiennes en mm)	97
Tableau V.9	Resultats de l'antibiogramme de différentes concentrations de nos extraits avec le control négative DMSO et control positif la genramycine	98

Sommaire

Remerciement	
Dédicaces	
Résumés	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction Générale	

Partie I

Synthèse Bibliographique

Chapitre I

Généralités sur les plantes médicinales

Remerciements	2
Résumé	7
Liste des figures.....	10
Liste des tableaux	14
Introduction Générale.....	28
Partie I	6
Synthèse Bibliographique.....	6
Chapitre I.....	5
Généralités sur les plantes médicinales	5
I.1.Historique des plantes médicinales	6
I.2.Définition des plantes médicinales.....	6
I.3.Origine des plantes médicinales.....	7
I.3.1.Plantes spontanées.....	7
I.3.2. Plantes cultivées	7
I.4.Classification des plantes médicinales	8

I.4.1. en fonction de morphologie de la plante	8
I.4.2. En fonction physiologique ou thérapeutique.....	8
I.5.Principe actif des plantesmédicinales.....	9
I.5.1.Définition des principesactifs.....	9
I.5.2.Différents groupes des principes actifs	9
I.5.2.1.Polyphénols	9
I.5.2.1.1.Acides phénoliques	10
I.5.2.1.2.Flavonoids	10
I.5.2.1.3.Lignine	10
I.5.2.1.4.Tanins	10
I.5.2.1.5.Coumarines	11
I.5.2.1.6.Anthocyanes	11
I.5.2.2.Alcaloïdes.....	11
I.5.2.3.Terpénoïdes	12
I.5.2.3.1.Saponines	12
I.5.2.3.2.Huiles essentielles	12
I.6.Domaines d’application des plantes médicinales.....	12
I.6.1.Fabrication des produits cosmétiques	13
I.6.2.Fabrication des produits alimentaires.....	13
I.6.3.Fabrication des produits médicaux.....	13
I.7.Toxicité des plantes médicinales.....	13
Chapitre II.....	15
Généralité sur les plantes utilisées dans la Ouazouaza.....	15
II.1.Définition de Ouazouaza.....	16
II.2.Préparation d’Ouazouaza	16
II.3. Collecte des informations	16
II.4. <i>Rosmarinus officinalis L</i>	17
II.4.1.Description botanique	17

II.4.2.Classification botanique.....	18
II.4.3.Composition chimique de <i>Rosmarinus officinalis</i>	18
II.4.4.Activités biologiques	19
II.5. <i>Matricaria pubescens</i>	19
II.5.1.Description botanique	19
II.5.2.Classification botanique.....	19
II.5.3.Compositions chimiques.....	20
II.5.4.Activités biologiques	20
II.6. <i>Anacyclus pyrethrum</i>	20
II.6.1.Description botanique	20
II.6.2.Classification botanique.....	21
II.6.3.Compositions chimiques.....	21
II.6.4.Activité biologiques	21
II.7.Phoenix dactylifera	22
II.7.1.Description botanique	22
II.7.2.Classification botanique.....	22
II.7.3.Composition biochimique (Laouini, 2014).....	22
II.7.4.Activités biologiques	23
II.8. <i>Carum carvi</i>	23
II.8.1.Description botanique	23
II.7.2.Classification botanique.....	24
II.8.3.Composition chimique	24
II.8.4.Activités biologiques	24
II.9. <i>Zingiber officinale</i> Rosc.....	25
II.9.1.Description botanique	25
II.9.2.Classification botanique (Faivre et al, 2006; Gigon, 2012).....	25
II.9.3.Composition chimique	26
II.9.4. Activités biologiques.	26

II.10. <i>Peganum harmala</i>	26
II.10.1.Description botanique	26
II.10.2.Classification botanique.....	27
II.10.3.Composition chimique.....	27
II.10.4.Activité biologique.....	27
II.11. <i>Thymus vulgaris L</i>	28
II.11.1.Description botanique	28
II.11.2.Classification botanique.....	28
II.11.3.Composition chimique.....	28
II.11.4.Activité biologique.....	29
II.12. <i>Cuminum cyminum</i>	29
II.12.1.Description botanique	29
II.12.2. Classification botanique.....	30
II.12.3.Compositions chimiques.....	30
II.12.4.Activite biologique.....	31
II.13. <i>Juniperus phoenicea L</i>	31
II.13.1.Description botanique	31
II.13.2.Classification botanique.....	32
II.13.3.Composition chimique.....	32
II.13.4.Activités biologiques	33
II.14. <i>Ocimum basilicum</i>	33
II.14.1.Description botanique	33
II.14.2. Classification botanique.....	34
TableauII.22: Classification botanique de <i>Ocimum basilicum L</i> (Patonetal,1999).....	34
II.14.3.Compositions chimiques.....	34
II.14.4.Activités biologiques	34
II.15. <i>Menthe poivrée L</i>	35
II.15.1.Description botanique	35

II.15.2.Classification botanique.....	35
II.15.3.Composition chimiques	35
II.15.4.Activités biologiques	36
Chapitre III	37
Notion de stress oxydatif et les activités biologiques	37
III.1. Stress oxydatif	38
III.2.Radicaux libres	38
III.3. Différents types des radicaux libres.....	38
III.3.1. Radicaux libres primaires	38
III.3.2. Radicaux libres secondaires.....	38
III.3.3. Espèces actives de l'oxygène	39
III.4.Quelques activités biologiques des plantes médicinales	39
III.4.1. Activité antioxydante.....	39
III.4.2.Activité anti-inflammatoire	40
III.4.3.Activité antidiabétique.....	42
III.4 .4. Activite Anti hémolytique	43
III.4 .4.1. Définition de l'hémolyse	43
III.4 .4. 2. Action anti-hémolytique des polyphénols	44
III.4.5. Activité antimicrobienne	45
Partie II	46
Etude expérimentale	46
Chapitre IV	47
Matériels et Méthodes	47
IV.1.Objectif de l'enquête	48
IV.2.Population et lieux de l'étude.....	48
IV.3.Déroulement de l'enquête	48
IV.4.Fiche de l'enquête	48
IV.5.Difficultés rencontrées au cours du travail.....	49

IV.6.Traitement des données	49
IV.7.Matériels biologiques	49
IV.7.1.Matériels végétaux.....	49
IV.7.1.1.Échantillonnage	49
IV.8.Matériel technique d'étude au laboratoire	50
IV.9.Méthodes	50
IV.9.1.La macération	50
IV.9.2. Analyses quantitatives.....	51
IV.9.2.1.Rendement en extrait brut	51
IV.10.Screening phytochimique.....	51
IV.10.1.Teste des alcaloïdes	51
IV.10.2.Teste des Tanins	51
IV.10.3.Teste des Stéroïdes	52
IV.10.4.Test des Flavonoïdes	52
IV.10.5.Teste des terpénoïdes	52
IV.10.6.Polyphénols	52
IV.10.7.Teste des glycosides cardiaques.....	52
IV.10.8.Teste des anthocyanes	53
IV.10.9.Test des anthraquinones	53
IV.10.10.Test des huiles volatiles.....	53
IV.11.Evaluation de la concentration des polyphénols par méthode spectroscopique.....	53
IV.11.1.Dosage quantitatif par des réactions colorimétriques par spectroscopie Uv-Vis.....	53
IV.11.1.1.Dosage quantitatif des polyphénols.....	53
IV.11.1.1.1.Principe.....	53
IV.11.1.1.2.Mode opératoire	54
IV.11.1.1.3.Expression des résultats	54
IV.11.1.2.Dosage des flavonoïdes	54
IV.11.1.2.1.Principe.....	54

IV.11.1.2.2.Mode opératoire	54
IV.11.1.2.3.Expression des résultats	54
IV.11.3.Dosage quantitatif des tanins condensés	54
IV.11.3.1.Courbes d'étalonnages des dosages des PPT, FVT, FLT, ATT, TC et AAS	55
IV.11.3.1.1. Courbe d'étalonnage pour le dosage de polyphénols totaux (PPT)	55
IV.11.3.1.2. Courbe d'étalonnage pour le dosage de flavonoïde totaux (FVT)	55
IV.11.3.1.3. Courbe d'étalonnage pour le dosage des tanins condensés (TC)	56
IV.11.1.3.1.Principe.....	57
IV.11.1.3.2.Mode opératoire	57
IV.12.Evaluation de la concentration des polyphenols par méthode chromatographie	57
IV.12.1.L'Analyse par HPLC des composés phénoliques	57
IV.13.EvaluationdeL'activité antioxydante.....	60
IV.13.1.Par méthode spectroscopique	60
IV.13.1.1.Test de DPPH	60
IV.13.1.1.1.Principe.....	60
IV.13.1.1.2.Protocole.....	60
IV.13.1.1.3.Préparation des dilutions	60
IV.13.1.1.4.Dosage	60
IV.13.1.1.5.Calcul des pourcentages d'inhibitions.....	61
IV.13.1.2.La capacité réductrice du fer (FRAP)	61
IV13.1.2.1.Principe.....	61
IV.13.1.2.2. Mode opératoire	61
IV.13.1.2.3.Expression des résultats	62
IV.13.1.2.4. Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour le test pouvoir réducteur	62
IV.13.1.3.Le test de la capacité anti-oxydante totale (TAC).....	62
IV.13.1.3.1.Principe.....	62
IV.13.1.3.2.Mode opératoire	63
IV.13.1.3.3.Expression des résultats	63
IV.13.2.Par méthode électrochimique	63

IV.13.2.1.Principe de la voltampérométrie cyclique	63
IV.13.2.2.Evaluation de l'activité antioxydante par le piégeage de anion superoxyde O ₂	64
IV.13.2.2.1.Principe.....	64
IV.14.Evaluation de l'activité anti-inflammatoire in vitro	65
IV.14.1.Inhibition de la dénaturation des protéines	65
IV.14.1.1.Mode opératoire	65
IV.14.1.2.Expression des résultats	66
IV.15.Activité anti- hémolytique.....	66
IV.15.1.Principe.....	66
IV.15.2.Mode opératoire	67
IV.16.Activités antidiabétiques in vitro.....	68
IV.16.1.Effet inhibiteur de l'α-amylase	68
IV.17. Activité antibactérienne.....	68
IV.17.1.Principe.....	68
IV.17.2.Protocole:	69
IV.17.3.Lecture des résultats	70
Chapitre V	71
Résultats et Discussion	71
V.1.Résultats.....	72
V.1.1.Résultatsde l'enquête	72
V.1.1.1. Répartition des utilisateurs selonle sexe	72
V.1.1.2. Répartition des utilisateurs selon l'âge d'enquêté	72
V.1.1.3.Répartition des ingrédients de la boisson selon le nombre de plantes.....	73
V.1.1.4. Répartition selon date de péremption de boisson	74
V.1.1.5. Répartition selon saison de préparation de boisson.....	74
V.1.1.6.Répartition selon maladies traitées par les (Ouazouza)	75
V.1.2. Rendement des extraits	76
V.1.3.Screening phytochimique	76

V.1.4. Tests quantitatifs (Dosages).....	82
V.1.4.1. Dosage des polyphénols	82
V.1.4.2 Dosage des flavonoïdes	83
V.1.4.3. Dosage des tanins condensés	83
V.1.6. Activité biologique	85
V.1.6.1.Resultats de l'activité antioxydant.....	85
V.1.6.1.1. Par méthode spectrométrique	85
V.1.6.1.1.1.Test du piégeage du radical libre DPPH.....	85
V.1.6.1.1.2. Réduction du fer : FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)	87
V.1.6.1.1.3.TAC (La capacité antioxydante totale).....	88
La capacité antioxydante totale (TAC) des extraits est évaluée par la méthode de	88
V.1.6.1.2.Par methode électrochimique	89
V.1.6.1.2.1.Evaluation de l'activité antioxydante par le piégeage de l'anion superoxyde O ₂	89
V.1.6.1.2.1.1.Voltammogramme et courbe d'étalonnage d'antioxydant standard (Acide α gallique).....	89
V.1.6.1.2.1.2.Voltammogrammes des produits étudiés (testés)	90
V.1.6.2. L'activité anti inflammatoire	94
V.1.6.2.1. Inhibition de la dénaturation des protéines.....	94
V.1.6.3.Evaluation de l'activité anti-hémolytique.....	95
V.1.6.4. Evaluation des propriétés antidiabétique (inhibition de l'enzyme α amylase) des extraits de Ouazouza.....	95
V.1.6.5. L'activité antibactérienne	97
V.2.Discussion.....	101
Conclusion et perspectives	106
Références Bibliographique	109
Annexes	136

Liste des abreviation

AC : Absorbance du Contrôle

AINS: anti-inflammatoires non stéroïdiens

AT : Absorbance du test effectué

BSA : Bovine Serum Albumin

CMIs: concentrations minimales inhibitrices

COX: cyclo-oxygénase

DPPH:2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

EAA : Equivalent de l'acide ascorbique

EAG : Equivalent de l'acide gallique

ES: Extrait sec

FRAP: Ferric reducing antioxydant power

HPLC : Chromatographie liquide de haute performance

IC50 : Concentration Inhibitrice de 50 %

Me : la masse de l'extrait après évaporation du solvant en g

Mv : la masse sèche de l'échantillon végétal en g

ROS : Reactive oxygen species

TAC : Capacité antioxydant totale

OMS : Organisation mondiale de la santé

O₂ : Oxygène

EOA : Espèces actives de l'oxygène

ERO : Espèces réactives de l'oxygène

Hb : Hémoglobine

FeCl₃ : Chlorure ferrique

KI : Iodure de potassium

H₂SO₄ : Acide sulfurique

HCl : Acide chlorhydrique

NH₄OH : Hydroxyde d'ammonium

H₃PW₁₂O₄₀ : Acide phosphotungestique

H₃PMo₁₂O₄₀ : Acide phosphomolybdique

AlCl₃ : Chlorure d'aluminium

MeOH : Méthanol

KCl : Chlorure de potassium

O₂^{•-} : superoxide

OH[•] : radical hydroxyle

EDTA : Acide éthylène Diamine Tétracétique

H₂O₂ : Peroxyde d'hydrogène

pH : potentiel Hydrogène pNPP

MH: Muhler Hinton

mm: millimeter

DMSO: Dimethyl sulfoxide



Introduction Générale

Introduction générale

Depuis toujours, les hommes ont utilisé leur environnement et en particulier les plantes, qui forment des sources riches en produits naturels pour soigner diverses maladies **(Boubaker., 2012)**.

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), la médecine traditionnelle se définit comme l'ensemble de toutes les connaissances pratiques explicables ou non, pour diagnostiquer ou éliminer un déséquilibre physique et /ou mental en s'appuyant exclusivement sur l'expérience vécue et l'observation, et transmises de génération en génération (oralement ou par écrit) **(Adjanohoun.,1979)**.

Actuellement, l'OMS estime qu'environ 80% des habitants du monde ont recours à la médecine traditionnelle à base de plante en tant que soins de santé primaire **(OMS., 2019)**.

Selon des statistiques récentes, on estime que deux tiers des médicaments actuels ont une origine naturelle **(Morel., 2011)**, obtenus par héli-synthèse, à partir d'un pharmacophore ou par modification des produits naturels, composés issus des biotechnologies, (Vaccins, composés d'origine végétale, microbiologique ou animale). Seul un tiers des médicaments commercialisés possède donc une origine purement synthétique **(Verpoorte., 2002)**, 60% environ des médicaments anticancéreux. D'autre part, 75% des composés utilisés pour les maladies infectieuses sont des produits naturels ou leurs dérivés synthétiques **(Yangthong, 2009., Kilani-Jaziri , 2011)**.

Les produits naturels étaient et restent toujours une source inépuisable de structures chimiques complexes et diverses vu le rôle que peuvent jouer certains composés purs dans plusieurs domaines, à savoir l'industrie pharmaceutique, l'industrie alimentaire, l'industrie cosmétique et la parfumerie. Malheureusement, certains domaines connaissent de vrais problèmes à cause de l'utilisation des produits industrialisés qui protègent contre l'oxydation. Il était alors recommandé de trouver des antioxydants naturels qui diminuent leur pouvoir oxydant **(Karmakar, 2011)**.

Ainsi, la recherche des composés bioactives à partir des plantes devient une priorité obligatoire. Pour cette raison, plusieurs stratégies s'imposent : une approche ethnopharmacologique qui consiste à utiliser le savoir des médecines traditionnelles, une approche chimio-taxonomique qui s'intéresse à des taxons connus pour renfermer des métabolites secondaires particuliers (composés phénoliques), ou encore un criblage

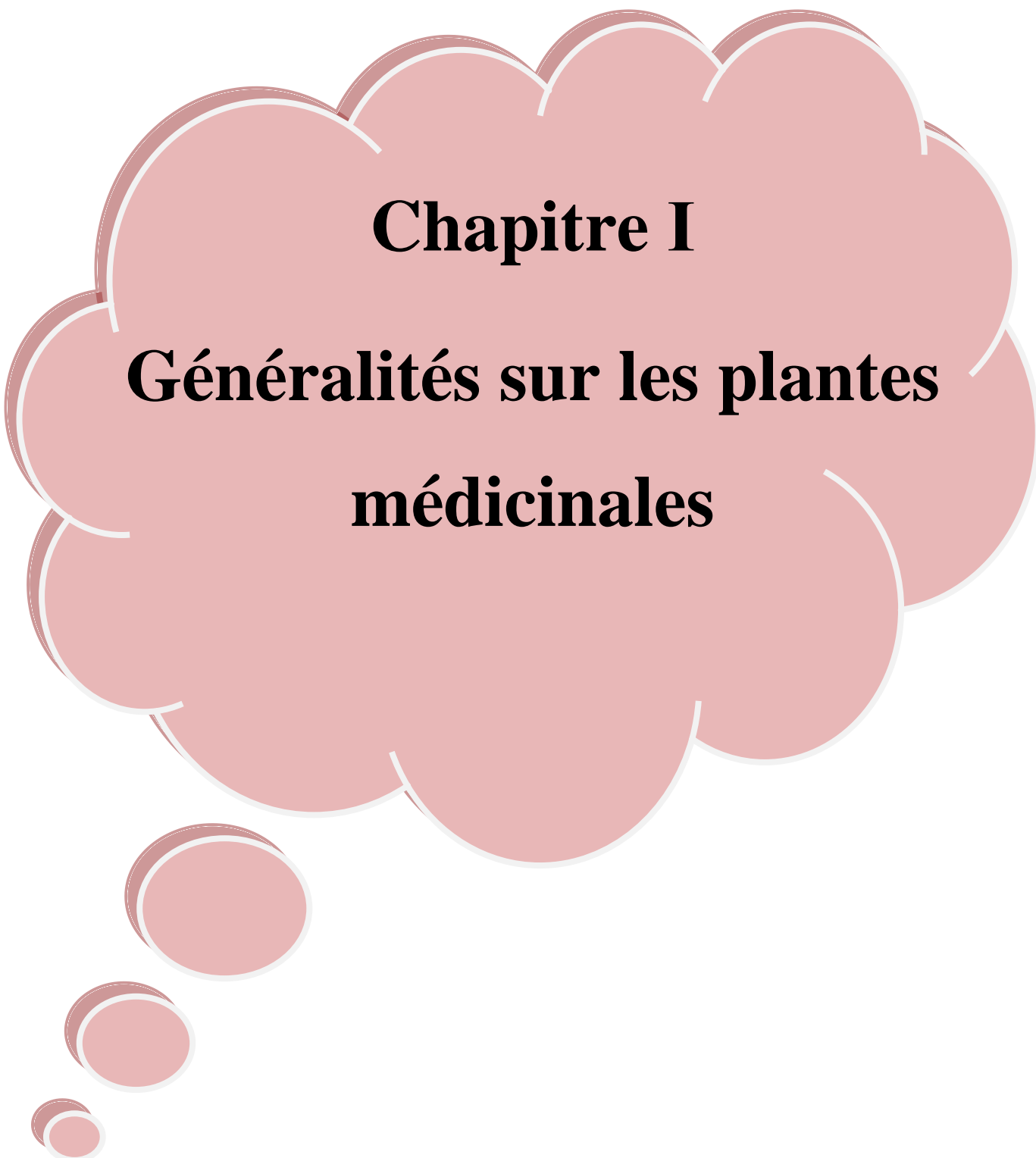
systematique des espèces et/ou toute combinaison des techniques précédentes. Les plantes médicinales en particulier représentent une immense source de composés phénoliques (acides phénoliques, flavonoïdes, flavonols, tannins condensés). Les extraits bruts, naturels de ces composés et l'isolement d'espèces chimique à partir des plantes utilisées en médecine traditionnelle peuvent être des ressources prolifiques de nouveaux médicaments (Karmakar, 2011).

