

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université D^r. Tahar Moulay SAIDA
Faculté de Technologie
Département de Génie des procédés



جامعة د الطاهر مولاي سعيدة
كلية التكنولوجيا
قسم : هندسة الطرائق

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
Pour l'obtention du diplôme Master
En Génie des procédés
Option: Génie des Procédés des Matériaux

Présenté par :

ABDELKRIM KADI et SOUAD DJAFRI

***Enquête ethnobotanique, Analyses phytochimiques
de quelques plantes médicinales***

Soutenu le 25/06/2018

Devant le jury :

Mr N. GHALI	Maître de Conférences A	Université de Saida	Président
Mr Y. AIMER	Maître Assistant A	Université de Saida	Examineur
Mr M. OUAZENE	Maître de Conférences B	Université de Saida	Examineur
Mr A. BENHELIMA	Maître de Conférences B	Université de Saida	Rapporteur

Promotion : 2017-2018

Remerciements

Nous exprimons nos remerciements les plus distingués à Monsieur Abdelkader BENHELIMA, Docteur à la faculté de Technologie de l'Université Dr. TAHAR MOULAY-Saida, en reconnaissance de sa compétence, de son dévouement et de ses conseils judicieux qui nous ont été d'un grand soutien moral et qui nous ont amené à réaliser ce travail.

Nous exprimons nos grands remerciements à Monsieur N.GHALI, chef de spécialité et Docteur à la faculté de Technologie de l'Université Dr. TAHAR MOULAY-Saida de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que nous fait : Monsieur M.OUAZENE, Docteur à la faculté de Technologie de l'Université Dr. TAHAR MOULAY-Saida, en acceptant d'examiner ce travail et de faire partie du jury. Qu'ils trouvent ici nos sincères remerciements pour leur disponibilité.

Nous tenons à remercier très vivement Monsieur Y.AIMER, Enseignant à la faculté de Technologie de l'Université Dr. TAHAR MOULAY-Saida, pour avoir accepté de faire partie du jury et juger ce travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à nos collègues de promo de 2^{ème} année Master Génie des Procédés de la faculté de Technologie de l'Université Dr. TAHAR MOULAY-Saida, pour leur aide, amitié, gentillesse et leurs encouragements.

Enfin, nous remercions nos proches et amis (es). Merci à nos parents sans eux tout cela n'aurait pas été possible. Merci de nous avoir permis d'aller aussi loin dans nos études et de nous avoir soutenu et supporté tout au long de ces années.

MERCI

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À mes chers parents qui m'ont soutenu tout au long de ma vie, je les remercie
pour tout l'amour et la patience dont ils ont fait preuve,
Pour leurs encouragements et leur soutien, je leur dois ainsi qu'à dieu toutes mes
années d'étude.

À Mon père qui m'a toujours encouragé et guidé.

À Ma mère qui a toujours cru en moi et mes études.

À Mes grandes mère et grands-pères.

À mon frère et ma sœur : Abdelhamid et Yousra.

À toute les familles : DJAFRI ET MEDRAR grands (es) et petits (es).

À mes très chers cousins.

À mes amies intimes : Khadija, Hayat, Rofeida, Asma, Fatima, Zahra.....

À mes amis de l'université de : Saida,

À tous les étudiants de la promotion de « Génie des procédés 2018 ».

À ceux qui me sont chères, qui m'aime

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

SOUAAD

Dédicace

Avec l'aide du Dieu que j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie

A mon très cher père, qui m'a enseigné l'exemple dans la vie, que dieu lui
accorde son éternelle miséricorde

A ma très chère mère pour tout l'amour, sa tendresse et ses sages conseils
qu'elle n'a pas cessé de me les donner, que dieu me la garde

A mes frères et mes sœurs.

Un vif remerciement a la famille Gacem
et surtout ma femme Gacem.F

A mes oncles et mes tantes

A mes cousins et mes cousines

A mon très cher ami : Krimo BENAID

A Tout mes amis et tous les étudiants en génie des procédés

A tous ceux que j'ai connu mais je n'ai pas cité

KADI ABDELKRIM

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification botanique d' <i>Ajuga iva</i>	14
Tableau 2 : Classification botanique d' <i>Anchusa italica</i>	17
Tableau 3 : Classification botanique de <i>Salvia argentea</i>	20
Tableau 4 : Caractéristiques géographiques et bioclimatiques de Saida	28
Tableau 5 : Résultats des tests phytochimiques qualitatifs.....	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Structure d'acide phénolique	07
Figure 2 : Tanins hydrolysable	09
Figure 3 : Structure de base de coumarine	09
Figure 4 : Les principaux composés des coumarines	10
Figure 5 : Saponine triterpénoïde (acide médicagénique).....	11
Figure 6 : Acyclique : myrcène	11
Figure 7 : Monocyclique : thymol	11
Figure 8 : La plante <i>Ajuga iva</i>	15
Figure 9 : La plante <i>Anchusa italica</i>	17
Figure 10 : La plante <i>Salvia argentea</i>	21
Figure 11 : Carte géographique montrant l'endroit de récolte	29
Figure 12 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le sexe.....	36
Figure 13 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon les classes d'âges.....	37
Figure 14 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude.....	38
Figure 15 : Fréquence des familles botaniques	39
Figure 16 : Fréquence d'utilisation des différentes parties des plantes médicinales.....	40
Figure 17 : Fréquence des modes de préparations des plantes médicinales	41
Figure 18 : Fréquence des différentes modes administration	42
Figure 19 : Fréquence de taux des maladies traitées par les plantes médicinales.....	42
Figure 20 : Les rendements d'extraction des plantes étudiées	43
Figure 21 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique (chloroforme).....	45
Figure 22 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique (Eau distillée).....	46
Figure 23 : Les taux des phénols totaux des plantes étudiées	46
Figure 24 : Courbe étalonnage de catéchine (chloroforme).....	47
Figure 25 : Courbe d'étalonnage de catéchine (Eau distillée).....	48
Figure 26 : Les taux des flavonoïdes totaux des plantes étudiées	49

Liste des abréviations

R : Rendement exprimé en %

m : Masse en gramme

m_0 : Masse en gramme

UV : Ultraviolet

TPC : Quantité des phénols totaux en GAE mg/g

GAE mg/g : Equivalent d'acide gallique en milligramme par gramme de plante sèche

[GAE] : Concentration d'acide gallique V : Volume de l'extrait

M : Masse en gramme

AAsc: Acide ascorbique

TFC : Quantité des flavonoïdes totaux

CE mg/g : Equivalent de catéchine en milligramme par gramme de plante sèche.

[CE] : Concentration de catéchine GP : Génie des procédés

mg : milligramme

ml : millilitre

Abs : Absorbance

Abs moy : Absorbance moyenne

A.N : Affections neurologiques

A.D : Affections des tubes digestifs

A.D.R : Affections dermatologiques

A.R : Affections respiratoires

A.G.U : Affections génito-urinaires

SF : Stérilité féminin

RH : Rhumatisme

Autre M : Autre mode de préparation

Autre M.A : Autre mode administration

Résumé :

L'Algérie par son climat (méditerranéenne, aride) et la nature de ses sols, possède une flore particulièrement riche en plantes médicinales et aromatiques dont la plupart existe à l'état spontané. La valorisation des plantes médicinales et aromatiques est un domaine particulièrement intéressant à développer car c'est une source de produits à haute valeur ajoutée.

Ce travail est consacré à l'étude des plantes médicinales de la région de Saida, il représente une recherche sur la médecine traditionnelle, ses remèdes et leurs vertus thérapeutiques. Une série d'enquête ethnobotanique a été réalisée dans la zone d'étude auprès des herboristes, habitants, pour acquérir le maximum d'information concernant les usages thérapeutiques des plantes médicinales pratiqué par la population locale a révèle l'occurrence de (23 familles), très largement utilisées par la population étudiée.

L'utilisation des plantes médicinales à des fins thérapeutiques est due en générale aux métabolites secondaires qui les constituent.

Ce travail a fait l'objet de recherche qui porte sur l'étude phytochimique des trois plantes médicinales récoltées dans la région de Saida à savoir ;*Ajuga iva* (Lamiaceae), *Anchusa italica* (Boraginaceae), *Salvia argentea* (Lamiaceae).Le screening phytochimique avait mise en évidence divers métabolites secondaires dans les trois plantes : tanins, saponosides, flavonoïdes, alcaloïdes, composés réducteurs, coumarines, stérols et stéroïdes.

Le dosage des polyphénols totaux par la méthode de Folinciocalteau et des flavonoïdes en utilisant la méthode au chlorure d'aluminium, nous a permis d'obtenir les résultats suivants : la teneur en polyphénols totaux est comprise entre 38,40 et 57,96 (mg EAG/gMS). Alors que la teneur en flavonoïdes est comprise entre 42,89 et 56,81 (mg CE/g MS).

Les mots clés :

Plantes médicinales, médecine traditionnelle, enquête ethnobotanique, screening phytochimique.

Abstract:

Algeria by its climate (Mediterranean, arid) and the nature of its soils, has a particularly flora rich in medicinal and aromatic plants, most of which exists in the spontaneous state. The valorization of medicinal and aromatic plants is a particularly interesting area to develop because it is a source of high added value products.

This work is devoted to the study of medicinal plants of Saida region; it represents a research on the traditional medicine, its remedies and their therapeutic virtues. A series of ethnobotanical survey was carried out in the study area among herbalists, inhabitants, to acquire the maximum of information concerning the therapeutic uses of medicinal plants practiced by the local population revealed the occurrence of (23 families), widely used by studied population.

The use of medicinal plants for therapeutic purposes is generally due to the secondary metabolites that constitute them.

This work has been the subject of research on the phytochemical study of three medicinal plants harvested in the region of Saida namely; *Ajuga iva* (Lamiaceae), *Anchusa italica* (Boraginaceae), *Salvia argentea* (Lamiaceae).

Phytochemical screening revealed various secondary metabolites in these three plants as: tannins, saponosides, flavonoids, alkaloids, reducing compounds, coumarins, sterols and steroids.

The determination of the total polyphenols by the method of Folinciocalteau and flavonoids using the aluminum chloride method, allowed us to obtain the following results: the content of total polyphenols is between 38.40 and 57.96 (mg EAG/g MS). While the flavonoid content is between 42.89 and 56.81 (mg EC /g MS).

Keywords:

Medicinal plants, traditional medicine, ethnobotanical survey, phytochemical screening.

ملخص

إن الجزائر بمناخها (البحر الأبيض المتوسط ، القاحلة) وطبيعة تربتها ، لديها نباتات غنية بشكل خاص بالنباتات الطبية والعطرية ، ومعظمها موجود في الحالة العفوية. يعتبر تثمين النباتات الطبية والعطرية مجالاً مثيراً للاهتمام بشكل خاص لتطويره لأنه مصدر لمنتجات ذات قيمة مضافة عالية.

هذا العمل مخصص لدراسة النباتات الطبية في منطقة سعيدة، وهو يمثل بحثاً عن الطب التقليدي، علاجاته وفضائله العلاجية. أجريت سلسلة من الدراسات الاستقصائية الاثنوثيوتينية في منطقة الدراسة بين المختصين بالأعشاب ، من السكان ، للحصول على أقصى قدر من المعلومات المتعلقة بالاستخدامات العلاجية للنباتات الطبية التي يمارسها السكان المحليون ، كشفت عن حدوث (23 عائلة) ، وتستخدم على نطاق واسع من قبل السكان الدرس.

عموما ، يرجع استخدام النباتات الطبية للأغراض العلاجية إلى المستقبلات الثانوية التي تشكلها.

كان هذا العمل موضوع بحث حول دراسة كيميائية نباتية لثلاثة نباتات تحصد في منطقة سعيدة، وهي:

Salvia argentea (Lamiaceae)، *Anchusa italica* (Boraginaceae)، *Ajuga iva* (Lamiaceae).

كشفت عملية الفحص الكيميائي النباتي عن وجود مستقبلات ثانوية مختلفة في النباتات الثلاثة: التانينات ، السابونيدات ،

الفلافونويد ، القلوبات ، تقليل المركبات ، الكومارين ، الستيريود والستيرويدات.

لقد سمح لنا تحديد إجمالي البوليفينولات بواسطة طريقة Folinciocalteau و الفلافونويدات باستخدام طريقة كلوريد

الألومنيوم للحصول على النتائج التالية: محتوى البوليفينول الكلي بين 38.40 و 57.96 (مغ معادل حمض الغاليك / غ مادة

جافة). بينما يتراوح محتوى الفلافونويد بين 42.89 و 56.81 (مغ معادل الكاتيشين / غ مادة جافة).

الكلمات المفتاحية :

النباتات الطبية، الطب التقليدي، المسح العرقي، الفحص الكيميائي النباتي.

SOMMAIRE

Introduction générale	01
References bibliographiques.....	02

CHAPITRE 1 : Les plantes médicinales et les métabolites secondaires

1. Histoire des plantes	03
2. Définition des plantes médicinales	04
2.1. Le pouvoir des plantes	04
3. Principales substances à activité biologiques potentielle	05
4. Activité antimicrobienne, antivirale, antiparasitaire.....	05
5. Métabolites primaires et secondaires.....	05
5.1. Utilisation en médecine	06
5.2. Les composés polyphénoliques	06
5.2. 1. Généralités	06
5.2.2. Les polyphénols	07
5.3. Flavonoïdes	07
5.3.1. Généralités	07
5.4. Anthocyanosides	08
5.5. Tannins	08
5.5.1. Tannins hydrolysables	08
5.5.2. Tannins condensés ou tannins catechiques	08
5.6. Coumarines	09
5.7. Quinones.....	10
5.8. Les composés terpéniques.....	10
5.8.1. Stéroïdes, stérols et terpénoïdes.....	10
5.8.2. Les saponosides	11
5.8.3. Les terpénoïdes	11
5.8.4. Monoterpènes	11
Références bibliographiques.....	12

CHAPITRE 2 : Les plantes étudiées

1. <i>Ajuga iva</i> L	14
1.1. Généralités	14
1.2. Nomenclature de la plante	14
1.3. Classification botanique	14
1.4. Habitat et description géographique	15
1.5 .Description botanique	15
1.6. Composition chimique	15
1.7. Usage et propriétés thérapeutiques.....	15
1.8. Effet secondaire et toxique	16
2. <i>Anchusa italica</i>	16
2.1. Etymologie et nomenclature	16
2.2. Classification botanique	17
2.3. Description botanique	17
2.4. Répartition géographique	18
2.5. Composition chimique	18
2.6. Utilisation traditionnelle	18
3. <i>Salvia argentea</i>	19
3.1. Généralités	19
3.2. Description botanique	19
3.3. Utilisation et propriétés	19
3.4. Noms vernaculaires	20
3.5. Classification Botanique	20
3.6. Répartition géographique et description morphologique	21
3.7. Compositions chimiques	21
3.8. Utilisation traditionnelle	22
Références bibliographiques	23

CHAPITRE 3 : Matériels et méthodes

1. Principe et objectif	27
1.1. Etnopharmacologie et ethnobotanique.....	27
1.2. Études d'enquête	27
2. Matériel végétal	28
2.1. Préparation et conservation du matériel végétal	30
2.2. Procédé d'extraction	30
2.3. Calcul de rendement	30
3. Testes phytochimique	30
3.1. Testes phytochimie qualitative	31
3.1.1. Alcaloïdes	31
3.1.2. Flavonoïdes	31
3.1.3. Tanins	31
3.1.4. Composés réducteurs	31
3.1.5. Coumarines	31
3.1.6. Stérols et stéroïdes	32
3.1.7. Saponosides	32
3.2. Testes phytochimie quantitative	32
3.2.1. Dosage des phénols totaux (TPC)	32
3.2.2. Dosage des flavonoïdes totaux (TFC).....	33
Références bibliographique	35

CHAPITRE 4 : Résultats et discussions

1. Méthodologie	36
2. Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le profil des enquêtés	36
2.1. Utilisation des plantes médicinales selon le sexe	36

2.2. Utilisation des plantes médicinales selon l'âge	37
2.3. Utilisation des plantes médicinales selon le niveau académique	38
2.4. Utilisation des plantes selon la famille	39
2.5. Utilisation des plantes médicinales selon les parties utilisée	39
2.6. Utilisation des plantes médicinales selon le mode de préparation	40
2.7. Mode administration des plantes médicinales	41
2.8. Types de maladies traitées par les plantes médicinales	42
3. Détermination de rendement d'extraction (R%).....	43
4. Tests phytochimiques qualitatifs	44
5. Tests phytochimiques quantitatifs	45
5.1. Dosage des composés phénoliques totaux (TPC).....	45
5.2. Dosage des flavonoïdes totaux (TFC).....	47
Références bibliographique.....	50
 Conclusion générale	 53
Annexe	55

Introduction générale :

Depuis des milliers d'années, l'homme a utilisé les plantes trouvées dans la nature, pour traiter et soigner des maladies. L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement une région d'intérêt auprès du public, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, environ 65-80% de la population mondiale à recours au médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne.

C'est connu que la médecine traditionnelle utilise les plantes médicinales qui sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, non seulement lorsque les constituants des plantes sont utilisés directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matières premières pour la synthèse de médicaments ou comme modèles pour les composés pharmacologiquement actifs.

Ces plantes médicinales renferment de nombreux principes actifs où certains sont issus du métabolisme secondaire. Les plantes produisent déjà 70% de nos médicaments, dont, déjà environ 170 000 molécules bioactives ont été identifiées à partir des plantes.

L'utilisation des plantes médicinales pour le traitement des maladies vient habituellement de la croyance qu'elles présentent une très faible toxicité du fait de leur origine naturelle. [1, 2]

A cet effet, les métabolites secondaires font l'objet de nombreuses recherches qui amène à l'identification des principaux éléments actifs de la plante. Dans le cadre de cette optique, la présente étude portera sur l'étude phytochimique des plantes étudiées pour aider à la détermination des principaux métabolites secondaires isolés des espèces étudiées dont le but de la valorisation et l'identification des principes actifs de ce genre.

Cette étude sera subdivisée en deux parties :

- Une revue bibliographique sur les plantes médicinales et leur métabolisme secondaire
- Une seconde partie dans laquelle nous rapportons les méthodes utilisées, dont l'enquête ethnobotanique, les testes phytochimiques qualitative et quantitative.

Références bibliographique :

- [1] Hannebelle T.,. Investigation chimique et chimio taxonomique et pharmacologique de Lamiales productrices d'antioxydants. Marrubium peregrinum, Ballota larendana, Ballota Pseudodictamnus (Lamiacées) et Lippia alba (Verbénacées). Thèse. Université des Sciences et Technologique de Lille, Lille 1. France. 2006
- [2] Delaveau, P. Histoire et renouveau des plantes médicinales. Albin Michel, paris. 1982. p 383.

1. Histoire des plantes :

Au fil des siècles, diverses pratiques ont été développées pour extraire les principes actifs des plantes. En suivons le chemin de nos ancêtres et en découvrons, plante par plante, leurs vertus bienfaisantes.

