

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Blida 1**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département de biotechnologie**



## **Mémoire**

En vue de l'obtention du diplôme de Master en science de la nature et  
de la vie  
Spécialité : Biotechnologie et Valorisation des plantes.

## **Thème**

**Etude Ethnobotanique et activités thérapeutiques  
Des plantes spontanées de la région de Blida**

### **Présenté par :**

**BENNANE Abdeslem**

**DJELAILIA Mohamed Nazih**

**Soutenu : Le 03/ 07/2018**

### **Devant le jury :**

**M<sup>me</sup> .Moumen.S**

**MCA**

**USDB**

**Présidente**

**M<sup>me</sup> .Ghanai.R**

**MAA**

**USDB**

**Promotrice**

**Mr .Fellag**

**MCB**

**USDB**

**Examineur**

**2017-2018**

## *Remerciements*

*Avant toutes choses, nous remercions Dieu, le tout puissant qui nous a donné la force et la patience.*

*On remercie les membres de Jury :*

*Madame Moumen. S* Nous somme très honorées que vous ayez accepté la présidence du jury de ce mémoire. Nous vous adressons nos vifs remerciements.

*Madame OUIAR.F* merci d'avoir accepté de juger ce travail et d'avoir consacré du temps à sa lecture. Veuillez trouver ici l'expression de toute notre considération.

*Madame GHANAI R,*

*Nous somme très honorées d'avoir pu bénéficier de vos conseils. Nous vous remercions pour votre aide, votre patience et votre temps consacré afin de réaliser ce travail. Et tenons à vous assurer de notre considération la plus respectueuse.*

*Nous remercions tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin.*

## *Dédicace*

*Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté de terminer ce mémoire .Je dédis ce travail :*

*A mes chers parents*

*A ma mère, c'est la lumière de mes jours, la source de mes efforts, un grand merci pour sa patience.*

*A mes très chères frères : NADJIB, RAYAN*

*A toute ma famille*

*A mon binôme ABDESLEM pour les années d'étude passées ensemble à rire, se stresser, à étudier et à mûrir.*

*A tous mes amis de la promotion.*

*NAZIH*

## *Dédicace*

*Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté de terminer ce mémoire .Je dédis ce travail :*

*A mes chers parents*

*A ma mère, c'est la lumière de mes jours, la source de mes efforts, un grand merci pour sa patience.*

*A mes très chères sœurs et frères : Youssef, Zinou, Selma, Nihed*

*A toute ma famille*

*A mon binôme Nazih pour les années d'étude passées ensemble à rire, se stresser, à étudier et à mûrir.*

*A tous mes amis de la promotion.*

*Abdeslam*

## Résumé

Notre travail vise à l'étude ethnobotanique et à l'évaluation de l'activité antimicrobienne et antioxydant de trois plantes médicinales abondantes en Algérie, (*Artemisia arborescens* L, *Verbena officinalis* L, *Rosmarinus officinalis* L). L'étude phytochimique par un screening des extraits de deux espèces : *Rosmarinus officinalis* et *Verbena officinalis* ont été effectués aussi l'activité antimicrobienne a été réalisée sur l'huile essentielle et de l'extrait aqueux a été réalisé selon la méthode de l'aromatographe.

L'activité antioxydant des extraits aqueux des deux espèces a été évaluée selon la méthode de piégeage au radical DPPH.

Les résultats de l'enquête ethnobotanique réalisée auprès de 45 personnes, ont permis de dire que l'ensemble des trois espèces étudiées sont des plantes médicinales largement utilisées par la population de la wilaya de Blida. Pour le *R.officinalis* L contre les chutes des cheveux, le *V.officinalis* L pour traité des problèmes du système digestif et *A.arborescens* L

L'extraction des huiles essentielles des parties aériennes des deux espèces (*V.officinalis* et *R.officinalis*) a été effectuée selon le procédé de l'hydro distillation. Selon les résultats obtenus, les deux espèces sont plus ou moins riches en huiles notamment le romarin qui a donné un rendement 1.22 %.Le rendement en Huile de la verveine est de 0.4 %.

Les analyses physiques (odeur, aspect et couleur) de l'huile essentielle des deux plantes étudiées montrent qu'elles sont conformes aux normes AFNOR.

Les tests phytochimiques réalisés ont permis de mettre en évidence la présence des Anthocyanes, des tanins, les tanins catéchiques, tanins galliques, flavonoïdes, glucosides, et mucilages.

L'étude de l'activité antimicrobienne a montré l'existence d'une activité plus ou moins importante, notamment pour la verveine, avec un diamètre d'inhibition de 30 mm pour *E. coli*. Le diamètre d'inhibition obtenu pour l'extrait du romarin est de 25 mm pour cette même souche (*E. coli*)

Les résultats de l'activité antioxydant ont révélé d'une faible activité pour les deux espèces étudiées.

**Motsclés:** *Verben officinalis* , *Rosmarinus officinalis*, antimicrobienne, les test phytochimique  
Antioxydant, ethnobotanique.

## ملخص

لقد أتاحت نتائج الدراسة التي أجراها 45 شخصًا ، أن كل الأنواع التي تمت دراستها هي نباتات طبية تستخدم على نطاق واسع من قبل سكان ولاية البليدة في مختلف المجالات.

وفقا لطريقة المائية التقطي. ووفقا لنتائج، النوعين هي أكثر أو تم إجراء استخراج الزيوت العطرية من الأجزاء الهوائية من نوعين. تصنيفا *V.officinalis* المخزنية ل *R.officinalis*. أقل غنية في الزيوت العطرية، وغلة 1.22٪ و 0.40٪.

تظهر التحليلات الفيزيائية (الرائحة والمظهر واللون) من الزيت العطري للمصنعين المدرستين أنها تتوافق مع معايير

استخدمت اختبارات الكيمياء النباتي أدركت لتحديد وجود الانثوسيانين والعفص والعفص كاتشين، العفص الغال، الفلافونويد، جليكوسيدات، والصمغ .

تم اختبار النشاط المضادة للميكروبات من المستخلص المائي من النوعين على أربعة سلالات من البكتيريا (المكورات العنقودية الذهبية، كولا، الزائفة المتألقة، واثنين من السلالات الفطرية (المبيضات البيض، الرشاشيات النيجر)، المستخلص المائي لويزة وإكليل الجبل له تأثير إيجابي على السلالات الأربع (الزائفة المتألقة، المكورات العنقودية الذهبية

هي حساسة للغاية تظهر أقطار مناطق تثبيط تتراوح بين (*Verena*، *Rosmarinus*) . فيما يتعلق بالمستخلص المائي لهذين النباتين 10 و 30 مم.

وتأثير مقاوم على كل من سلالات فطرية تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات الميثانول من النباتين المدرستين بواسطة. كشفت النتائج التي تم الحصول عليها عن وجود نشاط قوي لكلا النوعين. DPPH طريقة الكسح الجذور الحرة .

كلمات البحث: فيبيناليس فيرب ، روسمارينوس أوفيسيناليس ، مضادات الميكروبات ، اختبار كيميائي نباتي مضادات الأكسدة .

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	1
<b>CHAPITRE 1 : synthèse bibliographique</b>	
<b>1L'ethnobotanique</b>	
1. Définition.....	2
1.2. Intérêt.....	2
<b>2. Les plantes médicinales</b> .....	2
2.1. Importance des plantes médicinales et aromatiques.....	3
2.2. Les plantes médicinales en Algérie .....	3
2.3. L'application des plantes médicinales et aromatique.....	4
<b>3. Les huiles essentielles des plantes médicinales et aromatique</b> .....	6
3.1. Définition.....	6
3.2. Mode d'extraction des huiles essentielles.....	6
3.2.1. L'enfleurage.....	6
3.2.2. L'hydro distillation.....	6
3.2.3. L'hydro diffusion .....	7
3.3.Utilisation des huiles essentielles.....	7
3.3.1. Par voie orale.....	7
3.3.2. Par voie rectale .....	7
3.3.3. Par inhalation directe .....	7
3.3.4. Par voie percutanée .....	7
3.3.5. Massage .....	8

3.3.6 Bain .....	8
3.3.7. Cosmétique.....	8
3.3.8. Alimentation.....	8
<b>4- Les plantes étudiée.....</b>	<b>8</b>
4.1. Le Romarin: <i>Rosmarinus officinalis</i> .....	8
4.1.1 Description botanique.....	8
4.1.2. Classification botanique.....	9
4.1.3. Répartition géographique.....	10
4.1.4. Importance thérapeutique.....	10
4.1.5. Usage médicinal des huiles essentielles du romarin.....	10
4.1.6. Voie externe.....	10
4.1.7. Voie interne.....	11
4.2. La verveine : <i>Verbena officinalis</i> .....	11
4.2.1. Description:.....	11
4.2.2. Classification botanique .....	12
4.2.3. Répartition géographique.....	12
4.2.4. Composition Chimique.....	12
4.3. Artemesia Arborescence.....	13
4.3.1. Répartition géographique.....	14
4.3.2. Composition chimique.....	14
4.3.3. Importance thérapeutique.....	15
<b>5. Les activités thérapeutiques des plantes .....</b>	<b>15</b>
5.1. L'activité anti-oxydante.....	15
5.1.1. Les antioxydants d'origine végétale.....	16
5.2. Activité antimicrobienne.....	17

<b>Chapitre 2 : Matériel et méthode</b> .....	
<b>1-Matériels</b> .....	17
1.1-Matériel biologique .....	17
1.2-Matériel non biologique .....	19
<b>2-Méthode d'étude</b> .....	19
2.1. Enquête ethnobotanique.....	19
2.2 .Evaluation des huiles essentielles .....	19
2.2.1. Extraction .....	20
2.2.2. Tests du screening phytochimique.....	21
2.2.2.1. Préparation de l'infusé.....	21
2.3. Etude de pouvoir antimicrobien.....	23
2.4. Etude du pouvoir antioxydant.....	25
<b>PARTIE 3 : Résultats et interprétation</b> .....	
<b>1. L'enquête ethnobotanique</b> .....	27
1.1. Identification.....	27
1.2. Information sur la phytothérapie .....	27
1.3-Information sur la plante.....	27
<b>2-Rendement des huiles essentielles</b> .....	32
2.1-Les Analyses physiques .....	32
3-Etude phytochimique .....	33
3.1-Le screening phytochimique .....	33
<b>4-Les activités biologiques</b> .....	34
4.1-L'activité anti-oxydant .....	34
4.2- L'activité anti microbienne .....	36
<b>Conclusion</b> .....	39

# INTRODUCTION

---

## Introduction

Les plantes ont été employées depuis la préhistoire par l'humain pour des raisons nutritionnelles et thérapeutiques. Les plantes médicinales sont la source principale des drogues par leurs métabolites secondaires. Ainsi, les plantes médicinales sont les moyens principaux de lutter contre les maladies (**NsiAkoué, 2013**). Un grand nombre des plantes aromatiques, médicinales, des plantes épices et autres possèdent des propriétés biologiques très intéressantes, qui trouvent application dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture (**Kokkini et al. 1997**). Parmi toutes les espèces végétales (800 000 à 1500 000 selon les botanistes). Seulement 10% sont dites aromatiques (**Khia et al. 2014**).

Selon Ait Hellal et al. 2011 la science confirme les différentes vertus des plantes aromatiques et de leurs huiles essentielles et leurs extraits bruts dont les domaines d'application sont très variés.

L'Algérie de par sa situation géographique, possède une flore riche et diverse. Un grand nombre de plantes y poussent spontanément. L'intérêt porté à ces plantes n'a pas cessé de croître au cours de ces dernières années. Leurs propriétés, dues notamment à la fraction huile essentielle, peuvent être mises à profit pour transiter les inflammations et les infections bactériennes (**Berton, 2004**).

L'utilisation des plantes pour traiter des maladies chroniques, fait partie d'une tradition ancienne. Plusieurs auteurs ont mis accent sur cette pratique, et les études menées dans différentes régions ont montré que l'usage des plantes pour traiter ces maladies chroniques est très répandue (**Zéyat et al, 1997 cité parorch et al. 2015**). Cependant l'exploitation intensive des espèces végétales pour des besoins médicaux peut devenir néfaste si elle dépasse le seuil tolérable de renouvellement et de régénération des ressources utilisées. (**Mehdioui & kahomadji, 2007 cités parorch et al 2015**)

Dans le but de connaître et de valoriser cette utilisation traditionnelle nous nous sommes intéressés à une enquête ethnobotanique de 3 espèces abondantes en Algérie, cette étude est suivie par une évaluation de deux activités biologiques (activité antimicrobienne et activité antioxydant)

Les objectifs tracés sont les suivants :

- Etude ethnobotanique de trois espèces végétales abondantes en Algérie : *Rosmarinus officinalis* , *Artemisia arborescens* et *Verbena officinalis*
- Evaluation des rendements en huiles essentielles des plantes étudiées.
- Détermination de différentes classes chimiques par le test de screening phytochimique.
- Etude de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux des plantes étudiées.
- Etude de l'activité antioxydant de l'extrait aqueux de ces mêmes plantes.