Les habitants d'Ouedsouf sont connus par l'utilisation très répandue d'une boisson traditionnelle, El Ouazouza. Pendant l'été et surtout pendant le mois de ramadan et l'été. En effet cette boisson est composée d'un mélange des plantes médicinales et jus de datte ; l'ensemble de plantes médicinales utilisées ont une des activités biologiques très importantes et surtout l'activité antioxydants. C'est à cette effet que nous voulons savoir l'intérêt de ce mélange, l'objectif principale de notre étude est d'évaluer l'activité biologique de cette boisson pour répondre a certaines questions : Pourquoi l'utilisation de ce mélange ! Est ce que l'ajout de jus des dattes est obligatoire ! Si oui quel est l'effet synergique de ce mélange ! Pour cette raison nous avons préparé deux extraits : extrait sans datte et extrait avec datte pour une étude comparative et synergique.

C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à entreprendre ce travail qui est subdivisé en deux parties essentielles : Une partie bibliographique constitue de trois chapitres, le premier chapitre comporte une Généralités sur les plantes médicinales, le deuxième chapitre porte sur la composition de notre boisson traditionnelle et en fin le troisième chapitre décrit Quelques activités biologiques des plantes médicinales. En revanche la deuxième partie expérimentale constitue de deux chapitres : matériels et méthodes comporte les matériels et les méthodes utilisés dans ce manuscrit. la deuxième chapitre présente les résultats obtenus ainsi la discussion de ces résultats. En fin une conclusion générale vienne résumer notre travail avec des perspectives pour compléter ce travail.

Partie I

Synthèse Bibliographique



Chapitre I
Généralités sur les plantes
médicinales

I.1.Historique des plantes médicinales

L'utilisation des plantes pour se soigner date de la préhistoire et tous les peuples de tous les continents utilisent ce vieux remède. Malgré les efforts des chimistes, plus de 25% des médicaments prescrits dans les pays développés dérivent directement ou indirectement des plantes (**Elqaj et Belghyti, 2007**).

Depuis les temps anciens et à travers les siècles, les traditions humaines apprécient les vertus apaisantes et analgésiques des plantes et ont su développer la connaissance et l'utilisation des plantes médicinales (**Gurib-Fakim, 2006**).

Jusqu'au XIXe siècle, les médecins se contentaient, pratiquement, de puiser dans la « pharmacie du bon dieu » pour soulager les maux de leurs contemporains. C'est alors que les chimistes ont réussi à isoler les principes actifs de certaines plantes importantes (la quinine du quinquina, la digitaline de la digitale, etc...). Poursuivant leurs recherches au début du XXe siècle, ils ont fabriqué des molécules synthétiques.

Récemment, des médecins et des professeurs dynamiques ont créé des centres de formation en phytothérapie (dans des universités ou dans des institutions privées). Ils expérimentent de nouvelles plantes, modernisant la présentation des médicaments et rendent ceux-ci plus efficaces. Aujourd'hui, les plantes ont montré leurs efficacités thérapeutiques prouvées et leurs bienfaits incontestables pour notre santé (**Newman et al, 2000**).

I.2.Définition des plantes médicinales

Une plante médicinale n'a pas de définition légale. C'est la jurisprudence qui décrète qu'une plante est médicinale. Pour cela elle doit être inscrite à la Pharmacopée et avoir un usage exclusivement médicinal (**Chabrier, 2010**).

Environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (**Elqaj et al, 2007**).

I.3. Origine des plantes médicinales

Elle porte sur deux origines à la fois. En premier lieu les plantes spontanées dites "sauvages" ou "de cueillette", puis en second les plantes cultivées (**Boulahia et al, 2020**).

I.3.1. Plantes spontanées

Beaucoup de plantes médicinales importantes se rencontrent encore à l'état sauvage. Les plantes spontanées représentent encore aujourd'hui un pourcentage notable du marché, Leur répartition dépend du sol et surtout du biotope (humidité, vent, température et l'intensité de la lumière... etc.).

Dans certain cas, certaines plantes se développent dans des conditions éloignées de leur habitat naturel (naturel ou introduite). Dans ce cas leur degré de développement en est modifié, ainsi que leur teneur en principes actifs (**Chabrier, 2010**).

I.3.2. Plantes cultivées

Pour l'approvisionnement de marché des plantes médicinales et la protection de la biodiversité floristique, le reboisement des plantes médicinales est indispensable :

- Disponibilité des plantes sans besoin d'aller dans la forêt pour détruire les espèces sauvages.
- Apports substantiels de revenus pour les paysans qui les cultivent.
- Disponibilité prévisible des plantes médicinales au moment voulu et en quantité voulue.
- Disponibilité et protection des plantes actuellement rares ou en voie de disparition dans la nature.
- Contrôle plus facile de la qualité, de la sécurité et de la propreté des plantes. La teneur en principes actifs d'une plante médicinale varie avec l'organe considéré, mais aussi avec l'âge de la plante, l'époque de l'année et l'heure de la journée. Il y a donc une grande variabilité dont il faut tenir compte pour récolter au moment le plus opportun (**Bouacherine et Benrabia, 2017**).

I.4. Classification des plantes médicinales

Les plantes médicinales sont en fonction des caractéristiques ou des propriétés semblables, afin de faciliter leurs caractéristiques en terrain de condition environnementales propices à une meilleure production. Pour se faire deux critères essentiels sont utilisés dans la classification des plantes médicinales :

I.4.1. en fonction de morphologie de la plante

Ce type de classification se base sur la localisation des substances chimiques dans les différentes parties de la plante et surtout sur l'organe qui présente la concentration la plus élevée. Par conséquent, les plantes médicinales sont classées en :

- Au niveau de la plante entière : Les principes actifs sont présents dans toutes les parties de la plante sans tendance préférentielle de concentration dans un organe et pas dans l'autre, comme le cas de L'armoise.
- Au niveau des feuilles : Ces plantes se caractérisent par la présence de la substance au niveau des feuilles, comme le cas du Basilic et le Menthe.
- Au niveau des fleurs : Les principes actifs sont localisés dans la fleur, comme le cas de Camomille.
- Au niveau des rhizomes et des racines : Les produits chimiques sont efficaces dans les racines.
- Au niveau de l'écorce : Sont des plantes qui contiennent des substances efficaces dans leur écorce, comme le Cannelle et le Grenade (**Bezanger et al., 1975**).

I.4.2. En fonction physiologique ou thérapeutique

Cette classification est basée sur les bases physiologiques de leur impact médical ou thérapeutique, sans tenir compte de la qualité de la substance active en terme de produits chimique ou synthétiques et cela indépendamment des sites de présence des substances actives dans les différents organes de la plante qu'il s'agit fleurs, des feuilles ou autre. Les plantes peuvent être classées en fonction de cette caractéristiques en:

- ✓ Plantes purgatives : Telle que la Chicorée et le Ricin.
- ✓ Plantes analgésiques : Ou stupéfiants : telles que la Camomille, et le Persil.
- ✓ Plantes pour anticapillaires lacérations : Contre la fragilité capillaire.

- ✓ Plantes stimulants : Stimulants tonique cardiaque, comme la Rue, le Thym et la Chicorée commune (**Bezangeret al., 1975**).

I.5.Principe actif des plantesmédicinales

I.5.1.Définition des principesactifs

Les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants naturellement présents dans cette plante ; ils lui confèrent son activité thérapeutique. Ces composants sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante : ils représentent quelques pour-cent à peine du poids total de celle-ci, mais ce sont eux qui en sont l'élément essentiel. Cette molécule se trouve dans toutes les parties de la plante, mais de manière inégale. Et tous les PA d'une même plante n'ont pas les mêmes propriétés (**Benghanou, 2009**).

Les plantes contiennent des métabolites secondaires peuvent être considérées comme des substances indirectement essentielles à la vie des plantes par contre aux métabolites primaires qu'ils sont les principales dans le développement et la croissance de la plante, les métabolites secondaires participent à l'adaptation de la plante avec l'environnement, ainsi à la tolérance contre les chocs (lumière UV, les insectes nocifs, variation de la température (**Bouacherine et Benrabia, 2017**).

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. Nous les utilisons aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie (**Iserin, 2001**).

I.5.2.Différents groupes des principes actifs

Les métabolites secondaires peuvent être divisés en trois classes : les polyphénols, les terpénoïdes et les alcaloïdes.

I.5.2.1.Polyphénols

Les polyphénols ou composés phénoliques forment une grande classe de produits chimiques qui on trouve dans les plantes au niveau des tissus superficielles, ils sont des composés photochimiques polys hydroxylés et comprenant au moins un noyau aromatique à 6 carbones. Ils subdivisent en sous classe principales ; les acides phénols, les flavonoïdes, les lignines, les tanins...etc (**Rezzik , 2016**).

Comme ces molécules constituent la base des principes actifs que l'on trouve chez les plantes, elles ont un rôle principal dans la vie de plante, dans la défense contre les pathogènes, principalement les moisissures et les bactéries phyto-pathogènes. Elles permettent également la protection contre les rayonnements UV, puisque tous les composés phénoliques absorbent les rayonnements solaires (Sarni- Manchado, 2006).

I.5.2.1.1.Acides phénoliques

Les phénols ou les acides phénoliques sont des petites molécules constituées d'un noyau benzénique et au moins d'un groupe hydroxyle, elles peuvent être estérifiées, étherifiées et liées à des sucres sous forme d'hétérosides, ces phénols sont solubles dans les solvants polaires, leur biosynthèse dérive de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique. Les phénols possèdent des activités anti-inflammatoires, antiseptiques et analgésiques (médicament d'aspirine dérivée de l'acide salicylique) (Laifaoui et Aissaoui, 2019).

I.5.2.1.2.Flavonoïdes

Les flavonoïdes, présents dans la plupart des plantes, sont des pigments poly phénoliques qui contribuent à colorer les fleurs et les fruits en jaune ou en blanc. Ils ont un important champ d'action et possèdent de nombreuses vertus médicinales. Certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales et des effets protecteurs sur le foie (Iserin, 2001).

I.5.2.1.3.Lignine

Composés qui s'accumulent au niveau des parois cellulaires (Tissus sclérenchymes ou le noyau des fruits), au niveau de sève brute qu'ils permettent la rigidité des fibres, ils sont le résultat d'association de trois unités phénoliques de base dénommées monolignols de caractère hydrophobe (Seghaouil et Zermane, 2017).

I.5.2.1.4.Tanins

Toutes les plantes contiennent des tanins à un degré plus ou moins élevé. Les tanins sont des composants polys phénoliques qui contractent les tissus en liant les protéines et en les précipitant d'où leur emploi pour « tanner » les peaux. Ils permettent de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections. Les plantes riches en tannins sont utilisées pour rendre les tissus souples comme dans le cas des veines variqueuses, pour drainer les

secrétions excessives comme dans la diarrhée et pour réparer les tissus endommagés par un eczéma ou une brûlure (**Iserin, 2001**).

I.5.2.1.5.Coumarines

Les coumarines, de différents types, se trouvent dans de nombreuses pièces et possèdent des propriétés très diverses. Certaines coumarines contribuent à fluidifier le sang (*Melilotus officinalis*) alors que d'autres, soignent les affections cutanées (*Apium graveolens*).

Rapidement métabolisées au niveau du foie en 7 hydroxy- coumarine, elles peuvent rarement induire une hépato nécrose sévère (**Habibatni, 2008**).

I.5.2.1.6.Anthocyanes

Les anthocyanes terme général qui regroupe les anthocyanidols et leurs dérivés glycosylés. Ces molécules faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible, ce sont des pigments qui colorent les plantes en bleu, rouge, mauve, rose ou orange. Leur présence dans les plantes est donc détectable à l'œil nu. A l'origine de la couleur des fleurs, des fruits et des baies rouges ou bleues, elles sont généralement localisées dans les vacuoles des cellules épidermiques, qui sont de véritables poches remplies d'eau. On trouve également les anthocyanes dans les racines, tiges, feuilles et graines (**Bessas et al, 2007**).

Ces puissants antioxydants nettoient l'organisme des radicaux libres. Ils maintiennent une bonne circulation, notamment dans les régions du cœur, des mains, des pieds et des yeux. La mûre sauvage (*Rubus fruticosus*) et la vigne rouge (*Vitis vinifera*) en contiennent beaucoup (**Iserin, 2001**).

I.5.2.2.Alcaloïdes

Ce sont des substances organiques azotées d'origine végétale, de caractère alcalin et de structure complexe (**Badiaga, 2012**), on rencontre dans plusieurs familles des plantes, la plupart des alcaloïdes sont solubles dans l'eau et l'alcool et ont un goût amer et certains sont fortement toxiques (**Gaci et Lahiani, 2016**). Il a une action directe sur le corps : activité sédatrice, effets sur les troubles nerveux (maladie de Parkinson) (**Iserin, 2001**).

I.5.2.3.Terpénoïdes

Constituent un vaste groupe de métabolites secondaires, sont des hydrocarbures naturels, de structure cyclique ou de chaîne ouverte (**Ounis et Boumaza, 2017**). Le terme de terpénoïde est attribué à tous les composés possédant une structure moléculaire construite d'un monomère à 5 carbones appelé isoprène, ces composés sont majoritairement d'origine végétale (**Malecky, 2008**).

Ces molécules présentent en forme des huiles essentielles ; parfums et goût des plants, pigments (carotène), hormones (acide abscissique), des stérols (cholestérol) (**Laifaoui et Aissaoui, 2019**).

I.5.2.3.1.Saponines

Le terme saponosides est dérivé de mot savon, sont des terpènes glycosylés comme ils peuvent aussi se trouve sous forme aglycones, ils ont un goût amer et acré Ils existent sous deux formes, les stéroïdes et les terpénoïdes (**Zerari, 2015**).

I.5.2.3.2.Huiles essentielles

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil affront à la plante une odeur caractéristique et on les trouve dans les organes sécréteurs. Elles Jouent un rôle de protection des plantes contre excès de la lumière et attirer des insectes pollinisateurs Elles sont utilisées pour soigner les maladies inflammatoires telle que les allergies, eczéma, favorise l'expulsion des gazes intestinale comme les fleurs frais au séchées des plante « camomille » (**Boudjema,2019**).

I.6.Domains d'application des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples dans l'industrie alimentaire, en cosmétologie, en dermatopharmacie et en agriculture. Parmi ces composés, on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche explore chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour la semi-synthèse (**Boudjema et Hammamda, 2018**).

I.6.1.Fabrication des produits cosmétiques

D'après (Borris 1996) et (Hamitouch 2007), le produit cosmétique, tels que le savon de toilette, crème, aérosols et lotion désodorisante est issue du savoir traditionnel de la phytothérapie avec des connaissances nouvelles, il est généralement appliqué sur la partie externe du corps. De même (Beylier-Maurel ,1976) a démontré la grande activité des huiles sur la microflore de la peau, d'où son utilisation en cosmétique. Aussi l'utilisation des pommades et des gels à base végétal permet de préserver ces cosmétiques grâce à leur activité antiseptique et antioxydante, tout en leur assurant leur odeur agréable (Adouane, 2015).

I.6.2.Fabrication des produits alimentaires

L'homme est habitué à consommer et digérer différentes espèces de plantes, qui sont bien souvent appréciées par leurs qualités médicales et nutritives. Certaines plantes médicinales sont utiles aux soins et à l'alimentation, ce sont les plantes alimentaires médicinales, comme le céleri (*Apium graveolens*) qui est utilisée comme condiment et légume, mais en phytothérapie, c'est un diurétique, dépuratif, tonique et aphrodisiaque (Adouane, 2015).