La médecine par les plantes est née en Inde près de 5000 ans avant JC et s'est propagée en même temps que le bouddhisme dans toute l'Asie. A cette époque, les maîtres spirituels d'Inde transmettaient oralement la science médicinale des plantes. Le premier texte connu sur les vertus médicinales des plantes n'a été gravé que 2000 ans plus tard, sur des tablettes d'argile par les Sumériens, en basse Mésopotamie. Depuis, l'homme cherche inlassablement à percer leurs mystères et à en découvrir l'ensemble des qualités thérapeutiques. [1]

En Chine, dès le 1^{er} siècle, 250 plantes médicinales étaient cataloguées suivant leurs lieux de production, leur mode de préparation et leur action sur un organe précis. Élaborée à partir de la combinaison de deux systèmes de pensées (le yin et le yang d'un côté et la théorie des cinq éléments de l'autre côté : eau, feu, terre, métal et bois), l'utilisation thérapeutique chinoise des plantes gagna le Japon dès le VI^{ème} siècle sous le nom de Kampo.

Mais, bn al-Baytar fait paraître plusieurs travaux où il rassemble les connaissances pharmaceutiques de son temps, notamment son ouvrage *Kitāb al-Ġāmi li-mufradāt al-adwiya wa-l-aġdiyya*. Dont, cette ouvrage est classée par ordre alphabétique, s'appuyant notamment sur les œuvres de Dioscoride, Galien, Al-Razi et Avicenne, auxquelles il ajoute ses propres observations et corrections, répertorie et décrit l'usage d'environ 1 400 substances d'origine végétale, animale et minérale. Son œuvre sera utilisée et traduite durant tout le Moyen Âge. [2]

A cette époque en Occident, le médecin grec Hippocrate avait déjà posé (au 1^{er} siècle avant J.C) les grands principes curatifs de plus de 200 variétés de plantes actives sur la beauté et la santé des femmes. Au Moyen-âge, les plantes sont largement associées à la médecine. Les premières boutiques d'apothicaires apparaissent en Europe au 13^{ème} siècle et les plantes locales s'utilisent massivement dans des tisanes, des décoctions ou en onguents. L'ouverture de nouvelles routes maritimes vers l'Orient permet d'enrichir la pharmacopée végétale occidentale de nouvelles plantes et épices (le camphre, le gingembre, la cannelle...) qui vont apporter leur lot de vertus. [1, 3]

Le travail des chimistes du XIX^{ème} siècle va permettre une identification plus précise des agents actifs des plantes et une meilleure définition de leurs vertus. Les progrès de la science dans les années 30, permettront également un rapprochement significatif entre la pharmacopée végétale et la médecine plus « classique » basée sur la chimiothérapie. Différents principes actifs de plantes ont ainsi pu émerger : la morphine, la quinine, etc ... permettant la reproduction par synthèse de remèdes et donc la découverte de nouveaux médicaments.

Depuis quelques décennies, l'ère du bien être, la recherche d'une vie saine, le retour aux choses essentielles, à la nature, fait renaître un enthousiasme certain pour les plantes. La phytothérapie, médecine douce par excellence, propose des remèdes à base de plantes adaptés au mal à traiter et pouvant être prescrits sous forme de tisane, de sirop ou encore d'inhalation. Ainsi, les recherches actuelles ont confirmé la pertinence des méthodes empiriques du passé appliquées aux plantes. [1-3]

2. Définition des plantes médicinales :

Dans le code de la Santé publique, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique, mais en France « une plante » est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal. C'est-à-dire qu'elles sont présentées pour leurs propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animaux. Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents. [3]

2.1. Le pouvoir des plantes :

L'action phytothérapique de la plante sur l'organisme dépend de sa composition, depuis XVIII^{ème} siècle, au cours duquel des savants ont commencé à extraire et à isoler les substances chimiques qu'elles contiennent, on a considéré que l'effet des plantes est en fonction de leur composition en matière de principes actifs. La recherche de ces derniers est d'une importance capitale car elle a permis la mise au point des médicaments essentiels.

Aujourd'hui les plantes sont de plus en plus utilisées par l'industrie pharmaceutique, car il est impossible par exemple d'imaginer le monde sans la quinine qui est employée contre la malaria ou sans la digoxine qui soigne le cœur, ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes. [4]

Ces activités thérapeutiques proviennent non seulement de la présence des substances organiques

actives tels que; les alcaloïdes, les flavones, les Saponines, etc... mais aussi de Vitamines et de minéraux, la source d'un réel potentiel thérapeutique confirmé avec; potassium, magnésium, manganèse, fer, cuivre, silice, zinc, fluore, phosphore, iode qui sont importantes à un organisme sain mais encore indispensable à un organisme malade. Ces oligo-éléments sont à des concentrations inférieure à 0.01% du poids corporel total. Ils sont à la fois régulatrices et protectrices de la cellule et également constructifs (squelette, dents, sang). Un bon nombre de plantes sont susceptibles de contribuer à leurs apports. [5]

3. Principales substances à activité biologiques potentielle :

Les plantes utilisent l'énergie du rayonnement solaire, l'eau et les éléments inorganiques du sol qu'elles absorbent par les racines (eau, éléments inorganiques) et par les feuilles (dioxyde de carbone). Le processus de base est la photosynthèse qui fixe le carbone contenu dans le dioxyde de carbone atmosphérique, en le combinant aux atomes d'hydrogène contenus dans les molécules d'eau. Les premiers produits formés par la photosynthèse sont des hydrates de glucides, de faible masse moléculaire (oses). C'est à partir de ces oses (ou sucres) que sont ensuite formés tous les métabolites primaires nécessaires à la survie de la plante : glucides complexes (polymères comme la cellulose, l'amidon ou les pectines), acides aminés (constitutifs des protéines), acides gras (constitutifs des lipides), etc... C'est également à partir de ces premiers oses qu'est formée une infinie variété de substances dont le rôle dans la plante est encore souvent mal connu : les métabolites secondaires. Un grand nombre de ces métabolites secondaires présente des propriétés pharmacologiques intéressantes, parfois exploitées dans un but thérapeutique, soit après extraction à partir de la plante (digoxine des digitales, morphine du pavot, quinine des quinquinas, etc...), soit directement : on utilise alors la plante ou une préparation simple issue de la plante (poudre, teinture, extrait, etc.). [1-4]

4. Activité antimicrobienne, antivirale, antiparasitaire :

Depuis la nuit des temps, Les produits naturels issus des plantes ont joué un rôle important dans la découverte de nouveaux agents thérapeutiques comme la quinine obtenue à partir du quinquina "*Cinchona*" dont a été avec succès employée pour traiter la malaria, l'arbre de thé (*Melaleuca alternifolia* L) est reconnu pour ces propriétés: antibactériennes, anti-infectieux, antifongiques et antivirales. En parallèle ; *Azadirachta indica*, *Aloe vera*, *Andrographis paniculata*, *Withania somnifera*, *Astragalus membranaceus*, *Curcuma longa*... qui sont des plantes célèbres par leurs effet antiviral mais aucune plante n'est aussi efficace que les médicaments

antirétroviraux pour arrêter la réplication du HIV. [5, 6]

5. Métabolites primaires et secondaires :

Les métabolites sont les molécules issues du métabolisme des végétaux (ou d'animaux). On distingue deux classes de métabolites : métabolites primaires et métabolites secondaires. Les métabolites primaires sont caractérisés par leur caractère nécessaire et vital à la survie de la cellule ou de l'organisme :

- Les glucides représentent une source d'énergie surtout au niveau des parois cellulaires (cellulose),
- Les lipides constituent aussi une source d'énergie présente dans les membranes cellulaires,
- Les amino-acides représentent une source primaire de construction des protéines.

Les métabolites secondaires ne sont pas, par définition, nécessaire et vitaux pour la cellule ou l'organisme. Ces molécules sont présentes en très grand nombre et d'une variété structurale extraordinaire. Elles ont de nombreuses applications pharmaceutiques. De façon générale. Les métabolites secondaires sont repartis en trois grandes familles chimiques : [7]

- ❖ Les composés aromatiques ou les composés phénoliques,
- ❖ Les terpénoïdes et stéroïdes,
- ❖ Les composés azotés ou alcaloïdes.

5.1. Utilisation en médecine :

Les métabolites secondaires font la base des remèdes pour l'Homme: en urologie, dermatologie, gastrites aiguës, toux, ulcères d'estomac, laxatifs, sommeil et désordres nerveux. Pour les systèmes cardiovasculaires, ex : Flavoc est un médicament constitué par la flavone non substitué en combinaison avec la rutine et isoquercétine est utile dans le traitement de l'athérosclérose.

Drogues immunostimulantes, antispasmodiques et anti-inflammatoire extraits des plantes ; *Melaleuca alternifolia* et *Echinacea angustifolia*.

Ces métabolites ont une activité antioxydante, tels le thé noir, le thé vert et le cacao sont riches en composé phénoliques, parmi lesquels theaflavine, le resveratrol, le gallate et epigallocatechine procyanidine.

5.2. Les composés polyphénoliques :

5.2.1. Généralités :

Les polyphénols ou composés phénoliques, sont des molécules spécifiques du règne végétal. Cette appellation générique désigne un vaste ensemble de substances aux structures variées qu'il est difficile de définir simplement [7]. A l'heure actuelle, plus de 8000 molécules ont été isolés et identifiés [8]. Selon leurs caractéristiques structurales, ils se répartissent en une dizaine de classes chimiques, qui présentent toutes un point commun : la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles (OH) [2]. Ces espèces sont des monomères, des polymères ou des complexes dont la masse moléculaire peut atteindre 9000 daltons [9].

Ils sont divisés en plusieurs catégories : anthocyanes, coumarines, lignanes, flavonoïdes, tannins, quinones, acides phénols, xanthones et autres phloroglucinols où les flavonoïdes représentent le groupe le plus commun et largement distribué .

5.2.2. Les polyphénols :

Sont présents partout dans les racines, les tiges, les fleurs, les feuilles de tous les végétaux. Les principales sources alimentaires sont les fruits et légumes, les boissons (vin rouge, thé, café, jus de fruits), les céréales, les graines oléagineuses et les légumes secs. Les fruits et légumes contribuent environ pour moitié à notre apport en polyphénols, les boissons telles que jus de fruits et surtout café, thé ou vin apportant le reste. [10]

❖ Classe des polyphénols :

Les polyphénols forment un très vaste ensemble de substances chimiques, ils peuvent être classifiés selon le nombre et l'arrangement de leurs atomes de carbones. Ces molécules sont généralement trouvés conjuguées aux sucres et les acides organiques.

Le terme d'acide phénol peut s'appliquer à tous les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. En phytochimie, l'emploi de cette dénomination est réservé aux seuls dérivés des acides benzoïque et cinnamique. [9, 10]

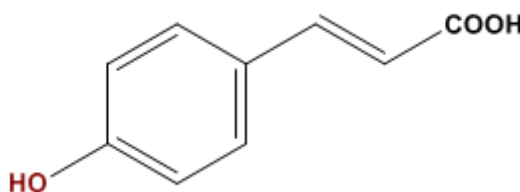


Fig. 1: Structure d'acide phénolique**5.3. Flavonoïdes :****5.3.1. Généralités :**

Depuis la nuit des temps, les abeilles utilisent des flavonoïdes pour assainir leur ruche. On retrouve en effet de la quercétine et de la galangine, dans la propolis. Ces substances sont enzymatiquement fabriquées à partir des sécrétions de bourgeons de nombreux arbres comme le bouleau, l'aulne, l'épicéa, le sapin, le saule ou l'orme qui en sont riches. Ce terme rassemble une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. Leur fonction principale semble être la coloration des plantes (thé, raisin, baies, agrumes). Ce sont les pigments les plus importants pour la coloration des fleurs. Beaucoup de plantes, tant alimentaires, qu'adaptogènes ou médicinales en sont riches. De nos jours, les propriétés des flavonoïdes sont largement étudiées en domaine médical, où on leur reconnaît des activités anti-virales, anti-radicalaires, anti-allergiques, anti-tumorales, anti-inflammatoires et anti-cancéreuses. Actuellement, environ plus de 4000 composés flavoniques sont connus [5] et ont tous le même squelette de base à quinze atomes de carbones qui sont arrangés à une configuration C6-C3-C6 de type phényl-2-benzopyrane ce qui est synonyme avec la structure 2-phényle chromane. [7]

5.4. Anthocyanosides :

Ce sont des pigments vacuolaires rouges, roses, mauves, pourpres, bleus ou violets de la plupart des fleurs et des fruits, Ils sont caractérisés par l'engagement de l'hydroxyle en position 3 dans une liaison hétérosidique (les anthocyanosides). Leurs génines (les anthocyanidols) sont des dérivés du cation 2-phényl-benzopyrylium plus communément appelé cation flavylum. [7, 8]

5.5. Tannins :

Cette classe désigne le nom général descriptif du groupe des substances phénoliques polymériques, ayant une masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 daltons qui présente, à côté des réactions classiques des phénols, la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines [11]. Les tannins sont caractérisés par une saveur astringente et sont trouvés dans toutes les parties de la plante : l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits et les racines [12]. On distingue deux groupes de tannins différents par leurs structures et par leurs origines biogénétiques :

5.5.1. Tannins hydrolysables :

Ce sont des oligo ou des polyesters d'un sucre et d'un nombre variable d'acide phénol. Le sucre est très généralement le D-glucose et l'acide phénol est soit l'acide gallique dans le cas des gallotannins soit l'acide ellagique dans le cas des tannins classiquement dénommés ellagitannins. [7, 10]

5.5.2. Tannins condensés ou tannins catechiques :

Tannins condensés se différencient fondamentalement des tannins hydrolysables, ils ne possèdent pas de sucre dans leur molécule et leur structure est voisine de celle des flavonoïdes. Ils sont formés de deux ou plusieurs molécules de flavan-3-ol, leur union se fait par des liaisons carbone-carbone, le plus souvent en position 4-8 ou 4-6. [10]

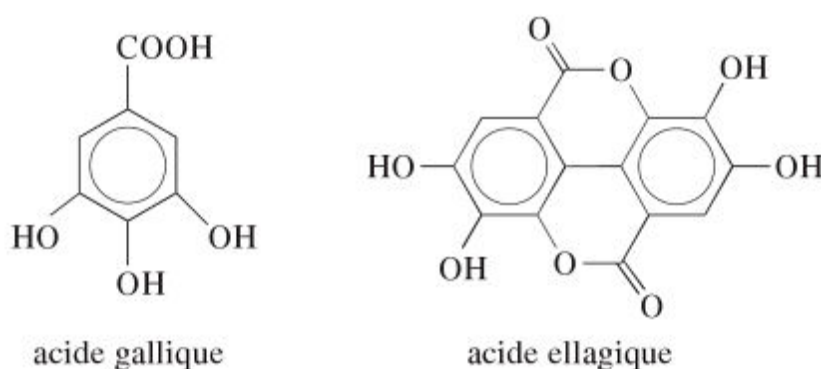


Fig. 2 : Tanins hydrolysable

5.6. Coumarines :

Les coumarines qui sont aussi les dérivés de C6-C3, appartiennent au groupe des composés connus par des benzo- α -pyrone [13] et toutes sont substituées en 7 par un hydroxyle. Elles se trouvent dans la nature soit à l'état libre ou bien combiné avec des sucres. Elles sont responsables de l'odeur caractéristique du foin. [10]

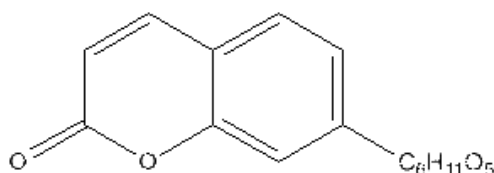


Fig. 3 : Structure de base de Coumarine

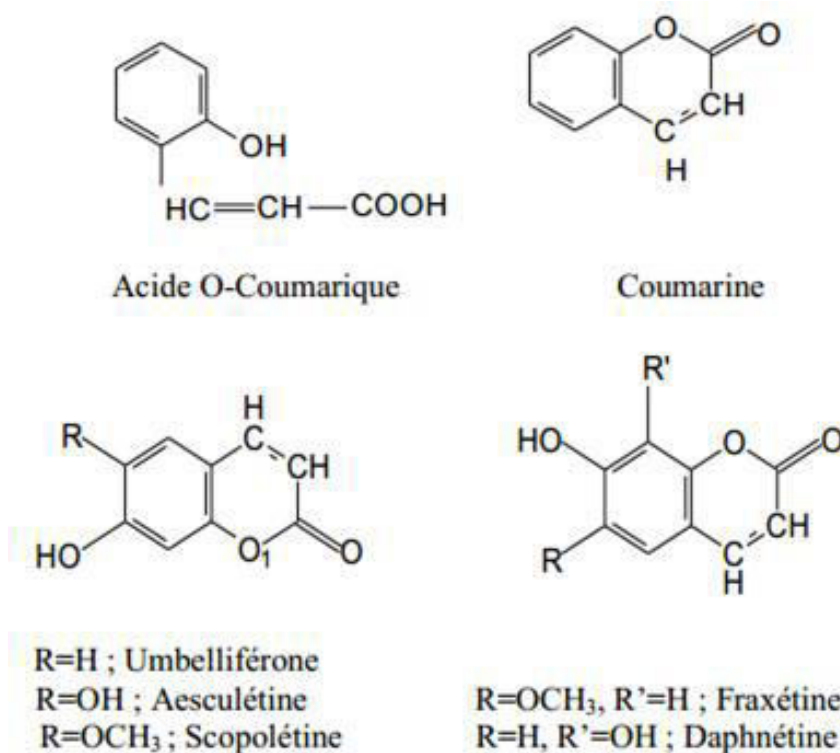


Fig. 4 : les principaux composés des coumarines

5.7. Quinones :

Ce sont des composés oxygénés qui correspondent à l'oxydation de dérivés aromatiques avec deux substitutions cétoniques. Elles sont caractérisées par un motif 1,4-dicétyclohexa-2,5-diénique (para-quinones) ou, éventuellement, par un motif 1,2-dicétyclohexa-3,5-diénique (ortho-quinones) [7]. Elles sont ubiquitaires dans la nature, principalement dans le règne végétal et sont fortement réactifs. [14]

5.8. Les composés terpéniques :

5.8.1. Stéroïdes, stérols et terpénoïdes :

Les stéroïdes, stérols et les terpénoïdes constituent sans doute le plus vaste ensemble connu de métabolites secondaires des végétaux, ils regroupent plusieurs sous-familles. Les stérols jouent un rôle important dans la qualité des graisses et des huiles. Ils se présentent sous forme de alcools libres (exemple: sitostérol), ou sous forme de esters associés par des glucoses (exemple: glucoside stérols).

Parmi les stérols ou phytostérols les plus fréquemment rencontrés chez les végétaux sont: le stigmasterol et le β -sitostérol, ils représentent 80% des stérols biosynthétisés à la surface du globe terrestre. Les stéroïdes et les triterpènes peuvent être considérés comme formés par l'assemblage d'un nombre entier d'unités penta carbonées

ramifiées dérivé du 2-méthylbutadiène (C_5H_8). Chaque groupe de terpènes est issu de la condensation tête à queue d'un nombre variable d'unités isoprènes. [14-16].

