



**République Algérienne Démocratique et  
Populaire**

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

**Université « Dr. Tahar Moulay » Saïda**

**FACULTE DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**Mémoire Elaboré en vue de l'obtention du diplôme de Master**

**Spécialité : Protection et gestion des écosystèmes naturels**

**Présenté par**

**M<sup>elle</sup> : NABI FATIHA**

**M<sup>elle</sup> : LEBOUKHI MERIEM**

**Sur le thème intitulé :**

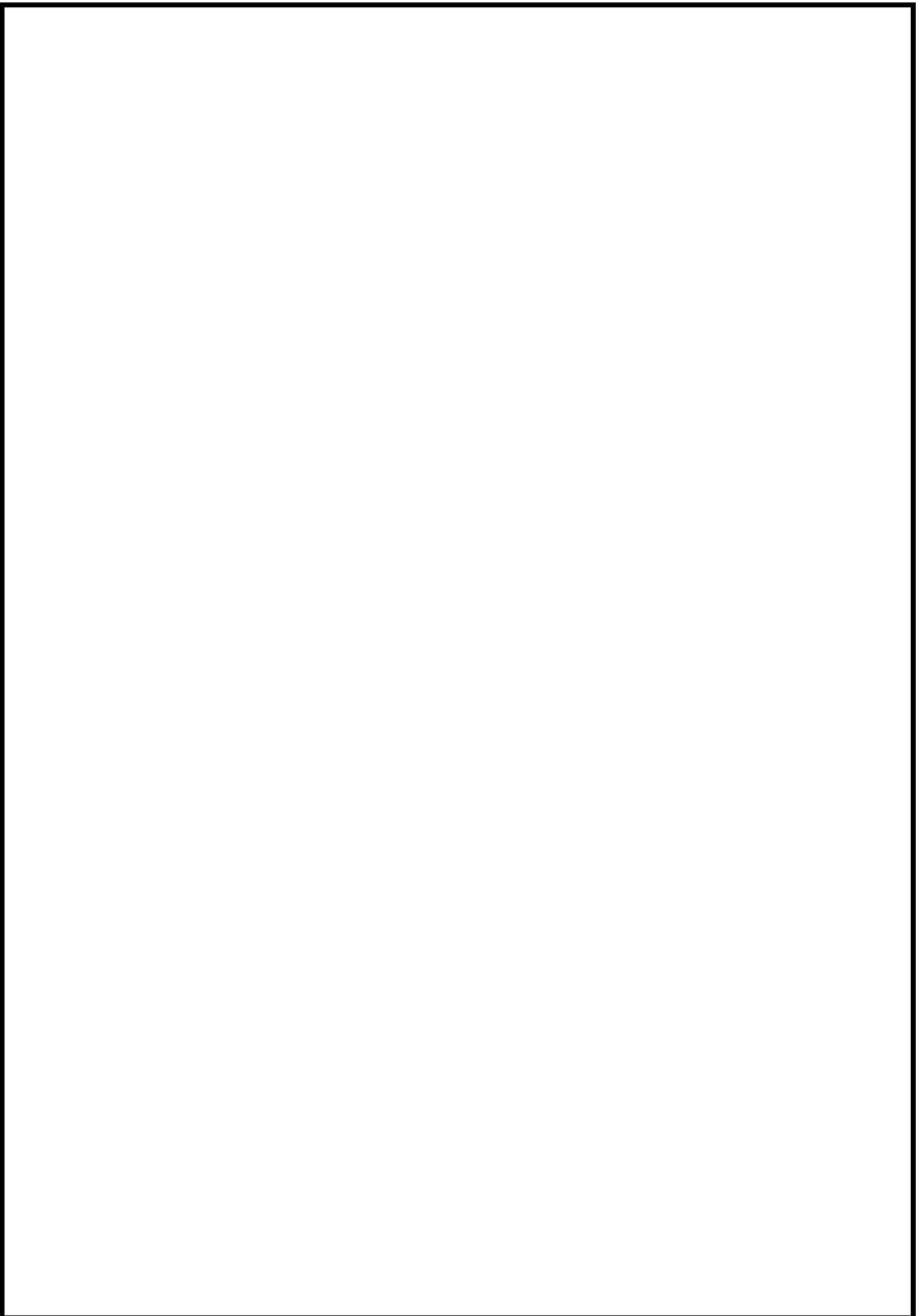
***Contribution à l'étude de la phytodiversité et la  
phytomasse de Rosmarinus tournefortii dans la région  
d'Ouled Brahim (wilaya de Saïda)***