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Surfaces utilisées pour certaines plantes en Algérie	03
<b>Tableau 02</b> : Classification de la plante <i>Rosmarinus officinalis</i>	10
<b>Tableau 03</b> : Classification de la plante <i>Verbena officinalis</i>	12
<b>Tableau 04</b> : Classification de la plante <i>Artemesia Arboresance</i> .	14
<b>Tableau 05</b> : les souches bactériennes utilisées pour l'évaluation antibactérienne	18
<b>Tableau 06</b> : les souches fongiques utilisées pour le l'étude antifongique.	19
<b>Tableaux 07</b> : Les noms des plantes étudiées donnés par les personnes enquêtées	31
<b>Tableaux 08</b> : l'acquisition des plantes par les individuées	31
<b>Tableau 09</b> : Les différentes utilisations thérapeutiques des plantes étudiées.	31
<b>Tableaux 10</b> : Les différentes parties des plantes utilisées	32
<b>Tableau 11</b> : Provenance des plantes en pourcentage.	33
<b>Tableau 12</b> : Caractères organoleptiques des HE de <i>S.officinalis</i> et <i>A.arborescens</i> .	35
<b>Tableau 13</b> : Résultats du screening phytochimique des deux espèces étudiées.	35
<b>Tableau 14</b> : Les IC <sub>50</sub> de Vitamine E et de notre extrait aqueux	38
<b>Tableau 15</b> : Résultats du test antibactérien des infusés de <i>R.officinalis</i> et <i>V.officinalis</i>	39
<b>Tableau 16</b> : Résultats du test antifongique des infusés de <i>R.officinalis</i> et <i>V.officinalis</i> .	39

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Structure du cation flavylum ou 2-phényle-1-benzopyrilium ( <b>Heller et Forkmann, 1993</b> ).	<b>5</b>
<b>Figure 2</b> : Structure chimique de l'acide tannique (acide gallotanique) ( <b>POPOVICI, 2010</b> )	<b>5</b>
<b>Figure 3</b> : Schéma d'hydrodistillateur	<b>7</b>
<b>Figure 4</b> : La tige de <i>R officinalis L</i> .	<b>9</b>
<b>Figure 5</b> : Les feuilles de <i>R .officinalis</i> .	<b>9</b>
<b>Figure 6</b> : Les fleurs de <i>R.officinalis L</i>	<b>9</b>
<b>Figure 7</b> : la tige et la feuille <i>Verbena officinalis L</i>	<b>12</b>
<b>Figure 8</b> : Tiges et Feuilles <i>A. Arborescence</i>	<b>15</b>
<b>Figure 9</b> : carte géographique montrant les villes de Hammam-Righa et El Affroun.	<b>18</b>
<b>Figure 10</b> : Extraction par hydro distillation.	<b>20</b>
<b>Figure 11</b> : illustration de la méthode d'aromatogramme sur boite de pétrie ( <b>pibiri.2006</b> ).	<b>24</b>
<b>Figure 12</b> : pourcentage de connaisseur des plantes étudiées	<b>30</b>
<b>Figure 13</b> : pourcentage de connaissance des trois plantes.	<b>30</b>
<b>Figure 14</b> : pourcentage de périodes de récolte	<b>32</b>
<b>Figure 15</b> : pourcentage de mode d'emploi	<b>33</b>
<b>Figure 16</b> : pourcentage de l'achat	<b>33</b>
<b>Figure 17</b> : Moyennes des rendements en huile essentielle (en pourcentage) de la partie aérienne d' <i>A.arboresens</i> et <i>S.officinalis</i> .	<b>34</b>

<b>Figure 18</b> : Pourcentage de réduction des HE d' <i>A.arborescens</i> .	<b>37</b>
<b>Figure 19</b> : Pourcentage de réduction des HE de <i>S .officinalis</i>	<b>37</b>
<b>Figure 20</b> : Pourcentage de réduction d'acide ascorbique	<b>37</b>
<b>Figure 21</b> : Pourcentage de réduction de la vitamine et, <i>R.officinalis</i> et <i>V.officinalis</i>	<b>37</b>
<b>Figure 22</b> : Huile essentielle de verveine	-
<b>Figure 23</b> : Extraction de la verveine	-
<b>Figure 24</b> : L'infusé de Romarin	-
<b>Figure 24</b> : L'infusé de Romarin	-
<b>Figure 25</b> : L'infusé de Verveine	-
<b>Figure 26</b> : Le test de screening de verveine	-
<b>Figure 27</b> : Le test de screening de Romarin	-
<b>Figure 28</b> : Les zones d'inhibition des champignons sur les espèces.(R et V.officinalis).	-
<b>Figure 29</b> : Zone d'inhibition de la souche <i>E. coli</i> sur la verveine	-
<b>Figure 30</b> : Zone d'inhibition de la souche <i>E.coli</i> sur le romarin	-
<b>Figure 31</b> : La souche <i>pseudomonas</i> sur la verveine	-
<b>Figure 32</b> : La souche <i>Bacillus</i> sur le Romarin	-

## 1. Définition

L'ethnobotanique (étymologiquement : ethno : peuple + botanique = botanique populaire) correspond à l'étude des connaissances et coutumes concernant les plantes médicinales **(Maria CH et Gegout L ,2013)**.

L'ethnobotanique, est l'étude de l'utilisation des plantes par l'homme dans l'histoire d'une société et dans un cadre géographique donné. Cette science intègre des disciplines aussi variées que le linguistique, la médecine traditionnelle, les études socio-économique **(Spichiger et al. 2004)**.

### 1-2 Intérêt :

L'ethnobotanique tente de respecter une éthique rigoureuse afin de préserver la propriété intellectuelle des populations détentrices des connaissances, elle doit aussi proposer des solutions pour la conservation, la domestication et la restriction de ces connaissances dans l'optique d'un développement durable **(Spichiger et al. 2004)**.

Selon **Bourobou,(2013)** l'ethnobotanique englobe plusieurs recherches telles que l'identification, la disponibilité, les noms vernaculaires et l'origine des plantes (indigène ou non).ainsi que les parties utilisées et la façon d'utiliser de cultiver et de traiter les plantes.

### 2- les plantes médicinales :

Depuis les temps les plus reculés et sur tous les continents, l'homme a cherché chez les végétaux sa nourriture et ses remèdes **(Ollier, 2011)**.

Depuis toujours les plantes ont constitué la source majeure de médicaments grâce à la richesse de ce qu'on appelle le métabolisme secondaire. Cependant, l'homme n'a découvert les vertus bénéfiques des plantes que par une approche progressive. **(Farnsworth et al., 1985)**.

La première ordonnance connue, au III<sup>e</sup> millénaire avant Jésus-Christ, en Mésopotamie, prescrivait déjà des remèdes à base de saule pour soigner les maux de tête. Les chinois connaissaient, bien avant notre ère, la préparation des extraits qui consistait à rassembler sous masse réduite tous les principes solubles des drogues en se débarrassant ainsi du volume fort en cambrant des matières inertes **(Kassel, 1996):**

La définition d'une plante médicinale est très simple. En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses **(Farnsworth et al, 1985)**.

## 2.1. Importance des plantes médicinales et aromatiques

Le développement de l'industrie chimio-pharmaceutique a permis une révolution dans tous les pays du monde. Les méthodes d'extraction des principes actifs sont développées,

Les besoins en médicaments ont augmenté, et malgré l'existence des produits synthétiques, le recours aux plantes médicales et aromatiques demeure très important. En parfumerie plusieurs plants grâce à leurs essences aromatiques sont recherchées tel que le jasmin, le rosier, la lavande et le géranium. Les huiles essentielles de ces plantes sont très recherchées et constituants la base de l'industrie de parfums et produits cosmétiques dans le monde. (Kassel, 1996).

## 2.2. Les plantes médicinales en Algérie

L'Algérie a toujours été un pays riche en plantes médicinales et aromatiques, c'est un pays présentant une grande richesse en flore spontanée.

En effet plusieurs espèces se trouvent répandues sur des milliers d'hectares dans toutes les régions du pays (Tableau n°1).

**Tableau n°1 : Surfaces utilisées pour certaines plantes en Algérie**

Les plantes	Surfaces (hectares)
Romarin	6000
Lavande	23000
Menthe vert	47000
Sauge	220

(Gheyouche et Hammiche, 1998).

L'Algérie attache de l'importance à ces plantes, puisque dans le domaine des industries pharmaceutiques, il existe un projet visant le développement de l'utilisation des principes actifs d'origine végétale dans la fabrication des médicaments. En parfumerie plusieurs plantes grâce à leurs essences aromatiques sont recherchées tel que le jasmin, le rosier, la lavande, le géranium et le romarin. Les huiles essentielles de ces plantes sont très recherché et constituants la base de l'industrie des parfums et produits cosmétiques dans le monde. L'Algérie attache encore de l'importance à ces plantes, puisque dans le domaine des industries pharmaceutiques, il existe un projet visant le développement de l'utilisation des principes actifs d'origine végétale dans la fabrication des médicaments (Gheyouche et Hammiche, 1998).

### 2.3. L'application des plantes médicinales et aromatique

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie alimentaire, cosmologique ou en médecine. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutiques. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche montre chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières **(Bahorun et al, 1997)**.

La manière la plus courante d'utiliser les plantes séchées est d'en faire des tisanes **(Schauenberg, 1977)**. Ce sont des préparations aqueuses obtenues à partir d'échantillons végétaux convenablement divisés et dont la quantité à utiliser varie selon la plante. Elles peuvent être préparées en : infusion, Décoction ou macération. **(Raynaud, 2005)**.

#### ➤ Infusion

Consiste à verser l'eau tiède ou bouillante sur les organes de plantes (fleurs, feuilles...) et à laisser reposer en couvrant hermétiquement, de 1 à 30 minutes. Après cette opération, on filtre le produit Obtenu. **(Sallé, 1991)**.

#### ➤ Décoction

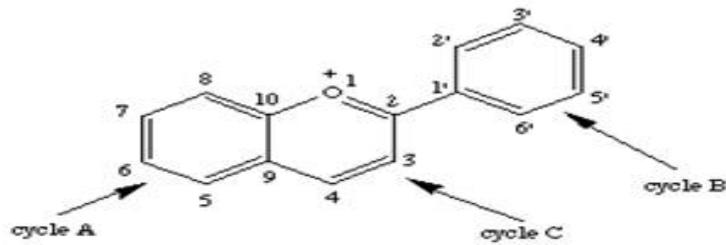
Consiste à placer la plante dans l'eau froide, la porter à ébullition durant 10 à 15 minutes, puis laisser Tirer un quart d'heure **(Fluck, 1977)**.

#### ➤ Macération

Cette technique permet d'extraire lentement tous les principes actifs, surtout ceux qu'à des Températures élevées risqueraient d'altérer ; Elle consiste à mettre une certaine quantité d'herbe sèche ou fraîche dans un liquide (eau, vin, alcool à froid) **(Delille, 2007)**.

#### • Les anthocyanes :

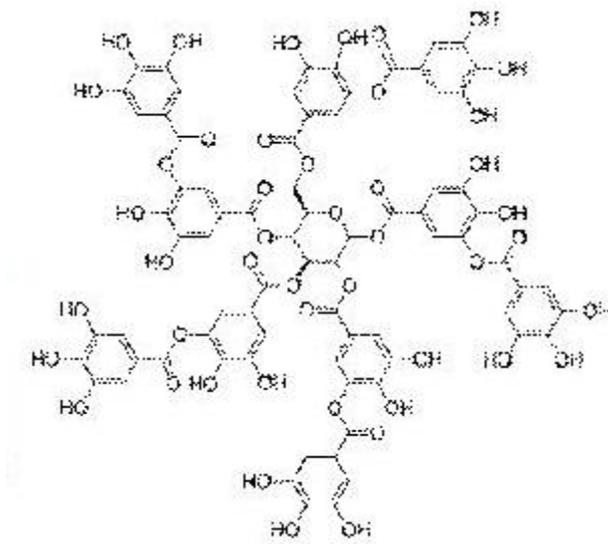
Ce sont des molécules qui ont un squelette de base en C15 (comme les flavonoïdes) formé de deux cycles A et B, et d'un hétérocycle (cycle C) ; mais leur caractéristique principale est que ce dernier est chargé positivement. Cette charge est due à leur structure de base commune : le cation flavylium ou 2 phényles 1-benzopyrilium **(Figure 02) (Heller et Forkmann 1993)**. Les anthocyanes donnent des couleurs très variées aux feuilles et aux baies de la plante : bleu, mauve, rose ou rouge.



**Figure 01 :** Structure du cation flavylum ou 2-phényle-1-benzopyrylium (**Heller et Forkmann, 1993**).

- **Les tanins :**

Le terme « tannin » ou « tanin » vient de la source de tannins utilisée pour le tannage des Peaux d'animaux en cuir. Ce sont des composés phénoliques d'un poids moléculaire qui varie entre 500 et 2000 Dalton (3000 pour les structures les plus complexes) (**Dangles et al. 1992**) très abondants notamment chez les angiospermes (dicotylédones) et les gymnospermes (**Konig et al. 1994**). Ils ont la capacité de se combiner et de précipiter les protéines. Ces combinaisons varient d'une protéine à une autre selon les degrés d'affinités (**Hagerman 1989, Dangles et al. 1992**), les molécules de tannins se lient aux protéines par des liaisons résistantes aux attaques fongiques et bactériennes.



**Figure 02 :** Structure chimique de l'acide tannique (acide gallotannique) (**POPOVICI, 2010**)

### **3. Les huiles essentielles des plantes médicinales et aromatique :**

#### **3.1 Définition :**

Les parfums qu'exhalent certaines plantes sont dus à des molécules volatiles que l'on désigne globalement par le terme essence. L'huile essentielle correspond à l'extrait obtenu par entraînement à la vapeur d'eau de l'organe végétal où a lieu stockage de l'essence. Ces composés volatils ont la propriété d'être solubles dans l'huile et les graisses et ont de ce fait le nom d'huiles essentielles. Le terme huile souligne le caractère visqueux et hydrophobe de ces substances (**Willem, 2002**).

#### **3.2. Mode d'extraction des huiles essentielles :**

Il existe différents procédés : l'enfleurage, l'entraînement à la vapeur d'eau,

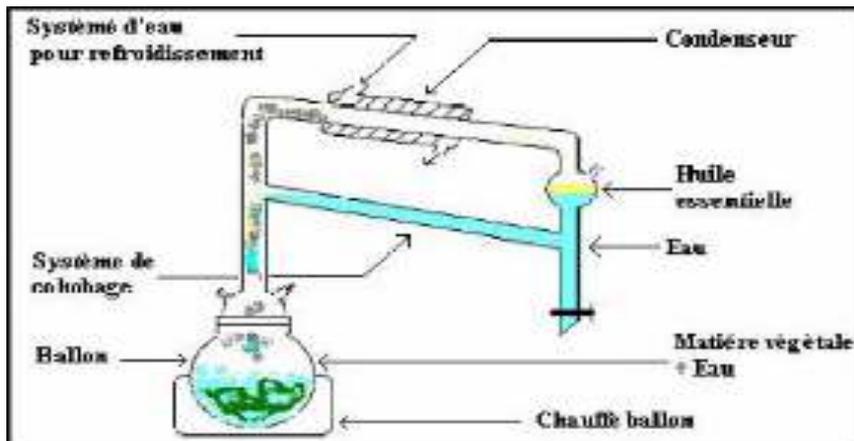
L'hydro distillation, l'hydro diffusion :

##### **3.2.1.L'enfleurage :**

Cette méthode n'est presque plus utilisée car elle est très coûteuse. On met dans des ballons un corps gras (graisse animale type saindoux). On étale une couche de ce saindoux puis une couche de pétales de fleurs puis on recommence cette opération plusieurs fois. On chauffe le ballon légèrement aux environs de 30°. Le saindoux devient mou et se sature d'essence. Quand le saindoux se dissout, on met de l'alcool qui sert de vecteur à l'huile essentielle. On effectue ensuite la séparation par évaporation sous vide. (**Duraffourd et al, 1998**).