5.8.2. Les saponosides :

On entend par saponosides (mot latin «sapon», savon ; «saponaire», l'herbe à savon), des hétérosides à aglycones de structure stéroïde ou triterpénique qui tiennent une grande place parmi les substances d'origine végétale. [17]

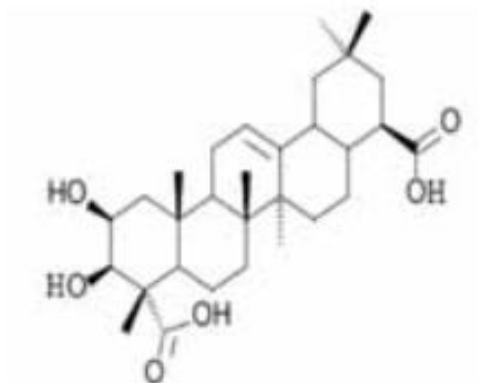


Fig. 5 : Saponine triterpénoïde (acide médicagénique)

5.8.3. Les terpénoïdes :

Dans cas des huiles essentielles, les terpénoïdes les plus volatils (masse moléculaire la moins élevées : monoterpènes et sesquiterpènes) sont les plus concernés. Porteurs de fonction dont le degré d'oxydation est variable, ils donnent naissance à des milliers de substances différentes. [18]

5.8.4. Monoterpènes :

Les carbures sont presque toujours présents. Ils sont acycliques, monocycliques ou bicycliques. Ils constituent parfois plus de 90 % de l'huile essentielle (citrus, térébenthine). [19]

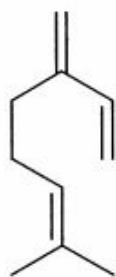


Fig. 6 : acyclique : myrcène.

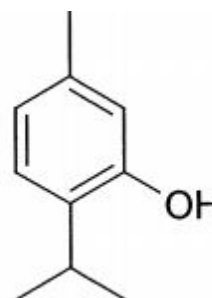


Fig. 7 : monocyclique : thymol

Références bibliographiques :

- [1] Bradford Angier .Guide des plantes sauvages médicinales. Broquet Lavoie. 1990.
- [2] Lechevalier. Le livre des plantes médicinales et vénéneuses de France. 1500 espèces par le texte et par l'image d'après l'ensemble de nos connaissances actuelles. 1948.
- [3] Michael Wink. Modes of Action of Herbal Medicines and Plant Secondary Metabolites, vol. 2, 2015, p. 251-286.
- [4] Delaveau, P. Histoire et renouveau des plantes médicinales. Albin Michel, Paris. 1982. 383 p.
- [5] BELOUD A., Plante médicinales d'Algérie. Offices des publications universitaires, 2003.
- [6] Porter N. Essential oils and their production. Crop & Food Research. Number 39. 2001.
- [7] Bruneton J.; Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Techniques et Documentation. 2^{ème} Ed. Lavoisier. Paris. 1993. pp : 274-285.
- [8] Hannebelle T.; Investigation chimique et chimio taxonomique et pharmacologique de Lamiales productrices d'antioxydants. Marrubium peregrinum, Ballota larendana, Ballota Pseudodictamnus (Lamiacées) et Lippia alba (Verbenacées). Thèse. Université des Sciences et Technologique de Lille, Lille 1. France. 2006.
- [9] Harborne J.B.; The flavonoids, advances in research since 1980. Ed. Chappman et Hall. London. 1988.
- [10] Middleton E.; Kandaswami C.& Theoharides T.C.; The effects of plantflavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacol. Rev.* 2000. 52(4): 673-751.
- [11] Scalbert, A. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*. 30: 3875-3883. 1991.
- [12] Bruneton. J.; Pharmacognosie, Phytochimie. Plantes médicinales. Techniques et documentations. 3^{ème} Ed, Lavoisier. 1999. pp : 370-386.
- [13] O'Kennedy R. & Thornes R.D.; Coumarins: Biology, Applications and Mode of Action. Ed, John Wiley & Sons Inc. New York. N.Y. 1997.
- [14] Hoult J.R.S. & Paya M.; Pharmacological and biochemical actions of simple coumarins: natural products with therapeutic potential. *Gen. Pharmacol*, 27: 713-722. 1996.
- [15] Igor Passi, L.B. Etude des activités biologique de Fagara zanthoxyloïdes, lam (Rutaceae). Thèse de pharmacie, Bamako, 2002. pp 133.
- [16] Gonzalez, A. G; Estevez-Braun, A. Coumarins, Nat. Prod. Reprod, 14: 465-475. 1997.

- [17] Hemingway, R.W. Structural variation in proanthocyanidins and their derivatives. In: Lpant polyphenols: synthesis, proprieties, significande. Laks P.E, Hemingway R.W New York. 1992.
- [18] Meddleton, E; Kardasnam, J.C. The flavonoids Advances. In: research since 1986. J B Harborne, Chapman and Hall. London. 1993. pp 617-652.
- [19] Bruneton, J. Pharmiognosie, phytochimie, plantes médicinales, 2^{eme} édition, Paris: Editions médicales Internationales, Tec et Doc Lavoisier, 1999. pp 1120.

1. *Ajuga iva* L :

1.1. Généralités :

Le nom *Ajuga* vient du mot latin « jugum » : joug. Avec le suffixe « a » : sans joug, du fait que la corolle est dépourvue de lèvre supérieure. *Iva* est un ancien nom féminin latin qui est utilisé pour la première fois pour cette plante. [1]

Le genre *Ajuga* comprend environ 40-50 espèces herbacées annuelles et vivaces. Ce sont des plantes à fleurs appartenant à la famille des lamiacées dont la majorité des espèces sont natives de l'Europe, l'Asie et l'Afrique .mais il y'a uniquement deux espèces sont originaire du sud Est d'Australie. [2]

Ajuga iva ou bien l'ivette musquée appartenant à la famille des lamiacées [3]. Dans la région méditerranéenne et en Algérie elle est très employée dans la médecine traditionnelle pour une variété des maladies. [4]

1.2. Nomenclature de la plante :

Selon la langue et la région, plusieurs noms sont attribués à cette plante c'est comme suivant :

Nom Français : bugle ivette, Ivette musquée, petit if.

Nom botanique : *Ajuga iva* (L.) Shreb.

Nom vernaculaire : chendgoura.

Nom Anglais : Musky bugle, Herb ivy.

Nom maltais : Xantkura.

Nom espagnols : Iva, Iva menor, Iva moscada.

Nom italien : Iva moscata.

1.3. Classification botanique :

La classification botanique de plante *Ajuga iva* est dans le tableau suivant (Tableau 1) :

Tableau 1 : classification botanique d'*Ajuga iva*. [5]

Règne	Plante
Division	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Astéridées
Ordre	Lamiales
Famille	Lamiacées
Genre	<i>Ajuga</i>
Espèce	<i>Iva</i>
Nom binominal	<i>Ajuga iva</i> (L.) Shreb

1.4. Habitat et description géographique :

L'ivette musquée se développe dans le sol profond des terres fraîches, dans la période étendue du printemps jusqu'à la fin de l'été, pousse à une altitude de 0 à 1600 mètres, dans les régions arides ou elle croît dans les champs. Elle est très répandue dans les pelouses et les forêts du tell Algérien. [6]

Ajuga iva pousse en abondance dans la région méditerranéenne : le sud de l'Europe et le nord de l'Afrique, en particulier au Maroc, Tunisie, Egypte et en Algérie. [1]

1.5. Description botanique :

C'est une plante herbacée de 5 à 15 cm de hauteur, velue, très feuillée, à tige dressée et ligneuse (Fig. 8). La saison de floraison est au printemps [7]. La couleur des fleurs est généralement rose, et rarement blanche ou jaune, longues de 18 à 24 mm à lobe terminal large.

L'ivette musquée possède une saveur amère et résineuse et une odeur forte qui rapproche du musc. [8]



Fig. 8 : La plante *Ajuga iva*

1.6. Composition chimique :

La plante est riche en composés polyphénoliques, qui sont les meilleurs antioxydants, flavonoïdes et tanins. Elle contient aussi des anthocyanes, des acides phénoliques et d'autres substances en particulier l'Ajugarine.

Les études phytochimiques ont montrés que l'*Ajuga iva* L contient aussi des stéroïdes, des diterpénoides, des iridoides et des saponosides acides [9].

1.7. Usage et propriétés thérapeutiques :

Ajuga iva ou ivette musquée est une plante qui est utilisée en médecine traditionnelle pour traiter plusieurs maladies. Parmi les propriétés thérapeutiques de cette plante :

Antispasmodique; tonique; fébrifuge; diurétique; apéritive; antidiabétique; Antihypertenseur [10]; hypoglycémiant; anti-inflammatoire; antimicrobienne; antifongique. [11]

L'ivette est efficace contre la fièvre, la diarrhée, les gaz, les maux de tête et les maux de dents. En usage externe, elle est souvent employée en applications locales contre les rhumatismes, comme antiseptique et cicatrisante sur les plaies [6]. Elle est utilisée aussi pour traiter l'affection oculaire, soin des cheveux et maladie du froid. [12]

Cette plante est utilisée aussi pour traiter la stérilité féminine, les hémorroïdes, et pour calmer les douleurs. [13]

En Algérie, *Ajuga iva* est :

- Employée, après macération aqueuse de plusieurs jours ou en poudre, pour traiter le diabète et hypertension.
- Consommé aussi en poudre avec le miel (pour surmonter son goût amer) pour traiter les troubles gastro-intestinales et contre l'ulcère de l'estomac.
- Indiquée contre la fièvre, la diarrhée après infusion ou décoction des feuilles de 20 à 30 g dans un litre d'eau (2 ou 3 tasses de tisane par jour). [14]

Ajuga iva est une plante connue dans les pays du Maghreb pour leur usage en phytothérapie, plusieurs maladies infectieuses ou autres, peuvent être soignées grâce à leur utilisation. Parmi ces pathologies, on note les infections et les désordres intestinaux, les maladies cardiovasculaires, les troubles hépatiques. [15]

1.8. Effet secondaire et toxique :

Ajuga iva n'est pas toxique, mais semble dotée d'un certain pouvoir sédatif. [3]

2. *Anchusa italica* :

2.1. Etymologie et nomenclature :

Le genre d'*Anchusa italica* est appelée aussi la buglosse d'Italie ou buglosse azurée (*anchusa azurea*). [16]

Buglosse signifie langue de bœuf, son nom populaire ou Fausse bourrache, son nom latin *Anchusa* vient du grec *Ankousa* qui signifie « Fard » car les racines fournissent une couleur rouge (coste) ; c'est-à-dire on extrayait de sa racine une teinture rouge utilisée par les femmes pour se maquiller. [17]

La plante est connue encore par plusieurs appellations :

- En Arabe: Hamham / Hmiah / Lsan el-thour (Lsan el Fard) / l'ssen el ard.
- En Français : Bourrache bâtarde, Fausse bourrache, langue de bœuf, buglosse azurée, buglosse Italie.
- En Anglais : Garden Anchusa, Italian Bugloss.

- En Espagnol : lengua de buey, lenguaza.
- En Italien : Buglossa azzura, lingua di bue, lingua di manzo. [18]

2.2. Classification botanique :

D'après [16], la position systématique d'*Anchusa italica* est comme suit :

Tableau 2 : classification botanique d'*Anchusa italica*. [16]

Règne	Plante
Sous règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous classe	Asteridae
Ordre	lamiales
Famille	Boraginaceae
Genre	Anchusa
Espèce	<i>Azurea Mill</i> ou bien <i>italica Retz</i>

2.3. Description botanique :

Anchusa italica est une plante vivace de 30- 80 cm, hérissée de soies arides très étalées, à tige dressée, rameuse.

- Feuilles oblongues et lancéolées, entières, les inférieures atténuées en pétioles, les supérieures sessiles.
- Fleurs bleues ou roses, assez grandes, en grappes d'abord compactes, rapprochées en panicule terminale.
- Pédicelles aussi longs que les sépales et les bractées linéaires- lancéolées, épaissis et dressés à la maturité.
- Corolle longue de 10-13 mm, à tube ne dépassant pas le calice.
- Ecailles saillantes, découpées en lanières filiformes réunies en pinceau.
- Carpelles grisâtre, dressés, 2 fois aussi longs que large. [19]



Fig. 9 : La plante *Anchusa italica*

2.4. Répartition géographique :

Anchusa italica est une espèce de la plante herbacée de la famille de borraginacée [16]. Cette plante, elle a un grand intérêt médical, elle se développe dans le sol profond, léger, riche, frais mais bien drainé. Elle est largement distribuée dans la région méditerranéenne : le sud de l'Europe et le nord de l'Afrique, en particulier en Algérie et au Maroc. [20]

2.5. Composition chimique :

La plante montre des tests positifs pour les alcaloïdes et les tanins, elle contient d'une huile riche en vitamine E. Les fleurs donnent des anthocyanes et la feuille, la tige donnent du bornesitol. Les graines d'*Anchusa italica* contient de l'huile à 21% (v/w). L'acide gamma-linolénique représenté 13% (v/v) de l'huile et 2.7% (v/w) des graines.

La teneur totale en lipides des feuilles était de 0.93 g/100 g. Il contient aussi 16.59% d'acides gras saturés, 3.15% des acides gras mono-insaturé et 4.85% d'acides gras poly insaturés.

Cependant, d'autres chercheurs ont montré qu'*Anchusa italica* donne 2.57% d'acide linolénique.

Cet extrait hydro-alcoolique contient aussi 23.8%, et les composés phénoliques totaux étaient de 85.5% d'acide chlorogénique équivalents (mg/g). Elle contient également des triterpènes. [21]

2.6. Utilisation traditionnelle :

Anchusa italica ou bien *Anchusa azurea* est une plante médicinale leur application est très vaste. Elle était traditionnellement utilisé comme stimulant, tonique, émollient, utilisé dans plusieurs maladie comme la fièvre, la toux, l'asthme, comme diurétique dans la vessie et calculs rénaux [22]. La buglosse est également utilisé comme diaphorétique, hypnotique, narcotique, antiarthrite, cathartique [23]. Les fleurs, en décoction, sont utilisées contre les maux des reins et les hémorragies nasales. Les jeunes feuilles d'*Anchusa italica* sont réputées avoir une action diurétique. Les racines en décoction, sont utilisées, contre la fièvre [24]. En plus, que les racines fraîches de tous les espèces, *Anchusa* (souvent appelé orcanette) sont utilisés soit comme colorant rouge pour l'application dans le domaine cosmétique ou dans les pommades à usage externe pour le traitement des plaies et des brûlures. En plus les différentes parties de la plante ont été appliquées dans la médecine alternative pour le traitement de la variole et la rougeole. La poudre d'herbes séchées est appliquée comme cataplasme dans le traitement de quelques inflammations. [25]

3. *Salvia argentea* :

3.1. Généralités :

Le mot *Salvia* vient du latin « *salvare* » (signifie : guérir), qui veut dire sauver. La *salvia* a toujours considérée comme une plante magique qui sauve des vies humaines. Le genre *salvia* est considéré comme étant le genre le plus large et le plus important de la famille des *lamiacées*.

Les espèces *Salvia* représentent un groupe d'espèces cosmopolite, qui montrent une gamme remarquable de variation. Ce genre est distribué dans trois régions principales dans le monde : 530 espèces à l'Amérique centrale et latine, 250 espèces en Asie centrale et en région méditerranéennes, 30 espèces en Afrique de sud et 90 espèces en Asie de l'Est. [26]

3.2. Description botanique :

Ce sont des arbustes ou des plantes herbacées, elles peuvent être annuelles, bisannuelles ou vivace selon l'espèce. Le calice est bilabié variable à lèvre supérieur tridentée, et à lèvre l'inférieur bidentée. La corolle est bilabée. Elle comporte 2 étamines, à filet court surmonté d'un long connectif à 2 branches inégales, l'une portant un long de l'anthère et l'autre, le plus court, une écaille, ou bien terminé en point. [27]

Beaucoup de sauges sont pourvus de trichomes (poils) au niveau des feuilles, des tiges et des fleurs. Ces poils aident à réduire la transpiration (perte d'eau) chez certaines espèces. Parfois les poils sont glandulaires et sécrètent des huiles volatiles donnant généralement une odeur distincte de la plante.

Lorsque les poils sont frottés ou brossés, certaines des cellules oléifères sont rompues, libérant ainsi l'huile essentielle. Souvent les sauges sont peut attrayantes pour les animaux de pâturage et insectes. [28]

3.3. Utilisation et propriétés :

La majorité des espèces du genre *Salvia* sont utilisées à des fin diverses : aliments, médicaments, parfums et produits cosmétiques [29]. Les espèces *Salvia* ont un grand intérêt en cosmétologie, dont les extraits de *S. officinalis* et *S. lavandulae folia* sont largement introduits dans les produits de beauté et les parfums. [30]

La sauge est peut être utilisée comme compresse ou infusion ou même dans les préparations des masques de visage et leurs crèmes sont souvent appliquées sur les blessures froids près de bouches. [31]

Elles ont été employées comme des plantes à propriétés médicinales salutaires pendant des millénaires. La sauge était un composant fréquent des mélanges de tisanes, recommandés

pour les patients tuberculeux. L'huile essentielle de la sauge est encore utilisée en condiments d'assaisonnement, viandes traitées et liqueurs. [32]

Au Mexique et à l'Amérique latine, les graines de quelques espèces de sauge sont intensivement employées par les Américaines indigènes comme source de nourriture et aussi pour préparer ses boissons. [33]

La sauge est avérée active dans les préparations combinées pour le traitement de la bronchite aiguë et chronique. Les études *in vivo*, montrent que les extraits de sauge ont un effet hypotensif et déprimant sur le système nerveux central. [34]

En méditerranée, le *Salvia* est utilisée pour ses propriétés antispasmodique, antibactérienne, antifongique, diurétique, régulatrice des désordres du cycle menstruel, antihémorragique (utérus) et antiulcéreuse [35]. Elle a été employée dans l'ancienne Egypte pour augmenter la fertilité des femmes [36]. Presque tous des espèces de *Salvia* ont été utilisées dans des nombreuses façons : les huiles essentielles utilisées dans la parfumerie, les fleurs utilisées comme rouge, les feuilles utilisées pour les varices, l'huile de graines comme émollient, les racines comme un tranquillisant. [37]

Par usage externe, la sauge est appliquée en gargarisme contre les inflammations de la bouches, les abcès, et aussi pour le nettoyage et la cicatrisation des plaies [38]. Les infusions de la sauge sont appliquées pour le traitement de plusieurs maladies de la circulation sanguine et les troubles digestifs [39]. Cette herbe aromatique est employée dans la cuisine, pour son gout puissante, légèrement amère et camphré. [40]

3.4. Noms vernaculaires :

Arabe : Ferrache en neda

Français : La sauge argentée

Anglais : Silver sage.

3.5. Classification Botanique :

D'après [27], la position systématique de *Salvia argentea* est comme suivant :

Tableau 3 : classification botanique de *Salvia argentea*. [27]

Règne	Plante
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	lamiales
Famille	Lamiaceae
Genre	<i>Salvia</i>
Espèce	<i>argentea</i> L

3.6. Répartition géographique et description morphologique :

Salvia argentea est une plante herbacée vivace originaire de la région méditerranéenne, au nord-ouest de l'Afrique (Maroc, nord de l'Algérie, Tunisie), le sud de l'Europe (Espagne, Portugal, Italie, Sicile, Malte, Albanie, Bulgarie, Slovénie, Croatie, Bosnie, Kosovo, Monténégro, Serbie, Macédoine et Grèce) et à l'extrême ouest de l'Asie (Turquie).

C'est une plante bisannuelle, se trouve principalement sur les prairies pierreuses, le basalte, les sols volcaniques et les falaises rocheuses [41], à tige et inflorescences visqueuses, verticille astres supérieurs, stériles, constitués seulement par des bractées. *Salvia argentea* (Fig. 10) a une grande zone basique de feuilles qui mesurent 1 m de large et 30-60 centimètres de haut. Les différentes feuilles sont de 20-30 centimètres de long et de 15 centimètres de large. Les deux surfaces de feuilles sont fortement couvertes de poils soyeux qui lui donnent un aspect laineux.