**Soutenu le 14 /07/2019**

**Devant la commission de jury, composée de :**

<b>Mr ANTEUR DJAMEL</b>	<b>Maître d'assistance - A-</b>	<b>U T. M. de Saïda</b>	<b>Présidente</b>
<b>Mr. TERRAS MOHAMED</b>	<b>Maître de conférences -A-</b>	<b>U T. M. de Saïda</b>	<b>Examineur</b>
<b>Mr. HENNI MOSTAPHA</b>	<b>Maître conférences -B-</b>	<b>U T. M. de Saïda</b>	<b>Encadreur</b>

**Année académique 2018/ 2019**



# *Remercîments*

*Tout d'abord, nous remercions ALLAH le tout puissant qui nous a donné la foi, qui nous a guidés durant toute notre vie et qui nous a donné la volonté de continuer nos études.*

*Au début, il est très agréable d'exprimer nos reconnaissances à tous ceux qui nous ont aidés scientifiquement, matériellement et moralement à réaliser ce travail.*

*Nous exprimons aussi notre gratitude, la plus profonde à Monsieur Mr HENNI MOSTAFA qui a bien voulu nous confier ce sujet, et qui a assuré l'encadrement de ce travail, Nous lui reconnaissons son entière disponibilité, son aide inestimable et Ses conseils sans les quels ce travail n'aurait pu aboutir.*

*Tous particulièrement, nous adressons notre remerciement à*

*Mr ANTEUR DJ AMEL : président de jury,  
Mr TERRAES MOHAMED : l'examineur  
d'avoir accepté de juger et inspiré le sujet.*

*Nous remercions sincèrement Mr CHERIEF AHMED  
Technicien de laboratoire en cimenterie de Hassasna  
pour leur aide dans la réalisation de ce travail.*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes parents.*

*Mes frères et ma sœur.*

*Toute ma famille Sans exceptionnel*

*Mes amies :Cherief Soumia  
Benmehdi Hanna ; Zouaia Hakima ;  
Maameri Fatima ;Belghannami Saliha.*

*En fin, je dédie ce travail, à tous ceux qui  
m'ont aidé à le mettre au point.*

*N.Fatiha*

# *Dédicaces*

♣ *Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes parents.*

*Mon marie Omar.*

*Mes frères et ma sœur.*

*Toute ma famille Sans exceptionnel*

*Et les petites ♥rihab, adam ♥*

*Mes amies : Naima, Amira, Kheira, hamza,*

*En fin, je dédie ce travail, à tous ceux qui  
m'ont aidé à le mettre au point.♣*

*L. Meriem*

# **SOMMAIRE**

**REMERCIEMENTS**

**DEDICACES**

**LISTE DE TABLEAUX**

**LISTE DE FIGURES**

**LISTE D'ABRIVIATION**

**RESUME**

**INTRODUCTION GENERALE 1**

**CHAPITRE I ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE 3**

I- PRESENTATION DE LA FAMILLE DES LAMIACEES : .....	3
1- Généralités sur la famille des Lamiacées : .....	3
2- Caractéristiques botaniques des Lamiacées : .....	3
3-Statut taxinomique des Lamiacées : .....	4
II- MONOGRAPHIE DU GENRE ROSMARINUS : .....	6
1- Historique du Romarin : .....	6
2-Description botanique du genre Rosmarinus : .....	7
3 -Noms vernaculaires : .....	8
4- Habitat du genre Rosmarinus : .....	9
5 -Les différentes espèces du genre Rosmarinus : .....	9
III-MONOGRAPHIE DE L'ESPECE ROSMARINUS OFFICINALIS : .....	11
1- Description morphologique : .....	11
2- Position systématique : .....	13
3- Écologie de la plante : .....	13
4- Culture et récolte de Rosmarinus officinalis : .....	14
5- Domaine d'utilisation : .....	17
6. Précautions d'usages liés à la toxicité de l'huile essentielle de Rosmarinus officinalis : .....	19
7. Maladies et ravageurs : .....	20

## **CHAPITRE II PRESENTATION DE LA ZONE 22**

I. PRESENTATION DE LA ZONE : .....	22
1 -Localisation géographique de la wilaya de Saida : .....	22
2- Situation géographique de la daïra d'Ouled Brahim : .....	22
II- ASPECT TOPOGRAPHIQUE: .....	23
1 -Pentes:.....	23
2- L'exposition:.....	24
3 -Altitude :.....	25
4 - Hydrologie: .....	26
5 -Géologie :.....	27
6-La pédologie :.....	29
7 -Occupation du sol de la daïra : .....	31
8-La faune : .....	36
III-ETUDE CLIMATIQUE : .....	37
1- Les Précipitations : .....	38
2- Température :.....	39
3- Gelées : .....	40
4-L'humidité relative: .....	40
5- Le vent:.....	40
6- Synthèse climatique :.....	41
IV- ASPECT SOCIOECONOMIQUE : .....	45
1- Dynamique de la population :.....	45
2- La Population par sexe dans la commune :.....	46
3- Taux d'activité: .....	47