##### **3.2.2. L'hydro distillation :**

Le principe de l'hydro distillation est celui de la distillation des mélanges binaires non miscibles. Elle consiste à immerger la biomasse végétale dans un alambic rempli d'eau, que l'on porte ensuite à ébullition. La vapeur d'eau et l'essence libérée par le matériel végétal forment un mélange non miscible. Les composants d'un tel mélange se comportent comme si chacun était tout seul à la température du mélange, c'est à dire que la pression partielle de la vapeur d'un composant est égale à la pression de vapeur du corps pur. Cette méthode est simple dans son principe et ne nécessite pas un appareillage coûteux cependant, à cause de l'eau, de l'acidité, de la température du milieu, il peut se produire des réactions d'hydrolyse, de réarrangement, de arénisation, d'oxydation, d'isomérisation, etc. Qui peuvent très sensiblement conduire à une dénaturation (**Bruneton, 1999 in Chouitah, 2012**).



**Figure 03:** Schéma d'hydrodistillateur

### 3.2.3. L'hydro diffusion :

L'hydro diffusion est une variante de l'entraînement à la vapeur d'eau. Dans le cas de l'hydro diffusion, le flux de vapeur n'est pas ascendant mais descendant. Cette technique exploite ainsi l'action osmotique de la vapeur d'eau. Le principe de cette méthode réside dans l'utilisation de la pesanteur pour dégager et condenser le mélange vapeur d'eau - huiles essentielles dispersé dans la matière végétale. (Meyer-Warnod, 1984).

### 3.3. Utilisation des huiles essentielles :

Les huiles essentielles peuvent être utilisées selon plusieurs variétés :

**3.3.1. Par voie orale :** les huiles essentielles doivent toujours être diluées car elles sont irritantes pour les muqueuses digestives. Elles peuvent être ingérées en solution fixées sur les poudres dans des gélules (Francis Duriez, 2000), ou mélangées avec de yaourt, du lait chaud, du miel...etc.

**3.3.2. Par voie rectale :** disposées dans l'excipient du suppositoire. (Francis Duriez, 2000).

**3.3.3. Par inhalation directe :** l'inhalation humide consiste à respirer les vapeurs dégagées par 3 ou 4 gouttes d'huiles essentielles ajoutées directement à un bol d'eau chaud ou diluées dans une cuillère à café d'alcool à 90°. La séance d'inhalation dure environ une dizaine de minutes et peut être répétée jusqu'à 3 fois par jour.

**3.3.4. Par voie percutanée :** en massage, cataplasmes ou compresses après solubilisation impérative dans une huile végétale.

**3.3.5. Massage :** pour une utilisation en massage, l'huile essentielle doit au préalable être diluée dans une huile neutre et sans odeur (huile d'amande douce, de noisette, de pépins, de raisin ...) il est également possible de diluer les huiles essentielles dans de l'alcool à 90°. Généralement une dilution à 5 ou 10 % est conseillée.

**3.3.6 Bain :** les huiles essentielles n'étant pas solubles dans l'eau, elles ne doivent pas être ajoutées pures à l'eau de bain au risque de provoquer des brûlures. Elles doivent être diluées au préalable dans une base pour bain, du gel douche, de l'alcool, du lait ... on compte en générale 10 à 20 gouttes pour une baignoire d'eau. Les huiles essentielles agiront de deux manières : par contact et par inhalation des vapeurs dégagées.

**3.3.7. Cosmétique :** quelques gouttes d'huiles essentielles peuvent être ajoutées aux produits de beauté (crème de soin, shampooing, masque,...). on compte en général une dilution de 0,5 à 1, 5%

**3.3.8. Alimentation :** L'utilisation des huiles essentielles dans les préparations culinaires est plus anecdotique. Cependant, on constate que l'on trouve depuis de nombreuses années des produits alimentaires industriels contenant des huiles essentielles (bergamote de Nancy, thé Earl Grey,...) et que de plus en plus de livres de cuisine proposent de les utiliser en faible quantité, pour relever certains plats : assaisonnement à huile végétale additionnée d'huile essentielle (thym, basilic, romarin, vanille).

#### **4. Les plantes étudiée :**

##### **4.1. Le Romarin: *Rosmarinus officinalis***

###### **4.1.1 Description botanique:**

*Rosmarinus officinalis* appartient à la famille botanique des Lamiaceae au sein du genre *Rosmarinus*. C'est un arbrisseau toujours vert de 0,5 à 2 m. La tige ligneuse est couverte d'une écorce grisâtre et se divise en de nombreux rameaux opposés figure (04). Les feuilles sont sessiles opposées et coriaces, enroulées sur les bords figure (05). Les fleurs bleu violacées, visibles de janvier à mai, sont groupées en grappe à l'extrémité des rameaux figure (06). Le fruit a une forme ovoid, entouré par un calice brun et persistant. L'inflorescence et le calice ont une pilosité très courte; l'inflorescence est en épis très courts et les bractées mesurent 1 à 2mm.



**Figure 04:** La tige de *R officinalis L*



**Figure 05:** Les feuilles de *R .officinalis*



**Figure 06:** Les fleurs de *R.officinalis L*

#### 4.1.2 Classification botanique :

Selon Merlet ,2010 la classification botanique est :

**Tableau 2** : Classification de la plante *Rosmarinus officinalis*

<b>Régne</b>	<b>Plantae</b>
<b>Division</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Ordre</b>	<b>Magnoliopsida</b>
<b>Classe</b>	<b>Lamiales</b>
<b>Famille</b>	<b>Lamiaceae</b>
<b>Genre</b>	<b>Rosmarinus</b>

(Merlet ,2010)

#### 4.1.3. Répartition géographique :

Le romarin est originaire du bassin méditerranéen. On le trouve principalement dans les terrains arides et ensoleillés, comme les garrigues les maquis et les rocailles. Il n'apprécie pas une sécheresse trop importante mais se contente de l'humidité du littoral, d'où il pourrait tenir son nom (« rosée de mer » en latin).

#### 4.1.4. Importance thérapeutique:

- Le romarin est une plante stimulante et tonifiante. Elle lutte efficacement contre la fatigue. Sa consommation facilite la digestion et soigne divers troubles comme la constipation, les ballonnements et les diarrhées.
- Les cures régulières à base de romarin stimulent la fonction biliaire et facilitent l'élimination des toxines au niveau du foie.
- C'est aussi un bon remède contre les infections respiratoires ou ORL. Grâce à son action fluidifiante et antiseptique, cette plante est indiquée dans le traitement de la toux, les bronchites et le rhume.
- Le romarin possède en outre des propriétés anti-inflammatoires. Il réduit les douleurs articulaires d'origine rhumatismales.
- De plus, des études ont donné de bons résultats quant à l'action du romarin sur certains cancers. En effet, l'acide carnosique présent dans le romarin ralentirait le développement des cellules cancéreuses.

#### 4.1.5. Usage médicinal des huiles essentielles du romarin

##### 4.1.6. Voie externe

- Pour les traitements externes (entorses, foulures, contusions, torticolis), on emploie les sommités infusées dans de l'alcool. L'extrait alcoolique lui-même agit sur les ulcères,

les plaies, les dermatoses parasitaires. La décoction aqueuse s'utilise en gargarismes (angines) et bains de bouche (aphtes), ou elle est ajoutée à des bains stimulants.

- L'huile essentielle de romarin soulage les troubles rhumatismaux et de la circulation sanguine, soigne les blessures, soulage les maux de tête, améliore la mémoire et la concentration, fortifie les convalescents, combat les effets du stress et de la fatigue, traite l'inflammation des voies respiratoires et de la sphère ORL (**Dias et al. 2000**).

#### 4.1.7. Voie interne

- Le romarin est un stimulant, antispasmodique, cholagogue. On l'indique pour ses qualités stimulantes dans les dyspepsies atoniques, les fermentations intestinales, les asthénies, le surmenage, les états adynamiques des fièvres typhoïdes ou muqueuses, de la grippe. En sa qualité d'antispasmodique, il est bénéfique dans le catarrhe chronique des bronches, la coqueluche, les vomissements nerveux ; c'est un bon cholagogue utilisé dans les cholécystites chroniques, certaines ascites et cirrhoses, les ictères ; c'est aussi un emménagogue (aménorrhée
- dysménorrhée) et un diurétique (hydropisies) (**Chang et al, 1977 ; Aqel, 1991 ; Leung et Foster, 1996 ; Haloui et al, 2000**), un anti-VIH (**Paris et al, 1993**) et anti-carcinogénique (**Offord et al. 1995**).

## 4.2. La verveine : *Verbena officinalis* :

La Verveine officinal, ou Verveine sauvage est une plante herbacée annuelle ou vivace de la famille des Verbénacées. Elle est parfois appelée Herbe sacrée, Veine de Vénus ou Herbe aux sorcières.

### 4.2.1. Description:

*Verbena officinalis* est une plante vivace herbacée haute de 25 à 75 cm de hauteur. Ses tiges raides sont de section carrée, elles portent des feuilles opposées lancéolées à allongées (figure 07). Les feuilles basales montrent un pétiole ailé, ainsi que quelques lobes profonds tandis que les feuilles supérieures sont plus allongées, plus petites, simplement crénelées. La plante se développe à partir d'une souche souterraine rhizomateuse. Les branches fleurissent en 5 à 7 épis terminaux très effilées. Ces épis sont faits d'étroits verticilles de fleurs. Les fleurs couleur lilas sont minuscules, tubulaires se terminant en 5 lobes inégaux. Les calices se maintiennent sur la tige florale après la floraison. Ces fleurs produisent un nectar très nourrissant pour les insectes, elles attirent entre autres abeilles et papillons.



**Figure 07:** la tige et la feuille *Verbena officinalis* L

#### 4.2.2. Classification botanique :

Selon Merlet ,2010 la plante est clasées par suit :

**Tableau 3 :** Classification de la plante *Verbena officinalis*

Régne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Lamiales
Famille	Verbenaceae
Genre	Verbena

(Merlet ,2010)

#### 4.2.3.- repartition géographique :

La verveine odorante est une plante arbustive originaire des zones tempérées ou subtropicales de l'Amérique du sud (Pérou, chili, argentine,).Elle est assez communes dans les régions préandines ou elle possède plusieurs appellations locales : Cédron, hierba ; Luisa ou Verbena de Indias. Elle fut introduite dans le sud de l'Espagne au 17 éme siècle, et répandue ensuite dans l'Europe du sud l'Afrique du Nord et les USA.

#### 4.2.4. Composition Chimique :

La feuille de *verveine officinale* contient des éricoïdes 0.2 -0.5%, des dérivés de l'acide caféique, des flavonoïdes et des huiles essentielles.

Elle est utilisée selon plusieurs modes :

### **Voie orale**

La voie orale nécessite l'accord préalable d'un spécialiste. Elle peut être utile pour traiter les aigreurs d'estomac et combattre les vers et virus intestinaux.

### **Inhalation**

Pour profiter de ses effets sur le bien-être, sur l'immunité, contre les infections respiratoires ou sur la circulation sanguine, il est possible d'utiliser l'huile essentielle de verveine odorante par :

- inhalation humide : diluer quelques gouttes d'huile essentielle dans un récipient d'eau chaude puis inhaler les vapeurs ;
- inhalation sèche : appliquer quelques gouttes d'huile essentielle sur un mouchoir ou un galet puis le respirer de temps à temps.

### **Diffusion**

L'huile essentielle de verveine odorante fait partie des huiles très compatibles avec la diffusion. Néanmoins, en raison de son prix, il est conseillé de la diluer avec d'autres huiles essentielles. Pour stimuler l'immunité, éloigner les affections ORL et digestives, bénéficier des effets sur le bien-être, choisir l'un des modes de diffusion suivants :

- **La diffusion par nébulisation.** Ces diffuseurs, qui propulsent l'huile essentielle par une pompe, sont les plus efficaces, mais leur prix est généralement élevé et ils peuvent être plus ou moins bruyants.
- **La diffusion à ultra-sons (brumisation).** Moins puissants, ces diffuseurs restent efficaces pour bénéficier des effets de l'huile essentielle dans des pièces fermées.
- **La diffusion par chaleur douce.** Verser quelques gouttes d'huile essentielle dans le petit réceptacle de ces diffuseurs. Sous l'effet de la chaleur, les particules aromatiques volatiles se mêleront à l'atmosphère. A utiliser idéalement dans une petite pièce close.

**(Joëlle le Guehennec, présidente de l'Ecole française d'Aromathérapie (EFAI) )**

### **4.3. Artemesia Arborescence :**

L'espèce *Artemesia Arborescens* appartient au genre botanique *Artemesia* et à la famille des composées (Astéracées).

**Tableau 04** : Classification de la plante *Artemesia Arboresance*

<b>Règne</b>	<b>Plantae</b>
<b>Division</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Classe</b>	<b>Magnoliopsida</b>
<b>Ordre</b>	<b>Asterales</b>
<b>Famille</b>	<b>Asteraceae</b>
<b>Genre</b>	<b>Artemesia</b>
<b>Non binominal</b>	<b><i>Artemesia Arborescen</i></b>

(Bernard Merlet ,2010)

**4.3.1. Répartition géographique :**

*Artemesia Arborescens* est originaire de la région méditerranéenne (**Lamharrar et al ,2005**). Elle est notamment présente au Maghreb : en Algérie, au Maroc ou elle était autrefois spontanée sur le littoral nord ; elle y est aujourd'hui cultivée un peu partout : en Tunisie, dans certaines pays d'Asie mineur et d'Europe méridionale dont la France, dans l'île de Corse.

En Algérie, où elle se trouve appelée Chiba (الشيبية) elle est très rare dans l'intérieur de l'atlas tellien (**Ait Youssef, 2006 ; Baba Aissa ,1999**). Elle se trouve à Médéa et Théniet el had, selon **Quezel et santa (1962)**.

Les travaux de **Garcia et al (1998)** ont révélé que cette espèce se trouve aussi dans la région de Blida à l'état naturelle, et au jardin d'essai EL Hamma (Alger), aux parcs nationaux de Gouraya (Tipaza) et de Bejaia à l'état cultivé.

**4.3.2. Composition chimique :**

D'après **Ait Youssef (2006)** *Artemesia arborescens* contient une huile essentielle, de couleur bleue qui renferme surtout :

- ❖ De la bêta-thuyone (une cétone terpénique bicyclique très toxique), qui est le composant majoritaire de l'huile essentielle avec une teneur de 39 à 74 %
- ❖ Du camphre : teneur dans l'huile essentielle : de 2 à 21 %
- ❖ Différents carbures terpéniques : dont de alpha –pinéne, du bêta-cubébène, du myrcène, du terpinène -46-ol

*Artemisia arborescens* est très riche en huiles essentielles elle contient aussi des principes amers tels que l'absinthine, l'anabsinthine, l'artabsine, l'artémisine l'acide malique et succinique, les sels de potassium et le magnésium (Lamharrar et al .2005)

#### 4.3.3. Importance thérapeutique:

L'huile essentielle d'*Artemisia arborescens* à été utilisée depuis l'antiquité comme contraceptif et dans l'avortement .Elle est déjà citée par les arabes et les grecques pour son effet thérapeutique la présence du Chamazulène lui donnent des propriétés anti-inflammatoires et antipyrétiques (Grandolini, 1988).