Les feuilles sont douces au contact, émergeant d'abord en tant que blanc argenté distinctif et en se tournant alors vers gris-vert après la floraison.

Le temps frais en automne fait virer la couleur des feuilles en argentée. En début d'été, lorsqu'elle atteint environ 1 m de hauteur, elle développe des fleurs blanches rosées à corolle 3 fois plus longue que le calice pâturages rocailleux et arides. [42]



Fig. 10 : La plante *Salvia argentea*

3.7. Compositions chimiques :

Un grand nombre de métabolites secondaires bénéfiques, appartenant à divers groupes chimiques, tels que les huiles essentielles, les composés terpénoides et phénoliques, ont été isolés dans ce genre de *Salvia*, qui figure en bonne place dans la pharmacopée de nombreux pays à travers le monde. [43]

Des études phytochimiques antérieurs sur la plante ont indiqué la présence des diterpénoïde sabiétanes dans les racines [44], Tandis que plusieurs flavones, provenant des exsudats de *Salvia argentea* collectées en Bulgarie [45], et de l'extrait d'acétone de plantes cultivées en Pologne [46], les dérivés d'oléanane et d'ursane [47] ont été identifiés au niveau des parties aériennes. En outre, plusieurs triterpénoïdes d'ursane avec un nouveau modèle de distribution de groupes fonctionnels ont été isolés de *Salvia argentea* recueillies en Algérie [48] suggérant des différences chimiotaxonomiques avec d'autres variations de *Salvia argentea*.

Les compositions chimiques de l'huile essentielle et des extraits non polaires (éther de pétrole, dichlorométhane) des parties aériennes (fleurs, feuilles et tiges) de *Salvia argentea* L. ont été déterminées par GC-Fid et chromatographie en phase gazeuse-Spectrométrie de masse. [41]

3.8. Utilisation traditionnelle :

La sauge est utilisé depuis l'Antiquité, il a des propriétés : stimulant, tonique, digestif, antipyrétique et vulnéraire. Cette plante utilisée contre la diarrhée et les ballonnements et les sueurs nocturnes. Prépare avec l'infusion de 10 g de feuilles en poudre sèche dans un litre d'eau, protège les dents contre la carie, comme un rince-bouche. [49]

En Italie, les jeunes feuilles de *Salvia argentea* ont été topiquement utilisées comme hémostatiques [50]. Tandis que les feuilles basales, pelées et cuites à la vapeur, ont été consommées comme nourriture en Espagne. [51]

Références bibliographiques :

- [1] Halimi A.K. Les plantes médicinales en Algérie. 1^{ère} Édition. BERTI Editions, Alger. 2004. pp : 156-157.
- [2] El Hilaly J., Les propriétés pharmacologiques, ethnobotaniques et phytochimiques d'*Ajuga iva*. A Guide to Medicinal plants in North Africa, 2007. pp: 19-20.
- [3] Bennaghmouch, L., Hajjaj i, N., Zellou, A., Cherrah H. Etude pharmacologique d'*Ajuga iva*. Ed: Masson. 2001. p 284.
- [4] Taleb-Senouci, D., Ghomaria, H., Kroufa, D., Bouderbala, S., Prostb, J., Duboisc, L.M.A., Bouchenaka, M., 2009. Antioxidant effect of *Ajuga iva* aqueous extract in streptozotocin induced diabetic rats, *phytomedicine*, 16, 623-631.
- [5] APG III., 2009: An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of following plants: APG III. Bot .J. Linn. Soc; 161: 105-121.
- [6] Baba Aissa F. Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb, substances végétales d'Afrique d'orient et d'occident. Ed. Librairie modern Rouïba, 2000. p 46.
- [7] Sassi, M. Les plantes médicinales. Ed: Dar El Fiker Tunis. 2005. Fiche 2.
- [8] Belouad, A. Les plantes médicinales d'Algérie. Ed : office de publications universitaires (OPU), Alger. 2001. p 122.
- [9] Boussaid I., Bouzenir D., Boulaiche S. 2014. Diabète de type 2 et phytothérapie : plantes hypoglycémiantes les plus utilisées par des sujets diabétiques. Mémoire de Master en biologie, Constantine 1, pp 53.
- [10] Rabah B., Rahbah L. 2016. Utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques au service de médecine interne du CHU Tlemcen. Mémoire pour obtention du diplôme docteur en pharmacie, Tlemcen, pp 48.
- [11] Bandom M.R., Al-Hillo Y., Lamara K., Ladjel S., Bruno M., Piozzi F., Simmonds M.S.J.; 2000. Occurrence of the antifeedant 14, 15-dihydroajugapitin in the aerial parts of *Ajuga iva* from Algeria. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28, 1023-1025.
- [12] Rhattas M., DouiraA., Zidane L. 2016. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans le parc national de Talassemtane (Rif occidental du Maroc), *Journal of Applied Biosciences* 97 : 9187-9211.
- [13] Bellakhdar, J. Médecine traditionnelle et toxicologie ouest saharienne. Ed. Nord africaines, Rabat. 1978. p 253.
- [14] Abbou Fayza. 2016. Etude phytochimique, évaluation de l'activité antiradicalaire et recherche d'effet hémolytique d'extraits isolés de la partie aérienne d'*Ajuga iva* L. Shreb. (Chendgoura). Mémoire de master en biochimie appliquée, Tlemcen, pp15.

- [15] Ait Youssef, M. Les plantes médicinales de Kabylie ; Edition Ibis press. 2006. pp 17-19.
- [16] Anonyme; URL:https://fr.wikipedia.org/wiki/Buglosse_d%27Italie.
- [17] Anonyme; URL:http://serres.u-bourgogne.fr/flore/article.php3?id_article=974
- [18] Boussoualim Naouel. 2014. Activités biologiques de plantes médicinales : *Anchusa azurea* Mill.et *Globularia alypum*. Thèse doctorat en sciences, Sétif, pp 29.
- [19] Anonyme; URL:<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-4435-description>
- [20] Bonnier G, De Layens G.1985. Flore Complète Portative de la France, de la Suisse et de Belgique p : 221.
- [21] Ali Esmail Al-SNAFL. 2014. The pharmacology of *Anchusa italica* and *Anchusa strigosa*. A review. International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences, Vol 6, Issue 4.
- [22] Khare C P. Indian medicinal plants - An illustrated dictionary. Springer Science and Business Media, LLC. 2007. p 49.
- [23] Al-Quran S. 2008. Taxonomical and pharmacological survey of therapeutic plants in Jordan. Journal of Natural products; 1: 10-26.
- [24] Bammi J., Douira A. 2002. Les plantes médicinales dans le foret de l'Achach (Plateau Central, Maroc). Acta botanica Malacitana 27 : 131-145.
- [25] Little B. Encyclopedia of Medicinal plants (Macdonald Encyclopedias). Broché. 1984. pp 448.
- [26] Merouane Abdelaziz. 2013. Caractérisation, activité antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielles de trois espèces de sauges (*Salvia algeriensis*, *Salvia argentea* et *Salvia barrelieri*). Mémoire de Magister en Agronomie, Shlef. pp 11.
- [27] Quezel, P. Santa, S. Nouvelle Flore d'Algérie et de régions désertiques Méridionales. Tome II. 1963. p 793.
- [28] Sutton, J. The gardener's guide to growing Salvias. Portland, Oregon: Timber Press. 1999. p 160.
- [29] Karaman, S., Ilcim, A., & Comlek cioglu, N. 2007. Composition of the essential oils of *Salvia aramiensis* RECH. FIL. and *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. Pakistani Journal of Botany, 39 (1), 169.
- [30] Nicolette, P., Melaine-Jayne, H., Houghton, P., & Elaine, P. 2000. Why sage may be a wise remedy: effects of salvia on the nervous system. Dans E. K. Spiridon, Sage: The genus Salvia (pp. 207-223). Athens, Greece: Overseas Publishers Association.

- [31] Back, P. The Illustrated Herbal. Hong Kong: Hamlyn Publishers through Octopus Books. 1987.
- [32] Baricevic, D., & Bartol, T. 2000. Pharmacology: The biological/pharmacological activity of the *Salvia* genus. Dans E. K. Spiridon, SAGE: The genus *Salvia* (pp. 143-184). Athens, Greece: Overseas Publishers Association.
- [33] Noll, R. 1951. Southwest Desert Botanicals. Cosmetics and Toiletries, 109, pp.35-37.
- [34] Newall, C. A., Anderson, L. A., & Phillipson, J. D. A guide for Health-care Professionals. London: The Pharmaceutical Press. 1996.
- [35] Kabouche, A. 2005. Etude phytochimique de plantes médicinales appartenant à la famille des lamiaceae. Thèse doctorat. Constantine, Alger. pp 104.
- [36] Schauenberg, p., Paris F. Guide to Medicinal plants. First paperback edition paris. Lutter worth Press. 1990.
- [37] Kintzios, S.E. Sage the genus *Salvia*. Taylor & Francis e-Library. CRC press. 2000. p 9.
- [38] Djerroumi A., Nacef M. 100 plantes médicinales d'Algérie. Ed palais du livre. 2004. pp 135-141.
- [39] Raulescu V., Silva C., Eliza O. 2004. Capillary gas chromatography-mass spectrometry of volatile and semi volatile compound of *salvia officinalis*. Journal of chromatography A, 1027: 121-126.
- [40] Duling E. N., Owen J. c., John B. G., Rosmary F. w., Kevin A. M., Yeap L. F., Nigel B.P. 2007. Extraction of phenolic and essential oil from dried sage (*salvia officinalis*) using ethanol-water mixture. Food chemistry, 101:1417-1424.
- [41] Riccobono L., Maggio A., Rosselli S., Ilardi v., Senatore F., Bruno M. 2015. Chemical composition of volatile and fixed oils from of *Salvia argentea* L. (lamiaceae) growing wild in sicily. Natural Product Research, 1-10.
- [42] Clebsch B., Barner C.D. The new book of salvias. Timber Press, Portland. 2003. pp 115-117.
- [43] Nagy G., Gunther G., Mathe I., 1999. Diterpenoids from *Salvia glutinosa*, *S. austriaca*, *S. tomentosa* and *S. verticillata* roots. phytochemistry, 52: 1105-1109.
- [44] Yang M. H., Blunden G., Xu Y. X., Nagy G., Mathe I. 1996. Diterpenoids from *Salvia* species. Pharm Sci, 2: 69-71.
- [45] Nikolova M. T., Grayer R. J., Genova E., Porter E. A. 2006. Exudate flavonoids from Bulgarian Species of *Salvia*. Biochem Syst Ecol, 34: 360-364.

- [46] Sajewicz M., Staszek D., Wrobel M.S., Waksmundzka-Hajnos M., Kowalskat. 2012. The HPLC/DAD fingerprints and chemometric analysis of flavonoid extracts from the selected sage (*Salvia*) species. *Chromatogr Res Int*, 1-8.
- [47] Janicsàk G., Veres K., Zoltan Kakàsy A., Màthé I. 2006. Study of the oleanolic and ursolic acid contents of some species of the Lamiaceae. *Biochem Syst Ecol*. 34: 392-396.
- [48] Lakhal H., Kabouche A., Alabdul Magid A., Voutquenne-Nazabadioko L., Harakat D., Kabouche Z. 2014. Triterpenoids from *Salvia argentea* var. *aurasiaca* (Pomel) Batt.&Trab and their chemotaxonomic significance. *Phytochemistry*, 102: 145-151.
- [49] Saidi B., Latrech A., Mehdadi Z., Hakemi Z., Dadache M., Ammar B. 2015. Florestic, ethnobotanical and phytotherapy studies of Medicinal plants spontaneous in the Area of Tessala Mounts, Western Algeria. *Global Journal of Medicinal Plant Research*, 3(5): pp 8.
- [50] Pieroni A., Quave C. L., Santoro R. F. 2004. Folk pharmaceutical Knowledge in the territory of the Dolomiti Lucane, inland southern Italy. *J Ethnopharmacol*. 95: 373-384.
- [51] Tardio J., Pardo De-Santayana M., Morales R. 2006. Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Bot J Linnean Soc*, 152: 27-71.

1. Principe et objectif :

La découverte de ressources naturelles du monde végétal reste capitale par la mise au point de nouveaux remèdes thérapeutiques. Toutefois, cette étude n'est pas exhaustive et le domaine concerné, étant très vaste, nécessite plus d'approfondissement.

La méthode du travail que nous avons adoptée est basée sur une action pluridisciplinaire, dans laquelle on a commencé par une enquête ethnobotanique suivie d'une valorisation de trois espèces végétale appartenant à deux familles dont les Lamiaceae et les Boraginaceae à savoir *Ajuga iva*, *Salvia argentea* et *Anchusa italica*, respectivement.

Le but de l'enquête ethnobotanique était d'identifier les différentes utilisations médicinales traditionnelles des plantes locale, et de documenter la connaissance médicinale traditionnelle liée à l'utilisation de ces plantes à Saida. Les résultats donneront un aperçu général sur le potentiel et la fréquence d'utilisation de ces plantes selon les guérisseurs dans ces localités.

1.1. Ethnopharmacologie et ethnobotanique :

La démarche ethnopharmacologique est une approche transdisciplinaire, s'intéresse aux connaissances des populations concernant la recherche, la préparation et l'utilisation de remèdes médicinaux traditionnels. Elle peut nécessiter, dans ces premières étapes, l'intervention de l'ethnobotanique car elle partage avec cette discipline l'étude des interrelations des hommes avec leur environnement et plus particulièrement avec les plantes médicinales.

La découverte de ces substances repose sur la constatation de l'efficacité de certaines plantes issues des différentes pharmacopées (arabo-musulmanes, européennes, indiennes ou chinoises), mais aussi et surtout à partir des observations réalisées sur l'utilisation de plantes au sein des médecines traditionnelles. [1]

1.2. Études d'enquête :

L'enquête ethnobotanique définie par BOUKEF [2] permet de confronter le savoir faire traditionnel dans sa forme contemporaine et la recherche en pharmacologie.

La fiche d'enquête (voir annexe) soumise aux populations au cours d'entretiens individuels durant la période de février au Mars 2018, pendant lesquels nous avons questionné des personnes différentes (82 personnes). Lors de chaque entretien nous avons collecté des informations sur ces personnes et les plantes médicinales étudiées. Les espèces ont été définies par leur nom vulgaire et la présentation des herbiers.

2. Matériel végétal :

Nos espèces *Ajuga iva*, *Salvia argentea* et *Anchusa italica* ont été récoltées localement au niveau de la région nommée sidi boubekur, wilaya de Saida (Fig. 11) durant la période de pleine floraison (mars à avril 2018).

Tableau 4: Caractéristiques géographiques et bioclimatiques de Saida.

Station	Saida
Etage bioclimatique	Semi-aride sec et froid
Altitude en (m)	869
Latitude Nord	34° 49.82' Nord
Longitude Est	0° 9.10' Est
Superficie (Km ²)	6764

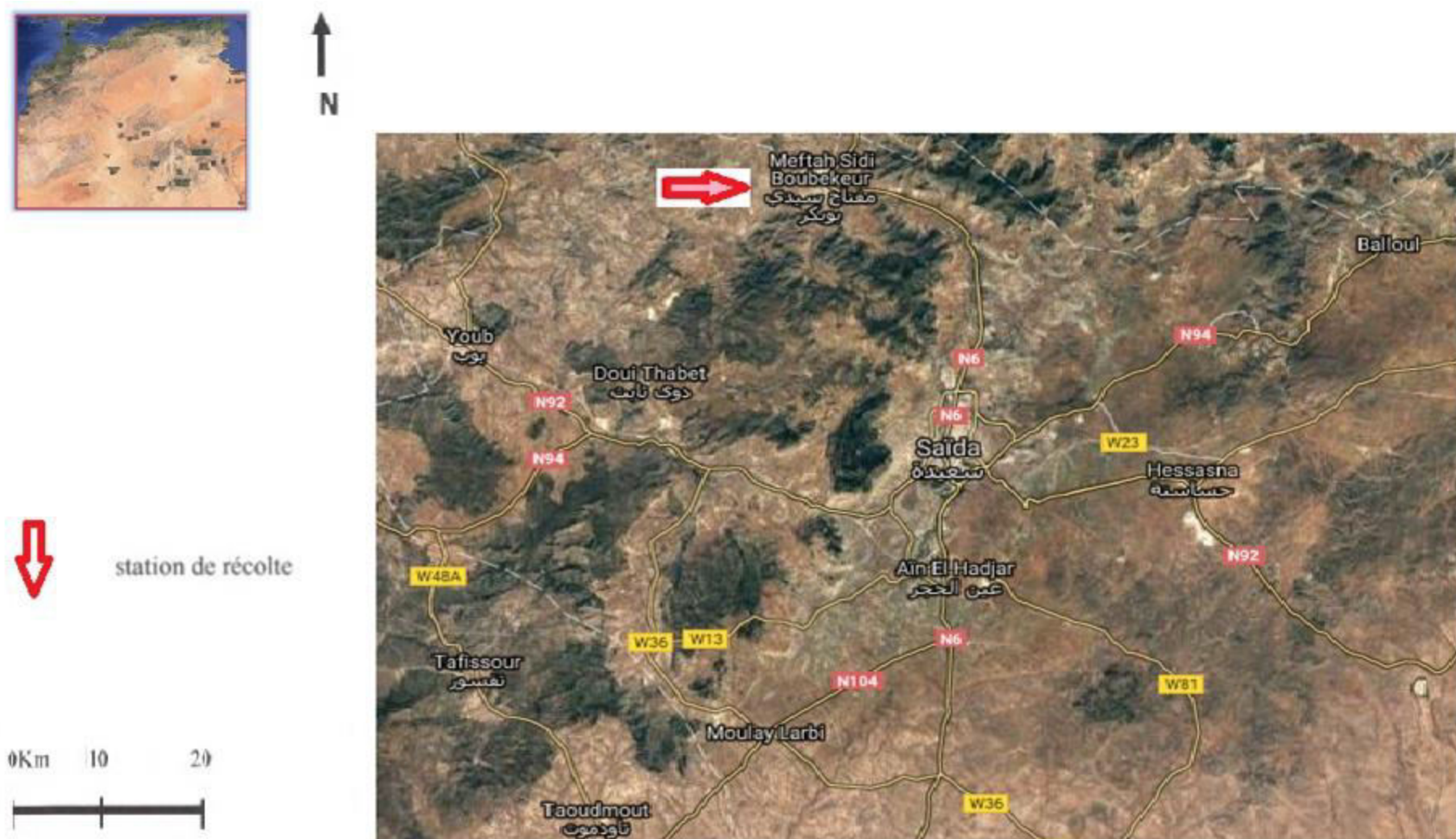


Fig. 11 : Carte géographique montrant l'endroit de récolte

2.1. Préparation et conservation du matériel végétal :

Les plantes récoltées ont été nettoyées, lavées par l'eau distillée, séchées à une température ambiante à l'ombre, afin de préserver le maximum de l'intégrité des molécules ciblées par notre étude en minimisant les divers mécanismes de fermentation et de dégradation inhérents au caractère organique de cette matière première.