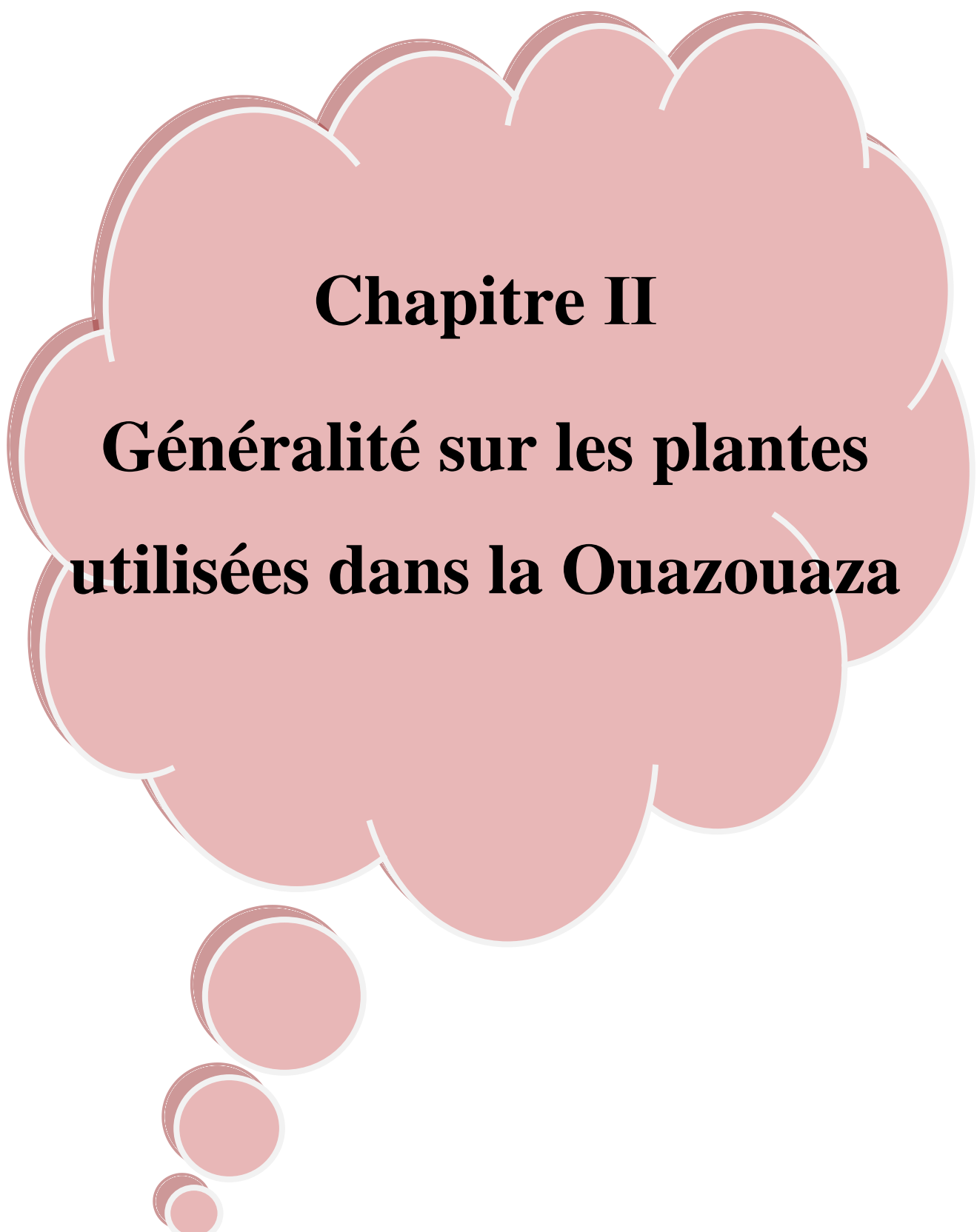
I.6.3.Fabrication des produits médicaux

Les plantes médicinales sont utilisées pour soigner les maladies, aussi bien chez le médecin que le tradi-praticien. Ces plantes médicaments sont utilisées dans toutes les formes et situations pathologiques (Adouane ,2015). Les antibiotiques, tels que l'ail (*Allium sativum*) améliorent la capacité de résistance des poumons. Les diurétiques, comme le maïs (*Zeamays*) stimulent la production d'urine. Les laxatifs, comme le séné (*Cassia senna*) stimulent le transit intestinal (Iserin, 2001).

I.7.Toxicité des plantes médicinales

➤ Une plante toxique est une espèce végétale qui contient dans certaines de ses parties, parfois toutes, des substances toxiques principalement pour l'homme ou les animaux domestiques. Les substances toxiques contenues dans les plantes sont généralement des composés organiques, plus rarement minéraux. La toxicité se manifeste le plus souvent par l'ingestion de certains organes, mais aussi par contact.

- La toxicité d'une plante dépend de nombreux facteurs, comme de la partie de la plante incriminée, de la façon dont l'organisme est entré en contact avec cette plante, de la dose à laquelle l'organisme a été exposé, de l'état général de cet organisme, etc.
- L'exotisme de la plante ne fait pas le poison, des plantes qui nous sont familières peuvent contenir des substances à hauts risques. A travers notre étude, nous avons recensés un nombre de plantes médicinales mais à un effet toxique (**Bouacherine et Benrabia, 2017**).



Chapitre II

**Généralité sur les plantes
utilisées dans la Ouazouaza**

II.1. Définition de Ouazouaza

El-Ouazouaza, une boisson traditionnelle réhydratante et nutritive, devenir, dans la wilaya d'El-Oued comme boisson indispensable dans leur mode de vie. Elle est très préparée en période des grandes chaleurs, notamment au mois de ramadhan et l'été, pour ses vertus réhydratantes et revigorantes pour les jeûneurs, grâce aux multiples plantes naturelles et infusions qui la composent.

II.2. Préparation d'Ouazouaza

Concernant sa préparation, les fins connaisseurs ont jugé nécessaire l'infusion de plus de 40 espèces végétales, médicinales et aromatiques, bien lavées et maintenues dans une étoffe de linge blanc propre appelée Sorra ou Hezma, avant de l'imbiber dans un récipient de 10 litres d'eau et de laisser couvert pour une durée de 12 heures. L'opération, est répétée jusqu'à épuration des plantes de tous résidus impropres, avant d'être replacées dans une quantité supplémentaire d'eau en y ajoutant, pour obtenir un goût sucré, un kilogramme de dattes diluées dans de l'eau jusqu'à obtenir un jus de datte appelé Merissa, et ensuite fermer le récipient pendant 24 heures, période nécessaire à l'interaction des plantes donnant lieu à une production très appréciée de boisson "fait maison" succulente. Une préparation somme toute prisée qui fait que l'on substitue aux autres boissons juteuses, et qui fait même l'objet d'échange entre familles de bouteilles d'Ouazouaza, en cette période.

II.3. Collecte des informations

La méthodologie adoptée dans notre étude pour la collecte des informations relatives à la préparation de l'Ouazouaza. Nous avons distribué un questionnaire d'enquête spécifique qui pose des questions préétablies.

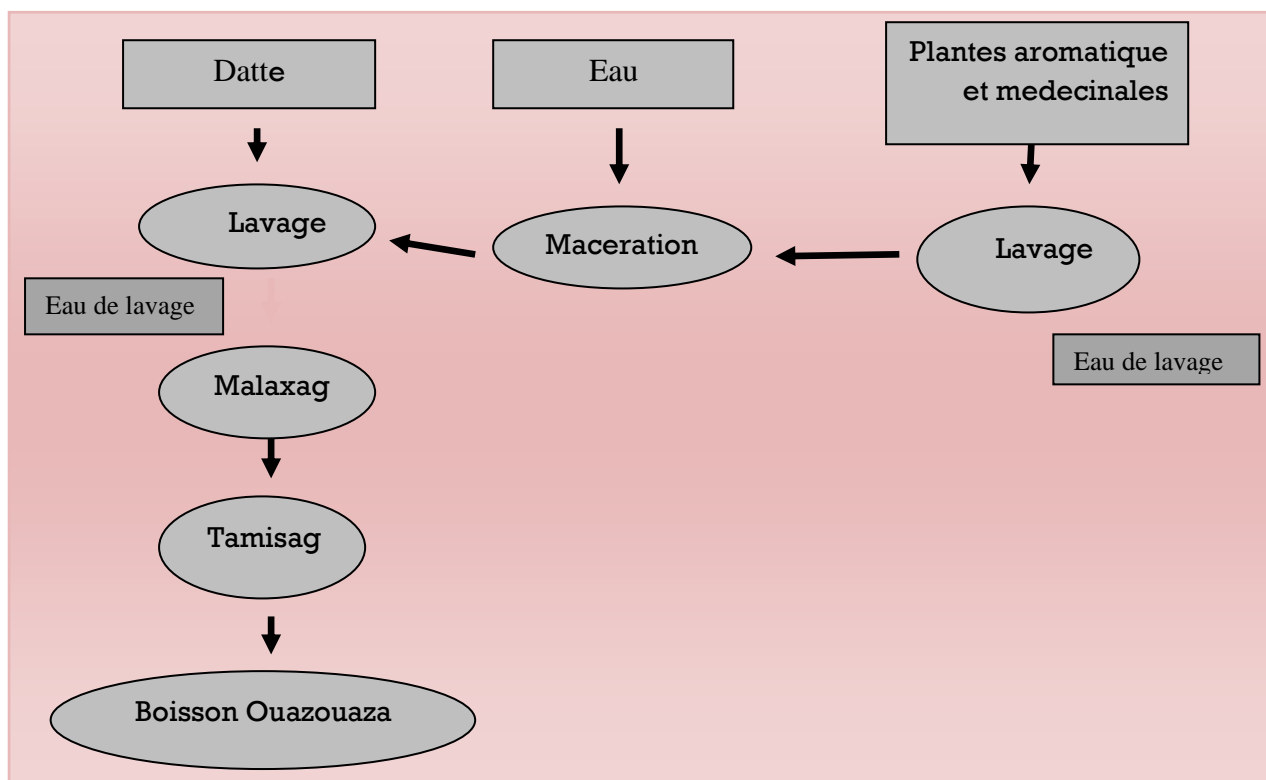


Figure. II.1: Méthode de préparation de boisson ouazouaza

II.4. *Rosmarinus officinalis L*

En général c'est une plante odorante à tiges quadrangulaires, à feuilles opposées décussées sans stipules et fleurs réunies en cymes axillaires plus ou moins contractées simulant souvent des verticilles ou encore condensées au sommet de tige et simulant des épis (Messaili, 1995).

II.4.1. Description botanique

Le romarin est un arbrisseau de la famille des labiées (Zeghad, 2009), de 50 cm à 1 mètre et plus, toujours vert, très aromatique, très rameux, très feuillé (Makhloof, 2010). Les feuilles sont coriaces, persistantes, sessiles, linéaires, entières, enroulées sur les bords, vertes et ponctuées dessus, blanches tomenteuses à la face inférieure (Rameau et Dumé, 2008). Son écorce s'écaille sur les branches les plus âgées, et son odeur est extrêmement odorante et tenace (Makhloof, 2010).

II.4.2. Classification botanique

Tableau II.1 : Classification botanique de *Rosmarinus officinalis* (Quezel et Santa, 1962. Boukhalefa *et al*, 2005)

Catégorie	Classement
Embranchement	Spermaphytes
Sous_embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous-classe	Gamopétales
Ordres	Labiales
Famille	<i>Labiées</i>
Genre	<i>Rosmarinus</i>
Espece	<i>Rosmarinus officinalis</i> L



Figure II.2 : La partie aérienne de la plante *Rosmarinus officinalis* (Benghanem, 2010)

II.4.3. Composition chimique de *Rosmarinus officinalis*

Tableau II .2: Compositions chimiques du *Rosmarinus officinalis*

Compositions	Eléments
Huiles essentielles	1,8 cinéole, alpha-pinène camphre de <i>rosmarinus</i> (Akroum ,2006). Camphène (RAO, et al 1998).
Flavonoïdes	Lutéoline, quercétine (Akroum , 2008). Genkwanine, cirsimaritrine (Ibañez et al ;2003). Ériocitrine, hespéridine, diosmine, lutéoline (Okamura, et al ;1994) , apigénine(Yang, et al ; 2008).
Diterpènes	Acide carnosolique, rosmadial (Akroum , 2006).
Triterpènes et Stéroïdes	Acide aléanolique (Akroum , 2006). Acide ursotique (Yang, et al ; 2008).
Tanins	(Hui, et al ;2010)
Lipides	N-alkanes, isolalkanes, alkènes (Akroum, 2006).
Acides phénoliques	Acide vanillique, acide caféique, acide p -coumarique (Makhloufi, 2010). Acide rosmarinique, Rosmaricine (Hui, et al

;2010).

II.4.4. Activités biologiques

C'est aujourd'hui *Rosmarinus officinalis* est l'une des sources les plus populaires de composés bioactifs naturels, et en fait, ce la plante exerce diverses activités pharmacologiques telles que antibactérienne, antidiabétique, anti-inflammatoire, anti-tumorale et antioxydant, entre autres (Andrade *et al.*, 2018).

II.5. *Matricaria pubescens*

Matricaria pubescens, est une plante aromatique spontanée et endémique Elle appartient à la famille des Astéracée (Ozenda, 2004).

II.5.1. Description botanique

Matricaria pubescens, elle possède de nombreuses tiges couchées puis redressées sous forme de touffes. Les feuilles découpées et velues sont d'un vert sombre. Bractées et ayant une marge membraneuse large, les fleurs toutes en tubes, de coloration jaune, sont groupées en capitules dont le diamètre est de 6 à 7mm (Ozenda, 2004).

II.5.2. Classification botanique

Tableau II .3 : Classification botanique de *Matricaria pubescens* (Judd *et al.*, 2002 ; Ozenda, 2004)

Catégorie	Classement
Embranchement	Spermaphytes
Sous-Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Sous-classe	Composita
Ordre	Asterales
Famille	<i>Astéracées</i>
Genre	<i>Matricaria</i>
Espèce	<i>Matricaria pubescens</i>



FigureII.3 : Photographie de la plante *Matricaria pubescens* (Djellouli *et al.*, 2013)

II.5.3. Compositions chimiques

Les composés phytochimiques thérapeutiques trouvés dans *Matricaria pubescens* comprennent les alcaloïdes, les saponines, les terpènes et les stéroïdes, Les polyphénols, tannins et flavonoïdes (Djellouli et al., 2013).

II.5.4. Activités biologiques

Tableau II.4 : Activités biologiques du *Matricaria pubescens*

Activités biologiques	Référence
Anti-inflammatoires Antioxydantes Antibactériennes	(Karou, 2006)

II.6. *Anacyclus pyrethrum*

Anacyclus pyrethrum L est une plante aromatique médicinale méditerranéenne, largement utilisée dans la phytothérapie (Hans, 2007). Il est Originaire de l'Afrique du Nord, il a été cultivé à l'échelle expérimentale dans les régions himalayennes par des graines importées d'Algérie (Auhman, 1995).

II.6.1. Description botanique

Le Pyrèthre d'Afrique est une plante vivace couchée, ressemblant à la camomille. Chacun des tiges porte une grande fleur terminale, le disque étant jaune et les rayons blanc, teinté de pourpre dessous. Les feuilles sont lisses, alternent, et pennées, vert pâle. Les racines sont longues, épaisses, fibreuses, brunes à l'extérieur et blanches au-dedans (Figure II.4) (Auhman, 1995).

II.6.2. Classification botanique

Tableau II .5 : Classification botanique de « *Anacyclus pyrethrum* » (Annalakshmi et al., 2012)

Catégorie	Classement
Règne	Plantae
Division	Magnoliophytae
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Asteraceae
Famille	Asteraceae
Genre	<i>Anacyclus</i>
Espèce	<i>Anacyclus Pyrethrum L</i>



Figure II.4 : *Anacyclus pyrethrum L* (Hans, 2007)

II.6.3. Compositions chimiques

Les composés phytochimiques tels que les alcaloïdes, les coumarines, les flavonoïdes et les tanins sont présents dans la variété *Anacyclus pyrethrum*. L'extrait de racine contient des acides gras libres, des stérols et des amides insaturés. Pellitorine, anacycline, phényléthylamine, inuline, amides polyacétyléniques et sésamine (Usmani et al., 2016).

II.6.4. Activité biologiques

Tableau II.6 : Activité biologique de *Anacyclus pyrethrum L*

Activités biologiques	Référence
Anti-bactériennes	(Elazzouzi et al., 2014)
Anti-oxydant	(Vichitra et al., 2013)
Anti-mycose	(Selles et al., 2012)

II.7. Phoenix dactylifera

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) est une plante vitale pour les régions désertiques du Moyen Orient et du nord africain où il constitue une base de survie à leurs populations. On compte actuellement de par le monde, plus de 2000 variétés ou cultivars différents, mais, seul un nombre limité est valorisé pour la qualité de leurs fruits (Al-Hooti *et al.*, 2002).

II.7.1. Description botanique

Le fruit du dattier est une baie qui contient une seule graine. À cause de sa très grande dureté cette graine est à tort considérée comme un noyau (noyau de la datte). La datte est portée par une branche à plusieurs tiges appelées régime. (Laouini, 2014).

II.7.2. Classification botanique

Tableau II.7: Classification botanique de *Phoenix dactylifera* L (Djerbi, 1994)

Catégorie	Classement
Groupe	Spadiciflores
Ordre	Palmales
Familles	Palmacées
Sous famille	Coryfoïdées
Trbu	<i>Phoenicées</i>
Genre	<i>Phoenix</i>
Espèce	<i>Dactylifera</i> L



Figure II.5 : *Phoenix dactylifera* L (Espiard, 2002)

Le genre phoenix comporte au moins douze espèces, la plus connue est le dactylifera, dont les fruits « dattes » font l'objet d'un commerce international important (Espiard, 2002).

II.7.3. Composition biochimique (Laouini, 2014)

- L'eau
- Les sucres
- Les fibres
- Les minéraux
- Les vitamines

II.7.4. Activités biologiques

Tableau II .8 : Activités biologiques de la *phoenix dactylifera*

Activités biologiques	Référence
Anti-inflammatoire Anti-tumoral Anti-oxydant Anti-diabétique Anti-microbien	(Abdul Qadir et al. 2019)

II.8. *Carum carvi*

Le Carvi est une plante originaire d'Afrique du Nord et de l'Asie de l'Ouest. Il est cultivé dans plusieurs régions du monde (Nemeth et coll. 1978).

II.8.1. Description botanique

Le Carvi, espèce annuelle ou bisannuelle, développe une racine aromatique longuement pivotante supportant une tige dressée haute de 50 à 75 cm. Ses feuilles divisées en lobes linéaires aigus. L'ombelle florale compte six à douze rayons. Le fruit du Carvi, petit, est sec, ovoïde, glabre et de couleur brun foncé. Sa saveur est délicate et dégage une puissante odeur d'Anis. Il renferme des graines ténues, noires incurvées (Hardman, 2006).

II.7.2. Classification botanique

Tableau II.9 : Classification botanique de *Carum carvi* (Cronquist, 1981)

Catégorie	Classement
Règne	Plantae
Sous règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous classe	Rosidae
Order	Apiales
Famille	<i>Apiaceae</i>
Genre	<i>Carum</i>
Espèce	<i>Carum carvi</i>

Figure II. 6 : Photo du *Carum carvi* (Hardman, 2006)

II.8.3. Composition chimique

La composition chimique de la graine de Carvi est principalement constituée d'environ de 8 à 30 % d'huile fixe dont essentiellement des triglycérides et des acides gras (Murphy et coll. 1994, 1996). L'huile essentielle, quant à elle, est de 2 à 8% (Galambassi et Peura 1996). L'eau est présente à hauteur de 11 à 16%, le sucre de 19 à 25%, les fibres de 17 à 22%, et l'azote libre de 4 à 5% (Svoboda, 2003).

II.8.4. Activités biologiques

Tableau II.10 : Activités biologiques de la *Carum carvi*

Activités biologiques	Référence
Anti-oxidant	(Kurian, 2007)
Anti-inflammatoire	(Malhotra, 2012)
Anti-bactérien	(Agrahari et al., 2014)
Anti-diabétique	(Khan et al., 2010) (Rasooli et al., 2006)

II.9. *Zingiber officinale* Rosc

Le gingembre (*Zingiber officinale* Rosc) est l'une des plus importantes épices à travers le monde (Nayak et al., 2005). C'est une plante herbacée cultivée pour ses rhizomes servant d'épices et assaisonnement. Ils sont également utilisés dans d'autres domaines tels la médecine, la parfumerie, l'industrie cosmétique et en industrie agro-alimentaire (Bernard, 2008).