La plante était employée en Afrique du Nord en usage interne, sous forme de décocté ou infusé, comme remède diurétique et en Egypte en usage interne comme vermifuge. (Ait Youssef, 2006)

Au Maroc la plante était employée en usage interne, comme vermifuge et le rameau y est encore employée sous forme d'infusé, comme remède antispasmodique et tonique et réchauffant (Ait Youssef ,2006).

En Algérie la plante était employée, en usage interne comme remède antihelminthique. Les feuilles ont un intérêt thérapeutique, on les utilise plutôt en décoction dès le début d'une crise d'asthme (Ait Youssef ,2006).



Figure 08 : Tiges et Feuilles *A. Arborescence*.

## 5. Les activités thérapeutiques des plantes :

### 5.1. L'activité anti-oxydante :

Un antioxydant est défini comme étant toute substance qui peut retarder ou empêcher l'oxydation des substrats biologiques, ce sont des composés qui réagissent avec les radicaux libres (Singh et al. 2005)

### 5.1.1. Les antioxydants d'origine végétale :

Plusieurs plantes utilisées en médecine traditionnelle sont douées de propriétés anti-oxydantes remarquables. Les fruits et les légumes contiennent une grande variété d'antioxydants comme la vitamine C et E, les caroténoïdes, les oligoéléments et surtout les poly phénols (Defraigne et Pincemail, 2008).

#### ○ Vitamine E :

La vitamine E c'est le nom commun utilisé pour les molécules possédantes des activités biologiques identiques à celles de la famille des tocophérols. La forme naturelle de la vitamine E inclut quatre tocophérols isomères avec une activité anti-oxydante variable (Singh et al. 2005).

#### ○ Vitamine C :

La vitamine C (acides ascorbique) n'est pas synthétisée par l'organisme. la vitamine C empêche l'oxydation des LDL produites par divers systèmes générateurs d'espèces réactives de l'oxygène (neutrophiles activés, cellules endothéliales activées, myéloperoxydase) (Singh et al. ,2005)

### 5.2. Activité antimicrobienne :

Les extraits des plantes aromatique Produites comme métabolites secondaires par les plantes aromatiques ,les extraits sont toujours utilisées comme substances aromatisants et parfumâtes en parfumerie ,industries alimentaire et cosmétique et comme agents antimicrobiens en médecine populaire , en aromathérapie et en industrie alimentaire (Baudoux,2000) .les effets antimicrobiens des différentes espèces d'herbes et d'épices mise à profit pour augmenter la durée de vie des aliments Ceci a été confirmé par un certain nombre de travaux (Ramdani,1994 ;Oussala et al.,2007 ;Mata et al .,2007)

Ce travail consiste à une étude ethnobotanique suivie par une évaluation des activités antimicrobiennes et antioxydants des extraits de plantes *R.officinalis* et *V.officinalis*. Ce travail a duré 2 mois (du mois d'avril au mois de mai 2018), a été réalisée au sein de deux laboratoires:

- Laboratoire de recherche des plantes médicinales et aromatiques localisé au niveau du département de biotechnologie, université de Blida-1, pour l'extraction des HE, les tests du screening phytochimique, et l'activité antioxydant.
- L'activité antimicrobienne a été faite au niveau de laboratoire d'hygiène de la wilaya de Blida.

## 1-Matériels

### 1.1. Matériel biologique :

#### a-Matériel végétal :

Le matériel végétal est constitué de la partie aérienne de l'espèce *Verbena .officinalis* L, et *Rosmarinus officinalis* : les échantillons des plantes ont été prélevés au stade feuillaison (Février 2018). Les plantes sont récoltées, nettoyées et laissées sécher à l'abri de la lumière, à une température ambiante et dans un endroit sec et bien aéré.

#### -Présentation des localités de récolte:

*Rosmarinus Officinalis* L a été prélevé à Hammam-Righa qui est le séchage a duré 25 jours situé de 20 km de la commune d'El Affroun à l'ouest de la wilaya de Blida, à environ 50km à l'ouest de Blida et 62km au sud –ouest d'Alger. **(Figure 06)**.

Le climat de Hammam-Righa est tempéré froid, la pluie tombe surtout en hiver, avec relativement peu de pluie en été. La température moyenne annuelle est de 18 .C°.

*Verben officinalis* L a été récoltée à El Affroun située dans la région de Mitidja de la wilaya Blida en Algérie **(figure06)**.Le climat est méditerranéen, les précipitations varient de 110 mm .300mm entre le plus sec et le plus humide des mois (le mois le plus sec : aout =28 C°,32 C°, le mois le plus humide : janvier =11 C°, 12 C°) la température moyenne est de 25.6C°.



Figure 09: carte géographique montrant les villes de Hammam-Righa et El Affroun

● EL Affroun

● Hammam-Righa

**b-Micro-organisme :**

**-Les souches bactériennes :**

Les souches bactériennes nous ont été fournies par Dr TAFABI Djamel responsable de laboratoire d'hygiène la wilaya de Blida.

Les références des souches bactériennes utilisées sont indiquées dans le tableau 04 et des souches fongiques dans le tableau 05 :

**Tableau 05:** les souches bactériennes utilisées pour l'évaluation antibactérienne.

Souche	La famille
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 12228	la famille des Micrococcaceae
<i>Escherichia coli</i> ATCC 1036	la famille des enterobacteriaceae,
<i>Pseudomonas fluorescens</i> ATCC 13525	la famille des Pseudomonadaceae,
<i>Bacillus aureus</i> ATCC 10876	Bacillacées

**Tableau 06** : les souches fongiques utilisées pour le l'étude antifongique.

Souches fongique	La famille
<i>Aspergillus niger</i> ATCC 16404	Trichocomaceae
<i>Condida albicans</i> ATCC 244333	Cryptococcaceae

**1.2-Matériel non biologique :**

L'ensemble des verreries, l'appareillage et les réactifs utilisés est mentionné dans l'annexe 1.

**2-Méthode d'étude :****2-1-Enquête ethnobotanique :**

Le but de cette étude est de collecter le maximum d'informations sur l'utilisation thérapeutique traditionnelle des deux plantes médicinales (*Rosmarinus officinalis*, et *Verbena officinalis* ).dans la région de Blida.

Cette enquête a duré 2 mois (du mois de février au mois de mars 2018) Nous avons interrogé 45 personnes parmi les quelles : des universitaires, des pharmaciens, des herboristes de la wilaya dz Blida et nous avons utilisé une fiche d'enquête divisée en trois parties (annexe ...)  
:

- ✓ **La 1<sup>ère</sup> partie** : Information sur les personnes questionnées (âge, sexe, niveau, d'étude).
- ✓ **La 2<sup>ème</sup> partie** : Information sur la phytothérapie (connaissance et utilisation de la phytothérapie).
- ✓ **La 3<sup>ème</sup> partie** : Information sur les plantes étudiées tel que le nom de la plante, la partie utilisée, la période de récolte et le mode de préparation traditionnelle).

**2-2 -Evaluation des huiles essentielles :**

Après le séchage les échantillons sont coupés en petits morceaux pour l'extraction des huiles essentielles.

### 2.2.1. Extraction :

#### -Principe :

Les huiles essentielles ont été extraites par hydro distillation. Cette méthode consiste à immerger directement le matériel végétal à traiter dans un ballon rempli d'eau distillée qui est ensuite porté à ébullition. Les vapeurs hétérogènes sont condensées sur une surface froide et l'huile essentielle se sépare par la différence de densité (Bruneton, 1999)

#### -Mode opératoire :

Mettre 50g de matériel végétal sec dans un ballon rond de 500 ml et introduire 300ml d'eau.

Chauffer le contenu avec une chauffe ballon. La vapeur se change de substance volatils, qui se condensent grâce à un réfrigérant. La distillation se réalise ainsi jusqu'à obtention de maximum des HE. La récupération des HE, est faite après la lecture du rendement à l'aide de la burette graduée attaché à l'appareil. (Figure07)



**Figure 10:** Extraction par hydro distillation.

A la fin de l'extraction les huiles essentielles sont récupérées directement dans des eppendorfs

L'opération est répétée trois fois et le volume global du distillat est estimé en (ml). Les huiles obtenues ont été conservées au réfrigérateur à +4°C jusqu'à leur utilisation pour les tests biologiques

#### - Calcul des rendements :

Le rendement est obtenu par rapport à la matière végétale sèche et exprimé selon la formule ci-dessous :

$$R_H = (v / M_{MV}) \cdot 100$$

Où

**R<sub>H</sub>** : rendement des huiles essentielles en (ml) par rapport à 100g de matière sèche (%)

**V** : volume d'huile essentielle en (g)

**M<sub>MV</sub>** : masse de la matière végétale sèche (g)

- **Propriétés physico-chimique :**

**Propriétés physique :**

L'observation à l'œil nu permet de définir les propriétés physiques de notre huile essentielle telle que la : couleur, l'odeur, l'aspect et l'état.

➤ **Indice de réfraction :**

L'indice de réfraction d'un milieu rapporté à l'air est égale au rapport du sinus de l'angle d'un rayon lumineux dans l'air et le sinus de l'angle de réfraction du rayon réfracté dans le milieu considéré.

**-Mode opératoire :**

- Etalonner le réfractomètre avec l'eau distillée.
- Placer 2 à 3 gouttes des huiles essentielles testées sur l'appareil.
- Régler le réfractomètre jusqu'à la stabilisation.
- Lire la valeur de l'indice de réfractomètre sur le cercle gradué.

**2.2.2. Tests du screening phytochimique :**

**2.2.2.1. Préparation de l'infusé :**

La préparation se fait par agitation du mélange constitué de 10g de poudre végétale et 100 ml l'eau bouillant pendant 15 min. Par la suite la solution est filtrée sur papier Wattman. Le filtrat est utilisé pour le test phytochimique et pour l'évaluation des activités biologiques des activités biologiques.

**-Identification de quelques métabolites secondaires :**

- **Les anthocyanes :**

A 5 ml d'infusé, sont ajoutés quelques gouttes d'ammoniaque 1/2.

L'apparition d'une couleur rouge, indique la présence des anthocyanes.

- **Les tanins :**

A 5ml d'infusé, sont ajoutés quelques gouttes d'une solution de FeCl<sub>3</sub> à 5%.

La réaction donne une coloration bleue noire en présence des tanins.

- **Les tanins catéchiques :**

15ml d'infusé, sont additionnés à 7 ml de réactive de Stiasny (10 ml de formol a 40% et 5ml d'HCL concentré).

La réaction donne une coloration rouge en présence des tanins caté chiques.

- **Les tanins galliques :**

A 5ml d'infusé, sont ajoutés 2g d'acétate de sodium et quelques gouttes de FeCl<sub>3</sub>.

La réaction donne une coloration bleue foncé en la présence des tanins galliques.

- **Les flavonoïdes :**

A 5ml d'infusé, sont additionnés 5ml d'HCl. Un copeau de Mg et 1ml d'alcool iso amylique.

La réaction donne une coloration rouge orangée en présence des flavonoïdes. .

- **Les glucosides :**

A 2 ml de poudre végétale, sont ajoutées quelques gouttes d'acide sulfurique.

La formation d'une coloration rouge brique ensuite violette indique la présence des glucosides.

- **Les mucilages :**

On introduit 1ml de l'infusé dans un tube et on lui ajoute 5ml d'éthanol absolu, l'obtention d'une précipitation floconneuse indique la présence des mucilages.

### **2. 3. Etude de pouvoir antimicrobien :**

Cette étude a été réalisée selon la méthode d'aromatogramme qui permet d'évaluer l'activité antibactérienne et antifongique des extraits aqueux des espèces étudiées (*Rosmarinus officinalis* et *Verbena officinalis*).

Les résultats correspondent à la mesure du diamètre ( $\emptyset$ ) de la zone d'inhibition ; ils sont exprimés par rapport à la sensibilité des bactéries et symbolisés par des signes (+) et (-) selon les normes données par **Ponce, et.al, 2003** :

- Non sensible/ résistante(-) :  $\emptyset < 8$  mm
- Sensible (+) :  $9 < \emptyset < 14$  mm
- Très sensible (++) :  $15 < \emptyset < 19$  mm
- Extrêmement sensible (+++) :  $\emptyset > 20$  mm

#### **-Principe :**

Pour cette méthode, nous utilisons des disques de papier wattman de 9 mm de diamètre, ils sont absorbants et stériles. Imbibé d'HE, le disque sera déposé sur la boîte de pétri contenant un milieu sélectif préalablement inoculée et uniformémentensemencée par une suspension bactérienne ou fongique (**Benjlali, 1986**)

Durant l'incubation des boîtes de pétri, les souches ensemencées entreront en contact avec l'HE et l'inhibition se traduira par une zone circulaire stérile (Zone d'inhibition) dont le diamètre sera fonction de la sensibilité ou de la résistance du germe microbien (**Guezlane – Tebibel et al. 2012**). (**Figure 09**).



**Figure 11** : illustration de la méthode d'aromatogramme sur boîte de pétrie (pibiri.2006).

#### **-Mode opératoire :**

Le protocole adapté est celui de la pharmacopée européenne (2012).

#### **-Préparation de l'inoculum :**

Préparer une suspension microbienne à partir de cultures jeunes de bactéries (18-24H) ou de levure (48H), prélever quelques colonies isolées et incorporer dans 5 ml d'eau physiologique.

Agiter et homogénéiser la suspension à l'aide de l'agitateur vortex afin d'obtenir une suspension bactérienne équivalente à celle de l'étalon 0.5 Mne Ferland (Mighri et al, 2010) (annexe.)

Incuber les suspensions bactériennes et fongiques respectivement dans des étuves pendant 24H et à 37C° (pour les bactéries) et 48H et à 25C° (champignon).

#### **-Préparation des milieux de cultures :**

- Liquéfier les milieux de cultures Muller Hinton (Bactéries) et Sabouraud (levures et champignons) dans un bain Marie à 95C° et garder en surfusion dans une étuve à 45C°.
- Sous hotte à flux laminaire, verser aseptiquement les milieux de culture gélosés sur les boîtes de pétri à raison de 15ml par boîte.

- Laisser refroidir et solidifier à température ambiante, et conserver dans des conditions évitant toute modification de leur composition

#### **-Ensemencement : (annexe 03)**

- Imbiber aseptiquement un écouvillon avec la suspension microbienne.
- Essorer l'écouvillon en pressant fermement et en tournant sur la paroi interne du tube, afin de le décharger du surplus de suspension.
- Ensemencer aseptiquement une boîte de pétri en frottant délicatement l'écouvillon sur la surface de la gélose en stries serrées, répéter l'opération quatre fois, en tournant la boîte à 45° de façon à croiser les stries, finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.