Une fois l'opération de séchage est terminée, les parties destinées particulièrement les feuilles, les tiges et les racines ont été séparées, ensuite pesées, broyées grossièrement et conservées en vue de procéder aux différents tests. [3]

2.2. Procédé d'extraction :

10 g de poudre des plantes ont été mis en macération avec 100 ml d'eau distillée et chloroforme pendant 24 heures à la température de laboratoire. Après filtration, le macéré obtenu a été concentré puis lyophilisé.

2.3. Calcul de rendement :

Au cours de ces derniers, deux solvants d'extraction de polarités différentes (eau, chloroforme) sont employés.

Après chaque extraction, nous avons calculé le rendement de chaque résidu obtenu selon la formule suivante :

$$R (\%) = (m/m_0) \times 100$$

R : Rendement exprimé en %.

m : Masse en gramme de l'extrait sec résultant après évaporation du solvant.

m₀ : Masse en gramme du matériel végétal à traiter.

3. Testes phytochimique

L'examen phytochimique consiste à détecter les différents groupes de composés chimiques, à savoir : stérols, stéroïdes, alcaloïdes, tanins, flavonoïdes, saponosides, ...etc. contenus dans les différentes plantes. Leur révélation a été faite selon les méthodes décrites par Harbone. Les tests de révélation de ces groupes de familles chimiques ont été réalisés dans des tubes à essais et les résultats sont basés sur des essais de solubilité, des réactions de coloration et/ou de précipitation. [1, 4]

La traduction du résultat de chaque test a été évaluée comme suit :

- ❖ réaction positive : + (présence)
- ❖ réaction négative : - (absence)

3.1. Testes phytochimie qualitative :

3.1.1. Alcaloïdes :

Le test a été réalisés par :

- ✚ Evaporer 20 mL de l'extrait éthanolique. Ajouter 5 ml d'HCl 10% au résidu et chauffer dans un bain marie. Filtrer le mélange et l'alcaliniser avec quelques gouttes d'une solution de NH_4OH 10% jusqu'à pH 9. Extraire la solution avec l'éther diéthylique ensuite concentrer à sec. Dissoudre le résidu dans du HCl 2%. Caractériser les alcaloïdes avec les réactifs de **Mayer** et de **Wagner**.

Observation : présence de turbidité ou précipitation.

(+) est enregistré si le réactif produit une légère opacité;

(++) est enregistré si le réactif produit une turbidité et non une floculation;

(+++) est enregistré si le réactif produit une floculation ou un précipité lourd. [5]

3.1.2. Flavonoïdes :

Traiter 5 ml d'extrait alcoolique avec quelques gouttes d'HCl concentré et 0,5g de tournures de magnésium. La présence des flavonoïdes est mise en évidence si une couleur rose ou rouge se développe en l'espace de 3 mn. [6]

3.1.3. Tanins :

A 1 mL de solution alcoolique, ajouter 2 mL d'eau et 2 à 3 gouttes de solution de FeCl_3 diluée. Un test positif est révélé par l'apparition d'une coloration bleue-noire, verte ou bleue-verte et un précipité. [7].

3.1.4. Composés réducteurs :

Le test a été réalisés par :

- ✚ Traiter 1 mL de l'extrait éthanolique avec 2 ml d'eau distillée et 20 gouttes de la liqueur de *Fehling* puis chauffer. Un test positif est révélé par la formation d'un précipité rouge-brique. Traiter 1 mL de l'extrait éthanolique avec le réactif de **Keller Kiliani**, un test positif est révélé par la formation d'un anneau brun-rouge et la solution acétique se colore lentement en bleu-vert. [8]

3.1.5. Coumarines :

Le test a été réalisés par :

- ✚ Evaporer 5 mL de la solution extractive étherique. Dissoudre le résidu dans 1 à 2 mL d'eau chaude. Diviser le volume en deux parties. Prendre le demi-volume comme témoin et ajouter à l'autre volume 0,5 mL de NH_4OH (10%). Mettre deux taches sur

un papier filtre et les examinées sous la lumière UV. Une fluorescence intense indique la présence des coumarines. [9]

3.1.6. Stérols et stéroïdes :

Le test a été réalisés par :

- ✚ Evaporer 10 mL d'extrait alcoolique, traiter le résidu obtenu avec 10 mL de chloroforme anhydre puis filtrer. Mélanger 5 mL de la solution chloroformique avec 5 mL d'anhydre acétique et ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Agiter puis laisser reposer. Un test positif est révélé par l'apparition d'une coloration violacée fugace virant au vert. [6]

3.1.7. Saponosides :

Ajouter à 2 mL de la solution aqueuse un peu d'eau et ensuite agiter d'une manière forte. Une écume persistante confirme la présence des saponosides. Abandonner le mélange pendant 20 mn et classifier la teneur en saponosides : [10]

- Pas de mousse = Test négatif
- Mousse moins de 1 cm = test faiblement positif
- Mousse de 1-2 cm = test positif
- Mousse plus de 2 cm = test très positif

3.2. Testes phytochimie quantitative :

3.2.1. Dosage des phénols totaux (TPC) :

Cette analyse permet d'avoir une notion sur la teneur en composés phénoliques totaux dans les extraits. Le dosage des phénols totaux a été effectué par une méthode adoptée de Singleton et Ross [11] avec le réactif de Folin-Ciocalteu.

Tout le contenu phénolique de chaque extrait a été déterminé par la méthode citée précédemment en utilisant l'acide gallique comme phénol standard. Cette méthode mesure le potentiel d'oxydo-réduction des composés phénoliques où la réaction est basée sur la réduction d'acide phosphotungstomolybdique incolore qui est réduit par l'oxydation des phénols en oxyde bleu de tungstène et molybdène, ce qui entraîne une couleur bleu détectable par le spectrophotomètre en UV-Visible à une longueur d'onde de l'ordre 760 nm.

➤ Courbe d'étalonnage :

Une courbe d'étalonnage était obtenue par des solutions ; aqueuse et chloroforme d'acide gallique de concentration massique différentes. On introduit dans un tube à essai 100 µl de chaque solution de l'acide gallique suivi de l'addition de 100 µl du réactif de Folin-Ciocalteu (dilué 10 fois dans de l'eau distillée) et 0.3 ml d'une solution de carbonate de sodium (Na_2CO_3) (2%) et 4.5 ml d'eau distillée. Ces solutions sont incubées immédiatement à

l'obscurité pendant 120 minutes à la température ambiante pour que la réaction s'accomplisse.

L'absorbance de chaque solution a été déterminée à une longueur d'onde de 760 nm contre un blanc par un spectrophotomètre. Le taux des phénols totaux (TPC) est exprimé en (GAE mg/g) par la Formule générale suivante: [12]

$$\text{TPC} = [\text{GAE}] \times \text{V/M}$$

Où :

TPC : quantité des phénols totaux en GAE mg/g

GAE mg/g : équivalent d'acide gallique en milligramme par gramme de plante sèche.

[GAE] : Concentration d'acide gallique obtenu de l'équation de ponté établie de la courbe d'étalonnage

V : Volume d'extrait (ml) = 0,1 ml

M : masse d'extrait de plante pure (g) = $0,1 \cdot 10^{-3}$ g

3.2.2. Dosage des flavonoïdes totaux (TFC) :

L'estimation de la quantité des flavonoïdes a été effectuée par une méthode adoptée de Lamaison et Carnat [13], dans ce test les flavonoïdes ont été quantifiés par un dosage direct à l'aide d'une solution aqueuse de trichlorure d'aluminium (AlCl_3). Cette solution forme un complexe très stable avec les groupements hydroxydes (OH) des phénols. Ce complexe de couleur jaune absorbe dans le visible à une longueur d'onde de 510 nm. Dans cette méthode la Catéchine a été utilisée comme flavonoïde standard.

➤ Courbe d'étalonnage :

A partir d'une solution mère de concentration 1 mg/mL, des solutions filles aqueuse et chloroforme de Catéchine sont préparés. A une quantité de 0.5 ml de chaque solution de Catéchine ainsi préparée on ajoute 0.15 ml de la solution aqueuse de chlorure d'aluminium AlCl_3 de (10%) et 0.15 ml d'une solution de NaNO_2 (7%), après une incubation de 5 min à l'obscurité et à la température ambiante, 1 ml d'hydroxyde de sodium NaOH (4%) est ajouté puis le volume total est complété jusqu'au 5 ml.

Après une incubation de 15 minutes. L'absorbance du mélange a été mesurée à une longueur d'onde de 510 nm contre un blanc en utilisant toujours le même spectrophotomètre UV-Visible.

On trace la courbe d'étalonnage de la Catéchine qui représente la variation de l'absorbance du mélange des solutions déjà préparées en fonction des concentrations des solutions filles.

La quantité des flavonoïdes dans les extraits étudiés a été déterminée à partir de la courbe d'étalonnage de la Catéchine et le taux des flavonoïdes totaux (TFC) est exprimé en (CE mg/g) par la Formule générale suivante:

$$\text{TFC} = [\text{CE}] \times \text{V/M}$$

Où :

TFC : quantité des flavonoïdes totaux en CE mg/g

CE mg/g : équivalent de Catéchine en milligramme par gramme de plante sèche.

[CE] : Concentration de Catéchine obtenu de l'équation de ponté établie de la courbe d'étalonnage

V : Volume d'extrait (ml) = 0,1 ml

M : masse d'extrait de plante pure (g) = $0,1 \cdot 10^{-3}$ g

Références bibliographique :

- [1] Békro Y.A. ; Békro J.A.M. ; Boua B.B. ; Tra B.F.H. & Ehilé E.E. ; 2007. Etude ethnobotanique et screening phytochimique de *Caesalpinia benthamiana* Baill.) (Caesalpinaceae). Rev.Sci. Nat. 4: 217-225.
- [2] BOUKEF M. K. Médecine traditionnelle et pharmacopée, les plantes dans la médecine traditionnelle tunisienne, 1986. p 350.
- [3] CATIER O., ROUX D., Botanique pharmacognosie phytothérapie. Édit.3. Wolters Kluwer. 2007. p 141.
- [4] Diallo A.M., 2005. Etude des Plantes médicinales de Niafunké (Région de Tombouctou), phyto-chimie et Pharmacologie de *Maerua crassifolia* Forsk (Capparidacée). Thèse de doctorat. Bamako, pp: 140.
- [5] Vincent Blondel. Mars. Soma et haoma archive 2003.
- [6] Karumi Y, Onyeyili PA, Ogugbuaja VO.; 2004. Identification of active principles of *M. balsamina* (Balsam Apple) leaf extract. J Med Sci. 4 (3): 179-182.
- [7] Edeoga HO, Okwu DE, Mbaebie BO. 2005. Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. African Journal of Biotechnology; 4(7): 685-688.
- [8] Bellakhdar J., Médecine Arabe Ancienne et Savoirs Populaires, La pharmacopée marocaine traditionnelle. Ed. Le Fennecet Ibio Press, impression : Dunes France. 1997. p 341.
- [9] Mika A.; Minibayeva F.; Beckett R. & Lüthje S. ; 2004. Possible functions of extracellular peroxidases in stress-induced generation and detoxification of active oxygen species. Phytochemistry Reviews. 3: 173-193.
- [10] Michel Hautefeuille. Dan Vélé, Les drogues de synthèse, Presses Universitaires de France, coll. « Que sais-je ? », (ISBN 2-13-052059-6), 2002.
- [11] Giner Chafez. B.I. 1996. Condensed tannins in tropical forages, Thèse Ph.D, Cornell University. Ithaca, NY, USA.
- [12] Singleton V.L., Orthofer R., Lamuela-Raventós R.M. ; 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. Methods in Enzymology, 299, 152-17.
- [13] Quétier. Delen. C. 2000. Phenolic Compounds and antioxidant activities of buckwheat hulls and flour. Journal of Enzymopharmacology. 72, 35-42.

1. Méthodologie :

A l'aide de 82 fiches questionnaires, une enquête ethnobotanique sur le terrain a été menée de moi de mars au mois de juin auprès des personnes en contact avec les plantes médicinales (les villageois, les herboristes et d'autres) à travers la wilaya de Saida. Le nombre de personnes interrogés est de 82, ayant entre 16 ans à 90 ans, répartis entre les deux sexes (56 féminins et 26 masculins). Cette enquête a été menée en collaboration avec les étudiants de 3^{ème} année Licence (GP).

La méthode d'approche est une enquête ethnobotanique réalisée dans la région de Saida, qui a été choisie pour la diversité floristique, écologique, climatique et offrent à la population locale une connaissance assez riche en phytothérapie traditionnelle, et du fait que les guérisseurs traditionnelles sont réputés pour avoir une bonne connaissance sur l'utilisation des plantes médicinales.

Cette étude ethnobotanique est effectuée à l'aide d'un questionnaire qui se divise en deux parties permettent de récolter des informations portant sur le personne, et sur les plantes médicinales (voir annexe).

2. Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le profil des enquêtés :

L'enquête a révélé une multitude de résultats sur l'utilisation des plantes médicinales, les parties utilisées et les maladies traitées.

2.1. Utilisation des plantes médicinales selon le sexe :

De la figure 12, il apparaît clairement que les femmes se sont eux qui ont le plus recours aux plantes (56 femmes contre 26 hommes), avec les fréquences d'usage respectivement de 68.29% et 31.71%.

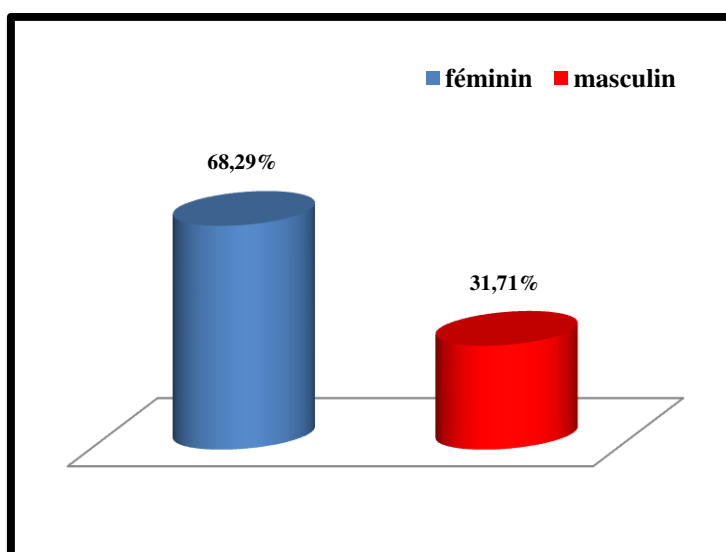


Fig. 12 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le sexe.

Ces résultats confirment les résultats d'autres travaux ethnobotaniques réalisés, qui ont montré que les femmes sont les plus détentrices du savoir phytothérapique traditionnel[1-3]. Donc ce sont les femmes les plus intéressées du savoir phytothérapique traditionnel que les hommes. Selon [2], Sur le terrain d'enquête, si les femmes et les hommes se chargent équitablement de la collecte des plantes médicinales, le séchage, le stockage et la préparation des recettes pour les soins des membres de la famille qui sont effectués par les femmes. L'homme se réserve la tâche de la collecte des plantes dans les zones réputées dangereuses.

2.2.Utilisation des plantes médicinales selon l'âge :

Concernant les âges des personnes questionnées qui sont entre 16 et 90 ans, ils sont subdivisés en quatre catégories à savoir ; [16-30], [31-40], [41-50] et [51 et plus]. En générale l'utilisation de ces plantes dans la région de Saida est répandue chez toutes les tranches d'âge et que les personnes d'âge compris entre 41 et 50 ans ont été les plus questionnées après la population qui a une tranche d'âge entre 16 et 30 ans avec une proportion de 40.39%. Vient ensuite la tranche d'âge 31-40 ans avec une proportion de 20.73%, et enfin la classe des personnes la plus âgée (plus de 51 ans) avec une proportion réduite de 14.64% (Figure13).

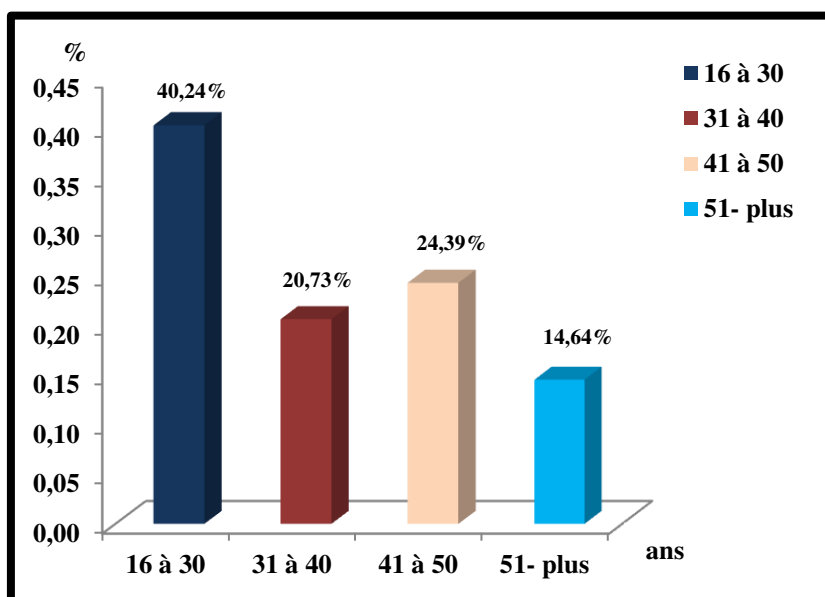


Fig. 13 :Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon les classesd'âge.

D'après [2], les personnes les plus âgées ont plus de connaissances en plantes médicinales par rapport aux autres classes d'âges.

Selon [4], la connaissance des usages des plantes médicinales et leurs propriétés est généralement acquise suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à

l'autre. La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée.

L'expérience accumulée avec l'âge constitue la principale source d'information à l'échelle locale au sujet de l'usage des plantes en médecine traditionnelle. On note aussi une perte d'informations sur ces plantes, ce qui s'explique par la méfiance de certaines personnes, particulièrement les jeunes, qui ont tendance à ne plus trop croire en cette médecine traditionnelle.

2.3. Utilisation des plantes médicinales selon le niveau académique :

Concernant le niveau académique des personnes utilisatrices des plantes médicinales, nous avons constaté que 52,44% sont des universitaires (Figure 14). Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec le niveau d'études de la population locale. De reste (47,66%), (23,17%) sont analphabète et (19,51%) secondaire mais rarement primaire (4,88%).

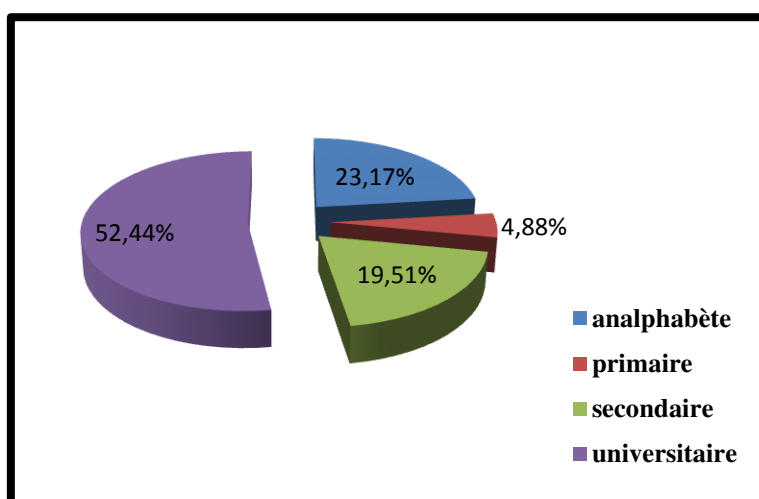


Fig. 14: Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude.