II.9.1. Description botanique

Le gingembre est une plante tropicale herbacée vivace poussant dans les régions ensoleillées et humides, La partie souterraine utilisée est le rhizome. Celui-ci se divise dans un seul plan et est constitué de tubercules globuleux ramifiés. La peau du rhizome est beige pâle et sa chair est jaune pâle juteuse et parfume (Gigone, 2012). Il devient de plus en plus fibreux avec l'âge, couvert de feuilles écailleuses et pourvu à sa partie inférieure de racines cylindriques. (Faivre, 2006).

II.9.2. Classification botanique (Faivre et al, 2006; Gigon, 2012)

Tableau II.11 : Classification botanique du *Zingiber officinale* Roscoe

Catégorie	Classement
Règne	Plantae
Sous-règne	Trachéobionta
Division	Angiospermes ou Magnoliophyta
Classe	Liliopsida (ou Monocotylédones)
Sous-classe	Zingibéridéés
Ordre	Zingibérales (ou Scitaminales)
Famille	Zingibéracées
Sousfamille	Zingibéroïdéés
Genre	<i>Zingiber</i>
Espèce	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe



Figure II.7: *Zingiber officinale* Rosc (Khadidja et Saida, 2018)

II.9.3.Composition chimique

L'analyse chimique du gingembre indique qu'il contient plus de 400 différents composés (Grzanna,2005), qui sont les carbohydrates (50-70%), les terpènes, les composés phénoliques, les lipide (3-8%) (Prasad,2015), deux type acides gras : olei que et linolique (10%), les amidons (60%), les proteines, les vitamines et les minéraux (Kim ,2015).

II.9.4. Activités biologiques.

TableauII.12 : Activite biologique du *Zingiber officinale Roscoe*

Activités biologiques	Référence
Action anti – inflammatoire	(Grzanna et al., 2005). (Efthimiou et Kukar, 2010).
Action hypoglycémiante	(Mobasseri et al., 2013). (Mozaffari et al., 2014).
Activité anti- bactérienne et antivirale	(Platel et Srinivazan , 2004). (Schnitzler et al., 2007) (Lee et al.,2008) . (Chang et al., 2013) .
Action antioxydante	(Baobab, 2011). (Sharma et al., 2009). (Aggarwal et Shishodia, 2006). (karna et al., 2012). (Sharma et al., 2009).

II.10.Peganum harmala

Peganum harmala est une plante vivace buissonneuse de la famille des Zygophyllacées originaire du Moyen-Orient, d'Afrique du Nord et d'Europe du Sud. Elle est commune dans les régions steppiques, sur les hauts plateaux et au Sahara (Baba, 1990).

II.10.1.Description botanique

L'harmel est une plante herbacée, glabre, de 30 à 60 cm de hauteur à base lignifiée, très ramifié à tige aillée en haut et des feuilles alternes. Les fleurs de la plante sont isolées aux aisselles des feuilles, de 1-2 cm, de couleur vert blanchâtre (Bayer et al., 2009).

II.10.2. Classification botanique

Tableau II.13: Classification botanique de *Peganum harmala* (Moghadam *et al.*, 2010)

Catégorie	Classement
Règne	Plantes
Embranchement	Spermaphytes
Sousembanchement	Angiospermes
Classe	Eudicots
Sousclasse	Malvides
Ordre	Sapindales
Famille	<i>Zygophyllacées</i>
Genre	<i>Peganum</i>
Espèce	<i>Peganum harmala L</i>



Figure II.8 : *Peganum harmala* (anonyme, 2013)

II.10.3. Composition chimique

Parmi les constituants de cette plante ; acides aminés (phénylalanine, valine, proline, thréonine, histidine, acide glutamique), flavonoïdes, coumarines, bases volatiles, tanins, stérols/triterpènes et les alcaloïdes (Al Yahya, 1986).

II.10.4. Activité biologique

Tableau II.14 : Activité biologique de *Peganum harmala*

Activités biologiques	Référence
Activité antioxydante	(Maroua, 2016)
Activité antibactérienne	(Behidj-Benyounes, 2015)
Activité Antifongiques	(Bitarafanb, 2005)
Activité antivirale	(Edzirietal., 2010)
Activité insecticides	

II.11. *Thymus vulgaris* L

Thymus vulgaris a été ainsi nommé par Carl Von Linné en 1753 et reste le nom utilisé par toutes les nomenclatures scientifiques. C'est une plante des pharmacopées méditerranéennes (Teuscheret al., 2005).

II.11.1. Description botanique

Thymus vulgaris est un petit sous-arbrisseau vivace, touffu et très aromatique de 7 à 30 cm de hauteur, d'un aspect grisâtre ou vert-grisâtre (FigureII.9) (Zeghad, 2009).

II.11.2. Classification botanique

Tableau II.15 : La classification botanique de *Thymus Vulgaris* (Zeghad, 2009)

Catégorie	Classement
Règne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous-embranchement	Magnoliophytina
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Ordre	Lamiales
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Thymus</i>
Espèce	<i>Thymus vulgaris</i>



Figure II.9 : La plante *Thymus vulgaris* (Zeghad, 2009)

II.11.3. Composition chimique

Thymus vulgaris renferme une huile volatile de couleur pâle, jaune ou rouge, avec une odeur riche, et aromatique et un goût persistant, corsé et épicé (Farrell et Sulten, 2002). L'huile essentielle de *Thymus vulgaris* est composée d'une quantité très variable en phénols dont le thymol et le carvacrol en sont les majeurs constituants (Abdelli, 2017).

II.11.4.Activité biologique

TableauII.16 : Activité biologique de *Thymus Vulgaris*

Activités biologiques	Référence
Antimicrobien	(Johnson, 1998)
Antioxydant	(Razzaghi-Abyaneh et Rai, 2013)
Anti-inflammatoire	
Antiviral	

II.12.*Cuminum cyminum*

Le cumin est une petite plante annuelle, originaire du Turkestan, (Boullard, 2001). Le cumin était prescrit contre les affections digestives et respiratoires, ainsi que pour soigner les caries dentaires. Le cumin est largement employé au moyen Âge (Vican, 2001). Le fruit du cumin est un ingrédient essentiel dans de nombreux mélanges d'épices (Bremness, 2002).

II.12.1.Description botanique

Le cumin est une petite plante herbacée de la famille Ombellifères (Bézanger et al., 1986). Plante annuelle grêle (Quezel et Santa, 1963) d'une hauteur de 30 cm (Vican, 2001). Ses Feuilles parfumées, finement divisées. Ombelles de petites fleurs blanches ou roses en été (Bremness, 2002).

Le fruit est fusiforme de 4-6 mm, hérissés de longues soies dressées Cultivé et naturalisé (Quezel et Santa, 1963). D'une couleur jaune clair, qui devient plus foncé au contact de l'air (Singh et Goswami, 1996), velu (Bézanger et al., 1986), strié variant du vert au gris-brun (Bremness, 2002), d'une odeur aromatique et un goût épicé et amer (Behera et al., 2004).

II.12.2. Classification botanique

Tableau II.17: Classification botanique de *Cuminum cyminum* L (Aouina et Khelifi, 2017)

Catégorie	Classement
Régne	Plantes
Embranchement	Spermaphytes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Dialypétales
Ordre	Apiales
Famille	<i>Apiaceae</i>
Genre	<i>Cuminum</i>
Espèce	<i>Cuminum cyminum</i> L



Figure II. 10 : Aspects morphologique du cumin (Aouina et Khelifi, 2017)

II.12.3. Compositions chimiques

Tableau II .18: Composition chimique de *Cuminum cyminum* L

Composition	Teneur %
Teneur en humidité (%)	8,06
Matières minérales (%)	7,6 - 9 ,3
Protéines (%)	15,7 – 23
Carbohydrates (%)	20,1 - 44,2
Fibres (%)	10,5-59
Sucres solubles (%)	2,25
Huile Végétale(%)	10 – 22
Acide pétroselinique (%)	41- 55,90
Stérols (%)	0,28
Principale Stérol	β –sitosterol
Tocophérol principale	β-tocopherol
Référence	(Nadeem et Riaz, 2012) (Bettaieb et al 2011) (Ramadan et al 2012) (Dua et al 2012)

II.12.4.Activite biologique

TableauII.19 : Activite biologique de *Cuminum cyminum L*

Activite biologique	Référence
Activité antibactérienne	(El-Sawi et Mohamed, 2002) (Sagdic et Ozcan, 2003) (Gachkaret al.,2007)
Activité antifongique	(Boyraz et Ozcan, 2005)
Activité ovicide	(Tunc et al.,2000)
Activité anti-oxydante	(Gachkar et al.,2007) (Muthamma Milan et al.,2008)
Effet hypolipimiant	(Dhandapani et al.,2002)
Effet anti- carcinogène	(Nalini et al.,1998)
Effet anti – hyperglycémiant	(Roman-Ramos et al.,1995)

II.13.*Juniperus phoenicea L*

Le nom «*Juniperus*» provient du mot celtique «*junepirus*» qui signifie âpre, à cause de la saveur des fruits (Garnier et al, 1961; Bonnier, 1990). Ou encore de *junio* et *pario*, l'arbre possédant à la fois des fruits jeunes et des fruits près de tomber (Garnier et al., 1961).

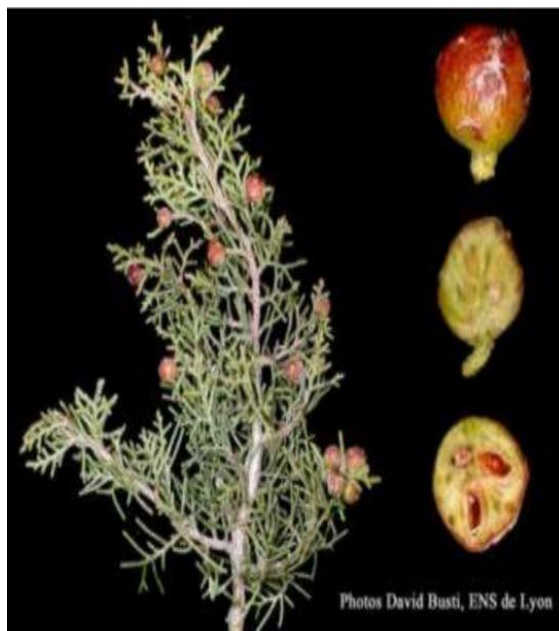
II.13.1.Description botanique

- C'est un arbrisseau, de 1 à 8 mètres de hauteur, ramifié dès la base et à houppier dense, allongé. L'écorce est brun- rouge, fibreuse, assez épaisse.
- Les feuilles persistantes opposées (rarement verticillées par trois), sont de deux sortes : des feuilles en aiguilles (10x1mm), et des feuilles en écailles, petites (1mm).
- Les fruits (automne de la deuxième année) sont globuleux, assez gros (8 à 10 mm) (Becker et al, 1982).

II.13.2. Classification botanique

Tableau II.20 : Classification botanique de « *Juniperus Phoenicea* » (Adams ,2014)

Catégorie	Classement
Règne	Plantes
Sous-règne	Trachiobionta
Division	Pinophyta
Classe	Pinopsida
Ordre	Pinales
Famille	<i>Curpressaceae</i>
Genre	<i>Juniperus</i>
Espèce	<i>Juniperus Phoenicea</i>

Figure II.11: Aspect botanique de *Juniperus phoenicea* (Bustietal ,2010)

II.13.3. Composition chimique

Juniperus phoenicea a une huile essentielle (0,5-2%. Min 0,75%) dont l'aspect qualitatif et quantitatif dépend de l'origine de la plante et de la maturité des baies qui sont constitués par :

Une résine, des oligosaccharides (environ 30%), des tanins catéchiques (3-5%), des biflavonoïdes, des leucanthocyanes, des acides alcooliques et un alcool terpénique (sabinol) (Molino, 2005).

IL a permis d'identifier 73 des composés, les composés majoritaires sont l' α -pinène, le Δ^3 - carène, β - phellandrène, le myrcène, linalol-tetrahydroxy-, germacrène-D et β - phellandrenedrene (Ramdani et al ,2013).

II.13.4.Activités biologiques

TableauII.21 : Activités biologiques du *Juniperus phoenicea*

Activités biologiques	Références
Activité anti-oxydante Activité antidiabétique Activité anti-obésité	(Keskes et al., 2014)
Activité hépato-protectrice	(Laouar et al., 2017)
Activité anticancéreuse	(Cairnes et al., 1980)
Activité anti-inflammatoire Activité antibactérienne	(Derwich et al., 2010)
Activité antimicrobienne Activité antifongique	(Mansouri, 2011)

II.14. *Ocimum basilicum*

Ocimum basilicum est l'une des espèces les plus étudiées du genre *Ocimum*. Dans la littérature, des propriétés biologiques intéressantes ont été décrites pour cette espèce. En effet, l'huile essentielle a des propriétés insecticides, antioxydantes, antibactériennes, antifongiques (Opalchenova et Obreshkova, 2003).

II.14.1.Description botanique

C'est un petit buisson de 15 à 50 cm de haut : ses feuilles ovales, finement dentelées, d'un vert clair dégagent une odeur très agréable contiennent des huiles essentielles ; ses fleurs, réunies en épis assez longs sont blanches ou rosées (Baba-Aissa, 2011 ; Djerroumi et Nacef, 2012).

II.14.2. Classification botanique

Tableau II.22: Classification botanique de *Ocimum basilicum* L (Patonetal,1999)

Catégorie	Classement
Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphyte
Division	Magnoliophyta
Ordre	Lamiales
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Ocimum</i>
Espèce	<i>Ocimum basilicum</i> L

Figure II.12: Présentation d'*Ocimum basilicum* L (Pousset, 2004)

II.14.3. Compositions chimiques

Les feuilles de basilic contiennent également environ 5% de tanins, d'acide oléanolique (0,17%) et d'une petite quantité d'acide ursolique, protéines (14%), de glucides (61%), ainsi et des concentrations relativement élevées de vitamine (A, B1, B2, C et E) et l'acide rosmarinique (Ouibrahim et Amira, 2015).

En outre, elles renferment des flavonoïdes (0,6 à 1,1%) dont flavonoïdes aglycones (Viorica, 1987).

II.14.4. Activités biologiques

Tableau II.23 : Activités biologiques de la *Ocimum basilicum*

Activités biologiques	Référence
Activité antioxydant	(Dasgupta et al., 2004)
Activité antibactérienne	(Rajamanickam Karthika et al., 2017)
Activité antitoxique	(Saber et al., 2012)
Activité antiviral	(Yamasaki et al., 1998) (Saima, Rubab et al., 2017)

II.15. *Menthe poivrée* L

C'est une plante vivace qui fait partie de la famille des Labiées, et du groupe systématique dicotylédones. La menthe poivrée (*Mentha piperita*) est une plante communément cultivée en Europe et en Amérique du Nord (Foster, 1996).

II.15.1. Description botanique

La plante végète avec moins de vigueur, s'élève moins haut ; ses feuilles sont plus rares et plus petites (François, 2012).

Il est communément connu sous les noms de : Menthe Poivréei, Menthe Brandy, Menthe Gandy, Menthed'agneau, Menthe Baume, Vilayati Pudina ou Paparaminta et appartient à la famille Lamiaceae (Eccles, 1991).

II.15.2. Classification botanique

Tableau II.24: Classification botanique de la «*Mentha poivrée*» (Benayad, 2008)

Catégorie	Classement
Règne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Lamiales
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Mentha</i>
Espèce	<i>Menthe poivrée</i> L



Figure II.13: *Menthe poivrée* L (Aflatuni, 2005)

II.15.3. Composition chimiques

La *Menthe poivrée* est riche en acide phénolique (7%) : acide rosmarinique et dérivés de l'acide caféique. Elle contient une très forte proportion de flavonoïdes et des tanins (Macheix et al., 1990).

II.15.4.Activités biologiques

Les activités biologiques de la *Mentha poivrée L* sont illustrées dans le tableau suivant:

TableauII.25 : Activités biologiques de la *Mentha poivrée L*

Activités biologiques	Référence
Activité anti-oxydante	(Wijeratne et al.,2005) (Barchan et al.,2014)
Activité antimicrobienne	(Kokate et Varma,1970) (Bakkali et al.,2014)
Activité antifongique	(Desam et al.,2017) (Goweta ,2017)

De plus, d'autres plantes sont utilisées en petite quantité dans la préparation de la boisson ouazouaza, comme la plante *Vicia faba L*, *Alpinia galanga L*, *Artemisia absinthium*, *Boswellia Carterii*, *Rose*, *Laurus nobilis*, *Piper Nigrum*, *Pimpinella ansium L*, *Citrus Limon L*, *Foeniculum Vulgare*, *Syzygium aromaticum*.



Chapitre III

Notion de stress oxydatif et les activités biologiques

III.1. Stress oxydatif

Les stress oxydatif correspond à un déséquilibre entre les systèmes pro -oxydants et antioxydants, en faveur des premières, il est impliqué dans l'apparition de plusieurs maladies (**Atamer, 2008**).

III.2. Radicaux libres

Une espèce chimique (atome, molécules ou fragment de molécule contenant au moins un électron célibataire ou non apparié sur sa couche électronique externe ce qui augmente sa réactivité par nécessité de se combiner avec un autre électron pour devenir stable (**Bonnerfont et al , 2003**).

Les radicaux libres proviennent à la fois de sources endogènes (mitochondrie, réticulum endoplasmique, cellules phagocytaires...) et de sources exogènes (pollution, alcool, fumée de tabac, solvants industriels, pesticides et rayonnement) (**Phaniendra et al., 2015**).

Lorsque ces radicaux livres sont produits plus rapidement ils ne peuvent être neutralisés par les systèmes de défense antioxydant ce qui permet le développement de stresse oxydatif (**Picchi, 2006**).

III.3. Différents types des radicaux libres

Parmi les composés oxydants formés après réduction de l'oxygène que nous respirons. On distingue:

III.3.1. Radicaux libres primaires

Ils dérivent directement de l'O₂ par une réaction de reduction (**Magali, 2013**).

III.3.2. Radicaux libres secondaires

Ils sont formés par la réaction des radicaux libres primaires sur des composés biochimiques cellulaires (**Magali, 2013**) .

III.3.3. Espèces actives de l'oxygène

Ce sont des molécules ne possédant pas d'électron non apparié mais au fort pouvoir oxydant car elles peuvent donner naissance à des radicaux libres (**Magali, 2013**).

Les radicaux libres primaires et secondaires et les espèces actives de l'oxygène sont regroupées sous le nom d'espèces réactives de l'oxygène ou ERO ou EOA (ou « ROS » en anglais pour Reactive Oxygen Species).

III.4. Quelques activités biologiques des plantes médicinales

III.4.1. Activité antioxydante

Le terme « antioxydant » a été formulé comme « une substance qui en faibles concentrations, en présence du substrat oxydable, ralentit ou empêche significativement l'oxydation des substrats matériels. (**Vansant, 2004**) définit les antioxydants comme substances capables de neutraliser ou de réduire les dommages causés par les radicaux libres dans l'organisme et permettent de maintenir au niveau de la cellule des concentrations non cytotoxiques de ROS.