#### **Dépôt des disques :(annexe 03)**

- Prélever aseptiquement un disque stérile de 9mm de diamètre avec une pince stérile.

Mettre en contact le but du disque avec l'HE pure, qui va être absorbée par le disque par capillarité.

- Déposer le disque ainsi imbibé d'HE à la surface de la gélose, au centre de la boîte de pétri.
- Laisser diffuser sur la paillasse pendant 30 min.
- Incuber les boîtes à 37°C° durant 24H pour les bactéries et à 25°C° durant 48H pour les levures.

**N.B :** afin d'assurer la condition d'aspect totale indispensable, le travail est effectué près d'un bec bunsen (pour stériliser les instruments en les passant dans la flamme).

#### **-La lecture :**

La lecture est faite après 24H pour les bactéries et 48H pour les champignons par l'observation de la présence ou l'absence de zone claire autour des disques.

Mesurer avec précision le diamètre de la zone d'inhibition à l'aide d'une règle double décimètre.

#### **2-4-Etude du pouvoir antioxydant :**

L'étude du pouvoir antioxydant in vitro a été évaluée par la mesure du pouvoir de piégeage du radical DPPH (1,1-Diphényl-2-picrylhydrazyl) selon la méthode décrite par (Burits et Bucar., 2000), où 50ul de chacune des solutions des extraits aqueux testée à différentes concentrations (0.0625, 0.125, 0.25 ,0.5 et 1ml) sont mélangées avec 1,950 ml d'une solution méthanolique de DPPH (0,004 %).après une période d'incubation de 30 minutes à la température du laboratoire ,l'absorbance est lue à 517 nm. L'inhibition du radical libre DPPH par la vitamine E a été également analysée à la même concentration pour comparaison. On détermine la cinétique de la réaction et les paramètres de calcul de l'activité antioxydant pour la vitamine C et pour l'huile essentielle (pourcentage d'inhibition, l'index IC50).

#### **-Détermination du pourcentage d'inhibition et l'IC50 :**

Selon Sharif far et al (2007) L'inhibition du radical libre de DPPH en pourcentage (1%) est calculée de la manière suivante :

$$I\% = \frac{A_{\text{blanc}} - A_{\text{échantillon}}}{A_{\text{blanc}}}$$

Avec :

$A_{\text{blanc}}$  : absorbance du blanc (méthanol)

$A_{\text{échantillon}}$  : absorbance du composé d'essai.

La cinétique des réactions de l'extrait aqueux et de la vitamine E avec le DPPH\* a été inscrite à chaque concentration examinée.les concentration en extrait aqueux et En vitamine E, en fonction des pourcentages du DPPH inhibés. Les valeurs de concentration obtenues ont été tracées à la fin de la réaction afin d'obtenir l'index IC50 .ce paramètre est défini comme la Concentration d'antioxydant requise pour diminuer la concentration du DPPH\* initiale de 50%.

## 1. L'enquête ethnobotanique :

### 1.1-Identification :

L'enquête a été réalisée dans de différents quartiers de la région de Blida, et auprès des individus de la population locale sur un échantillon de 45 personnes âgées de 20 ans à plus de 60 ans, réparties en 20 femmes et 25 hommes à différents niveaux d'études (analphabète, primaire, secondaire, universitaire, herboristes et pharmaciens) qui nous ont informé sur les applications thérapeutiques et traditionnelles des plantes médicinales.

### 1.2. Information sur la phytothérapie :

#### Question° 01 :Connaissez-vous la phytothérapie ?

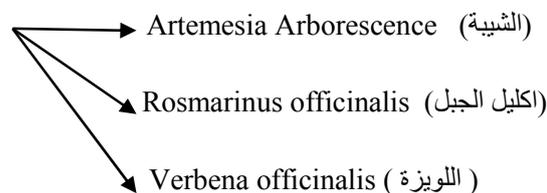
D'après les résultats de cette enquête, nous avons remarqué que, la totalité des personnes questionnées (100%) connaissent la phytothérapie. Ce qui montre que la phytothérapie est très rependue au sein de cette population.

#### Question n° 02 : Si oui comment vous la connaissez ?

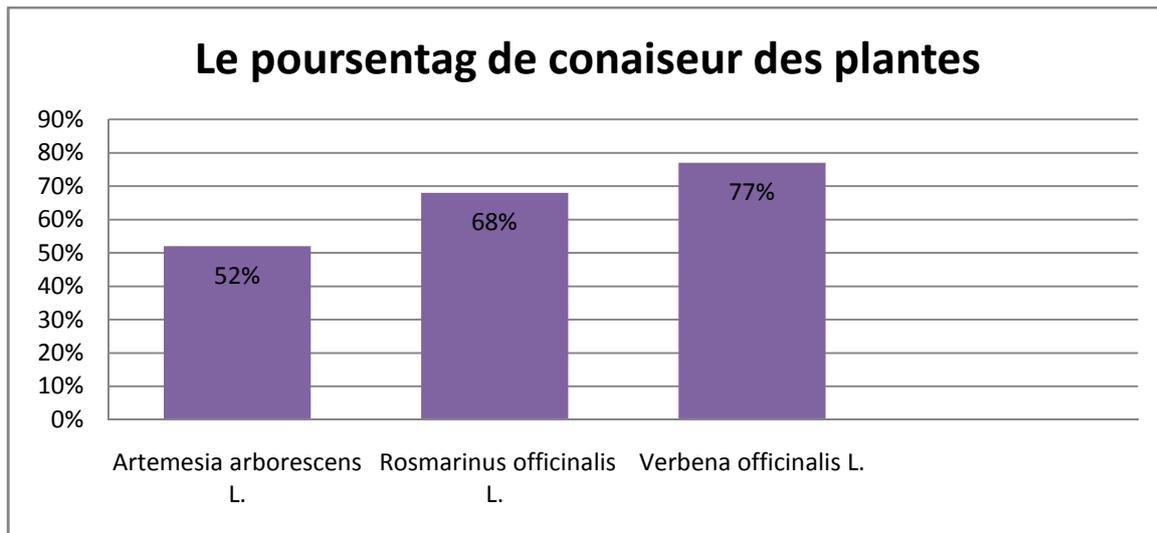
A travers les réponses reçus, nous constatons que parmi les 45 personnes interrogées, la totalité (100%) connaissent la phytothérapie à partir leur grandes partants.

### 1.3-Information sur la plante :

#### Question n° 03 : connaissez-vous



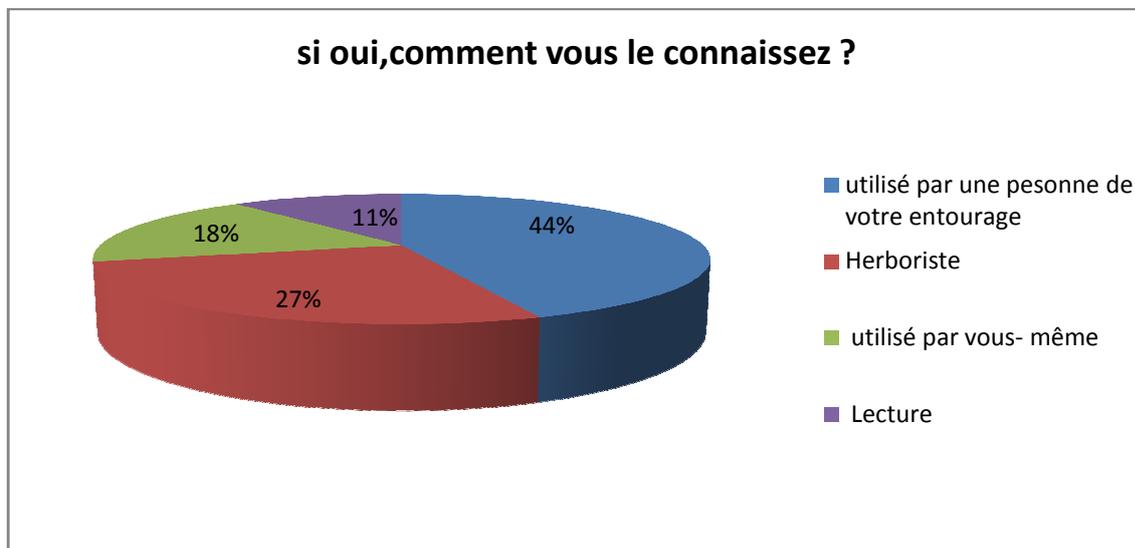
Les résultats obtenus sont montrées dans la figure10 :



**Figure12** : pourcentage de connaissance des plantes étudiées

Les résultats obtenus ont révélé que 52% des personnes enquêtées connaissent la plante *A.arborescens* L, 68% connaissent *Rosmarinus officinalis* L. 77% connaissent *V.officinalis* L. Les résultats concernant *A.arborescens* et *R.officinalis* sont proches de ceux obtenus par **lahma (2017)** qui a noté une valeur de 50 % pour *A.arborescens* et 75% pour *R.officinalis* dans différentes communes de la wilaya de BLIDA.

**Question n° 04 : Si oui, comment vous le connaissez ?**



**Figure13** : pourcentage de connaissance des trois plantes.

La figure 11 montre que parmi les nombres des personnes questionnées : **20 personnes (44%)** connaissant les plantes à travers des personnes d'entourage, **8 (18%)** utilisent la plante par soi-même, **12 (27%)** à travers des herboristes, et peu de personnes : **5 (11%)** connaissent les plantes par la lecture.

**Question n° 05 : Sous quel nom vous la connaissez ?**

Le tableau suivant montre les résultats obtenus concernant les noms des espèces :

**Tableau 07** : Les noms des plantes étudiées donnés par les personnes enquêtées.

Les plantes étudiée	<i>A.arborescens L.</i>	<i>V.officinalis L.</i>	<i>R.officinalis L.</i>
Les noms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Echiba</li> <li>• Chibat el àadjouz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Louiza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iklil el Beri</li> </ul>

**Question n° 06 : Est-ce qu'il est cultivé, sauvage, importé ?**

Le tableau 08 montre l'acquisition des plantes par les individuées :

**Tableaux 08** : l'acquisition des plantes par les individuées

<b>Les plantes</b>	<i>A.arborescens</i>	<i>R .officinalis</i>	<i>V.officinalis</i>
<b>Acquisition</b>			
Cultivé	<b>28%</b>	<b>30%</b>	<b>60%</b>
Sauvage	<b>32%</b>	<b>60%</b>	<b>10%</b>
Importé	<b>4%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>

D'après le tableau, nous notons que les 3 espèces sont obtenues à partir de la récolte de la plante sauvage (10% à 60%) ou de la culture (28% à 60%).L'obtention par importation présente les plus faible valeurs (4% à 20%).

**Question n° 07 : Pour quelles maladies et soins est-elle utilisée ?**

Les résultats obtenus sont mentionnées dans le tableau 08 :

**Tableaux 09** : Les différentes utilisations thérapeutiques des plantes étudiées.

Les plantes	<i>A .arboresens L.</i>	<i>R.officinalis L.</i>	<i>V.officinalis</i>
Les maladies	Antihelminthique. Contre la crise d'asthme. Anti-inflammatoires, antiallergiques, Antihistaminique, Mucolytique.	Contre la chute des cheveux. Antibiotique Antigrippale.	Traitement des problèmes du système digestif. Renforcer la mémoire. Réduction du cholestérol

On remarque que ces trois plantes ont des activités thérapeutiques contre des certaines des malades tel que la chute des cheveux, la crise d'asthme, et ils sont utilisé comme des antibiotiques.

**Question n° 08 : Quelle est la partie utilisée ?**

Le tableau suivant m'entre les parties d'utilisés par les plantes.

**Tableaux 10 :** Les différentes parties des plantes utilisées.

Les plantes Les Partie utilisées	<i>A.arborescensL.</i>	<i>R.officinalis L.</i>	<i>V.officinalis L.</i>
Tige	-	-	+
Feuille	+	+	+
Fleur	+	+	-
Fruit	-	-	-
Graine	-	-	-

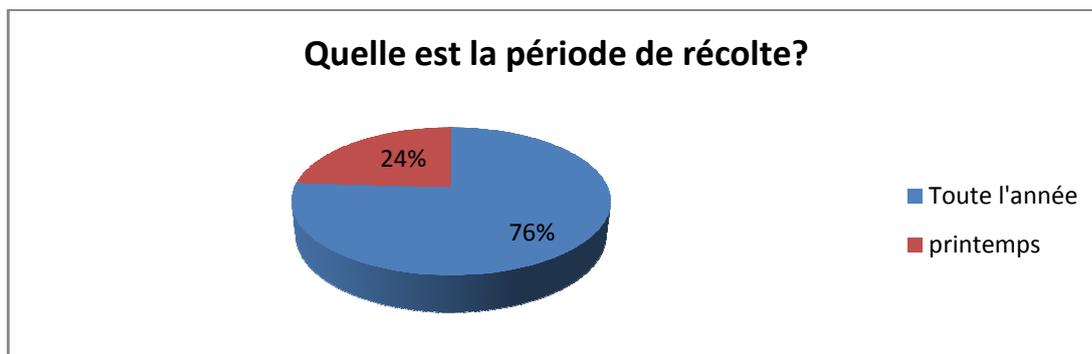
(+) : Partie de la plante utilisée

(-) : partie de la plantes non utilisé

D'après le tableau 09 le *R. officinalis* et *L'A. arborescens* sont utilisé par la feuille et la fleur. *V. officinalis* est utilisé par la tige et la feuille.

**Question n° 09 : Quelle est la période de récolte ?**

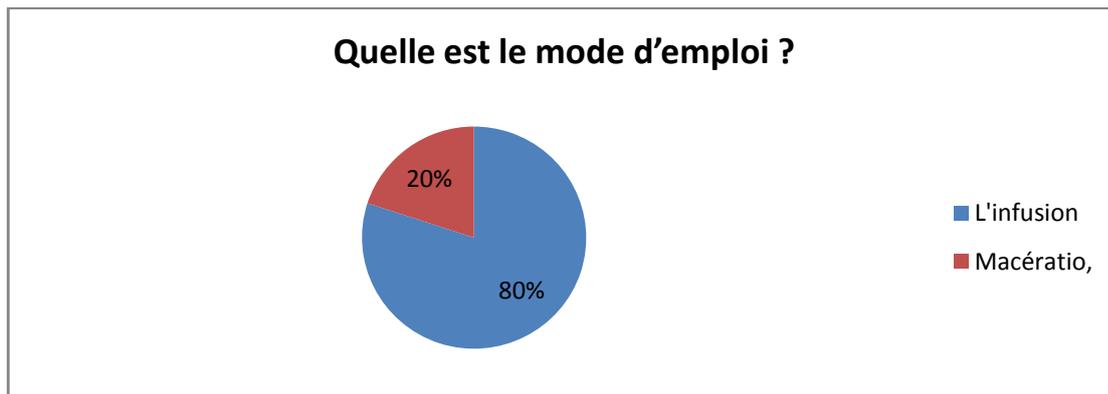
Le résultat obtenu est montré dans la figure 12.