Dans la zone d'étude en générale, la grande majorité des usagers des plantes médicinales sont des universitaires (52,44%), ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec le niveau d'études de la population locale. Néanmoins, les personnes analphabètes ont un pourcentage d'utilisation non négligeable (23,17%) des plantes médicinales, alors que celles ayant un niveau d'études secondaires de (19,51%), le niveau primaire utilise très peu ces plantes médicinales (4,88%).

2.4.Utilisation des plantes selon la famille :

L'inventaire des plantes effectué dans la zone d'étude (42 fiche d'enquête qui citent les plantes médicinales sur 82 fiche d'enquête total) a permis de dénombrer 23 familles. Les espèces identifiées sont classées selon l'ordre alphabétique de leurs familles (voir annexe). L'analyse de cette liste montre la dominance de la famille des Lamiaceae avec 26.19% suivie par les familles des Asteraceae et Apiaceae, avec 9.52% pour chacune des deux familles (Figure 15).

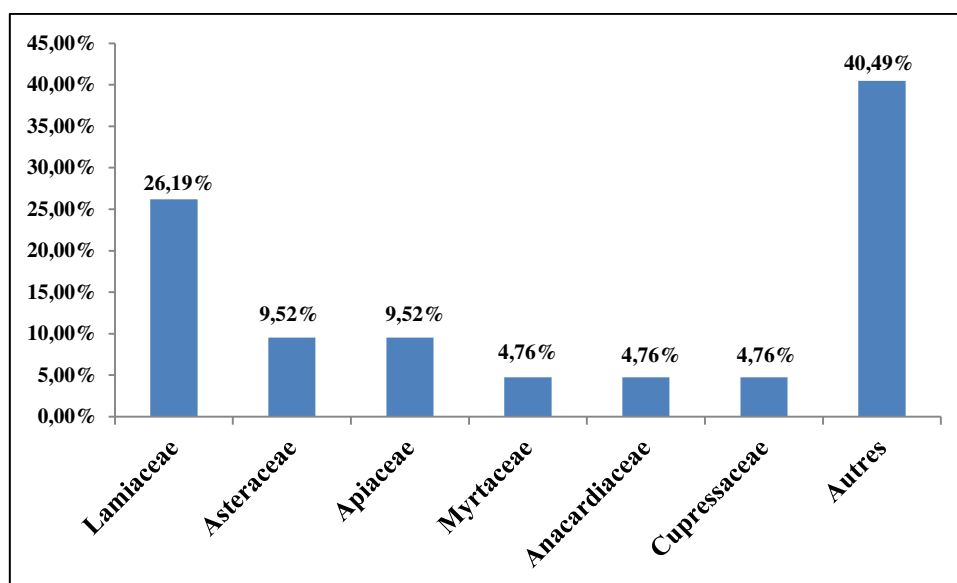


Fig.15:Fréquence des familles botaniques.

La répartition des familles dans la zone d'étude est hétérogène. Nous croyons que la prédominance des familles Lamiaceae, Asteraceae et Apiaceae peut représenter une homogénéité floristique relative ainsi qu'un acquis culturel possible favorisé par le témoin des caractéristiques botaniques et phytochimiques, avec ces taxonomies qui sont facilement reconnaissables pour leurs fleurs saisissantes aromes intenses, et saveur particulières.

2.5.Utilisation des plantes médicinales selon les parties utilisées :

Il est bien connu qu'en pharmacopée, différents organes végétaux sont utilisés pour la préparation des remèdes en fonction des recettes. Les recettes thérapeutiques se préparent différemment. Les différentes parties de la plante comme remède pour soigner plusieurs maladies et infections ont été utilisées, mais selon les régions et les populations, leurs usages sont de fréquences variables. La figure 16 illustre les fréquences d'utilisation des différents organes végétaux.

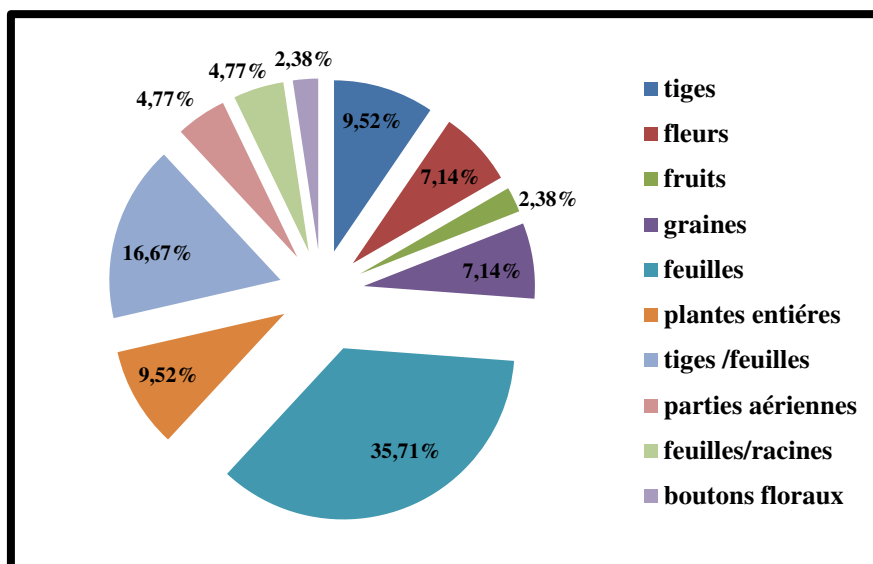


Fig. 16: Fréquence d'utilisation des différentes parties des plantes médicinales.

L'utilisation des plantes par les populations varie en fonction de la plante et en fonction du mode de préparation du remède. D'une façon générale, la partie aérienne est la plus utilisée et plus précisément les feuilles et les tiges.

L'utilisation des organes végétaux varie selon les espèces, et la dominance d'utilisation des feuilles 35.71% peut s'expliquer par le fait qu'elles sont le lieu de la majorité des réactions phytochimiques et le réservoir de la matière organique qui en dérive [5]. Les travaux de [6, 7], signalent que les feuilles sont la partie la plus utilisée avec un pourcentage de 30%. De même [8], ont enregistré un taux de 37.3% et enfin [9], notent un taux d'utilisation de 84% pour la partie aérienne dont les feuilles.

Sur le terrain, les utilisateurs ont tendance à arracher la plante entière au lieu de s'intéresser uniquement à la partie souhaitée (principalement les feuilles). Sachant qu'il existe une relation entre la partie utilisée de la plante et leurs effets thérapeutiques [10].

2.6. Utilisation des plantes médicinales selon le mode de préparation :

La décoction constitue le mode d'emploi le plus fréquent 28.58%. Elle est suivie par la préparation par infusion et en poudre avec respectivement 16.67% et 11.90%. Les autres modes d'emplois représentent 43% (Figure 17).

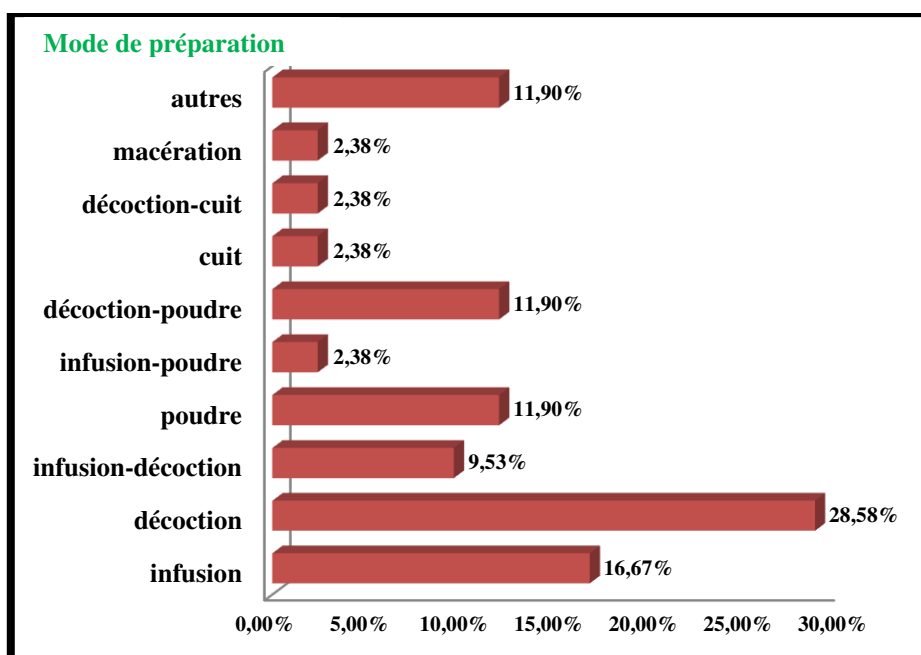


Fig. 17 : Fréquence des modes de préparations des plantes médicinales.

Afin de faciliter l'administration du principe actif, plusieurs modes de préparations sont employés à savoir la décoction, l'infusion, poudre, macération, cuit et autres modes de préparations. Les utilisateurs cherchent toujours la méthode la plus simple pour préparer les phytomédicaments. Le mode le plus appliqué dans la région de Saida est la décoction à un taux plus élevé 28.58% suivie par l'infusion avec un pourcentage de 16.67% sans négliger les autres modes de préparations qui ont le même pourcentage.

Selon [11], la décoction permet de recueillir le plus de principes actifs et atténue ou annule l'effet toxique de certaines recettes.

2.7.Mode d'administration des plantes médicinales :

Les différentes modes d'administration recensés au près des enquêtes sont illustrés dans la figure suivante. La figure 18 présente les proportions des modes d'administrations des espèces recensées en fonction des fréquences.

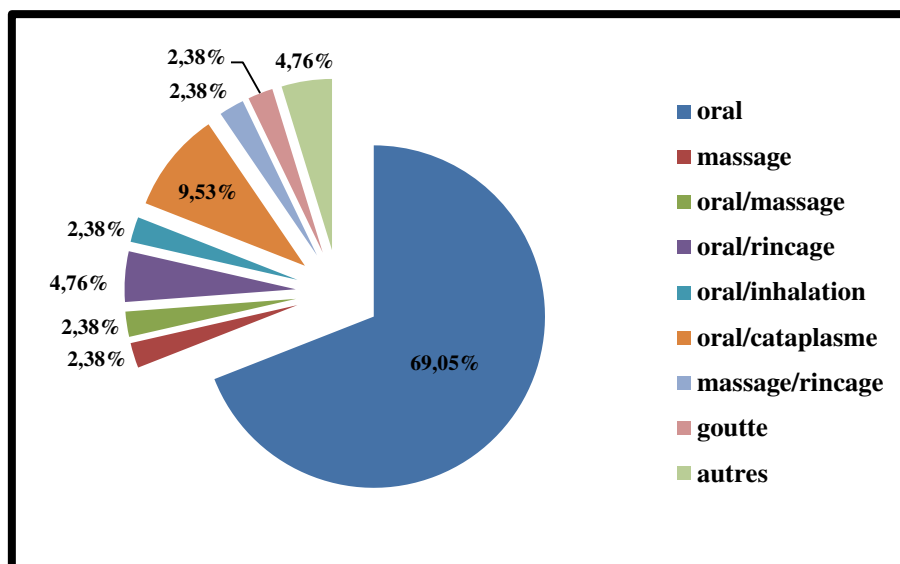


Fig. 18 :Fréquence desdifférentes modes administration.

La plupart des recettes préparées sont prescrites par voie orale avec 69.05% car elle représente la voie d'administration la plus simple, efficace et rapide.

La combinaison des deux : oral/cataplasme représente un taux de 9.53%, pour le cataplasme, l'érinçage, le massage sont appliquées pour avoir un effet local contrairement à la voie orale qui est appliquée pour obtenir un effet général.

2.8.Types de maladies traitées avec les plantes médicinales :

Dans le cadre de la valorisation des plantes spontanées dont l'objectif essentiel en phytothérapie est la connaissance de maladies traitées par les plantes ciblées, il faut déterminer leur utilisation selon les diverses maladies traitée chez l'homme.

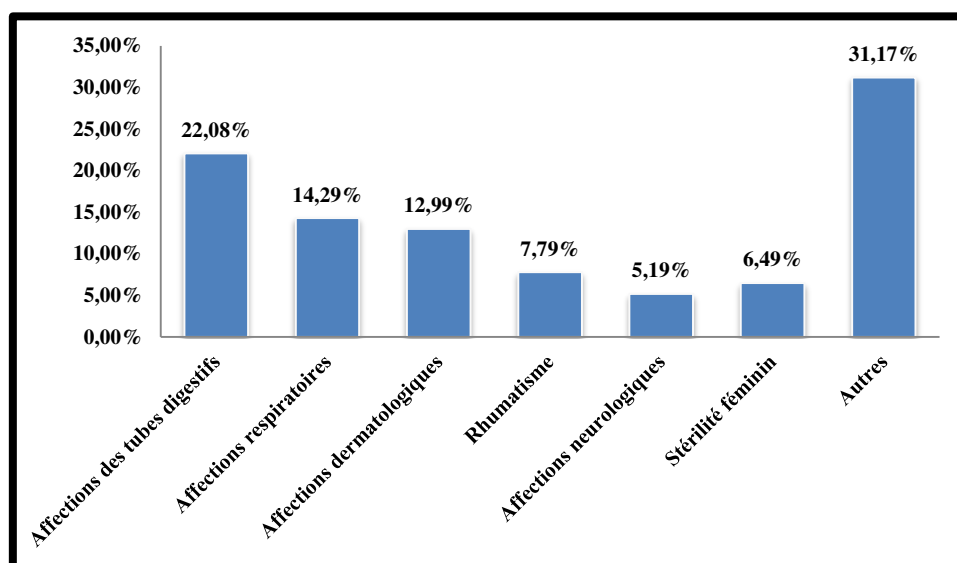


Fig. 19:Fréquence des taux des maladies traitées par les plantes médicinales.

Les résultats obtenus montrent que les symptômes les plus traités sont les pathologies digestives 22.08%, les affections respiratoires 14.29% ainsi que d'autres maladies dermatologiques 12.99% (Figure 19).

La prédominance du traitement des symptômes d'indigestion est confirmée par plusieurs auteurs dans le nord africain. En effet, les travaux de [7] au Maroc et de [9, 12] en Algérie, ont montré que les symptômes les plus largement traités sont les indigestions et les lésions cutanées représentant respectivement 26% et 24%.

Dans l'étude de [8], les pathologies digestives dominent avec un taux de 26.4%. Les études de [13], rapportent que les problèmes digestifs, les dermatoses et les piqures de scorpion sont les symptômes les plus traités. Les travaux de SAHKI A., SAHKI R [14], révèlent que les tiges sèches entrent dans la préparation de poudres contre les morsures de serpent.

3. Détermination de rendement d'extraction (R%) :

Les rendements d'extraction ont été déterminés pour chaque échantillon botanique, et les résultats obtenus sont présentés dans la figure 20.

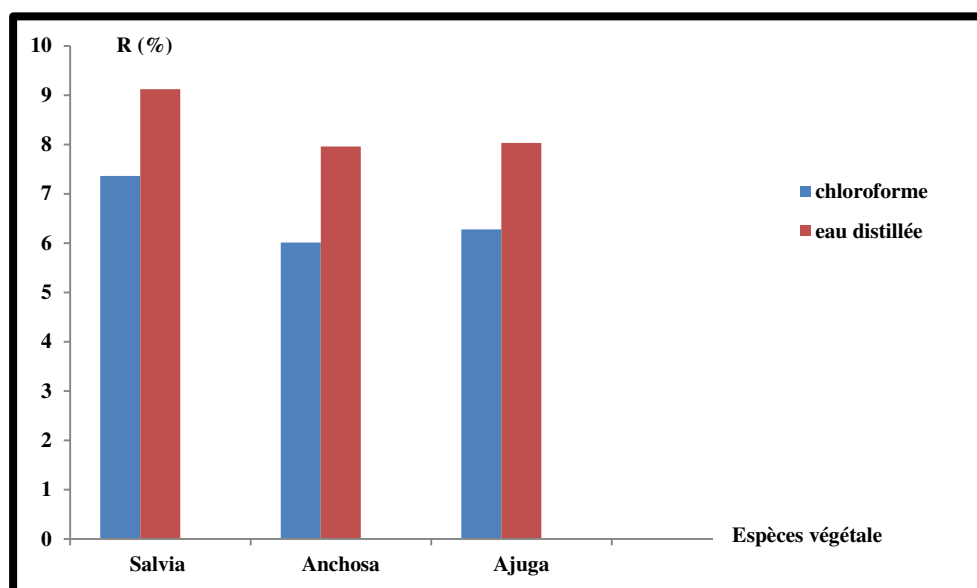


Fig. 20 : Les rendements d'extraction des plantes étudiées

Les résultats obtenus montrent que parmi les différents extraits bruts aqueux et chloroforme des trois espèces végétales *Ajuga iva*, *Anchusa italica* et *Salvia argentea*, les extraits aqueux et chloroforme d'espèce *Salvia argentea* représentent les rendements les plus élevés avec des taux 9% et 7.28%, respectivement.

Toutefois, il est difficile de comparer ces résultats avec ceux de la bibliographie, car le rendement n'est que relatif et semble être lié aux propriétés génétiques des espèces ainsi

qu'à l'origine géographique, aux conditions et à la durée de stockage, de la récolte et aussi aux solvants et méthodes d'extraction appliquées.

L'effet des solvants sur le rendement d'extraction a été signalés dans de nombreuses études [15, 16]. D'autres études [17] ont montré que la polarité du solvant a une grande importance, ainsi, la variation des rendements des divers extraits peut être attribuée aux polarités des différents composés [18].

4. Tests phytochimiques qualitatifs :

Les tests phytochimiques qualitatifs sont réalisés sur les extraits des 3 plantes *Ajuga iva*, *Anchusa italica* et *Salvia argentea* préparés dans différents solvants par des méthodes standards. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : résultats des tests phytochimiques qualitatifs.

Les composés chimiques	<i>Ajuga iva</i>	<i>Salvia argentea</i>	<i>Anchusa italica</i>
Saponosides	+	+	+
Flavonoïdes	+	+	+
Alcaloïdes	+	+	+
Composés réducteurs	+	+	+
Coumarines	-	+	+
Stérols, terpènes	+	+	-
Tanins	+	+	+

(+) : présence, (-) : absence.

Le screening phytochimique nous a permis de mettre en évidence la présence de quelques métabolites secondaire à savoir : les tanins, les flavonoïdes, les alcaloïdes, les composés réducteurs, les coumarines, les stérols et les saponosides dans les 3 plantes étudiées. De résultats illustrés dans le tableau 5, il est clairement retenu que ces 3 plantes contiennent la majorité de composés décelés dans la plante ce qui peut être ardemment lié à leurs efficacités. Les travaux de [19-22] ont rapportés la présence des mêmes groupes chimiques au niveau de la partie aérienne d'*Ajuga iva*, à savoir: les tanins, les flavonoïdes, les stérols, les stéroïdes, les huiles volatiles et les saponosides, ce qui est comparable à nos résultats. Elle contient aussi les anthocyanes, les acides phénoliques, en particulier l'ajugarine [23].