## **CHAPITRE III MATERIEL ET METHODES 48**

I- MATERIELS UTILISE : .....	48
1- Sur terrain (les relevés) :.....	48
2- Au laboratoire : .....	48
3- Matériels bureautique .....	48
II- METHODES : .....	50
1- Echantillonnage et choix de station :.....	50
2 -Réalisation des relevés :.....	51
3- caractérisation biologique :.....	52
4 -Types biogéographiques :.....	52
5 - Etude morphométrique :.....	52
6- Phytomasse :.....	53

7-Composition chimique :.....	53
8- Traitement statistique :.....	54

## **CHAPITRE IV RESULTATS ET DISCUSSION 55**

I - ETUDE FLORISTIQUE : .....	55
1- Composition spécifique :.....	57
2- Stratification de la végétation :.....	57
3- Composition systématique (Familles) :.....	58
4- Types biologiques : .....	59
5- Types biogéographiques :.....	60
II- ETUDE MORPHOMETRIQUE DU <i>R. TOURNEFORTII</i> :.....	61
1- Morphologie des touffes de <i>R. tournefortii</i> :.....	61
2- Corrélation entre paramètres morphométriques :.....	61
III- ETUDE DE LA PHYTOMASSE <i>R. TOURNEFORTII</i> :.....	62
1- Evaluation de la phytomasse :.....	62
2- Prédiction de la phytomasse :.....	63
IV- ETUDE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE <i>R. TOURNEFORTII</i> :.....	66
V- DISCUSSION :.....	67

## **CONCLUSION GENERALE: 68**

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Liste de tableaux

---

<b>Liste de tableau</b>		
<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau N°1</b>	Les classes d'altitude de la zone d'étude	<b>26</b>
<b>Tableau N°2</b>	Répartition de l'espace forestier à travers la commune	<b>31</b>
<b>Tableau N°3</b>	Répartition des terres agricoles dans la commune	<b>32</b>
<b>Tableau N°4</b>	Répartition des forêts de la commune	<b>33</b>
<b>Tableau N°5</b>	Répartition géographique des massifs forestiers par des Espèces forestières	<b>34</b>
<b>Tableau N°6</b>	Nombre et nature d'élevage dans la commune	<b>36</b>
<b>Tableau N°7</b>	localisation de la station météorologique de Saïda	<b>37</b>
<b>Tableau N°8</b>	Répartition des précipitations (P) moyennes saisonnières	<b>39</b>
<b>Tableau N°9</b>	Nombre de jours de gelées	<b>40</b>
<b>Tableau N°10</b>	Humidité relative moyenne mensuelle	<b>40</b>
<b>Tableau N°11</b>	Classification des climats en fonction de la valeur de L'indice de Martonne	<b>41</b>
<b>Tableau N°12</b>	Les paramètres climatiques caractérisant le bioclimat De la zone d'étude	<b>44</b>
<b>Tableau N°13</b>	Le taux d'activité et répartition de la population	<b>47</b>
<b>Tableau N°14</b>	Caractéristiques floristiques des espèces recensées	<b>55-56-57</b>

## Liste de tableaux

<b>Tableau N°15</b>	Mesures des paramètres morphologiques des touffes <i>De R. tournefortii</i>	<b>61</b>
<b>Tableau N°16</b>	Corrélations entre les paramètres morphologiques  Des touffes de <i>R. tournefortii</i>	<b>61</b>
<b>Tableau N°17</b>	Valeurs de la matière sèche de <i>R. tournefortii</i>	<b>62</b>
<b>Tableau N°18</b>	coefficients de corrélations et de déterminations entre  matière sèche	<b>63</b>
<b>Tableau N°19</b>	Composition chimiques de la partie tendre de  <i>R. tournefortii.</i>	<b>66</b>