Les antioxydants sont des systèmes enzymatiques ou non-enzymatiques, endogènes ou exogènes.

Tableau III.1: Principaux antioxydants non enzymatiques et sources alimentaires associées (**Mohammedi Zohra, 2012**)

Antioxydants	Sources alimentaires
Vitamine C	Agrume, melon, brocoli, fraise, kiwi, chou, poivron
Vitamine E	Huile de tournesol, de soja, de maïs, beurre, oeufs, noix
β -carotène	Légumes et fruits
Sélénium	Poissons, œufs, viandes, céréales, Volailles
Zinc	Viande, pain complet, légumes verts,

	huîtres, produits laitiers
Flavonoïdes	Fruits, légumes, thé vert
Acidesphénoliques	Céréalescomplètes, baie, cerises
Tannins	Lentilles, thé, raisins

La neutralisation des radicaux libres suit souvent le même principe : une molécule "vulnérable", par exemple un thiol, réduit le radical libre en une molécule neutre ou un ion stable (eau, anion hydroxyde). La molécule antioxydante devient alors un radical souvent plus stable, moins dangereux, qui peut être réduit par les enzymes ou protéines adaptées. Par exemple, les tocophérols (vitamine E) neutralisent des radicaux libres avant de se faire régénérer par des molécules d'ascorbate (vitamine C). Ces dernières sont ensuite réactivées grâce aux enzymes ascorbate réductases. Les polyphénols, alcaloïdes, flavonoides, tanin, phytates, Sélénium présents dans l'alimentation (**tableau 1**).

Les glutarédoxines, thiorédoxines, polyamines, et surtout le tripeptide glutathion (endogènes) font tous partie de la famille des "éboueurs" antioxydants. Le glutathion (GSH) en particulier a un rôle très important dans la mesure où il peut réduire tous les radicaux oxygénés, mais également le peroxyde d'hydrogène. Le cytosol de la plupart des cellules en contient une concentration élevée (**Halliwell, 1999**).

III.4.2. Activité anti-inflammatoire

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont largement utilisés pour le traitement de la douleur, de l'inflammation, la polyarthrite rhumatoïde et l'arthrose. Leur commune toxicité et le risque accru d'ulcération gastro-intestinale, de perforation et hémorragie limitent leur utilisation. L'enzyme cyclo-oxygénase (COX) catalyse la biotransformation de l'acide arachidonique en prostaglandine G2. L'acide arachidonique sert de précurseur pour la synthèse des prostaglandines, prostacyclines et thromboxanes qui sont collectivement appelés prostanoïdes. L'activité de l'enzyme cyclo-oxygénase est le site d'action des AINS. Cependant, l'inhibition de biosynthèse des prostanoïdes est associée à des effets secondaires tels que l'ulcération et l'altération des fonctions rénales. Les dégâts gastro-intestinaux des AINS sont généralement attribués à deux facteurs, à savoir une irritation locale par le groupement acide carboxylique commun à la plupart des AINS (effet topique), et diminution de la protection des tissus par les prostaglandines.

Plusieurs plantes prouvent leur activité anti-inflammatoire, tels que : *Zingiber officinale*, *Urtica dioica*, *Nerium oleander*, *Harpagophytum procumbens* et *Oenothera biennis* utilisées en médecine traditionnelle (Marzouk et al, 2009; Sousa et al, 2010) (Tableau III 2).

Tableau III.2 : Exemples des plantes médicinales douées d'activité anti-inflammatoire (Barnes, 1998)

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Nom commun	Utilisation
<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Rhizome	Gingembre	Arthrose
<i>Helleborus orientalis</i>	Ranunculaceae	Racines	Lenten-rose	Oedèmes, douleurs rhumatismales
<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	Feuilles, Racines	Ortie	Rhinite allergique, eczéma, goutte, douleurs
<i>Laurocerasus officinalis R</i>	Rosaceae	Feuilles	Laurier	Fièvre
<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	Rhizome	Curcuma	Douleurs rhumatismales, lupus systémique, psoriasis, infections rénales
<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Fleurs	Laurier rose	Douleurs, maux de tête
<i>Harpagophytum Procumbens</i>	Pédaliacées	Tubercule	Griffe du diable	Arthrose, lombalgie, névralgie, maux de tête
<i>Rhododendron ponticum L</i>	Ericaceae	Feuilles	Rhododendron pontique	Œdèmes, états grippaux, mal de dents
<i>Juglans regia L</i>	Juglandaceae	Feuilles, fruits	Noyer commun	Douleurs rhumatismales, fièvre, eczéma. Malaria
<i>Oenothera biennis</i>	Onagraceae	Graines	Onagre bisannuelle	Douleurs rhumatismales

III.4.3. Activité antidiabétique

Pour pallier aux effets secondaires des traitements antidiabétiques, les recherches scientifiques portent sur 1123 plantes utilisées traditionnellement contre le diabète (**Racciah, 2004**). La minorité étudiée concerne les plantes suivantes : *Momordica charantia*, *Catharanthus roseus*, *Trigonella foenum-greacum*, *Allium cepa*, *Allium sativum*, et autres (**Al-Achi, 2005**). Les guanidines furent extraits la première fois à partir de *Galega officinalis*, qui constituent une source naturelle pour la semi-synthèse des Biguanides les moins toxiques que les guanidines (**Dey lucey et al., 2002**). D'autres composés végétaux montrent une activité biologique.

Tableau III.3 : Composés végétaux à vertus antidiabétiques

Composé	Nature chimique	Source	Mécanisme d'action possible
Polypeptide	Polypeptide	Momordica charantia	Insulinomimétique administré par voie sous cutanée chez des diabétiques de type 1 (Marles and Farnsworth., 1994).
Charantine	Hétérosidéroïdique	Momordica charantia (Dey lucey et al., 2002) Momordica foetida (Marles and Farnsworth., 1994)	*Mécanisme d'action exacte reste inconnu. Des études ont rapporté que: *Le jus de M. charantia peut améliorer la tolérance au glucose chez les diabétiques de type 2 (Oyaizu., 1986). *L'extrait aqueux de M. charantia diminue la glycémie post prandial avec une réduction du taux de l'hémoglobine glycosylée (Srivastava et al., 1993). * Il augmente l'utilisation hépatique du glucose et inhibe la néoglucogenèse, il réprime l'insulinorésistance en augmentant le taux des transporteurs membranaires de glucose (Al-Achi., 2005)

Ginsenosides	Hétérosidestéroïdique	Panax ginseng	* La plante provoque une augmentation du nombre des transporteurs de glucose * Stimulation de la synthèse de l'insuline (Al-Achi., 2005)
Trigonelline	Alcaloïde	Trigonella foenumgraecum (Marles and Farnsworth, 1994 ; Dey lucey et al., 2002)	Les extraits bruts ont montré les effets suivants : * Diminution de la glycémie post prandial. * Diminution du taux de glucagon, somatostatine, insuline, cholestérol total et des triglycérides *Augmentation du taux d'HDLCholestérol (Ribes et al., 1984). * Resensibilisation des cellules à l'action de l'insuline (Al-Achi., 2005)

Généralement, tous ces agents antidiabétiques causent différents effets secondaires qui varient selon la classe et la génération du médicament. Précisément, les sulfamides, insulinosécrétagogues, provoquent un état d'hypoglycémie. Cet effet est considéré comme principal à côté de l'hyponatrémie, l'hépatite, les atteintes hématologiques, l'éventuelle réaction dermatologique ainsi qu'un gain de poids dû à l'hyperinsulinémie (**Marles and Farnsworth, 1994 ; Dey lucey et al., 2002**).

III.4 .4. Activite Anti hémolytique

III.4 .4.1. Définition de l'hémolyse

L'hémolyse est un phénomène irréversible au cours duquel les hématies sont détruites et libèrent leur contenu cellulaire notamment l'hémoglobine (Hb). Le degré d'hémolyse peut être régulé soit par :

- ✓ Des facteurs intracellulaires qui peuvent être : l'état de la membrane, le métabolisme énergétique intracellulaire, la structure de l'hémoglobine.
- ✓ Des facteurs extracellulaires : tels que le plasma, l'état anatomique de l'appareil circulatoire et l'état fonctionnel du système mononuclé phagocytaire (macrophages, monocytes et leurs cellules souches) (**Aguilar, 2007**).

On peut distinguer deux types d'hémolyses, l'une est physiologique et l'autre est pathologique (hyper hémolyse) (Lippi et al., 2011).

III.4 .4. 2. Action anti-hémolytique des polyphénols

Ces dernières années, le domaine de la recherche scientifique investit de nouvelles substances anti hémolytiques d'origine végétale, pour remplacer les anti-hémolytiques synthétiques. De nombreuses études (Devjani et Barkha, 2011 ; TAY-Yaba, 2016 et Belkhir, 2017) sur différentes plantes démontrent l'effet anti-hémolytique des extraits végétaux. Néanmoins, le mécanisme d'action des biomolécules composant ces extraits n'est pas encore élucidé et plusieurs hypothèses ont été émises :

✓ Les polyphénols, antioxydants naturels, possèdent un effet anti-hémolytique, en stabilisant la membrane des globules rouges contre la lyse osmotique (Chaudhuri et al., 2007). Cette activité est effective grâce à l'intégration dans la couche lipidique externe de la membrane érythrocytaire et modifie l'arrangement de la partie hydrophile, sans changer la fluidité de la partie hydrophobe. L'emplacement de ces composés dans la partie hydrophile de la membrane semble constituer un bouclier de protection de la cellule contre les substances toxiques en particulier les formes réactives de l'oxygène (Bonarska-Kujawa et al., 2014).

✓ De plus, les polyphénols pourraient agir en chélatant les métaux de transition tels que le cuivre et le fer, qui peuvent renforcer les effets oxydants par la production des radicaux hydroxyles (OH·) (Mladěnka et al., 2011).

✓ Par ailleurs, les composés phénoliques ont la capacité de se fixer sur le site actif de la NADH-cytochrome réductase, ce qui active le complexe PMRS et donc agit contre l'oxydation de l'érythrocyte (Kesharwani et al., 2012 et Fatima et al., 2013).

✓ Une étude faite par (Duchnowitz et ses collaborateurs en 2012) a démontré que dans le cas d'érythrocytes provenant de patients d'hypercholestérolémiques, les polyphénols diminueraient la concentration membranaire de cholestérol, ce qui améliorerait la fluidité membranaire de l'érythrocyte. Les polyphénols peuvent se lier à la surface de la membrane de l'érythrocyte, influant ainsi sur la position du cholestérol.

III.4.5. Activité antimicrobienne

Les plantes synthétisent plus de 100000 petites molécules dotées pour la plupart d'une activité antibiotique. En général, cette activité est inférieure à celle exercée par les antibiotiques d'origine microbienne (Tegos et al., 2002 ; Lewis et Ausubel., 2006). Les concentrations requises pour exercer une activité antimicrobienne sont donc plus élevées pour les molécules isolées des plantes que pour celles issues de bactéries et de champignons. En effet, une molécule phytochimique est considérée comme « antimicrobienne » si elle inhibe la croissance des micro-organismes pour des concentrations minimales inhibitrices (CMI) comprises entre 100 µg/ml et 1000 µg/ml. Pour les antibiotiques d'origine microbienne, des CMI, variant de 0.01 µg/ml à 10µg/ml, suffisent à générer une activité inhibitrice (Tegos et al., 2002).

Le spectre d'action des antimicrobiens produits par les plantes est plus restreint que celui généré par les antibiotiques conventionnels. En effet, ces derniers possèdent une haute activité contre les bactéries à Gram positif, mais demeurent peu actifs contre les bactéries à Gram négatif et les levures (Lewis., 2006). L'une des rares exceptions concerne l'acide 3-farnésyl-2-hydroxy benzoïque (Figure 1), isolé de la plante *Piper multiplinervium*.

Ce composé démontre une activité antibactérienne avec des CMI comprises entre 6.25 µg/ml et 37.5 µg/ml contre *Helicobacter pylori*, *E. coli* et *P. aeruginosa*, qui demeurent, à l'heure actuelle, les bactéries à Gram négatif les plus difficiles à traiter cliniquement (Rüegg et al., 2006).

De nombreux autres antibactériens, démontrant une activité contre *S. aureus* et des variants résistants aux antibiotiques, ont été répertoriés dans la littérature (Gibbons., 2008).

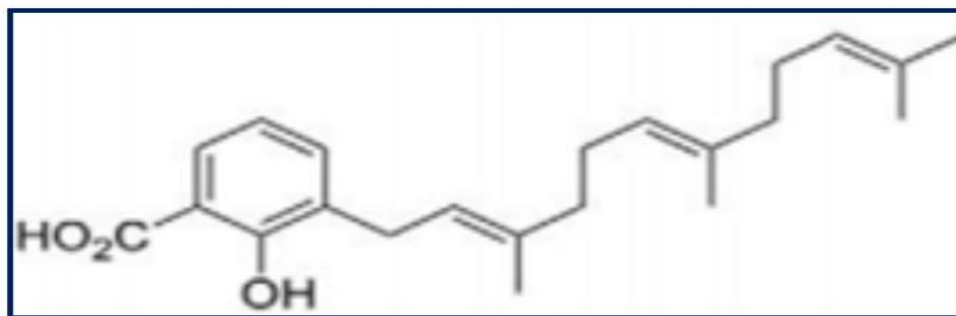


Figure III.1 : L'acide 3-farnésyl-2-hydroxy benzoïque (Gibbons., 2008)



**Conclusion et
perspectives**

Conclusion et perspectives

L'Algérie possède de nombreux types de plantes à capacité thérapeutique, de sorte que l'exploitation du potentiel biologique de ces plantes est d'une grande importance.

Dans notre travail, nous avons sélectionné un mélange des plantes utilisée dans la préparation de la boisson El Ouazouaza, une boisson traditionnelle largement utilisée dans la région d'El Oued souf.

Trois aspects principaux sont visés par ce travail, le premier est l'aspect phytochimique du mélange El ouazouaza qui consiste à faire screening chimique aux extraits préparés et la quantification des polyphénols et flavonoïdes par des méthodes spectrophotométrique. En revanche, Le deuxième aspect est l'activité biologique, qui a été mis en évidence par Cinq activités différents ; anti-oxydante, antibactérienne, anti-inflammatoires, anti-hémolyse et anti-diabétique sur deux extraits préparés.

L'analyse des résultats obtenus montre que le mélange des plantes étudiées possède des teneurs importantes en poly-phénols et de flavonoïde, dans l'extrait sans datte, d'ailleurs l'extrait avec datte ces valeurs sont diminuées

En effet les résultats montrent que l'extrait sans datte a une activité anti-inflammatoire et antidiabétique supérieure à celle de l'extrait avec datte et inversement dans l'activité anti-hémolyse.

Quantitativement et qualitativement, l'extrait d'Ouazouaza constitue une source substantielle d'antioxydants confirmés par HPLC.

L'évaluation qualitative de l'effet antibactérien de nos extraits montre une résistance bactérienne vis-à-vis des souches testées.

Cette étude peut être considérée comme une source d'information importante sur les propriétés phytochimiques, antibactériennes et antioxydantes des plantes médicinales. Ces plantes locales sont une source potentielle en divers composés dotés des activités biologiques, ce qui témoigne et justifie leurs utilisations en alimentation et en médecine traditionnelle comme traitement de plusieurs pathologies.

L'ajout de datte à l'extrait d'ouazouaza l'améliore et il est utile pour réduire l'ulcère gastrique

En fin, on peut dire que ces résultats restent préliminaires, donc on est encouragé à d'autres études complémentaires et approfondies, en utilisant d'autres méthodes d'analyse plus performantes, telles que la séparation des composés majoritaires de chaque extrait et surtout la synergie entre ses composés, le dosage d'alcaloïde et le test microbiologique avec des autres souches et étudier d'autres activités comme l'activité antiseptique, antirhumatismale, ...ect.



Références Bibliographique

Références

1. **Abirami, A., Nagarani, G., & Siddhuraju, P. (2014).** In vitro antioxidant, anti-diabetic, cholinesterase and tyrosinase inhibitory potential of fresh juice from *Citrus hystrix* and *C. maxima* fruits. *Food Science and Human Wellness*, 3(1), 16-25.
2. **Adams R-P. (2014).** Junipers of the World: The genus *Juniperus*. 4 ème Edition, Trafford, Canada, 422p.
3. **Adarsh V.M, Ajay K.P, Kavitha D, Anurag K.B. (2011).** Antidenaturation and antioxidant activities of *Annona cherimola* in vitro. *Int J PharmBiolSci* 2: 1–6.
4. **Adjanohoum J.E,(1979).** Contribution aux études ethnobotaniques et florestiques au Mali. Médecine traditionnelle et Pharmacopée. ACCT, Paris, pp. 291.
5. **ADJIBA, N., & AIN, N. (2021).** Contribution à l'étude les propriétés phytochimiques, et les activités biologiques d'une plante médicinale (*Ocimum basilicum* L.).
6. **Adouane S, (2015).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès, diplôme de magistère en sciences agronomiques, Université Mohamed Khider - Biskra, pp : 11-16.
7. **Aflatuni, A. (2005).** The yield and essential oil content of mint (*Mentha* ssp.) in Northern Ostrobothnia. Oulu University Press, Finland, 52 p.
8. **Aggarwal, B. B., & Shishodia, S. (2006).** Molecular targets of dietary agents for prevention and therapy of cancer. *Biochemical pharmacology*, 71(10), 1397-1421.
9. **Agrahari, P., & Singh, D. K. (2014).** A review on the pharmacological aspects of *Carum carvi* *Journal of Biology Earth Sciences* 4:1-13.
10. **Aguilar M. (2007).** Erythrocytes -MB7 : Hématologie. Faculté de médecine ; Montpellier, France.
11. **Akroum S. (2006).** Étude des propriétés biochimiques des polyphénols et tannins issus de *Rosmarinus officinalis* et *Vicia faba* L.