5. Tests phytochimiques quantitatifs :

5.1. Dosage des composés phénoliques totaux (TPC) :

La teneur en composés phénoliques obtenues à partir des extraits aqueux et chloroforme des différentes plantes objets d'études ont été estimées grâce à une courbe d'étalonnage réalisée avec une solution de référence (l'acide gallique) à différentes concentrations et différents solvants (Eau et chloroforme).

Les parties aériennes et tiges des 3 plantes ont été soumises à l'extraction des composés phénoliques, cette méthode est basée sur la macération de la poudre végétale à froid avec des solvants de polarité croissante: chloroforme et afin de se rapprocher plus aux préparations traditionnelles, nous avons utilisé seulement de l'eau pour l'obtention de l'extrait (aqueux).

La spectrophotométrie UV/Vis a permis de quantifier le taux des phénols totaux présents dans les extraits préparés des plantes. La courbe d'étalonnage (figures 21 et 22) établie à l'aide de différentes concentrations de l'acide gallique à partir d'une solution mère à 1 mg/ml, nous a permis d'estimer la teneur en composés phénoliques de chacun des extraits.

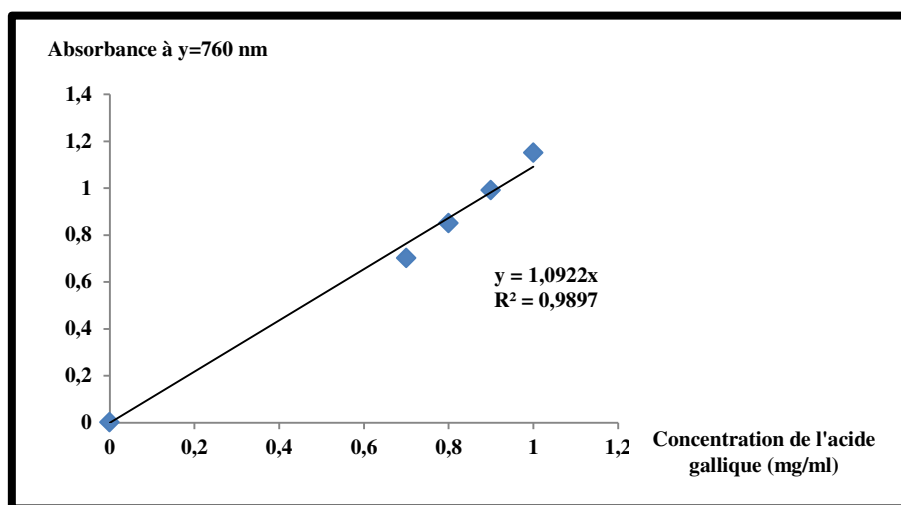


Fig. 21 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique (chloroforme)

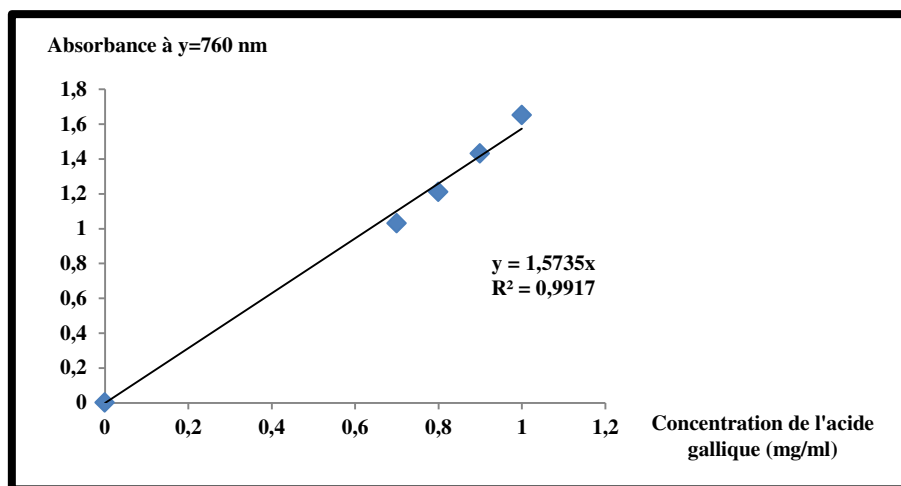


Fig. 22 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique (Eau distillée)

Elle a été alors calculée à partir de la courbe d'étalonnage et exprimée en mg équivalent acide gallique par g de matière sèche (mg EAG/g Ms). Les résultats obtenus sont représentés sur la figure 23.

Comme le montre l'histogramme, la teneur en phénols totaux dans les extraits est variable, et diffère d'un extrait à un autre. Les extraits aqueux et chloroforme de l'espèce *Ajuga iva* ont présentés les plus grandes teneurs en composés phénoliques avec 57,96mg EAG/g et 54,94mg EAG/g, respectivement. Cependant, les extraits aqueux et chloroforme de l'espèce *Anchusa italica*, renferme les plus faibles teneurs en phénols totaux. De même, il est à noter que ces valeurs restent moyennement faibles par rapport à celles du standard (acide gallique).

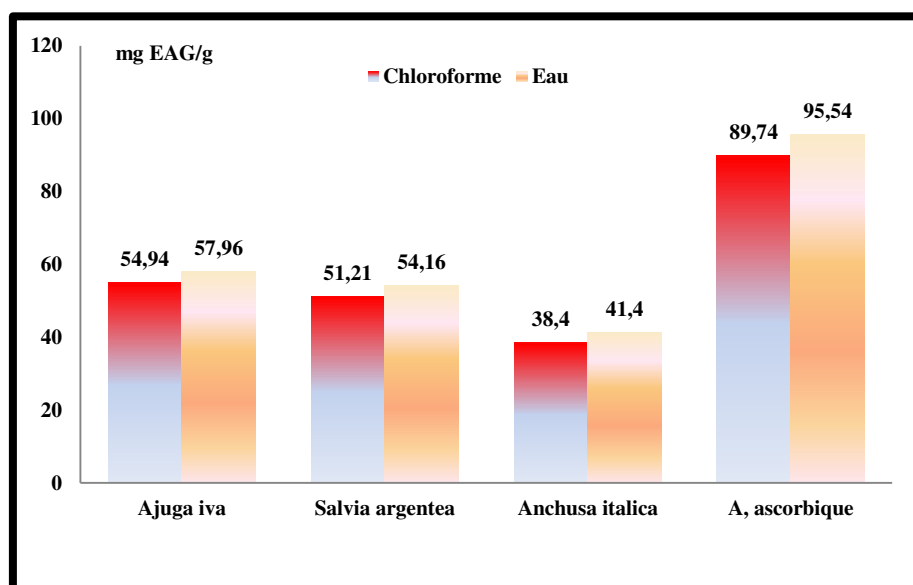


Fig. 23 : Les taux des phénols totaux des plantes étudiées

Il est tout de même à noter que nos résultats sur l'espèce *Anchusa italica* avoisinent les résultats trouvés par [24, 25]. Toutefois les résultats trouvés sur l'espèce *Ajuga reptans* sont en accord avec les travaux de [26].

5.2. Dosage des flavonoïdes totaux (TFC) :

Le dosage des flavonoïdes totaux a été réalisé par la méthode colorimétrique décrite par Lamaison et Carnat. La catéchine considérée comme contrôle positif a permis de réaliser une courbe d'étalonnage avec différents solvants chloroforme et eau distillée. D'où on a calculé la teneur en flavonoïdes des différents extraits des 3 plantes qui est exprimé en mg équivalent de catéchine (CE) par gramme de matière végétale sèche (mg CE/g MS).

Les teneurs en flavonoïdes dans les extraits ont été estimées par la méthode utilisant AlCl_3 . La spectrophotométrie a permis de quantifier les flavonoïdes dans les extraits des plantes étudiées. La courbe d'étalonnage est tracée en utilisant différentes concentrations de la catéchine, un flavonoïde très connu de la famille des flavonols (figures 24 et 25).

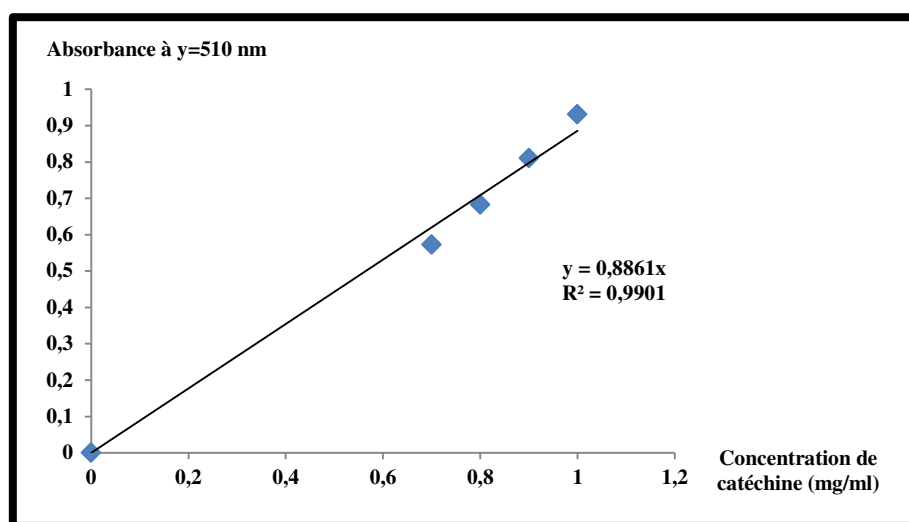


Fig. 24 : Courbe étalonnage de catéchine (chloroforme)

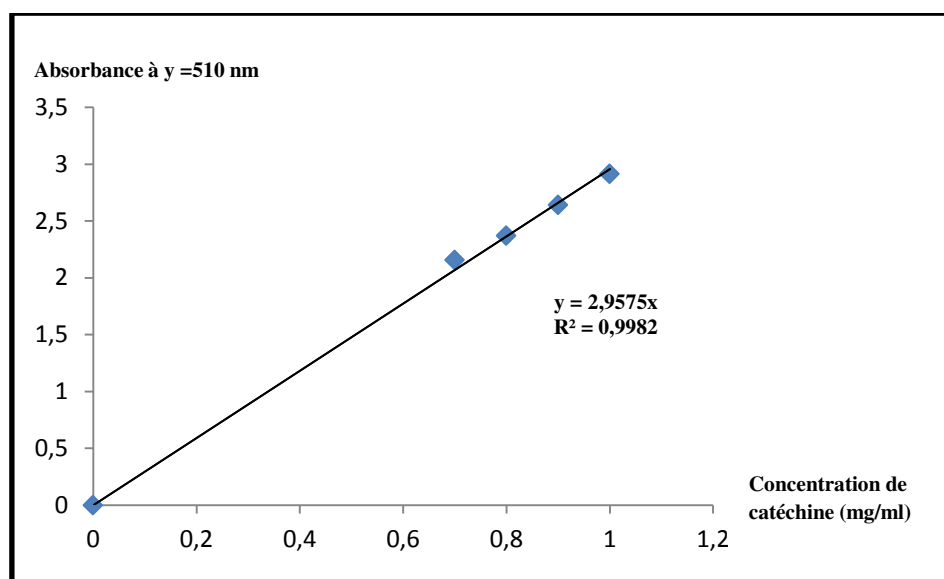


Fig. 25 : Courbe d'étalonnage de catéchine (Eau distillée)

Les résultats sont représentés sur l'histogramme de la figure 26 ;qui définis la teneur en flavonoïdes et qu'est exprimée en milligramme équivalent de catéchine par gramme de matière sèche (mg CE/g MS). La teneur en flavonoïdes totaux est variable, et diffère d'un extrait à un autre. Les résultats indiquent que les extraits aqueux et chloroforme de l'espèce *Ajuga iva*, comparé aux extraits des deux autres plantes, présente aussi la teneur la plus élevée en flavonoïdes qui est de 56.81mg CE/g et 55.3mg CE/g, respectivement c.à.d98.01 % de ses polyphénols sont de la famille des flavonoïdes. Les extraits de l'espèce *Salvia argentea* ont montré eux aussi qu'elles contiennent des teneurs assez considérables en flavonoïdes que celui obtenu avec l'espèce *Ajuga iva*, ces extraits contiennent respectivement 52.41mg CE/get 50.79mg CE/g c.à.d. 96.77 % des polyphénols sont des flavonoïdes, alors que c'est99.17 % des polyphénols d'extrait chloroforme ont des structures de flavonoïdes. En comparant les teneurs en flavonoïdes à celles des composés phénoliques dans tous les extraits, nous remarquons qu'elles sont toutes modérés, ce qui indique que les extraits contiennent d'autres composés phénoliques possédant d'autres structures chimiques que celles des flavonoïdes (acides phénoliques, tanins...).

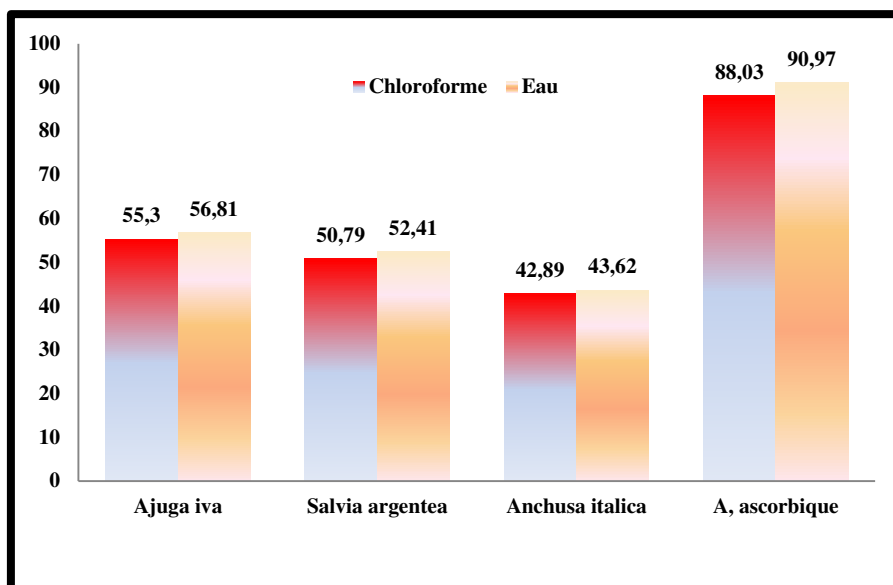


Fig. 26 : Les taux des flavonoïdes totaux des plantes étudiées

Il est tout de même à noter que nos résultats sur l'espèce *Anchusa italica* avoisinent les résultats trouvés par [24]. Cependant, [27] a trouvé systématiquement les mêmes teneurs en matière de flavonoïdes. Des études antérieures [26] ont démontrées des taux assez comparables à ceux trouvées chez l'espèce *Ajuga iva*.

Références bibliographique :

- [1] M. Bitsindou ,Enquête sur la phytothérapie traditionnelle a Kindamba et Odzala (Congo) et analyse de convergence d'usage des plantes médicinale en Afrique centrale. Mémoire. Doc (ined.). Univ. Libre de Bruxelles. 1986, pp 482.
- [2] R. Mehdioui& A. Kahouadji, Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amisttène : cas de la commune d'Imin'Tlit (Province d'Essaouiria). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section sciences de vie 2007. N° 29, 2007, 11-20.
- [3] S. Souadi, M. Fadli, L. Zidane & A. Douira, 2010. Etudes floristiques et ethnobotaniques des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc) ". LAZAROA 31 : 132-146.
- [4] C. Anyinam, 1995. Ecology and ethnomedicine. Exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. Social Science and Medicine, 4, 321-329.
- [5] CHAMOULEAU A. 1979. Les usages externes de la phytothérapie. Ed. Maloine S. A paris, 270p.
- [6] LAHSISSENE H., KAHOUADJI A. 2010. Usages thérapeutiques traditionnels des plantes médicinales dans le Maroc occidental : cas de la région de Zaër. Phytothérapie (8):210–217.
- [7] MEHDIOUI R. et KAHOUADJI. A.D., 2007. Étude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène : cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira), Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie. 29: 11-20.
- [8] OULD EL HADJ M.D., HADJ-MAHAMMED M., ZABEIROU H. 2003.Place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région d'Ouargla (Sahara septentrional est). Courrier du Savoir. 03 : 47-51.
- [9] CHEHMA A., DJEBAR M.R. 2008.Les espèces médicinales spontanées du Sahara septentrional Algérien : distribution spatio-temporelle et ethnobotanique. Revue Synthèse, 17: 36-45.
- [10] CUNNINGHAM A.B. 1996. Peuples, parc et plantes. Recommandations pour les zones à usages multiples et les alternatives de développement autour du parc national de Bwindi Impénétrable, Ouganda. Documents de travail Peuples et Plantes n° 4. UNESCO, Paris, p 66.
- [11] S. Souadi, M. Fadli, L. Zidane & A. Douira, 2010. Etudes floristiques et ethnobotaniques des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). LAZAROA 31 : 132-146.

- [12] MIARA M.D., AIT HAMMOU M., HADJADJ AOUL S. 2013. Phytothérapie et taxonomie des plantes médicinales spontanées dans la région de Tiaret (Algérie). *Phytothérapie* 11:206-218.
- [13] HAMMOUCHE V., GHEYOUCHE R. 1988. Plantes médicinales et thérapeutiques, 1e partie : les plantes médicinales dans la vie moderne et leur situation en Alger. *Annales de l'INA*. El Harrach, Alger, 12 (1) : 419- 433.
- [14] SAHKI A., SAHKI R. 2004. Le Hoggar promenade botanique. Espèces herbacées. Edition Ésope, p 311.
- [15] Hayouni E.A, Abedrabba M., Bouix M. and Hamdi M. 2007. The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quercuscoccifera* L. and *Juniperusphoenicea* L. fruit extracts. *Food Chemistry*, 105(3), 1126-1134.
- [16] Ben el Hadj Ali I., Bahri R., Chaouachi M., Boussaïd M. and Harzallah-Skhiri F. 2014. Phenolic content, antioxidant and allelopathic activities of various extracts of *Thymus numidicus*Poir. *Organs. IndustrialCrops and Products*, 62, 188-195.
- [17] Clara G., Ana Cristina F., Jesus B., Ana M.M., Jose S.U., Jose G.B., Jose A.C. and Antonio M.F.P. 2010. Composition and antioxidant activity of *Thymus vulgaris* volatiles: Comparison between supercritical fluid extraction and hydrodistillation, 33, 2211-2218.
- [18] Khelifi D., Hamdi M., El Hayouni A., Cazaux S., Souchard J.P., Couderc F. and Bouajila J. 2011. Global chemical composition and antioxidant and anti-tuberculosis activities of various extracts of *Globulariaaalpum* L. (*Globulariaceae*) leaves. *Molecules*, 16, 10592-10603.
- [19] El Hilaly J., Lyoussi B., Wibo M. and Morel N. 2004. Vasorelaxant effect of the aqueous extract of *Ajugaiva* in rat aorta. *Journal of Ethnopharmacology*, 93, 69-74.
- [20] Rouibi A., Chabane D., Saidi F. andAzine K. 2012. Étude comparative de l'activité antispasmodique de l'extrait aqueux d'*Ajugaiva* L. et de l'ibuprofène chez les souris. *Afrique Science*, 08(2), 131-137.
- [21] Makni M., Haddar A., Kriaa W. and Zeghal N. 2013. Antioxidant, Free Radical Scavenging, and Antimicrobial Activities of *Ajugaiva* Leaf Extracts. *International Journal of Food Properties*, 16, 756-765.
- [22] Ayari B., Leila R., Sana Z., Hnia C. and Ahmed M. 2013. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of Tunisian *Ajugaiva* L. essential oils, *Revue F. S. B XI*. 203-210.