**Figure 14 :** pourcentage de périodes de récolte

D'après les résultats montrés dans la figure 12 nous constatons que selon la moitié des personnes enquêtées (76%) récoltent les plantes toute l'année

**Question n° 10 : Quelle est le mode d'emploi ?**



**Figure 15 :** pourcentage de mode d'emploi.

D'après les résultats montrés dans la figure 13 nous pouvons déduire que **36 des personnes (80%)** préfèrent l'infusion par contre **9 (20%)** utilisent la macération.

**Question n° 11 : Quelle est la provenance de la plante ?**

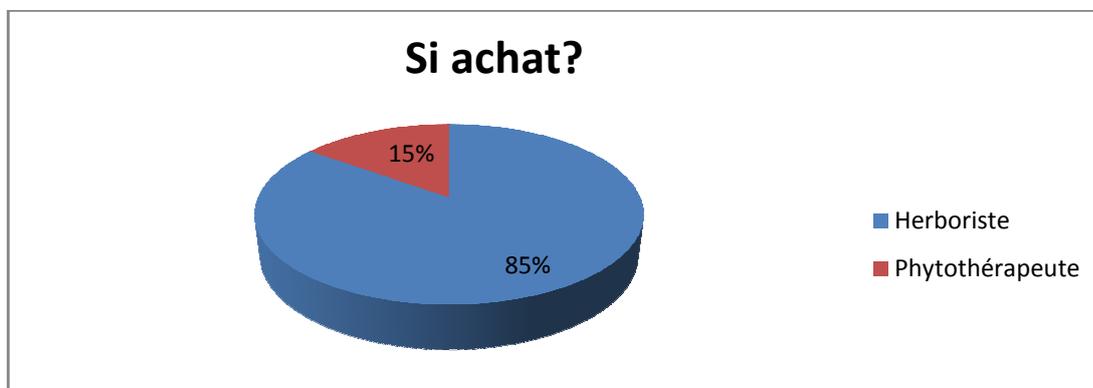
La provenance des plantes est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 11:** Provenance des plantes en pourcentage.

	<i>A.arboresanc</i>	<i>R.officinalis</i>	<i>V.officinalis</i>
Achat	20%	25%	45%
Cueillette	80%	75%	55%

Selon le tableau 10 : la cueillette est la méthode la plus utilisé (55 % à 80%).

**Question n° 12 : Si achat, à qui s'adresser ? Un herboriste ou à un phytothérapeute ?**



**Figure 16 :** pourcentage de l'achat

La figure montre que **85%** des personnes achètent les plantes chez des herboristes, le reste **15%** les acquiert à partir des phytothérapeutes

#### Question n° 13 : Mélanger-vous la avec d'autres produits ?

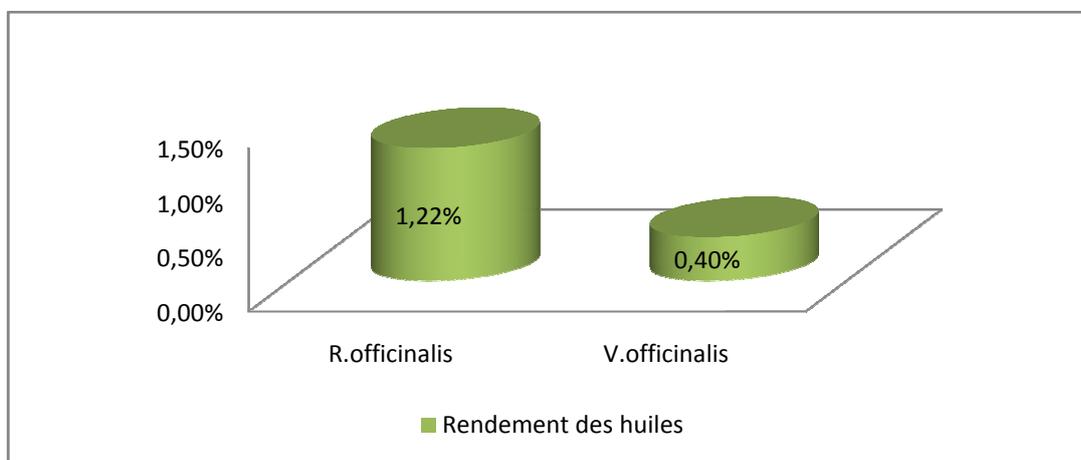
**50%** des personnes enquêtées disent non et **50%** d'autres personnes mélangent les plantes avec d'autres produits.

#### Question n°14 : La plante présente-elle des effets secondaires ?

D'après les résultats obtenus 79% des personnes ignorent si les trois plantes possèdent des effets secondaires ou non mais 21% disent qu'elles peuvent provoquer des effets secondaires tout dépend de la dose utilisée.

### 2-Rendement des huiles essentielles :

Les résultats des rendements en huiles essentielles sont montrés dans l'histogramme suivant :



**Figure 17 :** Moyennes des rendements en huile essentielle (en pourcentage) de la partie aérienne de *R.officinalis* et *V.officinalis*

(Thèse d'étude ethnobotanique 2017) en travaillant sur l'HE de *R.officinalis* récoltée au niveau de trois saisons Automne, Hiver, Printemps de la Région de Cherchell :

Le résultat de l'huile essentielle obtenu par hydro distillation de *Rosmarinus officinalis* de trois saisons de la Région de Cherchell (Automne = 0.17%) (Hiver = 0.28%) (Printemps = 0.76%) est moins élevé par rapport à celui de la plante de région de Blida (notre résultat) de la saison de l'hiver = 1.22% .

#### 2.1-Les Analyses physiques :

Les résultats des analyses physiques sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableaux 12 :** Caractères organoleptiques des HE de *S.officinalis* et *A.arborescens*.

Les huiles essentielles	Odeur	Couleur	Aspect et mobilité
<i>R.officinalis</i>	Fort	Jaune foncé	Liquide mobile
<i>V.officinalis</i>	Fort	Jaune foncé	Liquide mobile

L'huile essentielle *R.officinalis* et *V.officinalis* présente une odeur très forte et caractéristique de l'espèce, une couleur Jaune foncé et un aspect liquide mobile.

3-Etude phytochimique :

### 3.1-Le screening phytochimique :

Les tests phytochimiques consistent à détecter les différentes familles de composés existantes dans la partie étudiée de la plante par réaction qualitatives de caractérisation. Ces réactions sont basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration par des réactifs spécifiques à chaque famille de composé.

Les résultats des tests phytochimiques effectués sur l'infusé et la poudre des deux espèces *R.officinalis* et *V.officinalis* sont regroupés dans le tableau 13.

**Tableau 13:** Résultats du screening phytochimique des deux espèces étudiées.

Métabolites secondaires	Résultats	
	<i>R.officinalis</i>	<i>V.officinalis</i>
Anthocyanes	–	–
Les tanins	–	–
Les tanins catéchiques	+	–
Les tanins galliques	–	–
Les flavonoïdes	++	+
Les glucosides	+	+
Les mucilages	++	+++

+++ : la plante très riche ; ++ la plante est riche, + moins riche,- absence

Les résultats obtenus dans le tableau montrent que :

Le *R.officinalis* est riche en mucilage et flavonoïdes, elle contient aussi des tanins catéchiques et des glucosides.

L'espèce *V.officinalis* est très riche en mucilage et elle possède aussi des glucosides et des flavonoïdes.

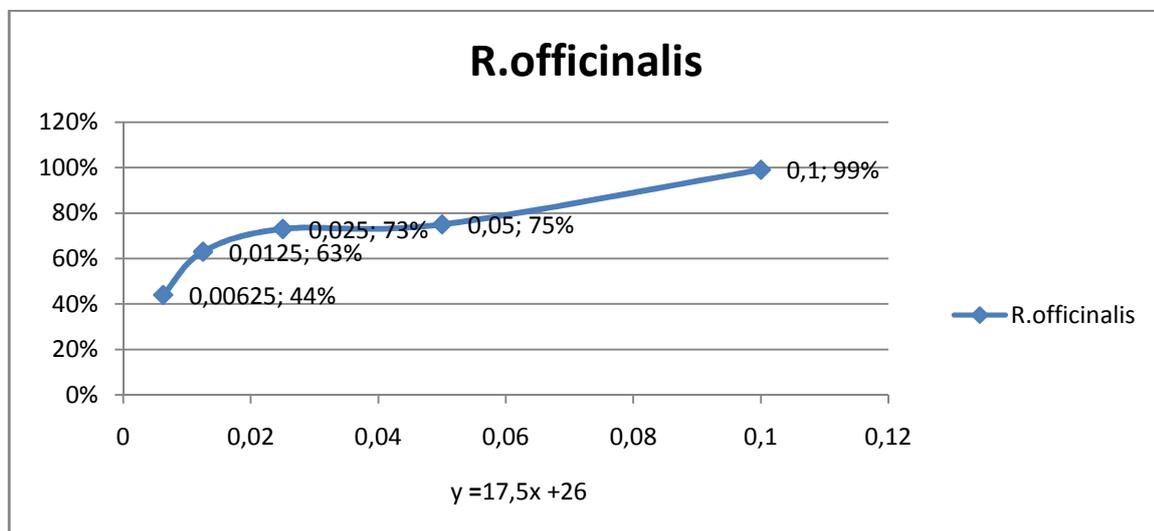
Plus précisément le mucilage est une substance de nature végétale (la gomme) provenant (sécrété) par certaines plantes, qui, en présence d'eau, a tendance à donner une gelée visqueuse et épaisse due à l'augmentation importante de volume. C'est pour cette raison que cette substance est utilisée comme émoullient et laxatif. Le terme émoullient désigne tout ce qui ramollit les tissus. Le terme laxatif désigne une substance qui purge (favorise l'émission des selles). Cette substance utilisée comme laxatif doux est le plus souvent extraite des algues. ([vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/mucilage](http://vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/mucilage))

Les tanins sont définis comme étant des composés poly-phénoliques, hydrosolubles qui ont une action antiseptique se traduit par des effets antibactériens et antifongique, ainsi qu'ils ont la capacité de piéger les radicaux libres comme tous les poly phénols. En effet, ils vont inhiber la formation d'ions peroxyde et surtout la peroxydation des lipides et ils vont également inhiber la formation des ions su peroxydes. En outre, les tanins ont un très grand pouvoir antibactérien, antiviral, anti-inflammatoire. Les plantes riches en tanins sont utilisées dans les cas de rhume, des problèmes de sécrétions trop importantes, des infections internes ou externes, blessures ..... (Djahra, 2014).

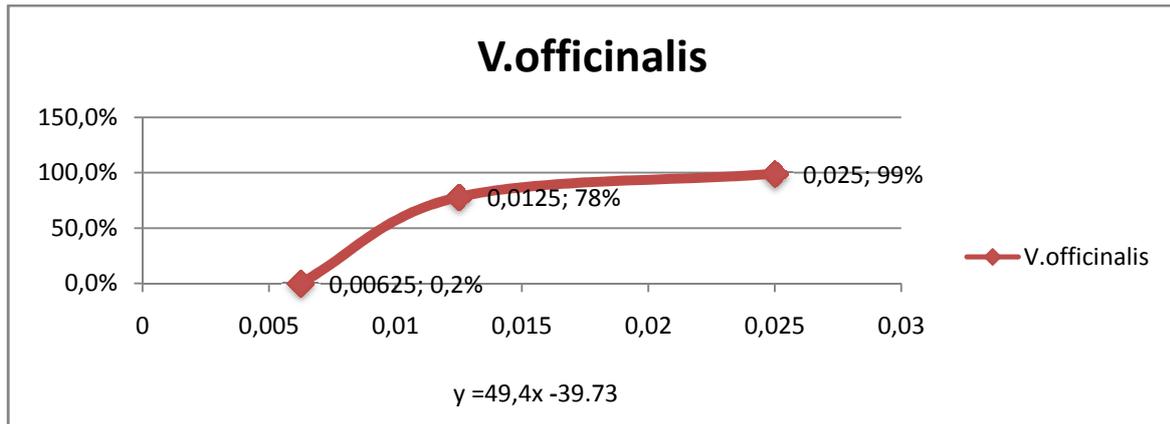
#### 4-Les activités biologiques :

##### 4.1-L'activité antioxydant :

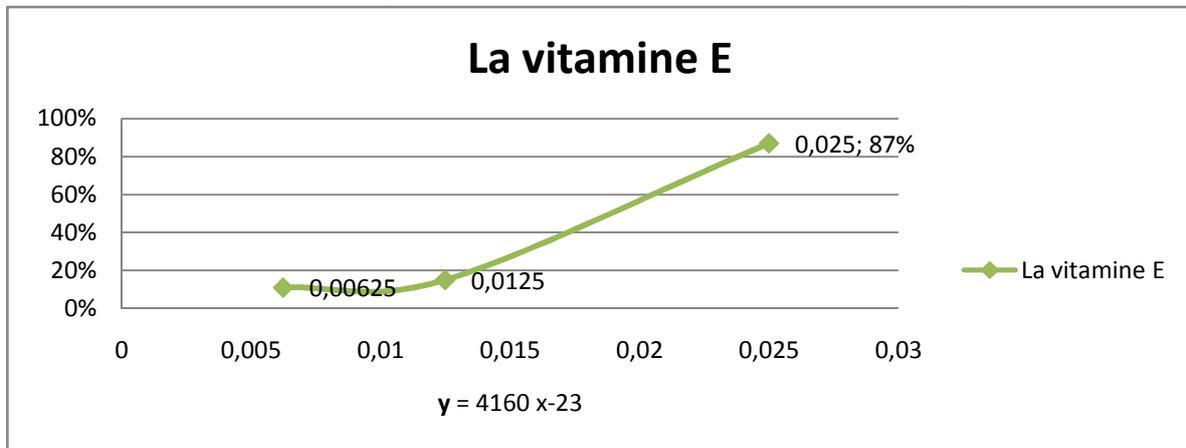
Résultats obtenue (le tableau annexe) ont permis de tracer les courbes suivantes :



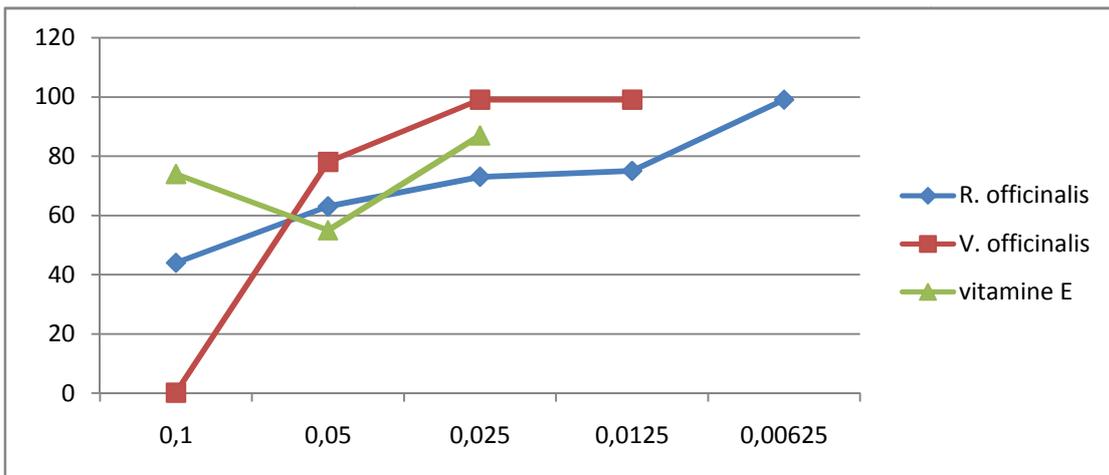
**Figure 16** : Pourcentage de réduction de l'infusé de *R. officinalis*.