12. **Akroum, S. (2008).** Inhibition de quelques bacteries pathogenes par les extraits ethanoliques de rosmarinus officinalis. *Revue campus*, (11), 24-27.
13. **Al Yahya M. A. (1986).** Phytochemical studies of the plants used in traditional medicine of saudi Arabia. *Fitoterapia*. 52 (3), 179-182.
14. **Al-Achi A., (2005).** Herbs that affect blood glucose levels. *Women's Health in Primary Care*. 8(7):pp.325-330.
15. **Amiot, M. J., Tacchini, M., Fleuriet, A., & Macheix, J. J. (1990).** The debittering process of olives: characterization of fruits before and during alkaline treatment. *Sciences des Aliments*, 10(3), 619-631.
16. **Andrade, J. M., Faustino, C., Garcia, C., Ladeiras, D., Reis, C. P., & Rijo, P. (2018).** Rosmarinus officinalis L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. *Future science OA*, 4(4), FSO283.
17. **Annalakshmi, O., Jose, M. T., & Madhusoodanan, U. (2012).** A treasure of medicinal herb-*Anacyclus pyrethrum*. *Indian Journal of Drugs and Diseases*, 1 (3): 59-67.
18. **Anonyme I. (2013).** Bejaia.net. consulté le 19 mars 2013.
19. **Atamer A.(2008).** The importance of paraoxonase 1 activity, nitric oxide and lipid peroxidation in hepatosteatosis 36:771-776.
20. **Athel, C.B., Marc, J., Valdur, S. (2005).** Cinétique Enzymatique. Suisse : Édition Diffusion Presse Sciences.
21. **Auhman. A. (1995).** Contribution à l'étude chimique et pharmacologique d'*Anacycluspyrethrum* DC. Thèse de 3eme Cycle, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech. Pp 12-15.
22. **Baba Aissa F. (1990).** Encyclopédie des plantes utiles (Flore d'Algérie et du Maghreb). Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident, Ed. Edas, 178 p.
23. **Baba-Aissa F.,(2011).** Encyclopédie des plantes utiles, flore Méditerranéenne (Maghreb, Europe méridionale) substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident. Edition El-Maarifa, 68p.

- 24. Badiaga M ,(2012).** Etude ethnobotanique phyto chimique et activités biologiques de *Nuclea latifolia* Smith, une plante médicinale africaine récoltée au Mali, thèse Pour obtenir le grade de docteur de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement, Université de Bamako, p : 10.
- 25. Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008).** Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46: 446-475.
- 26. Baobab des saveurs.**Fiche technique de la poudre gingembre. Sénégal Beagehold MA. (1998). Heterogeneity of endothelial function within the circulation. *Curr opin Nephrol Hypert*, 7:71-8 p.
- 27. Barbelet, S. (2015).** Le Giroflier : Historique, Description et Utilisations de la plante et de son Huile essentielle. Thèse de Pharmacie. Lorraine. P-22, 24.
- 28. Barnes, (1998).** Anti-inflammatory actions of glucocorticoids: molecular mechanisms. *Clinical Science*, 94. pp, 557-572.
- 29. Behera, S., Nagarajan, S., & Rao, L. J. M. (2004).** Microwave heating and conventional roasting of cumin seeds (*Cuminum cyminum L.*) and effect on chemical composition of volatiles. *Food chemistry*, 87(1), 25-29.
- 30. Behidj-Benyounes N., (2015).** screening phytochimique et evaluation de l'activite antimicrobienne des alcaloïdes des feuilles de *peganumharmala l.* recol.
- 31. Belkhiri F., Baghiani A., Zerroug M. et Arrar L. (2017).** Investigation of antihemolytic, xanthine oxydase inhibition, antioxidant and antimicrobial properties of *Salva verbenaca L.* aerial part extracts. *African Journal of traditional, complementary and alternative medicine*;14 (2) : 273–281.
- 32. Ben ghanou M, (2009).** La phytothérapie entre la confiance et mefiance, Memoire professionnel infirmier de la sante publique, institut de formation paramédical CHETTIA, p : 9-19.
- 33. Benabdesselam, S. (2017).** Doctorat és sciences (Doctoral dissertation , Université d'El Oued).
- 34. Bernard, A. (2008).** Diseases, pest and other factors limiting ginger (*Zingiber officinale Rose*) production in River State. Retrieved March, 12, 2015.

- 35. Bessas A,(2007).** Dosage biochimique des composés phénoliques dans les dattes et le miel récoltés dans le sud Algérien. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en biologie, Université DjillaliLiabes -Sidi Bel Abbes, p : 41.
- 36. Bettaieb, I., Bourgou, S., Sriti, J., Msaada, K., Limam, F., & Marzouk, B. (2011).** Essential oils and fatty acids composition of Tunisian and Indian cumin (*Cuminum cyminum L.*) seeds: a comparative study. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(11), 2100-2107.
- 37. Bezanger., (1975).** Les plantes dans la thérapeutique moderne. Malouine S.A.
- 38. Bézanger-Beauquesne, L., Pinkas, M., Torck, M. (1986).** Les plantes dans la thérapeutique moderne; 2^{ème} Edition. Maloine (Ed). Paris, 469 p.
- 39. Bhat, M., Zinjarde, S.S., Bhargava, S.Y., Kumar, A.R., Joshi, B.N. (2011).** Antidiabetic Indian plants: a good source of potent amylase inhibitors. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Biological and Model Membranes. Food Biophysics*; 6(1), 58–67.
- 40. Bienvenu, T. C., Busti, D., Magill, P. J., Ferraguti, F., & Capogna, M. (2010).** Le Genévrier de Phénicie parmi les genévriers de France. Département de biologie, ENS de Lyon.
- 41. Bitarafanb L., (2005).** Antimicrobial Activity and Main Chemical Composition of Two Smoke Condensates from *Peganum harmala* Seeds .*Naturforsch* (60), 707-710.
- 42. Bonarska-Kujawa D., Pruchnik H., Oszmianski J., Sarapuk J. et Kleszczynska H. (2010).** Changes Caused by Fruit Extracts in the Lipid Phase of Biological and Model Membranes. *Food Biophysics*; 6(1), 58–67.
- 43. Bonnefont -Rousselot D., Théron P., Delattre J.(2003).** Radicaux libres et antioxydants. En : Delattre J., Durand G., Jardillier J-C. *Biochimie pathologique*. Flammarion, Paris, 317 p.
- 44. Bonnier G.; (1990).** La grande flore en couleurs. Tome 4 Ed. Belin, Paris, 1353-1355.
- 45. Bouacherine R, Benrabia H, (2017).** Biodiversité et valeur des plantes médicinales dans la phytothérapie: Cas de la région de Ben Srou (M'sila). Mémoire présenté pour

- l'obtention Du diplôme de master académique. Université Mohamed Boudiaf-M'sila, pp : 5, 8,34.
- 46. Boubaker, J. (2012).**Isorhamnetin 3-O-robinobioside from *Nitraria retusa* leaves enhance antioxidant and antigenotoxic activity in human chronic myelogenous leukemia cell line K562. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 12 art pp.135.
- 47. Boubakri, C., (2014).** "Etude de l'activité antioxydante des polyphénols extraits de *Solanum melongena* par des techniques électrochimiques". Thèse en vue de 'obtention Du diplôme de Doctorat en Chimie . Université Mohamed Khider – Biskra. P176.
- 48. Boudjema N, (2019).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Biskra, MÉMOIRE DE MASTER, Université Mohamed Khider de Biskra, p : 7.
- 49. Boudjema S, Hammamda F ,(2018).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales à usages thérapeutiques utilisées dans la wilaya de Ain Defla (Miliana), Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master, Université DjillaliBounaama de Khemis Miliana,pp : 9,11, 14.
- 50. Boukhalfa ; F. Zaghba, H. (2005).** Thèse DES en biochimie effet antimicrobien des huiles essentielles extraites des plantes Romarin d'hourane et le thym commercialisé. P : 15.
- 51. Boulahia S, (2020).** Etude phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne des deux plantes *Lavandulastoechas* et *Lavandulaofficinalis*, Diplôme de Master, Université 8 Mai 1945 Guelma, p : 25.
- 52. Boullard, B. (2001).** Plantes médicinales du monde réalités et croyances. ESTEM(Ed)Paris.660 p.
- 53. Boyraz, N., Ozcan, M. (2005).** Antifungal effect of some spice hydrosols.*Fitoterapia*. 76:661-665.
- 54. Brand Williams, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. (1995).** Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT Food Sci. Technol.* 28 ; 25–30.
- 55. Bremness, L. (2002)** Plantes aromatiques et médicinales.Bordas (Ed). Paris, 303 p.

- 56. Bruneton J. (2009).** Pharmacognosie - Phytochimie, plantes médicinales, 4e éd., revue et augmentée, Paris, Tec & Doc - Éditions médicales internationales. p 128.
- 57. Cairnes, D. A., Ekundayo, O., & Kingston, D. G. (1980).** Plant anticancer agents. X. lignans from *Juniperus phornicea*. Journal of Natural products, Vol. 43. pp 7- 495.
- 58. Carreon, J.R., Tomintz, K., Llanos, N.L. (2013).** the effects of lagerstroemia speciosa crude tea extracts on the kinetics of porcine pancreatic alpha-amylase. Research Congress FNH-I007.
- 59. Chabrier, J.Y,(2010).** Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie, Diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Henri Poincaré - Nancy 1, pp : 23-42-99.
- 60. Chaouch A., (2001) .** Etude des alcaloïdes dans le coloquinte *Colocynthis vulgaris* (L) Schrad (cucurbitacées). Mémoire de magister, Université d'Ouargla, P 44.
- 61. Chaudhuri S., Banerjee A., Basu K., Sengupta B. et Sengupta P.K. (2007).** Interaction of flavonoids with red blood cell membrane lipids and proteins: antioxidant and antihemolytic effects. International Journal of Biological Macromolecules; 41(1), 42-48.
- 62. Cheynier, V., Comte, G., Davies, K. M., Lattanzio, V., & Martens, S. (2013).** Plant phenolics: recent advances on their biosynthesis, genetics, and ecophysiology. Plant Physiol Biochem PPB 72:1–20. doi: 10.1016/j.plaphy.2013.05.009
- 63. Chioma. A., Odinaka N. L., Okwesilieze F. C. N. (2017).** Antioxidant properties and membrane stabilization effects of methanol extract of *Mucuna pruriens* leaves on normal and sickle erythrocytes. Journal of Traditional and Complementary Medicine.1-7.
- 64. Cirillo, V.P. (1961).**Sugar transport in microorganisms. Ann. Rev.Microbiol.15:197-218.
- 65. Costa P., Goncalves S., Valentao P., Andrade P. B., Coelho N. & Anabela R. (2012).** *Thymus lotocephalus* wild plants and in vitro culture produce different profiles of phenolic compounds with antioxidant activity. Food Chemistry135, 1253-1260.
- 66. Craig C., J. D., Gregory et Hausmann W., (1950).**Versatile laboratory concentration device , Anal. Chem vol. 22, p. 1462 .

- 67. Cronquist A. (1981).** « An integrated system of classification of flowering plants ». Columbia University Press, New York, U.S.A.
- 68. Cummings, K. M., Becker, M. H., Kirscht, J. P., & Levin, N. W. (1982).** Larousse des arbres et arbustes. Librairie Larousse, 151-152 et 194-195.
- 69. Dasgupta, T., Rao, A. R., & Yadava, P. K. (2004).** Chemomodulatory of efficacy of basil leaf (*Ocimum basilicum*) on drug metabolizing and antioxidant enzymes, and on carcinogen-induced skin and forestomach papillomagenesis. *Phytomedicine*, 11. p. 139-151.
- 70. De Barros MP, Lemos M, Maistro ML, Leite MF, Sousa JPB, Bastos JK et al.,(2008).** Evaluation of antiulcer activity of the main phenolic acids found in Brazilian Green Propolis. *J Ethnopharmacol* 120:372–377.
- 71. De Sousa, O. V., Vieira, G. D. V., de Jesus RG de Pinho, J., Yamamoto, C. H., & Alves, M. S. (2010).** Antinociceptive and anti-inflammatory activities of the ethanol extract of *Annonamuricata* L. leaves in animal models. *Int. J. Mol. Sci.*, 11, pp. 2067–2078.
- 72. DeAlcantara, F. C., Lozano, V. F., Velosa, A. S. V., dos Santos, M. R. M., & Pereira, R. M. S. (2015).** New coumarin complexes of Zn, Cu, Ni and Fe with antiparasitic activity. *Polyhedron*, 101, Pp.165-170.
- 73. Derwich, E., Benziane, Z., & Boukir, A. (2010).** Chemical composition of leaf essential oil of *Juniperus phoenicea* and evaluation of its antibacterial activity. *Int. J. Agric. Biol.*, Vol. 12. pp. 199-204.
- 74. Desam, N. R., Al-Rajab, A. J., Sharma, M., Mylabathula, M. M., Gowkanapalli, R. R., & Albratty, M. (2019).** Chemical constituents, in vitro antibacterial and antifungal activity of *Mentha × piperita* L. (peppermint) essential oils. *J King Saud Univ-Sci.* 31(4):528–533.
- 75. Dey, L., Attele, A. S., & Yuan, C. S. (2002).** Alternative therapies for type 2 diabetes. *Alternative medicine Review.* 7(1):pp. 45-58.
- 76. Dhandapani, S., Subramanian, V. R., Rajagopal, S., Namasivayam, N. (2002).** hypolipidemic effect of *cuminum cyminum* L. on alloxan-induced diabetic rats. *Pharmacological research.*46: 251-255.

- 77. Dialla D., (2000).** Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Mali and phytochemical study of four of them: *Glinus oppositifolius* (Azoaceae), *Diospyros abyssinica* (Eblanceae), *entada Africana* (Méliacée), thèse de doctorat de Recherche, université de Lausanne, Suisse.
- 78. Diego Francisco C.R, Claudia Regina Fernande S and Wanderley Pereira O. (2014).** Clove (*Syzygium aromaticum*): a precious spice. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 4(2): 90-96.
- 79. Dimopoulos, M. A., Oriol, A., Nahi, H., San-Miguel, J., Bahlis, N. J., Usmani, S. Z., ... & Moreau, P. (2016).** Pharmacognostic and phytopharmacology study of *Anacyclus pyrethrum*: An insight. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Mar 1;6(3):144–50.
- 80. Djellouli, M., Moussaoui, A., Benmehdi, H., Ziane, L., Belabbes, A., Badraoui, M., ... & Hamidi, N. (2013).** Ethnopharmacological study and phytochemical screening of three plants (asteraceae family) from the region of south west Algeria. *Asian journal of naturel & applied sciences*. 2: pp 59-64.
- 81. Djerbi M. (1994).** Précis de phoeniciculture. FAO, 192 p.
- 82. Djerroumi A et Nacef M., (2012).** 100 plantes médicinales d'Algérie. Edition Houma, 44p.
- 83. Djouadi, A., (2017).** Impact de l'épinard (*Spinacia oleraceae*), Omega3 et supplémentation en zinc sur l'hypothyroïdie induite par le fluor chez les rats Wistar. Mémoire de master Pour l'obtention d'un diplôme de Master académique en sciences biologiques en biochimie appliquée. Université Echahid Hamma Lakhdar El-Oued. P15.
- 84. Dua, A., Gupta, S. K., Mittal, A., & Mahajan, R. (2012).** A study of antioxidant properties and antioxidant compounds of cumin (*Cuminum cyminum*). *Int J Pharm Biol Arch*, 3(5), 1110-1116.
- 85. Eccles R., (1991).** "The performance measurement manifesto". *Harvard Business Review*. January-February. pp. 131-137.
- 86. Edziri, H., Mastouri, M., Mahjoub, M. A., Patrich, G., Matieu, M., Ammar, S., ... & Aouni, M. (2010).** Antibacterial, antiviral and antioxidant activities of aerial part extracts of *Peganum harmala L.* grown in Tunisia. *Toxicological & Environmental Chemistry* 92, 1283–1292.

- 87. Efthimiou, P., & Kukar, M. (2010).** Complementary and alternative medicine use in rheumatoid arthritis: proposed mechanism of action and efficacy of commonly used modalities. *Rheumatology international*, 30(5), 571-586.
- 88. Elazzouzi, H., Soro, A., Elhilali, F., Bentayeb, A., El Belghiti, M. A., & Zair, T. (2014).** Phytochemical study of *Anacyclus pyrethrum* (L.) of Middle Atlas (Morocco), and in vitro study of antibacterial activity of pyrethrum. *Advances in Natural and Applied Sciences*,8(8): 131-140.
- 89. Elqaj M, Ahami A, et Belghyti D, (2007) .**La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journéescientifique « ressources naturelles et antibiotiques ». Maroc.
- 90. El-Sawi, S.A., Mohamed, M.A. (2002)** Cumin herb as a new source of essential oils and its response to foliar spray with some micro-elements.*Food Chem.*77: 75-80.
- 91. Erdogdu, Y., Baskose, U. C., Saglam, S., Erdogdu, M., Ogutcu, H., & Özçelik, S. Ü. L. E. Y. M. A. N. (2020).** Structural, thermal, spectroscopic, electronic and biological activity properties of coumarin-153 dyes for DSSCs: A DFT benchmark study. *Journal of Molecular Structure*, 1221, 128873.
- 92. Espiard E. (2002).** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Declavoisier, 147-155
- 93. Faivre, C., Lejeune, R., Staub, H., & Goetz, P. (2006).** Zingiber officinale Roscoe. *Phytothérapie*, 4(2), 99-102.
- 94. Farrell, G et Sulten, G.G.M. (2002).**Larger grain borer in Africa; a history of efforts to limit its impact. *Integr.Pest Manage. Rev*, 7,67-84.
- 95. Fatima M., Kesharwani R.K., Misra K. et Rizvi S.I. (2013).** Protective effect of the aflavin on erythrocytes subjected to in vitro oxidative stress. *Biochemistry research international*; 1–7.
- 96. Foster S, (1996).** Peppermint: *Mentha piperita*. American Botanical Council - Botanical Series; 306: 3 - 8.
- 97. François C., (2012).** Les plantes et leurs noms « Histoire insolites ». 152.

98. Fukushima Y. T., Ohie Y., Yonekawa K., Yonemoto H., Aizawa Y., Mori M., Watanabe M., Takeuchi M., Hasegawa C. & Taguchi K. (2009). Coffee and green tea as a large source of antioxidant polyphenols in the Japanese population. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57 (4), 1253-1259.
99. Gachkar, L., Yadegari, D., Rezaei, M. B., Taghizadeh, M., Astaneh, S. A., & Rasooli, I. (2007). Chemical and biological characteristics of *Cuminum cyminum* and *Rosmarinus officinalis* essential oils. *Food chemistry*, 102(3), 898-904.
100. Gaci Y, Lahiani S, (2016). Evaluation de l'activité antimicrobienne et cicatrisante d'extraits de deux plantes de la Région de kabylie: *Pulicaria odora* L. et *Carthamus caeruleus* L. Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de master en Biologie. Université Mouhamed Bougara Boumerdes, p: 6.
101. Gajewski, M., Szymczak, P., & Bajer, M. (2009). "The accumulation of chemical compounds in storage roots by carrots of different cultivars during vegetation period." *Acta Sci. Pol. Hort. Cult* 8(4): 69-78.
102. Galambosi, B., Peura, P. (1996). Agrobotanical features and oil content of wild and cultivated forms of caraway. *J. Essent. Oil Res.* 8, 389–397.
103. Garnier, G., Bézanger-Beauquesne, L., & Debranx, G. (1961). Ressources médicinales de la flore française. Tome 1. Vigot Frères Éditeurs, Paris, 124-133.
104. Ghazi, F., Sahraoui, S. (2005). Evolution des composés phénoliques et des caroténoïdes totaux au cours de la maturation de deux variétés de datte communes Tantbouchtet Hamraia, mémoire d'ingénieur en agronomie, El Harrach.
105. Ghedira K., Goetz P. et Le Jeune R. (2010). *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry (Myrtaceae) Giroflier. *Phytothérapie*. 8, 37-43.
106. Gibbons, S. (2008). Phytochemicals for bacterial resistance - strengths, weaknesses and opportunities. *Planta Medica*, vol. 74, n° 6, pp. 594-602.
107. Gigon, F. (2012). Le gingembre, une épice contre la nausée. *Phytothérapie*, 10(2), 87-91.