## Liste de Figures

---

<b>Liste de figure</b>		
<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure N° 1</b>	Schéma de <i>Rosmarinus_tourneforti</i>	<b>12</b>
<b>Figure N° 2</b>	Localisation de la Commune d'Ouled Brahim	<b>23</b>
<b>Figure N° 3</b>	la carte des pentes de la commune d'Ouled Brahim	<b>24</b>
<b>Figure N° 4</b>	La carte d'exposition – Daïra d'Ouled Brahim	<b>25</b>
<b>Figure N° 5</b>	La carte hypsométrique – Daïra d'Ouled Brahim	<b>26</b>
<b>Figure N° 6</b>	La carte de réseau hydrographique – Daïra d'Ouled Brahim	<b>27</b>
<b>Figure N° 7</b>	Carte du sol de la commune (SATEC, 1976 modifiée)	<b>29</b>
<b>Figure N° 8</b>	Carte d'occupation du sol de la commune (source: mémoire Allem ,2012)	<b>31</b>
<b>Figure N° 9</b>	Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (1983-2012)	<b>38</b>
<b>Figure N° 10</b>	Températures moyennes mensuelles (1983-2012)	<b>39</b>
<b>Figure N° 11</b>	Fréquences des vents selon la direction	<b>41</b>
<b>Figure N° 12</b>	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse	<b>43</b>
<b>Figure N° 13</b>	Climagramme d'Emberger de la zone d'étude	<b>45</b>

## Liste de Figures

<b>Figure N° 14</b>	La répartition des populations dans l'espace de la daïra	<b>46</b>
<b>Figure N° 15</b>	Sexe ratio (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)	<b>46</b>
<b>Figure N° 16</b>	Matériel utilisé dans le travailles	<b>49</b>
<b>Figure N° 17</b>	Composition et pourcentage des familles de la zone d'étude	<b>58</b>
<b>Figure N° 18</b>	Types biologiques de la végétation dans la zone d'étude	<b>59</b>
<b>Figure N° 19</b>	Types biogéographiques de la végétation dans la zone d'étude	<b>60</b>
<b>Figure N° 20</b>	Pourcentage de la matière sèche tendre et ligneuse	<b>63</b>
<b>Figure N° 21</b>	Expression de la matière sèche en fonction de la hauteur de <i>R. tournefortii</i>	<b>64</b>
<b>Figure N° 22</b>	Expression de la matière sèche en fonction du diamètre de <i>R.tournefortii</i>	<b>65</b>
<b>Figure N° 23</b>	Expression de la matière sèche en fonction du recouvrement de <i>R.tournefortii</i>	<b>65</b>
<b>Figure N° 24</b>	Expression de la matière sèche en fonction du volume de <i>R.tournefortii</i>	<b>66</b>

## Liste d'abréviation

---

### Liste d'abréviation

**AC:** Acide

**AEK:** abd el Kader

**An:** ans

**APG:** Angiosperm Phylogeny Group

**C°:** Température. : Degrés Celsius.

**Ch:** chaméphytes

**Cm :** centimètre

**D :** Diamètre

**D.P.A.T :** Direction de Planification et Aménagement de Territoire

**D.S.A :** Direction des services agricoles

**DM :** Diamètre maximale

**Dm :** Diamètre minimal

**Fig :** Figure

**FAO:** Food and Agriculture Organization

**G:** Gramme

**Ge:** géophytes

**GPS:** Global Positioning System

**H :** Hauteur

**H.A.P.E :** l'hiver, automne, printemps, été

**Ha :** Hectare

**He :** hémicryptophytes

**I :** Indice d'aridité de Martonne

**Jr :** jour

**Km :** Kilomètre

**Km<sup>2</sup>:** Kilomètre carrée

**M :** Mètre

**M :** Moyenne des températures maximales

**m :** Moyenne des températures minimales

## Liste d'abréviation

---

**m<sup>2</sup>** : Mètre carrée

**m<sup>3</sup>** : Mètre cube

**Max** : maximale

**Min** : Minimale

**MM** : matière minérale

**Mm** : millimètre

**MO** : matière organique

**MS** : matière sèche

**O.N.M** : Office National de la Météorologie

**P** : Pluviosité moyenne annuelle

**P** : Précipitation

**P.H** : période humide

**P.S** : Période sèche

**pH** : potentiel hydrique

**Ph** : phanérophytes

**Q2** : quotient pluviométrique

**R.G.P.H** : Recensement général de la population et de l'habitat

**R** : coefficient de corrélation

**R** : Rosmarinus

**R<sup>2</sup>** : coefficient de détermination

**Rec** : Recouvrement

**SAU** : Superficie agricole utile

**T°** : Température.

**Th** : thérophytes

**Vo** : Volume

**W**: wilaya

*Introduction*

*Général*

## Introduction générale

---

### Introduction générale:

La région méditerranéenne possède une diversité biologique exceptionnelle, sa richesse floristique estimée à 25000 espèces de plantes vasculaires, ce qui correspond à 9,2 % de la flore mondiale, sur un territoire représentant seulement 1,5% de la surface terrestre (**MEDAIL et QUEZEL, 1997**). La moitié de ces espèces sont endémiques du pourtour et qui sont bien adaptées aux périodes sèches (**VELA et BENHOUBOU, 2007**).