**Figure 19:** Pourcentage de réduction de l'infusé de *V. officinalis*



**Figure 20 :** Pourcentage de réduction de la vitamine E.



**Figure 21 :** Pourcentage de réduction de la vitamine E, *R. officinalis* et *V. officinalis*

Selon les résultats montrés dans la figure 21, il semble que les extraits aqueux de nos plantes possèdent une activité antioxydant plus ou moins importante.

Selon certains auteurs (**Ibanez, 1999 cité par Kahouli, 2010**) *Rosmarinus officinalis* peut produire des antioxydants similaires aux antioxydants synthétiques, et l'activité antioxydant de ses extraits est produite par des poly phénols.

Le calorimétrique des poly phénols témoigne de la présence de grandes quantités de polyphénols dans les extraits de la verveine (**Aziri et al ; 2017**), de même l'infusé de la verveine odorant contient de grandes quantités de polyphénols et ses propriétés antioxydants ont été mise on évidence in vitro.

De ce fait, il semble qu'il est plus intéressant de réaliser cette étude en utilisant des extraits méthanoliques ou alors à partir des poly phénols extraits des feuilles de la plante étudiée.

Les IC<sub>50</sub> de nos échantillons sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 14:** Les IC<sub>50</sub> de Vitamine E et de notre deux extraits aqueux

Extrait	Acide ascorbique	R.officinalis	V.officinalis
IC <sub>50</sub> mg/ml	0.01	1.37	1.81

La valeur de IC<sub>50</sub> étudiée de l'infusé de deux espèces *R.officinalis* et *V.officinalis* ont été estimées en utilisant la courbe de régression linéaire :  $y = ax + b$

Où  $y = 50\%$  (pourcentage de réduction de DPPH)

$x : IC_{50}$  (concentration en mg/ml)

À des fins comparatives un antioxydant standard est utilisé (Vitamine E). Il a montré une activité anti radicalaire très puissante avec IC<sub>50</sub> de l'ordre de 0,01 mg/ml. La valeur IC<sub>50</sub> de Vitamine E est conforme avec celle de (**Talbi, H et al, 2014**).

Les résultats présentés dans le tableau 14 de l'activité anti radicalaire de l'infusé de *R. officinalis* montrent un IC<sub>50</sub> (Concentration inhibant 50% de la réaction) égal à 1, 37 mg/ml et pour *V.officinalis* égal 1.81 mg/ml.

Nous pouvons donc conclure que l'infusé du romarin récolté en hiver est l'antioxydant le plus efficace, que l'infusé de Verveine.

#### 4.2- L'activité anti microbienne :

Les résultats des analyses antimicrobiennes des extraits des deux espèces étudiées sont déterminés dans les tableaux 15 et 16 :

**Tableau 15 :** Résultats du test antibactérien des infusés de *R.officinalis* et *V.officinalis*.

Bactéries	<i>R. officinalis L</i>			<i>V.officinalis L.</i>		
	Ø de la zone d'inhibition (mm)	Sensibilité	Antibiotiques (Amoxiciline)	Ø de la zone d'inhibition (mm)	Sensibilité	Antibiotiques (Amoxiciline)
<b>Bacillus</b>	16	(++)	39	27	(+++)	38
<b>Staphylococcus aureus</b>	17	(++)	50	28	(+++)	49
<b>Escherichia coli</b>	25	(+++)	12	30	(+++)	6
<b>Pseudomonas</b>	10	(+)	10	14	(+)	12

**Tableau 16 :** Résultats du test antifongique des infusés de *R.officinalis* et *V.officinalis*.

Champignons	<i>R. officinalis L</i>			<i>V. officinalis l.</i>		
	Ø de la zone d'inhibition (mm)	Sensibilité	Antifongique	Ø de la zone d'inhibition (mm)	Sensibilité	Antifongique
<b>Condida albicans</b>	2	(-)	30	2	(-)	29
<b>Aspergillus niger</b>	1	(-)	2	1	(-)	21

L'infusé de la *V.officinalis* montre un effet plus fort avec un maximum de zone d'inhibition de (30 mm) sur *Escherichia coli*, 28 mm sur staphylococcus, *Bacillus* (27mm), *Pseudomonas fluorescens* (14mm), ce résultat est proche pour le *R.officinalis* sur *Escherichia coli* (25mm) suivi de la souche ; *Staphylococcus aureus* (17mm), *Bacillus* (16mm), *Pseudomonas fluorescens* (10mm).

Ces souches bactériennes sont fortement sensibles à l'antibiotique (Amoxicilline), sauf la souche Bactérienne *Escherichia coli* qui montre une forte résistance (diamètre d'inhibition 6mm) vis-à-vis de l'infusé de *V.officinalis*.

D'autre part, l'infusé de *R.officinalis* présente aussi a un effet plus fort avec un maximum de zone d'inhibition de 25 mm de diamètre sur *Escherichia coli*.

Pour les souches fongiques les deux espèces ne présentent aucune activité.

Les champignons *Condida albicans* ; *Aspergillus Niger* montre une forte résistance avec les extraits des deux plantes étudiées.

Des études réalisées dans le but de valoriser les hydrolats (**Kaloustianet al ; 2008**) ont montré que l'hydrolat du romarin analysé par CG- MS contient six terpènes 1-8 cinéole, linalol, camphre, boréal, terpinéol et verbe none, par ailleurs selon ces mêmes auteurs, l'hydrolat de romarin assainit et tonifie la peau.

Concernant la verveine, les études réalisées ont porté beaucoup plus sur son activité antioxydant (**Aziri, 2017**).

Selon notre étude, cette plante possède une activité antibactérienne plus au moins importante.

Des travaux réalisés sur une espèce de la même famille (*Mentha piperita*) ont montré l'efficacité de cette espèce contre plusieurs souches bactériennes notamment sur *E. coli* (**Goudjil, 2016**).

Ces résultats confirmant l'utilisation traditionnelle des deux plantes pour soigner les infections.

## Summary

Our Work aims at the ethnobotanical study of three medicinal plants abundant in Algeria, (*Artemesia arborescens* L, *Verbena officinalis*, *Rosmarinus officinalis* L.). Phytochemical and therapeutic studies of extracts of two species of the plants studied, *Rosmarinus officinalis* and *Verbena officinalis* were carried out.

The results of the ethnobotanical study conducted with 45 people, made it possible to say that all the species studied are medicinal plants widely used by the population of the wilaya of Blida in different fields.

The extraction of the essential oils from the aerial parts of the two species (*V.officinalis* and *R.officinalis*) was carried out according to the process of hydro-distillation. According to the results obtained, these two species are more or less rich in essential oils, the yields noted are 1.22% for *R.officinalis* and 0.40% for *V.officinalis*.

The physical analyzes (smell, appearance and color) of the essential oil of the two plants studied show that they comply with AFNOR standards.

The phytochemical tests carried out made it possible to highlight the presence of Anthocyanins, tannins, catechin tannins, gallic tannins, flavonoids, glucosides, and mucilages.

The antimicrobial activity of the aqueous extract of both species was tested on four bacterial strains (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacilus ceureus*) and two fungal strains (*Candida albicans*, *Aspergillus niger*), the aqueous extract of *Verbena* and *Rosmarinus* have a positive effect on the four strains (*Pseudomonas fluorescens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacilus ceureus*, *Escherichia coli*). With regard to the aqueous extract of these two plants (*Verbena*, *Rosmarinus*) are very sensitive showing diameters of zones of inhibition varying between 10 and 30mm.

And a resistant effect on both fungal strains.

The antioxidant activity of the methanolic extracts of the two plants studied was evaluated by the DPPH free radical scavenging method. The results obtained revealed the existence of a strong activity for both species.

Key words: *Verbena officinalis*, *Rosmarinus officinalis*, antimicrobial, phytochemical test

Antioxidant, ethnobotany.

## CONCLUSION

---

### Conclusion

L'objectif de cette étude consiste à obtenir des informations succinctes de l'utilisation traditionnelle de trois plantes médicinales, et d'évaluer les activités antimicrobiennes et antioxydants des extraits aqueux de *Rosmarinus officinalis* L et *Verbena officinalis* L.

L'étude ethnobotanique réalisée auprès de 45 personnes, a permis de conclure que les trois plantes : *A.arborescens*, *V.officinalis*, *R.officinalis*, sont largement utilisées par la population de la Wilaya de Blida dans de différents domaines et surtout pour les traitements de nombreuses maladies.

L'extraction de l'huile essentielle par hydro distillation à donné un rendement de 1.22% pour *R.officinalis* et 0,4% pour *V.officinalis*.

Le screening phytochimique basé sur des tests spécifiques a permis de caractériser les anthocyanes, les tanins, les tanins galliques, les alcaloïdes, les glucosides et les mucilages. Ces métabolites secondaires ont de grandes valeurs thérapeutiques.

L'étude de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux de *R.officinalis* L, et *V.officinalis* a été illustrée par la méthode d'aromatogramme. Les résultats obtenus ont montré que l'infusé présente une activité antimicrobienne plus ou moins importante sur quelques souches .Ce pouvoir antimicrobien varie selon les souches

Les extraits aqueux de nos plantes ont été testées pour leur pouvoir de piégeage des radicaux libres via la méthode de DPPH. D'après les résultats obtenus, ces deux plantes possèdent une activité antioxydants plus ou moins importantes.

Nous proposons comme perspectives de:

- Elargir l'étude ethnobotanique.
- Utiliser d'autres souches microbiennes pour l'étude de l'activité antimicrobienne.
- Etudier d'autres activités biologiques.
- Utilisé d'autre extraits (méthanolique) pour l'étude de l'activité antioxydant.

**Afkiri K 2011.** productivité dans les huiles essentielles de deux espèces d'*Artemisia arborescens* en provenance de trois sites : Blida, Boumerdes , Djelfa ,thèse de magister université blida.dep.agronomie 114p.

**Ali N, Julish W D Kusunick C Lindesquist U 2001.** Screening Of Yamani medicinal plant of antibacterial and cytotoxic activities . Journal Of Ethnopharmacology antioxidant Activity relationships Of flavoids and phenolic acides : Free radical.

**Aziri.H , Djenad.F , Boulekbache.L.2017 .** Étude comparative de la composition phénolique et de l'activité antioxydant de quelques infusions (tisane et thé)

<http://univ-bejaia.dz/d'espace/123456789/5145> 20-06-2017 6,337 Mo

**Bau doux 2000.** Les extraits des plantes aromatiques.

**Beloued 2005.** Offices des publications universitaires.

**Benjilali B, 1986.Extraction** des plantes aromatiques et médicinales : étude antimicrobienne

**Bernard Merlet, 2010.** Encyclopédie des plantes, R. officinalis et V.officinalis.

**Bohorum et al 1997.** Mémoire de contribution l'étude phytochimique et évaluation de l'activité antioxydant des plantes (Constantine).

**Bourobou, 2013.** Initiation à l'ethnobotanique collecte de données Iphametra, Gabon.57p.

**Billerbeck, V.G. Phytothérapie (2007) 5:** 249. <https://doi.org/10.1007/s10298-007-0265-z>.

**Bruneton J 2009 .**pharmacognosie phytochimie plantes médicinales 3ème édition Tec & Doc la voisier. Paris.1120 P.

**Bruneton 1999.** Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales 3ème édition Tec & Doc la voisier. Paris.1120 P.

**Chang CC, et al. (1997)** Isolation of the human PEX12 gene, mutated in group 3 of the peroxisome biogenesis disorders. *Nat Genet* 15(4):385-8.

**Dangles Ostoekel C,Wigand M.C Brouillard R 1992.**Two very distinct dans le traitement de diabète , et des maladies cardiaques dans la région d'Izaréne (Nord de Maroc) .Journal of applied Biosciences 86 :7940 7956.

**Dellile L 2007.** Les plantes médicinales d'algerie. Berti éditions. Alger, 240p.

**Djahra Ali Boutlelis.** 2014 cours phytochimie 2, université Echahid Hamma lakder el oued .Algérie

**Dias,P.C., Foglio,M.A.,Possenti ,A ., De Carvalho,J.E.(2000).**Antiulcerogenic activity of crude hydroalcoholic extract of *Rosmarinus officinalis L.* Enthnipharmacol,69, 57-62.

**Duraffourd CLAPRAZ J .C et VALNET J 1998** de la phytothérapie dans les maladies infectieuses –Ed Michel Grandcher. France -111-157.

**Elqaj,M.,Ahami,A.,Belghyti, D.(2007)**. La phytothérapie comme alternative la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journéescientifique "ressources naturelle set antibio thérapie".Maroc.

**Farnsworth, NR., Akerele, O.,Bingle,AS., Soejato, DD., Guo, Z.(1985)**.Medicinalplantsin therapy.BullWorldHealthOrganization,63, 6,965-81.

**Franchomme, Daniel Péroël**. L'aromathérapie exactement Broché – 30 août 2001.

**Francis duriez (Pharmacien)** Dictionnaire de médicament Naturel Edition Seuil.mai 2000.

**Gazengel,J-M., Orecchioni, A-M.(2001)**.Le préparateur en pharmacie.2 éme édition. Edition Lavoisier.1727p, Paris.

**Gheyouche, R.,Hammiche, V. (1988)**. Plantes médicinales et thérapeutiques : Les plantes médicinales dans la vie moderne et leur situation en Algérie. Annales INA El Harrach,12, 1, 419-433.