108. **Glas, F., Ramdani, M. R., Patriarche, G., & Harmand, J. C. (2013).** Antibacterial Activity of Essential oils of *Juniperus phoenicea* from Eastern Algeria. Applied Pharmaceutical Science, 3 (11) ,022-028.
109. **Grzanna, R., Lindmark, L., & Frondoza, C. G. (2005).** Ginger—an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions. Journal of medicinal food, 8(2), 125-132.
110. **Gülçin L., Oktay M E., Kireççi E & Küfrevioğlu Ö İ. (2003).** Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. Food Chemistry 83: 371.
111. **Gurib-Fakim A, (2006).** Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of Tomorrow, Molecular Aspects of Medicine 27, 1-93.
112. **Habibatni Z, (2008).** Effet toxicologique de quelques plantes algériennes. Mémoire pour l'obtention du diplôme de magister. Université Mentouri de Constantine, p : 18.
113. **Halliwell, B.,(1999).** Free radicals in biology and medicine.Third Edition, Oxford University Press, Oxford, ppt. 617-783.
114. **Hans. W. K. (2007).** 1000 plants aromatiques et médicinales. Terres éditions, Toulouse. P : 43.
115. **Harbarne J.B., (1973).**Phytochemical methods, Chapman and Hall, LTD, London.pp. 49-188.
116. **Harborne JB., (1998).** Phytochemical methods. A guide to modern techniques of Plants analysis. Third Edition.pp : 203-214.
117. **Hardman R. (2006).** « Medicinal and Aromatic Plants - Industrial Profiles », volume 7: «Caraway ».Taylor & Francis, Amsterdam, Netherland.
118. **Hashim, A., Khan, M.S., Khan, M.S., Baig, M.H., Ahmad, S., (2013).** Antioxidant and ??; yläse inhibitory property of phyllanthus virgatus L.: An in vitro and molecular interaction study. Biomed Res. Int. 2013, 12. doi:10.1155/2013/729393
119. **Hebi M. & Eddouks M. (2016).** Evaluation de l'activité antioxydante de Stevia rebaudiana14, 17-22.

120. **Hooti S., Sidhu J.S., Al-Saqer J.M., Al-Othman A., (2002).** Chemical composition and quality of date syrup as affected by pectinase /cellulose enzyme treatment. *Food Chemistry*,79,pp 215-220
121. **Huang D., Ou B. & Prior R. L. (2005).** The chemistry behind antioxidant capacity assays. *J. Agric. FoodChem.*53, 1841-1856.
122. **Hui, Y. H., Chen, F., Nollet, L. M., Guiné, R. P., Martín-Belloso, O., Mínguez-Mosquera, M. I., ... & Stanfield, P. (Eds.). (2010).** Handbook of fruit and vegetable flavors. John Wiley and Sons.
123. **Ibañez, E., Kubátová, A., Señoráns, F. J., Caverro, S., Reglero, G., & Hawthorne, S. B. (2003).** Subcritical water extraction of antioxidant compounds from rosemary plants. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51(2), 375-382.
124. **Iserin P, (2001).** Larousse encyclopédie des plantes médicinale : identification, préparation, soins. 2 London : Larousse, pp : 13- 292-295.
125. **J –Y CHABRIER, (2010).** plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie, thèse, universite Henri poincare Nancy1 p : 32.
126. **Johnson, T. (1998).** CRC Ethnobotany Desk Reference. CRC Press, p 122.
127. **Jones, E., Qadir, M., van Vliet, M. T., Smakhtin, V., & Kang, S. M. (2019).** Phytotherapeutic potential and pharmaceutical impact of Phoenix dactylifera (date palm): current research and future prospects. *J Food Sci Technol*.
128. **Julkunen-Titto R. (1985).** Phenolic constituents in the laeves of northem wiliows methods forthe analysis of certain phenolics.*Jornal of agricultural and food chemistry*, p. 213.
129. **Karmakar I, (2011).** Scavenging activity of Curcuma caesia rhizome against reactive oxygen and nitrogen species. *Orient Pharmacology Experimental medicine* 11:pp.221–228.
130. **Karna, P., Chagani, S., Gundala, S. R., Rida, P. C., Asif, G., Sharma, V., ... & Aneja, R. (2012).** Benefits of whole ginger extract in prostate cancer. *British journal of nutrition*, 107(4), 473-484.

131. **Karou D, (2006).** Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*. African Journal of Biotechnology. 5,198-199.
132. **Kesharwani R., Singh D., Misra K. et Rizvi S. I. (2012).** Plant polyphenols as electron donors for erythrocyte plasma membrane redox system: Validation through in silico approach. Organic and Medicinal Chemistry Letters, 2(1), 12.
133. **Keskes, H., Mnafgui, K., Hamden, K., Damak, M., El Feki, A., & Allouche, N. (2014).** In vitro anti-diabetic, anti-obesity and antioxidant proprieties of *Juniperus phoenicea L.* leaves from Tunisia. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, Vol. 4. pp. 649-655.
134. **Khaldi-Khellafi, N., Oukacha-Hikem, D., Bouaziz, S. T., Abdoun, A., Makhoulfi-Chebli, M., Dumas, F., ... & Hamdi, M. (2020).** Green synthesis, characterization, structure, biological activity, theoretical calculations and drug-likeness analysis of coumarins. Chemical Data Collections, 25, 100341.
135. **Khan, M. S., Zaidi, A., Ahemad, M., Oves, M., & Wani, P. A. (2010).** Plant growth promotion by phosphate solubilizing fungi - current perspective. Arch Agron Soil Sci 56:73-98.
136. **Kilani-Jaziri S, .Phytochemical,(2011).** antimicrobial, antioxidant and antigenotoxic potentials of *Cyperus rotundus* extracts. South African Journal of Botany 77:pp.767-776.
137. **Kim, H. S., Lee, S. H., Byun, Y., & Park, H. D. (2015).** 6-Gingerol reduces *Pseudomonas aeruginosa* biofilm formation and virulence via quorum sensing inhibition. Scientific reports, 5(1), 1-11.
138. **Kokate et Varma, (1971).** Pharmacological investigation of essential oil of *Cymbopogon nardus*: studies on central nervous system. Indian J. Expt. Biol, 9: 515-516.
139. **Kostova, I. (2005).** Synthetic and natural coumarins as cytotoxic agents. Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents, 5(1), Pp.29-46.
140. **Kron, K. A., Judd, W. S., Stevens, P. F., Crayn, D. M., Anderberg, A. A., Gadek, P. A., ... & Luteyn, J. L. (2002).** Botanique Systématique, une perspective phylogénétique. Edition De Boeck Université .84-87 ,396-399.

141. **Kunkele U et Lobmeyer T.R., (2007).** Plantes médicinales, Identification, Récolte, Propriétés et emplois. Edition parragon Books L tol :33 _ 318.
142. **Kurian, A. (2007).**"Medicinal Plants ,"New India Publishing ,356 P.
143. **Laifaoui A, Aissaoui M, (2019).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région sud de la wilaya de Bouira (Sour Elghozlane et Bordj Oukhriss), DIPLOME MASTER, UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA, pp : 3 - 11.
144. **Lamison J.L.C. et Carnet A. (1990).**Teneurs en principaux flavonoids des fleurs de *Crataegus monogyna* Jacq et de *Crataegus laevigata* (Poiret D.C) en fonction de la vegetation. Pharm.Acta.Helv 65 :315-320.
145. **Lanneau, D. (2010).** Rôle des protéines de choc thermique HSP90 et HSP70 dans la différenciation macrophagique. Thèse de Doctorat medecine. Université de Bourgogne.
146. **Laouar, A., Klibet, F., Bourogaa, E., Benamara, A., Boumendjel, A., Chefrou, A., & Messarah, M. (2017).** Potential antioxidant properties and hepatoprotective effects of *Juniperus phoenicea* berries against CCl4 induced hepatic damage in rats. Asian Pacific journal of Tropical Medicine, Vol. 10. pp. 263–269.
147. **Laouini, S. E. (2014).** Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de *Phoenix dactylifera* L dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf) (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider Biskra) p12.
148. **Lee, H. S., Kim, S. S., Kim, G. J., Lee, J. S., Kim, E. J., & Hong, K. J. (2008).** Antiviral effect of ingenol and gingerol during HIV-1 replication in MT4 human T lymphocytes. Antiviral Research, 2(78), A44.
149. **Lendvaib, Zelles T ., ROZSA B , Vizies. (2002).** Vinca alkaloid enchanges morphological dynamics of dentric neocortical Layer 2/3 pyramidal cells. Brain Research Bulletin, 59 (4): 257-260.
150. **Lewis, K., et Ausubel., (2006).**Prospects for plant-derived antibacterials. Nature Biotechnology, vol. 24, n° 12, pp. 1504-1507.

151. **Li H.B., Cheng K.W., Wong C.C., Fan K.W., Chen F.ET Jiang Y. (2007).** Evaluation of antioxidant capacity and total phenolic content of different fractions of selected microalgae. Food chemistry 102: 771-776.
152. **Liang, H., Shi, Y., Zeng, K., Zhao, M., Tu, P., & Jiang, Y. (2020).**Coumarin derivatives from the leaves and twigs of *Murraya exotica* L. and their anti-inflammatory activities. Phytochemistry, 177, 112416.
153. **Lippi G., Avanzini P., Pavesi F., Bardi M., Ippolito L., Aloe R. et Favalaro E.J. (2011).** Studies on in vitro hemolysis and utility of corrective formulas for reporting results on hemolyzed specimens. Biochimica medica: 21, 297-305.
154. **M. ELQAJ, (2007).**la phytothérapie comme alternative a la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires , journée , scientifique(ressources naturelles et antibiotique). Maroc.
155. **Magali, M. (2010).** "Les Caractères, Jean de La Bruyère (1688)-le portrait de Ménippe." Publications Pimido.
156. **Mahluji, S., Attari, V. E., Mobasseri, M., Payahoo, L., Ostadrahimi, A., & Golzari, S. E. (2013).** Effects of ginger (*Zingiber officinale*) on plasma glucose level, HbA1c and insulin sensitivity in type 2 diabetic patients. International journal of food sciences and nutrition, 64(6), 682-686.
157. **Makhloufi A. (2013).** Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar(*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Thèse de doctorat en biologie. L'université AboubakerBelkaid. Faculté des sciences. 14-1
158. **Makhloufi, A. (2010).** Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar (*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Mémoire de obtenir le grade de doctorat d'état en biologie. université Aboubaker Belkaid. Bechar. P, 166.
159. **Malecky M, (2008).** Métabolisme des terpenoïdes chez les caprins, THÈSE Pour obtenir le grade de Docteur, Agro Paris Tech, p : 9.

160. **Marles R.J., Farnsworth N.R., (1994).** Plants as sources of antidiabetic agents. *Econ Med Plant Res.* 1994; 6:149-187.
161. **MarouaK. (2016).** Chemical Composition, Antibacterial and Phytotoxic Activities of *Peganum harmala* Seed Essential Oils from Five Different Localities in Northern Africa .*Molecules* 2016, (21) ,12335.
162. **Marzouk, M. S., Moharram, F. A., Dib, R. A. E., El-Shenawy, S. M., & Tawfike, A. F. (2009).**Polyphenolic profile and bioactivity study of *Oenothera speciosa* Nutt. aerial parts. *Molecules*, 14: pp. 1456–1467.
163. **Max w et Robert ,A.(2003).** Plantes thérapeutiques.
164. **Menasria L. (2014).** Etude des teneurs en alcaloïdes d'une plante médicinale «*Matricaria pubescens*» et la détermination de leurs activités antibacteriennes. Mémoire de Master. Université Abderrahmane Mira Bejaia .page28 .
165. **Messaili B., (1995).**Systématique spermaphytes. Botanique. O.P.U. Alger. p63.
166. **Milan, K. M., Dholakia, H., Tiku, P. K., & Vishveshwaraiah, P. (2008).** Enhancement of digestive enzymatic activity by cumin (*Cuminum cyminum* L.) and role of spent cumin as a bionutrient. *Food chemistry*, 110(3), 678-683.
167. **Mladenka P., Macakova K., Filipický T., Zatloukalova L., Jahodar L., Bovicelli P. et Saso L. (2011).**In vitro analysis of iron chelating activity of flavonoids. *Journal of inorganic biochemistry*, 105(5), 693-701.
168. **Moghadam, M. M., Seyedein, S. H., & Aboutalebi, M. R. (2010).** The Comparison of the Anthropometric Characteristics of Iranian Elite Male Soccer Players in Different Game Position. *World Journal of Sport Sciences* 6: 393-400.
169. **Mohammedi Zohra., (2012) .** Etude Phytochimique et Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud Ouest de l'Algérie.Thèse de Doctorat en Biologie.Univesité de Tlemcen.
170. **Mojab F; Kamalinejad M; Ghaderi N; Vanidipour H.R., (2003).** Phytochemical screening of some species of Iranian plants. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research.*(3): 77-82.

171. **Molino, P. (2005).** A guide to medicinal plants in North Africa, Ed IUCN, Espagne., 141.
172. **Morel S., (2011).** Etude phytochimique et évaluation biologique de *Derris ferruginea* Benth. (Fabaceae). Thèse de doctorat: Université d'Angers, N° 1031.
173. **Mozaffari-Khosravi, H., Talaei, B., Jalali, B. A., Najarzadeh, A., & Mozayan, M. R. (2014).** The effect of ginger powder supplementation on insulin resistance and glycemic indices in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 22(1), 9-16.
174. **Murphy D.J., (1996).** Engineering oil production in rapeseed and other oil crops. *Trend. Biotechnol.* 14, 206-213.
175. **Murphy D.J., Richards D., Taylor R., Capdevielle J., Guillemot J.C., Grison, R., Fairbairn D., Bowra S. (1994).** Manipulation of seed oil content to produce industrial crops. *Ind. Crop. Prod.* 3, 17–27.
176. **Nadeem, M., & Riaz, A. (2012).** Cumin (*Cuminum cyminum*) as a potential source of antioxidants. *Pakistan Journal of Food Sciences*, 22(2), 101-107.
177. **Nalini, N., Sabitha, K., Viswanathan, P., & Menon, V. P. (1998).** Influence of spices on the bacterial (enzyme) activity in experimental colon cancer. *Journal of Ethnopharmacology*, 62(1), 15-24.
178. **Nayak, S., Naik, P. K., Acharya, L., Mukherjee, A. K., Panda, P. C., & Das, P. (2005).** Assessment of genetic diversity among 16 promising cultivars of ginger using cytological and molecular markers. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 60(5-6), 485-492.
179. **Nemeth E., Tutin T.G., Heywood V.H., Moore D.M. Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (1978)** « Caraway the Genus *Carum* Flora Europa » Vol 2. «Rosaceae to Umbelliferae». Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
180. **Newman, D. J., Cragg, G. M., & Snader, K. M. (2000).** La grande Encyclopédie du Maroc: Flore et végétation 10^{ème} journée Internationales HE, Digne-les Bains 5-6-7 Sept. P : 13-134.

181. **Nisrin Benayad, (2008).**Thèse sur : les huiles essentielles extraite par plantes médicinales marocaine : moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées, Université Mohammed V– Agdal de Rabat. 13-30.
182. **Noipa T., Supalax S., Thawatchai T. &Wittaya N. (2011).**New approach for evaluation of the antioxidant capacity based on scavenging DPPH free radical in micelle systems. *Food search International*44, 798-806.
183. **Novikova, N., Barchan, N., Vikhodtseva, E., Guseva, M., & Nikitin, S. (2016).** Effet antibactérien et anti-biofilm de trois espèces de *Mentha* : *Menthaspicata*, *Mentha pulegium*et *Mentha piperita*. *Phytothérapie* 14, 88-96.
184. **Odebiyi O., Sofowora E., (1978).** Phytochemical screening. Nigeria medicinal plants. *L.Loydia*. 41:41- 234.
185. **Okamura, N., Haraguchi, H., Hashimoto, K., & Yagi, A. (1994).** Flavonoids in *Rosmarinus officinalis* leaves. *Phytochemistry*, 37(5), 1463-1466.
186. **OMS., (2019).** Rapport sur la Santé du Monde, <http://www.who.int/whr.2019.fr>.
187. **Önder, A. (2020).** Anticancer activity of natural coumarins for biological targets. *Studies in Natural Products Chemistry*, 64, Pp.85-109.
188. **Opalchenova, G., & Obreshkova, D. (2003).** Comparative studies on the activity of basil—an essential oil from *Ocimum basilicum* L.—against multidrug resistant clinical isolates of the genera *Staphylococcus*, *Enterococcus* and *Pseudomonas* by using different test methods. *Journal of Microbiological methods*, 54(1), 105-110.
189. **Ouibrahim, Amira. (2015).** Evaluation de l’effet antimicrobienne et antioxydant de trois plantes aromatiques (*Lorusvobilis* L., *Ocimum basilicum* L. et *Rosmarinusofficinalis* L.) de l’Est algerien. Thèse de doctorat : Université Bordj Mokhtar –Animal, 117pages.
190. **Ounis R, Boumaza D, (2017).** Evaluation du contenu phénolique et des activités biologiques de *Teucriumpolium*. Mémoire présenté pour l’obtention du diplôme de master en biologie. Université L’arbi Ben Mhidi-Oum El Bouaghi, p : 27.

191. **Oyaizu, M. (1986).** Studies on products of the browning reaction: antioxidative activities of products of browning prepared from glucosamine. *Japanese Journal of Nutrition*, vol. 44, pp. 307-316.
192. **Ozenda P, (2004).** Flore et végétation du Sahara. Troisième édition. CNRS édition. 750005 Paris. 92,438,662.
193. **Paton A., Harley M.R. Et Harley M.M., (1999).** 1. Ocimum: an overview of classification and relationships. OPA (Overseas Publishers Association), 38p.
194. **PAUL ,S. et FERDINAND, P.,(2019).** Guide des plantes médicinales: Analyse, Description et Utilisation de 400 plantes. p-339. 2005.
195. **Paul, S., & Majumdar, M. (2020).** In-Vitro Antidiabetic Propensities, Phytochemical Analysis, and Mechanism of Action of Commercial Antidiabetic Polyherbal Formulation “Mehon”. In *Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings* (Vol. 83, No. 1, p. 7).
196. **Phaniendra A., Jestadi D.B., Periyasany L.(2015).** Free radicals: properties, sources, Targets, and their implication in various diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 30 (1):11 -26.
197. **Picchi A. (2006).** Tumor necrosis factor-alpha induces endothelial dysfunction in the prediabetic metabolic syndrome. *Circ . Res*, 99: 69-77 p.
198. **Platel, K., & Srinivasan, K. (2004).** Digestive stimulant action of spices: a myth or reality?. *Indian Journal of Medical Research*, 119(5), 167.
199. **Popovici C., Saykova I. & Tylkowski B. (2009).** Evaluation de l'activité antioxydante des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. *Revue de Génie industriel* 4, 25-39.
200. **POUSSET L.J., (2004).** « Plantes médicinales d'Afrique : comment les reconnaître et les utiliser ? » ; Ed. La calade, UE ; P : 287 (187-188).
201. **Prasad, S., & Tyagi, A. K. (2015).** Ginger and its constituents: role in prevention and treatment of gastrointestinal cancer. *Gastroenterology research and practice*, 2015.