L'Algérie fait partie intégrante du bassin méditerranéen, il est l'un des berceaux des plus anciennes civilisations au monde et l'une des régions où les ressources naturelles (faune, sol et végétation) ont fait l'objet de sollicitations précoces ce qui n'a pas été sans répercussions sur leur bon état et leur pérennité.

La flore d'Algérie compte 3139 espèces repartis dans près de 150 familles parmi lesquelles 653 espèces sont endémiques (**KAZI et al, 2010**). La richesse de la flore algérienne est donc incontestable, elle recèle un grand nombre d'espèces classées en fonction de leur degré de rareté : 289 espèces assez rares, 647 espèces rares, 640 espèces très rares, 35 espèces rarissimes (**FAO, 2012**).

Selon (**QUZEL et SANTA, 1963**), les Lamiacées constituent une famille très importante dans la flore Algérienne représentée par 28 genres et 106 espèces. Cette famille est une importante source d'huiles essentielles, d'infusion et antibiotique pour l'aromathérapie, la parfumerie et l'industrie des cosmétiques. A l'intérieur de cette famille, le genre romarin regroupe de nombreuses espèces aromatiques appréciées pour ses propriétés aromatiques, antioxydantes, antimicrobiennes, antispasmodiques, emménagogues et anti-tumorales, largement utilisée dans les produits pharmaceutiques et en médecine traditionnelle (**ATHAMENA.S, 2009**).

Dans la région de Saida, le genre Romarin renferme deux espèces : *Rosmarinus officinalis* et *Rosmarinus tournefortii*. Si la première espèce a fait l'objet de nombreuses études (**MOSTEFAI A, 2016**), l'espèce *Rosmarinus tournefortii* reste à nos jours peu documentée. A cet effet, nous avons jugé très intéressant d'inscrire notre travail dans ce contexte de recherche.

## Introduction générale

---

L'objectif de notre travail est la mise en valeur de cette espèce (*Rosmarinus tournefortii*) mal connue en étudiant les caractéristiques floristiques de son habitat, sa morphométrie et sa production en biomasse dans un groupement forestier représentatif (forêt Mimouna) dans la commune d'Ouled Brahim (W. Saida).

Ce travail est structuré en quatre chapitres :

Le premier chapitre mène une vue générale sur l'espèce *Rosmarinus*, son origine, sa morphologie, sa répartition géographique et son intérêt médicinal.

Le deuxième chapitre présente un aperçu sur le milieu physique (le relief, la géologie, la pédologie, l'hydrologie, bioclimat...etc.)

Le troisième chapitre aborde le matériel et les méthodes utilisées dans notre étude.

Le quatrième chapitre est le dernier sera réservé aux résultats et discussion.

Le travail se terminera par une conclusion générale.

*Chapitre I*

*Analyse*

*bibliographique*

---

## Chapitre I Analyse bibliographique

### I- Présentation de la famille des lamiacées :

#### 1- Généralités sur la famille des Lamiacées :

La famille des Lamiacées compterait 270 genres et environ 3500 espèces (BOELENS, 1985) dont l'aire de répartition est extrêmement étendue, mais avec une prépondérance dans les régions méditerranéennes. Tel le cas du thym, de la lavande, du basilic, de la sauge, et de la mélisse et du romarin (SPICHIGER et al., 2002). Ce sont le plus souvent des plantes herbacées, des arbustes et rarement des arbres ou des lianes, producteurs d'huiles essentielles, largement répandues autour du monde et dans tout type de milieu (HARLY et al., 2004).

Nombreuses lamiacées à essences sont des xérophytes avec leurs feuilles étroites et coriaces, enroulées sur les bords et garnies de nombreux poils (DECHAMBERET et al, 1845). La forme de la fleur et la présence d'huiles essentielles caractérisent cette famille. De nombreuses espèces de cette famille sont des plantes mellifères (SMALL et GRACE, 2001).

#### 2- Caractéristiques botaniques des Lamiacées :

La famille des lamiacées est une famille des plantes herbacées à buissonnantes à tiges quadrangulaires, à feuilles simples, opposées décussées et stipulées, souvent velues et à poils sécréteurs, aromatiques. (SMALL et GRACE, 2001).

- Le calice persistant, à 5 divisions (rarement 3 à 12), est soit régulier, soit disposée 2 lèvres.
- La corolle est constituée de pétales soudés entre eux qui forment 2 lèvres :
  - \* la lèvre supérieure est entière ou échancrée
  - \* la lèvre inférieure comporte 3 lobes (rarement 5).
- L'inflorescence est cymeuse ou racèmeuse, parfois en faux verticilles.
- Leur reproduction est sexuée, la fleur est désignée nectarifère, zygomorphe, hypogynes, typiquement pentamère.