- [23] Halimi A.K. 2004. Les plantes médicinales en Algérie. 1^{ère} édition. BERTI Editions, Alger. pp: 156-157.
- [24] AkramTorki, ValiallahKhalaji-Pirbalouty, Zahra Lorigooini, Mahmoud Rafieian-Kopaei, ArezoSadeghimanesh, Zahra Rabiei. 2018. nchusaitalica extract: phytochemical and neuroprotective evaluation on global cerebral ischemia and reperfusion. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences. 54 (1), doi.org/10.1590/s2175-97902018000117251.
- [25] KhaledTawaha, Feras Q. Alali, Mohammad Gharaibeh, Mohammad Mohammad, Tamam El-Elimat. 2007. Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. Food Chemistry 104 : 1372–1378.
- [26] Nabyla Khaled-Khodja, Lila Boulekbache-Makhlouf, Khodir Madani. 2014. Phytochemical screening of antioxidant and antibacterial activities of methanolic extracts of some Lamiaceae. IndustrialCrops and Products. 61, 41- 48.
- [27] IlkayErdoganOrhan, FatmaSezerSenol,TugbaErcetin, AhmetKahraman, FerhatCelep, GalipAkaydin, Bilge Sener, Musa Dogan. 2013. Assessment of anticholinesterase and antioxidant properties of selected sage (Salvia) species with their total phenol and flavonoid contents.IndustrialCrops and Products. 41, 21-30.

Conclusion générale

Le présent travail avait pour objectif d'estimer la fréquence d'usage des plantes médicinales et aromatiques par la population et de réunir toutes les informations sur leurs pratiques traditionnelles, dans la région de Saida.

Les résultats de cette enquête ont révélés une grande diversité de plantes (23 familles), très largement utilisées par la population étudiée.

Nous espérons que cette contribution va mettre en évidence d'avantage, la richesse de ce savoir-faire, car la pratique de la phytothérapie est laissée à la vulgarisation et à l'oubli scientifique, législative et universitaire. Il est important, d'une part d'étendre ce genre d'investigations à d'autres régions du pays afin de sauvegarder ce patrimoine culturel précieux par une liste de monographies, la plus complète possible ; et d'autre part, valider expérimentalement les remèdes recensés, par des protocoles scientifiques rigoureux, car ces derniers ne concernent qu'un nombre très réduit de plantes.

Le pharmacien par sa formation polyvalente, ses connaissances en pharmacognosie et en thérapeutique doit jouer un rôle très important dans l'information, l'éducation et la sensibilisation de la population, du bon usage de ces plantes.

Par ailleurs, les autorités doivent intervenir par la réglementation de ce secteur, ceci par la formation de spécialistes, et en favorisant les études et les recherches sur les plantes médicinales, pour mieux comprendre et développer le domaine de la phytothérapie.

C'est ainsi, au cours de ce modeste travail, nous avons étudié trois plantes ; *Ajuga iva*, *Anchusa italica* et *Salvia argentea*, qui sont des plantes très utilisées en pharmacopée traditionnelle algérienne pour ces vertus thérapeutiques.

Pour notre part, nous avons tenté de contribuer à sa validation en établissant une relation à leur utilisation en médecine traditionnelle et de contribuer à sa valorisation en médecine traditionnelle à différents vertus thérapeutiques à savoir ; contre les affections respiratoires pour l'espèce *Salvia argentea*, les affections de tube digestives pour l'espèce *Ajuga iva* et le rhumatisme, affection des tubes digestive pour l'espèce *Anchusa italica*.

Les parties aériennes d'*Ajuga iva*, *Anchusa italica* et *Salvia argentea*, soumises à l'extraction par macération à froid avec des solvants de polarités différentes (Chloroforme et l'eau), sont caractérisée par leus couleurs et les rendements obtenues.

Conclusion générale

Les analyses phytochimiques ont révélés la présence de certains métabolites secondaires responsables de plusieurs pouvoirs thérapeutiques précédemment citées à savoir ; flavonoïdes, les tanins, les saponosides, les coumarines et les composés réducteurs.

Le dosage des polyphénols totaux par la méthode de Folin ciocalteau, des flavonoïdes en utilisant la méthode au chlorure d'aluminium, nous a permis d'obtenir les résultats suivants : la teneur en polyphénols totaux est comprise entre 38,40 et 57,96 (mg EAG/g MS). Alors que la teneur en flavonoïdes est comprise entre 42,89 et 56,81 (mg CE/g MS).

En conclusion, il serait intéressant d'approfondir les investigations phytochimiques et biologiques sur ces espèces afin d'isoler les molécules responsable des activités observées, ce qui permettra d'élargir l'arsenal thérapeutique des médicaments à base de plantes.

Annexe

Annexe 01 : représentant les valeurs d’Absorbance en fonction de concentration de l’Acide gallique (Solvant : Eau distillée)

<i>Concentration mg/ml</i>	1	0,9	0,8	0,7
<i>absorbance</i>	1,15	0,99	0,85	0,70

Annexe 02 : représentant les valeurs d’Absorbance en fonction de concentration de l’Acide gallique (Solvant : chloroforme)

<i>Concentration mg/ml</i>	1	0,9	0,8	0,7
<i>absorbance</i>	1,65	1,43	1,21	1,03

Annexe 03 : représentant les valeurs d’Absorbance en fonction de concentration de Catéchine (Solvant : Eau distillée)

<i>Concentration mg/ml</i>	1	0,9	0,8	0,7
<i>absorbance</i>	2,913	2,64	2,371	2,156

Annexe 04: représentant les valeurs d’Absorbance en fonction de concentration de Catéchine (Solvant : Chloroforme)

<i>Concentration mg/ml</i>	1	0,9	0,8	0,7
<i>absorbance</i>	0,93	0,81	0,682	0,572

Annexe 05 : représentant les valeurs de TPC des plantes étudiées (Solvant : Eau distillée)

<i>plantes absorbance</i>	<i>Ajuga iva</i>	<i>Salvia argentea</i>	<i>Anchusa italica</i>	<i>Acide ascorbique</i>
<i>Abs1</i>	0,094	0,083	0,069	0,012
<i>Abs2</i>	0,089	0,084	0,062	0,017
<i>Abs3</i>	0,090	0,088	0,064	0,016
<i>Abs moy</i>	0,091	0,085	0,065	0,15
<i>TPC</i>	57,96	54,16	41,4	95,54

Annexe 06 : représentant les valeurs de TPC des plantes étudiées (Solvant : chloroforme)

<i>plantes absorbance</i>	<i>Ajuga iva</i>	<i>Salvia argentea</i>	<i>Anchusa italica</i>	<i>Acide ascorbique</i>
<i>Abs1</i>	0,059	0,059	0,043	0,097
<i>Abs2</i>	0,061	0,052	0,040	0,099
<i>Abs3</i>	0,06	0,057	0,041	0,098
<i>Abs moy</i>	0,06	0,056	0,042	0,098

Annexe

TPC	54,94	51,21	38,4	89,74
------------	-------	-------	------	-------

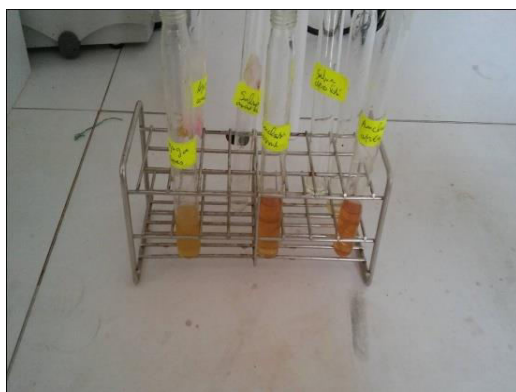
Annexe 07: représentant les valeurs de TFC des plantes étudiées (Solvant : Eau distillée)

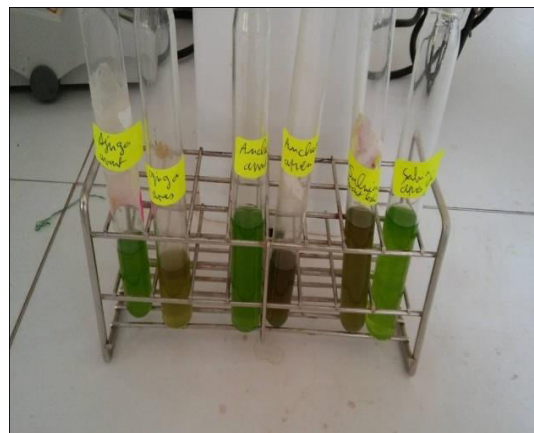
<i>plantes</i> <i>absorbance</i>	<i>Ajuga iva</i>	<i>Salvia argentea</i>	<i>Anchusa italica</i>	<i>Acide ascorbique</i>
<i>Abs1</i>	0,17	0,151	0,130	0,271
<i>Abs2</i>	0,169	0,158	0,126	0,266
<i>Abs3</i>	0,165	0,156	0,131	0,270
<i>Abs moy</i>	0,168	0,155	0,129	0,269
<i>TFC</i>	56,81	52,41	43,62	90,97

Annexe 08 : représentant les valeurs de TFC des plantes étudiées (Solvant : chloroforme)

<i>plantes</i> <i>absorbance</i>	<i>Ajuga iva</i>	<i>Salvia argentea</i>	<i>Anchusa italica</i>	<i>Acide ascorbique</i>
<i>Abs1</i>	0,05	0,042	0,039	0,080
<i>Abs2</i>	0,051	0,046	0,035	0,075
<i>Abs3</i>	0,046	0,047	0,040	0,079
<i>Abs moy</i>	0,049	0,045	0,038	0,078
<i>TFC</i>	55,30	50,79	42,89	88,03

Annexe 09 : Photos des résultats des tests phytochimiques pour la mise en évidence des familles chimiques:





Annexe 10 : Photos d'*Ajuga iva* :



Annexe 11 : Photos d'*Anchusa italica* :



Annexe 12 : Photos de *Salvia argentea* :



Annexe 13 : Réactifs de caractérisation

- **Réactif de Mayer :** Dissoudre 1,358g de $HgCl_2$ dans 60 mL d'eau. Dissoudre 5g de KI dans 10 mL d'eau.
- Mélanger les deux solutions puis ajuster le volume total à 100 mL d'eau.

Annexe 14 : Tableau récapitulatifs des plantes médicinales de la région de Saida

La famille	Plante (nom Scientifique)	Plante (Nom arabe)	Partie utilisée	Mode de préparation	Mode d'administration	Maladies traitées
myrtaceae	Syzygium aromaticum	قرنفل	Bouton floraux	infusion	Oral/massage	A.N/RH
Rutaceae	Ruta chalepensis	فيجل	feuilles	décoction	oral	A.D/A.N/ autre
Lamiaceae	Thymus vulgaris	الزعتر	Tige+feuilles	infusion	oral	A.DR/A.D /A.R
Anacardiaceae	Pistacia lentiscus	الضرو	feuilles	infusion	oral	A.DR/A.D
Poaceae	Stipa tenacissima	الحلفاء	feuilles	Infusion décoction	Oral/rincage	A.D/autre
Lamiaceae	Salvia officinalis	المريمية	Plante entiers	décoction	oral	A.G.U/S.F
Lamiaceae	Ajuga iva L	الشندقورة	Tige+feuille	poudre	oral	A.D/autre
Apiaceae	Bunium incrassatum	التالغودة	fruits	poudre	oral	A.R/autre
Lamiaceae	Salvia argentea	فراش الندى	feuilles	poudre	oral	A.R/autre
Papaveraceae	Papaver rhoeas	بن نعمان	fleurs	Autre M	Autre M.A	A.D/autre
Rubiaceae	Rubia peregrina	الفوة	tige	décoction	oral	autre
Rhamnaceae	Rhamnus alaternus	مليلس	tige	décoction	oral	autre

Annexe

Zygophyllaceae	Peganum harmala	الحرمل	Partie aérienne	Décoction poudre	oral	A.D/S.F
Asteraceae	Artemisia arboseueus	الشبية	feuilles	macération	oral	A.N
Lamiaceae	Marrubium vulgare	المريوية	feuilles	décoction	Goutte (local)	autre
Brassicaceae	Lepidium sativum	حب الرشاد	Les graines	Autre M	oral	autre
Rosaceae	Crataegus monogyna	عين البقرة	Tige+feuille	décoction	oral	autre
Fabaceae	Glycyrrhiza glabra	عرق السوس	tige	poudre	oral	AR/autre
Anacardiaceae	Shinus molle	الفلل	feuilles	Autre M	Autre M.A	A.N/RH
plantaginaceae	Globularia alypum L.	تاسلغا	Plante entiers	décoction	oral	A.D/autre
Asteraceae	Chamaemelu mixtum	البابونج	fleurs	Infusion décoction	oral	A.D/A.N
Lamiaceae	Mentha spicata	النعناع	feuilles	infusion	oral	A.DR/A.D
Apiaceae	Thapsia garganica L.	بونافع	Feuilles+racine	Autre M	massage	A.DR
Boraginaceae	Anchusa italica	لسان الثور	Feuilles+racine	Infusion Décoction	Oral/cataplasme	A.D/RH
Asteraceae	Artemisia herba-alba	الشيخ	Tige+feuille	décoction	Oral/rincage	A.D/A.R/ autre
Lamiaceae	Rosmarinus officinalis	الازير	Tige+feuille	décoction	oral	A.R
Myrtaceae	Eucalyptus globulus	كاليتوس	feuille	décoction	Oral/inhalation	A.R
Apiaceae	Pimpinella anisum	حبة حلاوة	graine	décoction	oral	A.DR /autre
Lamiaceae	Thymus capitatus	زعرور	Tige+feuille	infusion	oral	A.R/A.D
Asteraceae	Inula viscosa	مقرمان	Tige+feuille	Décoction poudre	oral	RH/S.F
Lamiaceae	Mentha Suaveolens	تيمرصاد	feuille	Décoction poudre	Oral/cataplasme	RH/S.F/ A.D
Asparagaceae	Asparagus officinalis	السكوم	tige	Décoction cuit	Oral/cataplasme	A.D/RH
Cupressaceae	Juniperus communis L.	عرعار	feuille	Décoction poudre	Oral/cataplasme	A.D/A.DR autre
Cupressaceae	Juniperus oxycedrus	الطاقة	feuille	décoction	oral	A.D/autre
Chenopodiaceae	Beta Vulgaris	السلق	Tige+feuille	cuit	oral	A.D
Pinaceae	Pinus maritima L.	الصنوبر زنين	graine	poudre	oral	A.R/autre
Apiaceae	Ammoides pusilla	النوخة	Partie aérienne	Infusion poudre	oral	A.D/A.R/ autre
Lamiaceae	Mentha pulegium	فليو	Plante entiers	Décoction poudre	oral	A.D/A.R/ S.F
Urticaceae	Urtica diorica	الحريق	Plante entiers	infusion	oral	A.G.U/ autre
Verbenaceae	Lippia citriodora	لويزة	feuilles	Infusion décoction	oral	A.D
Lamiaceae	Lavendula dentata	الخزامة	fleurs	Infusion	oral	A.G.U/ autre
Aloeaceae	Aloe Vera	الصبار	feuilles	Autre M	Massage+rincage	A.DR

Les mots clés :

A.N : Affections neurologiques.

A.D : Affections des tubes digestifs.

A.D.R : Affections dermatologiques.

A.R : Affections respiratoires.

A.G.U : Affections génito-urinaires.

S.F : Stérilité féminin.

RH : Rhumatisme.

Autre : autre maladie.

Autre M : autre mode de préparation.

Autre M.A : autre mode administration.

Questionnaire Plantes médicinales et phytothérapie

▪ Date

.....

.. ▪ Commune

.....

▪ Auteur

.....

▪ Lieu dit

.....

▪ Numéro de relevé

.....

Informateur :

▪ Age :

▪ Profession :

▪ Situation familiale :

Célibataire ☐

Marié ☐

▪ Sexe :

Masculin ☐

Féminin ☐

▪ Niveau académique :

Analphabète ☐

Primaire ☐

Secondaire ☐

Universitaire ☐

▪ Localité :

Douar ☐

Village ☐

Ville ☐

Nomade ☐

▪ Médecine traditionnelle..... Médecine moderne

.....

▪ Les deux

▪ Raison.....

Matériel végétal :

▪ Nom vernaculaire :

▪ Nom scientifique :

▪ Type de plante :

Sauvage ☐ Cultivée ☐ Adventice ☐

▪ Usage de la plante :

Thérapeutique ☐ Cosmétique ☐ Autres ☐

▪ Technique de la récolte :

Manuel ☐ Mécanique ☐

▪ Moment de la récolte (saison) :

▪ État de la plante :

Fraîche ☐ Desséché ☐ Après traitement ☐

▪ Si desséché, méthode de séchage :

▪ Partie utilisée :

Tige ☐ Fleurs ☐ Fruits ☐ Graine ☐ Feuilles ☐ Plante entière ☐

Autres combinaisons ☐ :

▪ Forme d'emploi :

Tisane ☐ Poudre ☐ Huiles essentielles ☐ Extrait (teinture, solution, gélule) ☐

Autres :

▪ Mode de préparation :

Infusion ☐ Décoction ☐ Macération ☐ Percolation ☐

Autres ☐ :

▪ Dose utilisée :

Pincée ☐ poignée ☐ Cuillerée ☐

▪ Dose précise :

Quantité en g / verre :Quantité en g/ litre :

Autres :

▪ Mode d'administration :

Oral ☐ Massage ☐ Rinçage ☐ Autres ☐ :

Posologie : nombre de prise par jour :

▪ Pour les enfants :

1fois/jour ☐ 2fois/jour ☐ 3fois/jour ☐ Autres ☐ :

▪ Pour les personnes âgées :

1fois/jour ☐ 2fois/jour ☐ 3fois/jour ☐ Autres ☐ :

▪ Pour les Adultes :

1fois/jour ☐ 2fois/jour ☐ 3fois/jour ☐ Autres ☐ :

▪ Durée d'utilisation (durée de traitement) :

Un jour ☐ Une semaine ☐ Un mois ☐ Jusqu'à la guérison ☐

▪ Méthode de conservation :

A l'abri de la lumière ☐ Exposé à la lumière ☐

Autres ☐ :

Utilisation :

▪ Type de maladie :

Affections dermatologiques ☐ Affections des tubes digestifs ☐

Affections respiratoires ☐ Affections des glandes ☐ Affections cardio-vasculaires ☐

Affections génito-urinaires ☐ Affections neurologiques ☐ Affections métaboliques ☐

▪ Diagnostic Par :

Lui-même ☐ Le médecin ☐ L'herboriste ☐ Autres ☐ :

.....

▪ Résultats :

Guérison ☐ Amélioration ☐ Inefficace ☐

▪ Effet secondaires :

.....

▪ Toxicité :

.....

▪ Lorsque vous vous sentez malade, vous vous adressez:

A la médecine traditionnelle ☐,

Pourquoi:

Efficace ☐ moins chère ☐ médicament inefficace ☐

A la médecine moderne ☐,

Pourquoi:

Efficace ☐ plus précise ☐

Si c'est les deux, quelle est la première:

Médecine moderne ☐ Médecine traditionnelle ☐