- 202. Prieto P., Pineda A M., Agular M., (1999).** Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphor molybdenum complex: Specific Application to the Determination of Vitamin E. *Analytical Biochemistry*, 269: 337- 341.
- 203. Quezel P, Santa S. (1963).** La nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiquesMéridionales. Tome II Edition. Paris : Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. P 360-361.
- 204. Quézel, P., & Santa, S. (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.
- 205. Quezel, P., Santa, S. (1963)** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II. C.N.R.S. (Ed). Paris, 565p
- 206. R. Malhotra. (2012).**Fault Prediction Using Statistical and Machine Learning Methods for Improving Software QuaHty, *Journal of Information Processing Systems* 8, 241- 262.
- 207. Raccah D., (2004).** Epidémiologie et physiopathologie des complications dégénératives du diabète sucré. *EMC-Endocrinologie*. 1(1): pp. 29-42.
- 208. Raffaele, S., Bayer, E., Lafarge, D., Cluzet, S., German Retana, S., Boubekour, T., ... & Mongrand, S. (2009).** Guide de la plante méditerranéenne.82-83.
- 209. Rahman, H., C.M. Eswaraiah, K. Vakati and P. Madhavi, (2012).** In-Vitro Studies Suggest Probable Mechanism Of Eucalyptus Oil For Anti-Inflammatory And Anti-Arthritic Activity. *International Journal of Phytopharmacy*, 2(3): 81-85.
- 210. Rajamanickam, Karthika, Jayanthi Balakrishnan, Selvankumar Thangaswamy, and Govarthanan Muthusamy. (2017).** Phytochemical Analysis, Antioxydant and Antibacteriel Activities of two traditionally used Indian medicinal plants. *Asian Journal of Biology*, 4(5); p.1-11.
- 211. Ramadan, M. F., Asker, M. M. S., & Tadros, M. (2012).** Antiradical and antimicrobial properties of cold-pressed black cumin and cumin oils. *European Food Research and Technology*, 234(5), 833-844.

212. **Rameau, J. C., Mansion, D., Dumé, G., & Gauberville, C. (2008).** Flore forestière française tome 3, région méditerranéenne: Guide écologique illustré (Vol. 3). CNPF-IDF.
213. **RAO, L. J., Singh, M., Raghavan, B., & Abraham, K. O. (1998).** Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.): Impact of drying on its flavor quality. *Journal of Food Quality*, 21(2), 107-115.
214. **Rasooli, I., Rezaei, M. B., & Allameh, A. (2006).** Ultrastructural studies on antimicrobial efficacy of thyme essential oils on *Listeria monocytogenes*. *International journal of infectious diseases*, 10(3), 236-241.
215. **Rathisre, P. R., Mohan, R et Murugesan, K. (2013).** In-vitro Anti-Inflammatory Activity of Methanolic Root Extract of *Erythrina Indica* Lam. *International Journal of Research in Chemistry and Environment*, 3(4): 48-51.
216. **Razzaghi – Abyaneh, M et Rai, M. (2013).** Antifungal metabolites from plants. Springer Science & Business Media, p 469.
217. **Rebaya, A., Igueld,S., Béatrice, B., Baghdikian., Mabrouki, F., Olivier, E. Jamila, k., Cherif, M., Trabelsi, A.(2014).** Total Phenolic, Total Flavonoid, Tannin Content, and Antioxidant Capacity of *Halimium halimifolium* (Cistaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science* Vol. 5 (01), pp. 052-057.
218. **REFFAS, I., & SLIMANI, L. (2019).** MÉMOIRE DE MASTER.
219. **Rezzik D, (2016).** Etude des Propriétés Biologiques et Physico-chimiques d'une Plante Médicinale *Helminthothecaechioides*, Mémoire de fin d'études Diplôme Master, Université Mouloud Mammeri deTizi- Ouzou, p : 3.
220. **Ribéreau-Garyon.P, (1968) :** Les composés phénoliques des végétaux.Edition Dunod Paris, p 254.
221. **Ribes G.,(1984).** Effects of fenugreek seeds on endocrine pancreatic secretions in dogs. *Ann NutrMetab.* 1984; pp. 37-43.
222. **Rifaai, R. A., El-Tahawy, N. F., Saber, E. A., & Ahmed, R. (2012).** Effect of leave extract of *Ocimum basilicum* on deltamethrin induced nephrotoxicity and oxidative stress in albino rats. *Journal of Applied Pharmaceuticaal Science*, 02(05); p. 22-27.

223. **Rizk A.M. (1982):** Constituents of plants growing in Qatar. *Fitoterrapia*, 52 (2): 35-42.
224. **Roman-Ramos, R., Flores-Saenz, J. L., & Alarcon-Aguilar, F. J. (1995).** Anti-hyperglycemic effect of some edible plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 48(1), 25-32.
225. **Rubab, S., Hussain, I., Khan, B. A., Unar, A. A., Abbas, K. A., Khichi, Z. H., ... & Khan, H. (2017).** Biomedical description of *Ocimumbasilicum L.* Review on *Ocimumbasilicum*; 12(01); p.59-67.
226. **Rüegg, T., Calderón, A. I., Queiroz, E. F., Solis, P. N., Marston, A., Rivas, F., ... & Gupta, M. P. (2006).** 3-Farnesyl-2- hydroxybenzoic acid is a new anti-Helicobacter pylori compound from Piper multiplinervium. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 103, n° 3, pp.461- 467.
227. **Sağdıç, O., & Özcan, M. (2003).** Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols. *Food control*, 14(3), 141-143.
228. **San Chang, J., Wang, K. C., Yeh, C. F., Shieh, D. E., & Chiang, L. C. (2013).** Fresh ginger (*Zingiber officinale*) has anti-viral activity against human respiratory syncytial virus in human respiratory tract cell lines. *Journal of ethnopharmacology*, 145(1), 146-151.
229. **Sarni-Manchado P, (2006).** Les polyphénols en agroalimentaires. Collection sciences et techniques agroalimentaires, édition TECet DOC, Paris (France) ,398p.
230. **Sarra, B., Marina, K., & Fatima, C. (2020).** Etude phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne des deux plantes *Lavandula stoechas* et *Lavandula officinalis*.
231. **Scherer R. & Godoy H. T. (2009).** Antioxidant activity index (AAI) by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Food Chemistry*112, 654-658.
232. **Schnitzler, P., Koch, C., & Reichling, J. (2007).** Susceptibility of drug-resistant clinical herpes simplex virus type 1 strains to essential oils of ginger, thyme, hyssop, and sandalwood. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 51(5), 1859-1862.

233. **Seghaouil M, Zermane A, (2017).** Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques in vitro de l'espèce *Myrtus communis* L, Mémoire du Diplôme de Master, Université des Frères Mentouri Constantine, p : 21.
234. **Selles, C., Dib, M. E. A., Allali, H., & Tabti, B. (2012).** Anti-diabetic activity of aqueous root extract of *Anacyclus pyrethrum* L. in streptozotocin-induced- diabetic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*,6(16): 3193-3198.
235. **Sharma, C., Ahmed, T., Sasidharan, S., Ahmed, M., & Hussain, A. (2009).** Use of gemcitabine and ginger extract infusion may improve the efficiency of cervical cancer treatment. *African Journal of Biotechnology*, 8(24).
236. **Singh, K. K., & Goswami, T. K. (1996).** Physical properties of cumin seed. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 64(2), 93-98.
237. **Srivastava, Y., Venkatakrisna-Bhatt, H., Verma, Y., Venkaiah, K., & Raval, B. H. (1993).**Antidiabetic and adaptogenic properties of *Momoricacharantia* extract. An experimental and clinical evaluation. *Phytother Res.*; 7: pp. 285-289.
238. **Stermitz, F. R., Scriven, L. N., Tegos, G., & Lewis, K. (2002).** Multidrug Pump Inhibitors Uncover Remarkable Activity of Plant Antimicrobials. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 46, n° 10, pp. 3133-3141.
239. **Svoboda K.P. (2003).** Investigation of valatile oil gland of *satureja hortensis* L. (Summer savory) and phytochemical comparison of different varieties. *Int. J. Aromather.* 13, 196-202
240. **Tabarsi, P., Marjani, M., Mansouri, N., Farnia, P., Boisson-Dupuis, S., Bustamante, J., ... & Mansouri, D. (2011).**Étude chimique et biologique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea*ssp.*lycia*et *Juniperus phoenicea*ssp.*turbinata*du Maroc. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, Vol. 15. pp. 1-10.
241. **Teuscher, E., Anton, R., & Lobstein, A. (2005).** Plantes aromatiques Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec & Doc. Lavoisier, Paris, p 521.
242. **Tiwari, C., Bakshi, M., & Vichitra, A. (2013).**Biological Studies of *Anacyclus Pyrethrum*. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*,3(6): 4590-4596.

243. **Tunç, İ. R. F. A. N., Berger, B. M., Erler, F. E. D. A. İ., & Dağlı, F. (2000).**Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *Journal of stored products research*, 36(2), 161-168.
244. **Umapathy E, Ndebia E.J , Meeme A, Adam B, Menziura P, Nkeh-Chungag B.N, Iputo J.E. (2010).**An experimentalevaluation of Albucasetosaaqueousextract on membrane stabilization, proteindenaturation and white bloodcell migration during acute inflammation. *J Med Plant Res*, 4 (5), 789-795.
245. **Valente, M.J., Baltazar, A.F., Henrique, R., Estevinho, L. & Carvalho, M. (2010).** Biological activities of Portuguese propolis: protection against free radical-induced erythrocyte damage and inhibition of human renal cancer cell growth in vitro, *Food Chem Toxicol.* 49: 86–92.
246. **Vansant., (2004).** Radicaux libres et antioxydants : principes de base. Ed Institut Danone.
247. **Vaportzis, E., Giatsi Clausen, M., & Gow, A. J. (2017).** Lifecourse Activity Participation from Early, Mid, and Later Adulthood as Determinants of Cognitive Aging: The Lothian Birth Cohort 1921. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 72(1), 25–37.
248. **Verpoorte R,(2002).** Biotechnology for the production of plant secondary metabolites. *Phytochemistry Reviews*;1 (1):13-25.
249. **Vican, P., (2001)**Encyclopédie des plantes médicinales. Larousse (Ed). Paris, 355p.
250. **Viorica H. (1987).**Polyphenols of *Ocimumbasilicum L.* *Chujul Med*, vol 60; p. 340-344.
251. **Wang, Z. L. and J. Song (2006).** "Piezoelectric nanogenerators based on zinc oxide nanowire arrays." *Science* 312(5771): 242-246.
252. **Weinman, S., Méhul, P. (2004).** *Toute la Biochimie.* Édition. Dunod. 464p.
253. **Williams, L. A. D., Vasquez, E. A., Milan, P. P., Zebitz, C., & Kraus, W. (2002).** Evaluation Of Anti-Denaturation Property And Anti-Oxidant Activity Of

- Traditionally Used Medicinal Plants. International Journal of Pharma and Bio Sciences, 1(2): 1-7.
254. **Williams, L.A.D., Connar A. O., Latore, L., Dennis, O., Ringer, S., Whittaker, J.A., Conrad, J., Vogler, B., Rosner, H et Kraus, W. (2008).** The in vitro Anti-denaturation Effects Induced by Natural Products and Non-steroidal Compounds in Heat Treated (Immunogenic) Bovine Serum Albumin is Proposed as a Screening Assay for the Detection of Anti-inflammatory Compounds, without the use of Animals, in the Early Stages of the Drug Discovery Process. West Indian Med J, 57 (4): 327- 331.
255. **Wong, C.C., Li, H.B., Cheng, K.W., Chen, F. (2006).** A systematic survey of antioxidant activity of 30 Chinese medicinal plants using the ferric reducing antioxidant power assay. Food Chem., 97: 705-711.
256. **Yamasaki, K., Nakano, M., Kawahata, T., MORI, H., OTAKE, T., UEDA, N., ... & NAKANISHI, T. (1998).** Anti-HIV-1 activity of herbs in Labiatae. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 21(8), 829-833.
257. **Yang, R. Y., Lin, S., & Kuo, G. (2008).** Content and distribution of flavonoids among 91 edible plant species. Asia Pacific journal of clinical nutrition, 17.
258. **Yangthong, M., (2009).** Antioxidant activities of four edible seaweeds from the southern coast of Thailand. Plant Foods Human Nutr., 64: pp. 218–223.
259. **Yashab K., Sakshi A., Abhinav S., Satyaprakash K., Garima A. et Moha zeeshan A.K. (2014).** Antibacterial activity of Clove (*Syzygium aromaticum*) and Garlic (*Allium sativum*) on different pathogenic bacteria. International journal of Pure & Applied Bioscience 2 (3): 305-311.
260. **Yildirim A., Mavi A and Kara AA. (2001).** Determination of antioxidant and antimicrobial activities of *Rumex crispus* L. extracts. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 9: 4083-4089.
261. **Zeghad, N. (2009).** Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Diplôme de Magister, Université des Frères Mentouri, Constantine. Algérie.

- 262. Zerari M, (2015).** Etude Ethnobotanique de quelques plantes Médicinales utilisées dans le nord d'Algérie, Mémoire du diplôme Master, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, p : 9.
- 263. Zhou, G. X., Wijeratne, E. K., Bigelow, D., Pierson, L. S., VanEtten, H. D., & Gunatilaka, A. L. (2004).** Ponicidin and Oridonin are responsible for the antiangiogenic activity of Rabdosiarubescens, a constituent of the herbal supplement PC SPES. *Journal of Natural Products*, 67 (1), pp 2-4.
- 264. Zübeyir H., Mehmet R., Fekero L., Rag J., Balahoro L., Tahsin K. and Erdem Çokluk. (2016).** The Relationship of Oxidation Sensitivity of Red Blood Cells and Carbonic Anhydrase Activity in Stored Human Blood:Effect of Certain Phenolic Compounds. *BioMed Research International*. 3057384, 8 pages.



Annexes

Verreries et materiel	
<ul style="list-style-type: none"> -Pipettes -Micro pipette (1000 µl, 200 µl) - Tubes à essai - Flacons (250 ml) - Erlenmeyer - Béchers - Spatule -Papier d'aluminium - Entonnoir en verre 	<ul style="list-style-type: none"> -Tube en plastiques citrates - Eprouvette graduées -Papier filtre . - Burette graduée - Cuve en verre - Embouts - Fioles - Tubes secs à bouchons - Flacons en verre ambré - Papier film - Porte tube à essai - écoviont

Les réactifs	
<ul style="list-style-type: none"> -Méthanol CH₃CH₂ OH - L'eau distillée - Acide chlorhydrique(HCl) - Hydroxyde de sodium (NaOH) - chloroforme - Chlorure de fer (FeCl₃) -Hydroxyde l'ammonium (NH₄OH) 	<ul style="list-style-type: none"> Acide sulfurique (H₂SO₄) - Folin-Ciocalteu - Acide gallique -Aide ascorbique - Carbonate de sodium (Na₂CO₃) - Acide sulfurique - Le chlorure d'aluminium -Limailles de Magnésium

تحقيق حول استعمال مشروب الوزوارة في الطب التقليدي في ولاية الوادي

الرجاء منكم أخذ الوقت اللازم لملء هذه الاستمارة، إن إجاباتكم على أسئلتنا ستمكننا من تقييم مدى استعمال مشروب الوزوارة في الطب التقليدي وكذا توضيح نشاطه وفعاليته، إن المعلومات المقدمة ستظل سرية والأحد يعلم أجوبتكم لذا لا تدنوا أسمائكم على الاستمارة.

شكرا لتعاونكم ☺

1-الجنس: ذكر انثى

2-العمر:

3-الأسماء المحلية لمشروب الوزوارة:

.....
.

4-الاسم العلمي:

5-مكون من: نبات واحد جمعية محتملة (من النباتات)

6-ماهي الأعشاب المكونة للوزوارة:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7-ماهي طريقة تحضير مشروب الوزوارة:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8-هل لهذا المشروب مدة صلاحية: نعم لا

9-في أي الفصول يتم تحضير هذا المشروب:

الصيف الخريف الشتاء الربيع

10-الامراض التي يعالجها:

- الامراض الجلدية اضطرابات الجهاز التنفسي
 اضطرابات القلب والاعوية الدموية اضطرابات الجهاز البولي التناسلي
 اضطرابات عظمية المفاصل اضطرابات في الجهاز الهضمي
 اضطرابات في الغدد التبعية من الجهاز الهضمي الاضطرابات العصبية
 ضغط الدم السكري الكولسترول
 امراض الكلى

11- الجرعة الدقيقة:

الكمية غ/الكاس:

الكمية غ/التر:

اخر:

12- هل تستطيع جميع الفئات تناولها:

كبار صغار الحمل الرضاعة

ذوي الامراض المزمنة

13- الاعراض الجانبية:

.....
 ..

14- السمية:

.....
 ..

15- التحذير من الاستخدام:

.....
 ..

Une enquête sur l'utilisation de la boisson (ouazouaza) en médecine traditionnelle dans la wilaya d'el-oued

1. Sexe : homme femme

2. L'âge:

3. Les noms locaux de la boisson (ouazouaza) :

.....

4. Le nom scientifique :

5. Composé de : une plante association potentielle (de plantes)

6. Quelles sont les herbes qui composent (ouazouaza) :

.....

7. Quelle est la méthode de préparation de la boisson (ouazouaza) :

.....

8. Cette boisson a-t-elle une date de péremption : Oui Non

9. A quelles saisons cette boisson est-elle préparée :

L'été L'automne l'hiver
 printemps

10. Les maladies qu'il soigne :

Maladies de la peau cardiovasculaires	Troubles respiratoires	Troubles
Troubles génito-urinaires digestifs	Troubles de l'arthrose	Désordres
Troubles des glandes accessoires du tractus gastro-intestinal neurologiques		Troubles
Diabète Maladie du rein	Pression artérielle	Cholestérol

11. Dosage précis :

Quantité g/tasse :

Quantité g/L :

Autre :

12. Toutes les classes peuvent-elles en manger :

Senior Jeune grossesse Allaitement maternel Ceux qui ont des maladies
chroniques

13. Les effets secondaires :

.....
.....

14. Toxicité :

.....
.....

15. Avertissement d'utilisation :

.....
.....