- Les étamines ses nombre de 4 (rarement 2), dont les 2 plus grandes sont soudées à la corolle, possèdent des anthères à 2 loges (rarement 1). Celles-ci s'ouvrent dans la largeur (rarement par une fente en arc).

- L'ovaire a 2 carpelles divisés en 2 parties, d'où semble sortir le style. Celui-ci se termine par un stigmate divisé en 2 parties.

- Le fruit est un tétrakène, se dissociant à maturité en 4 méricarpes indéhiscent renfermant chacun 1 graine sans albumen (ou très peu).

Ces caractères ainsi définis pour la famille des Lamiacées, présentent des variations en fonction des différents genres. Ces genres sont classés en 9 groupes suivant des détails anatomiques communs. Ainsi les genres *Rosmarinus* et *Salvia* forment un groupe et possèdent le caractère commun de n'avoir que 2étamines (les 2 autres étant stériles).

### **3-Statut taxinomique des Lamiacées :**

Selon les classifications morphologiques, les Lamiacées sont des angiospermes dicotylédones, gamopétales, superovariées tétracycliques appartenant à l'ordre des Lamiales. (OZENDA, 1977)

Le métabolisme secondaire fait partie des critères de classification des végétaux. On parle alors de classification chimique ou chimiotaonomie. Il est d'ailleurs intéressant de constater que les systèmes de classification morphologiques sont souvent confirmés par des études chimio-taxinomique. (DEYSSON, 1978).

Parmi ces classifications basées essentiellement sur des critères morphologiques et anatomiques, celle de Cronquist est la plus utilisée. Cependant, les apports récents de la biologie moléculaire, avec le développement de la cladistique moderne ou de la systématique moléculaire basée sur l'analyse des séquences de gènes, ont bouleversé les classifications usuelles et ont donnée naissance en 1998 à une nouvelle classification (APG, 1998) ordinale des plantes à fleurs (HASTON et al, 2007).

La classification APG est la classification scientifique des angiospermes la plus récente établie selon les travaux d'un groupe de chercheurs : the Angiosperm Phylogeny Group. Elle traduit les efforts faits en systématique pour que les systèmes de classification reflètent au mieux la phylogénie des familles mise en lumière par les avancées constantes de la génétique (**SPICHIGER et al, 2004**).

Cette classification, révisée en 2003 (**APGI, 2003**) est basée en grande partie sur les analyses des gènes chloroplastiques, introduit, même au niveau des familles, des changements notables avec la classification classique. Par exemple, l'ancienne famille des liliacées est maintenant éclatée en une dizaine de familles.

• **Classification classique des Lamiacées (OZENDA, 1977) :**

- Règne : Végétal
- Sous règne : Trachéophytes
- Embranchement : Spermaphytes
- Sous embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotylédone
- Sous classe : Gamopétales
- Série : superovariées
- Sous série : Isostémones tetracycliques (fleurs zygomorphes)
- Ordre : Lamiales
- Famille : Lamiacées

- **Classification phylogénétique des Lamiacée (DUPONT et GUIGRAND, 2007):**

D'après la classification scientifique d'Angiosperm Phylogeny Group (APG ,2003), le genre Rosmarinus appartient à :

- Embranchement : Spermaphytes
- Sous embranchement : Angiospermes
- Classe : Eu-dicotylédones (tri-colpéevolué)
- Sous classe : Asteridae
- Super ordre : Euasteridées I
- Ordre : Lamiales
- Famille : Lamiacées
- Genre : Rosmarinus

## **II- Monographie du genre Rosmarinus :**

### **1- Historique du Romarin :**

Le romarin fait l'objet de très nombreuses mentions historiques et légendaires.

Les anciens lui vouaient une grande vénération. On s'en servait généralement dans toutes les fêtes, qu'il s'agisse de cérémonies nuptiales, funéraires ou de célébration sprofanes. Les mariées portaient des couronnes de Romarin, symbole d'amour et de fidélité, tandis que les invités recevaient des branches enjolivées de rubans de soie multicolores. On mettait aussi des brins de Romarin sous les oreillers pour chasser les mauvais esprits et les cauchemars.

Les Egyptiens plaçaient des rameaux de Romarin dans la tombe des pharaons afin de fortifier leur âme. Le Romarin est un symbole du souvenir et de l'amitié. Les étudiants grecs s'en confectionnaient des couronnes, qu'ils portaient durant les examens pour stimuler leur mémoire.