**Goudjil,B, 2016** .composition chimique, activité antimicrobienne et antioxydante de trois plantes aromatiques .thèse de doctorat .université Kasdi Merbah.Ouargla Algérie.

**Grünwald et Christof Jancke Editions Marabout 2004**. Livre : Le guide de la phytothérapie.

**Hagerman - 1989**. from book Chemistry and signifiacnce of condensed tannins.

**Heller W Forkmann G 1993**. The flavoides .Advances in research since 1986 .IN Harbone J.B Secondary plant Proeducts .Encyclopedia Of plant Physiology .Ed .

**ISO. (2010).International standard**. ISO 9235.Huile essentielle.

**Kahouli, 2010**. effet antioxydant d'extraits de plantes (*Laurus nobilis L* , *Rosmarinus officinalis* , *Origanum majorana*, *Olea europaea*.dans l'huile de CANOLA chauffée .Mémoire de fin d'étude .Faculté des études supérieures ,université Laval Quebec.

**-Kaloustia,J , Mikail.C , Abdou.L ,vergues. M-F , Nicolay.A , Portugal .H 2008**.

**Kassel, D. (1996)**.Des hommes et des plantes. *Ed Kajet*, 102 p,Paris.

**Loic, L, 2011** : effet protecteur des polyphénols de la verveine odorante dans un modèle d'inflammation colique chez le rat.

**longaray et al 2007**. Antioxidant and antimicrobial activity of guarana seed extracts.Food Chemistry, 104, 1258–1268.

**Maria CH ET Gegout L, 2013**.plants medicinally et complexity .Ethnomédecine et religiosity Bresil .mechanism .Clinical Science, 94,557-572.

**Meyer-warnod B 1984.** naturel essential oils –extraction processes and application to some major oil, perfumer & flavorist, 9, 93-103.

**Mebarki, 2010.** Mémoire de contribution a l'étude de l'activité antimicrobienne : essai des huiles essentielles et composés phénoliques.

**Offord ,EA., Macé,K., Ruffieux, C.,Malnoe, A et Pfeifer ,A.M.(1995).**Rosemary components inhibit benzo[a]pyrene-induced genotoxicity in human bronchial cells.Carcinogenesis, 16, 2057-2062.

**Ollier, C 2011.** Conseils en phytothérapie. 2ème édition *Pro-officina*, 147 p, Paris.

**Paris, A., Strukelj, B., Renko,M., Turk,V., Puki,M., Umek, A ., Korant, B.D.(1993).** Inhibitory effect of carnosolic acid on HIV-1 protease in cell-free assays.Nat prod,56,1426-1430.

**Popovici C , Saykova I tylkowski B 2010 .**structure chimique de l'acide tannique.

**pincemail 2008.** Stresse oxydant et antioxydants- ORBI.

**Rameau,J.C.,Mansion,D.,Dume, G.,(2008).**Flore forestière française : guide écologique illustre. Regeiteraneenne.Ed Foret privée française,2426p.

**Raynaud, J , 2005.** Prescription et conseil en phytothérapie .Lavoisier, 215p

**Ramdani 1994.** Les extraits des plantes aromatique.

**Sallé,J.(1991).**Les huiles essentielles : synthèse d'aromathérapie et introduction a la sympathicothérapie.Frison-Roche, 167p, Paris.

**Schauenberd P , Paris F (1977).** Guide des plantes médicinales : analyse description et utilisation de 400 plante.3ème édition, Delachaux et Neistle.Paris P396.

**Singh U, Devaraj S and Jilal I 2005.** Vitamine, Oxydative tsress, and inflamatoire. Annual Review of Nutrition .25.151-175.

**Spichiger R E Vincent V Savolinen M F Geanmonod D 2004 .**Botanique systématique des plantes a fleurs. une approche phylogénétique nouvelle des angiosperme des région tempéré et tropécales. Ed presse polytechniques et universitaire Romondes ,233p.

**Talbi1, H., Boumaza, A., El-mostafa, K., Talbi4, J., Hilali.(2015).**AEvaluation de l'activité antioxydante et la composition physico-chimique des extraits méthanolique et aqueux de la *Nigellasativa L.* (Evaluation of antioxidant activity and physico-chemical composition of methanolic and aqueousextracts of *Nigellasativa L.*). Mater. Environ. Sci. 6 (4) 1111-1117.

**Teuscher, E.,Robert, A.,Annelise, L.(2005).** 1000plantes aromatiques, Ed.Lavoisier. Tech&Doc,522p, Paris.

**Thurzova, L. (1981).** Les plantes : santé qui pousse autour de nous. *Ed Bordas*, 268 p, Bruxelles.

**Willem,JP.(2002).** Les huiles essentielles: médecine d'avenir. Dauphin, Paris.

# Références

# Bibliographiques

## Fiche d'enquête ethnobotanique

### 1-Identification

• Age A<sub>1</sub><20  A<sub>2</sub> [20-30]  A<sub>3</sub> [30-40]

A<sub>4</sub> [40-50]  A<sub>5</sub> [50-60]  A<sub>6</sub>> 60

• Sexe Masculin  Féminin

• Niveau d'étude Analphabète  Primaire

Secondaire  Universitaire

• Fonction :

• Habitat : ville : ..... Village : ..... Douar : ..... Nomade : .....

### 2- Information sur la phytothérapie

• Connaissez- vous la phytothérapie ? Oui  Non

• Si oui, comment vous la connaissez ?

Avez-vous entendu parler

Avez-vous été déjà soigné par la phytothérapie

• Lorsque vous vous sentez malade, vous vous adressez :

A la médecine traditionnelle,  pourquoi: efficace  moins chère

Acquisition  médicament inefficace

A la médecine moderne  , pourquoi: efficace  plus précise

Toxicité des plantes

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

Médecine moderne  Médecine traditionnelle

• Résultats des soins :

Guérison  Amélioration  Evolution de la maladie  Effets secondaires

Intoxication

• Utilisez- vous les plantes avec des doses précises : Oui  Non

• Lorsque vous voulez utiliser une plante, vous vous adressez aux :

Expérience des autres  Herboristes (Achab - Attar)

Pharmaciens  Livres

### 3- Information sur la plante

• Connaissez-vous le romarin ? Oui  Non

• Si oui, comment vous le connaissez ?

Lecture  Herboriste  Utilisé par vous-même

Entendu parler  Utilisé par une personne de votre entourage

• Sous quel nom vous le connaissez ?

• Est-ce qu'il est ? Cultivé  Sauvage  Importé

• Pour quelles maladies et soins il est utilisé ?

• Quelle est la partie utilisée ?

Tige  Feuille  Fleur  Fruit  Graine

• Quelle est la période de récolte ?

Été  Automne  Hiver  Printemps  Toute l'année

• Quel est le mode d'emploi ?

1. Infusion  2. Décoction  3. Cataplasme  4. Macération

5. Inhalation  6. Friction  7. Injection  8. Poudre  9. Nature

10. Divers

• Quelle est la provenance de la plante ? Achat  Cueillette

• Si achat ? Herboriste  phytothérapeute

• Mélanger- vous la avec d'autres produits ? Oui  Non

• Si Oui, Cités Les ?

• La plante présente-elle des effets secondaires ? Oui  Non

## بطاقة استبيان المعلومات

### معلومات حول الشخص

السن:   $20 > 1$    $30 < 2$    $40 < 3$    $50 < 4$    $60 < 6$

الجنس:  ذكر  أنثى

المستوى التعليمي:  أمي  ابتدائي  ثانوي  جامعي

المهنة:

المسكن: المدينة  القرية  الدوار  رحالة

### معلومات حول التداوي بالأعشاب

هل تعرفون معنى التداوي بالأعشاب؟  نعم  لا

إذا نعم، كيف تعرفونه؟

سمعت عنه

سبق لكم وان تداويتم بالأعشاب

عندما تحسون بالمرض تتداووا ب:

الطب البديل التقليدي  لماذا؟  لأنه فعال  لأنه رخيص الثمن ولا يكلف الكثير

لسهله وفي متناول الجميع  لان دواء الصيدلي ليس فعال

الطبيب المتحضر  لماذا؟  لأنه فعال  لأنه أكثر دقة  لان النباتات سامة وتضر بصحة الانسان

إذا كنتم تستعملون الطريقتين فمن هي الطريقة الأولى؟ الطب البديل  الطبيب المتحضر

ماهي نتائج التداوي بالطب البديل : الشفاء التام  التحسن  تطور المرض  اثار جانبية  تسمم

●

● هل تستعملون النبات بمقادير معينة معروفة ؟ نعم  لا

حين تريدون ان تستعملوا نوعا من النبات تستشرون : الأشخاص اللذين لديهم تجربة  العشاب او العطار

الصيدلي  تقروون الكتب

### معلومات حول النبات

هل تعرفون نبات الإكليل ؟

نعم  لا

إذا نعم، كيف تعرفونه؟

قراءة فقط

عن طريق بائع الأعشاب

تستعملونه بأنفسكم

سمعتم الكلام عنه

يستعمله أحد من محيطكم

تحت أي اسم تعرفونه

هل نباه الغار مزروع ضار مستورد

من أجله أي مرض أو عناية تستعملونه؟

ما هو العضو المستعمل؟

الساق  الزهرة  الثمار  البثرة

ما هي فترة الحصاد؟

خريف  ربيع  شتاء  صيف  طول السنة

ما هي طريقة الاستعمال؟

ما هو أفضل الحصول على نبات ؟

شراء حصاد

إذا شراه

مختص في التداوي بالأعشاب

بائع الأعشاب

هل تمزوجون نبات الغار مع مواد أخرى؟

إذا نعم، فما هي هذه المواد؟

هل لنبات الغار آثار جانبية؟

# Annexe

## Annexe 01 : Extraction des huiles



Figure 22 : Huile essentielle de verveine

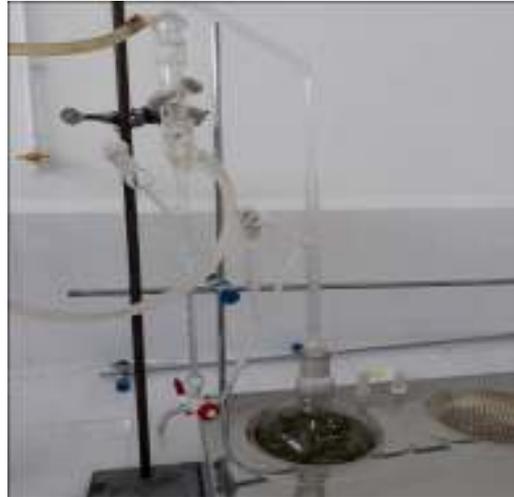


Figure 23 : Extraction de la verveine

## Annexe 02 : Préparation des infusés



Figure 24 : L'infusé de Romarin



Figure 25 : L'infusé de Verveine

### Annexe 03 : Préparation le screening phytochimique



Figure 26 : Le test de screening de verveine



Figure 27 : Le test de screening de Romarin

### Annexe 04 : L'activité antimicrobienne

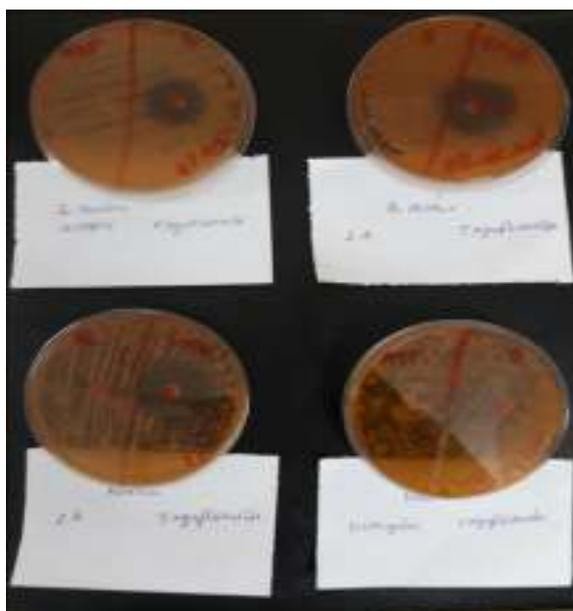


Figure 28 : Les zones d'inhibition des champignons sur les espèces.(R et V.officinalis).



Figure 29 :Zone d'inhibition de la souche E. coli sur la verveine.



Figure 30 : Zone d'inhibition de la souche  
E.coli sur le romarin

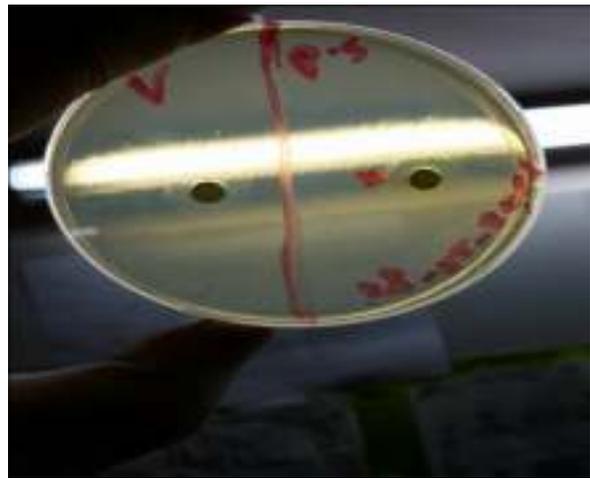


Figure 31 : La souche pseudomonas sur la  
verveine

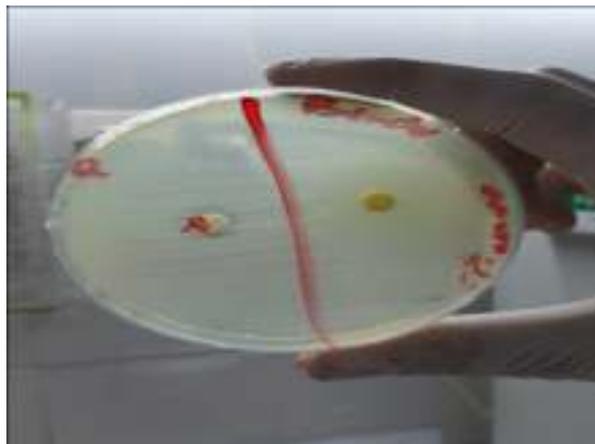


Figure 32 : La souche Bacillus sur le Romarin.

# Annexe

**Chapitre 01 :**  
**Synthèse**  
**Bibliographique**

# **Chapitre 02 :**

# **Matériels et**

# **méthodes**

# **Chapitre 03 :**

# **Résultats et**

# **Discussion**

# Introduction

# Conclusion

# Résumé