Durant les épidémies de peste, le Romarin était très populaire : on en faisait brûler des rameaux pour purifier l'air et on portait des sachets sur soi, que l'on respirait lorsqu'on passait dans les endroits touchés par cette maladie.

L'histoire veut aussi que la reine de Hongrie, qui souffrait de rhumatismes chroniques, ait été délivrée de ses problèmes grâce à un remède à base de Romarin lorsqu'elle était âgée de 72ans.

On utilise aussi le romarin sous forme d'extrait à base d'alcool pour les plaies et sous forme d'onguent ou de baume pour soulager les rhumatismes et les névralgies, tant chez les humains que chez les animaux.

L'huile essentielle de romarin est largement utilisée comme composant aromatique dans l'industrie des cosmétiques (savons, parfums, crèmes, etc.), mais aussi dans l'industrie alimentaire (boissons alcoolisées, dessert, bonbons, conservation des lipides, etc.). (MOSTEFAIA, 2012).

## **2-Description botanique du genre Rosmarinus :**

\* C'est un arbuste à feuilles persistantes pouvant atteindre 2 m de haut, à nombreux rameaux dressés ou quelque fois prostrés (variété prostratus).

\* Les feuilles sessiles et opposées sont étroites et coriaces, à bords enroulés en dessous, vertes à la face supérieure, velue et blanchâtre à la face inférieure.

\* Les fleurs bleu lavande à blanches (variété albiflorus) sont disposées en courtes grappes à l'aisselle des feuilles, sur la partie supérieure des rameaux. Sous climat méditerranéen la floraison a lieu presque toute l'année.

\* Le calice, d'aspect pulvérulent, présente un tube campanulé à 3 divisions dont la plus large est la lèvre supérieure.

\* La corolle : son tube, plus long que le calice, s'élargit sur 2 lèvres inégales :

- la lèvre supérieure à 2 lobes

- la lèvre inférieure à 3 lobes dont le médiane est plus développé et concave.

\* L'androcée comporte 4 étamines dont 2 sont stériles et réduites à des crochets. Les 2autres, saillantes, sont insérées sur la gorge par leur filet muni d'une petite dent. Ces 2étaminesont des anthères allongées uniloculaires et déhiscentes par une seule fente.

\* Le gynécée, se compose d'un style se terminant par un stigmate qui se développe souvent après les étamines. L'ovaire a 2 carpelles divisé en 2 parties.

\* Le fruit est un tétrakène brun dont chaque partie renferme un seul embryon sans albumen.

\* L'huile essentielle : la plante dégage une agréable odeur rappelant l'Encens (d'où l'origine de l'une de ses noms vernaculaires "Encensier"), provenant de l'huile essentielle élaborée au niveau du calice et des feuilles par des poils sécréteurs glanduleux à tête unicellulaire (face inférieure et supérieure) et à tête octocellulaire (face inférieure seulement).

\* Le nectaire: la masse nectarifère est abondante et les abeilles qui butinent les fleurs de romarin élaborent un miel parfumé appelé miel de Romarin ou "miel de Narbonne".

\* Les racines sont ramifiées. (MOSTEFAIA, 2016).

### 3 -Noms vernaculaires :

Rosmarinus signifie « rosée de mer » en référence à son effet rafraîchissant pour l'esprit (KIRCHER ET BRITTON, 2002), mais selon (KATZER, 1998) le nom d'origine grecque est rhops qui veut dire "arbuste" et Myron qui signifie "baume".

Le mot Officinalis vient du fait que la plante possède des propriétés officinales multiples (JACAMON, 1992).

\*France: romarin, encensier herbe aux couronnes, herbe aux troubadours

\*Allemagne: Rosmarin, Weihrauchkraut, Bodekraut

\*Angleterre: rosemary, old man

\*Espagne: romero

\*Italie: rosmarino, taesmarino

\*Belgique: rosmarijn

\*Grèce: dendrolibano

\*Inde: rusmari

\*Chine: mi tie hiang

\*Afrique du Nord: iklil el jabal, Couronne de montagne (DUCROS ,1930).

iazir ou azir ou yiazir (dans le sud tunisien et algérien (BOUCHAT, 1956)).

#### 4- Habitat du genre *Rosmarinus* :

C'est une plante méditerranéenne vivace buissonnante à feuilles parfumées et persistantes. Elle peut vivre plus d'une trentaine d'années et atteint ainsi une hauteur de 1 à 2 m dans les meilleures conditions. (SMALL et GRACE ,2001).

Ce petit ligneux fleurit toute l'année en climat chaud. Il pousse à faible altitude, dans les lieux secs et arides (garrigue, maquis, rocailles au voisinage du littoral) (OZENDA ,1977).C'est une excellente plante mellifère fréquentée par les abeilles, se sont surtout les feuilles et les fleurs riches en essence que l'on utilise. Ses fleurs sont à la base d'un miel parfumé, à odeur camphrée. (BOULLARD ,1977).

#### 5 -Les différentes espèces du genre *Rosmarinus* :

La systématique du genre *Rosmarinus* n'a pas toujours été homogène, ce qui se traduit par de nombreux noms d'espèces cités par les auteurs et qui ne sont pas tous en usage actuellement.

Des auteurs allemands et italiens (HEINZ A. H., 1975) mentionnent 4 espèces répertoriées surtout en Afrique du Nord:

*Rosmarinus chilensis*( Dumont,Bosc)

*Rosmarinus laxiflorus*

*Rosmarinus Iavandulaceus*

*Rosmarinus tournefortii* (De Noe)

La flore d'Algérie (QUEZEL et SENTA ,1963), cite 2 espèces du genre *Rosmarinus*, qui sont les suivants:

##### 5-1- *Rosmarinus officinalis* L:

Plante aromatique pouvant atteindre 2 mètres de haut, à branches brunes dressées vers le haut ou rarement courbées vers le bas. Feuilles sessiles de 15 à 40mm de long sur 1,2 à 3,5 mm de large, droites, coriaces, à bords enroulés, d'un vert brillant et rugueux sur la face supérieure, blanches et velues sur la face inférieure. Pédoncule velu ; calice de 3 à 4 mm, vert ou violacé et quelque fois velu lorsqu'il est jeune ; calice de 5 à 7 mm, glabre et veiné plus tardivement Corolle de 10 à 12 mm, bleu pâle (rarement torse ou blanche).

Fruits bruns Inflorescences et calice à pilosité pruinuse très courte constituée par des poils étroitement appliqués. Inflorescences en épis très courts, à bractées squamées formes de 1-2 mm, rapidement caduques (incl. *Rosmarinus laxiflorus*(de Noé).

Présent sur sol sec. D'origine méditerranéenne étendue au Portugal et au nord-ouest de l'Espagne ; cultivé dans d'autres pays pour l'ornement et pour son huile essentielle. Présent et indigène au Portugal, en Espagne, dans les îles Baléares, en France, en Corse, en Sardaigne, à Malte, en Sicile, en Italie, en ex-Yougoslavie, en Grèce, dans les îles de l'Egée orientale, en Turquie d'Asie, à Chypre, en Libye, en Tunisie, en Algérie et au Maroc. En culture en Albanie, aux Açores, en Bulgarie, en Suisse et ex-URSS (Crimée). Non détecté en Palestine, en Jordanie, en Egypte et dans le Sinai.

### **5-2- *Rosmarinus tournefortii* de Noé :**

Plante aromatique pouvant atteindre 2 mètres de haut, à branches grises habituellement courbées vers le bas. Feuilles de 5 à 15 mm de long sur 1 à 2 mm de large, glabres et vertes, ou grisâtres et velues ; présence de poils sur le pédoncule, calices présentant à la fois des poils sécréteurs glanduleux unicellulaires

Et octocellulaires. Inflorescences et calice à pilosité double, l'une courte, l'autre constituée par de longs poils dressés glanduleux au sommet. Inflorescences plus longues, à bractées amples cordiformes longues de 3-4 mm (incl. *R. officinalis*L. Var. *lavandulaceus* Batt. Non de Noé).

Présent sur terrain calcaire et rocheux. Présent et indigène en Espagne, au Maroc et en Algérie.

### III-Monographie de l'espèce *Rosmarinus officinalis* :

#### 1- Description morphologique :

Le romarin (Figure 1) est un arbrisseau de 0.50 à 1.50 m, pouvant atteindre 2 m, très touffu, odorant à nombreuses tiges souvent dressées (mais parfois étalées) et très feuillées. Les jeunes rameaux sont carrés, pubescents.

#### 1- 1-appareil végétatif :

**a- Racine** : la racine du *Rosmarinus officinalis* est profonde et pivotante.

**b- Tige** : arbuste ou sous arbrisseau, rameau de 0.5 à 2 mètres cette tige est tortueuse, anguleuse et fragile. L'écorce est linéaire à cyme axillaire plus ou moins simulant des épis. (SANON ,1992).

Elle est sub-cylindrique et présente quatre bosses peu marquées, remplies de collenchyme qui apparaît sous un épiderme net, muni d'une épaisse cuticule jaune verdâtre et de nombreux poils. Un peu plus en profondeur, des îlots de sclérenchyme constituent les fibres péricycliques. (GREUTER et., al, 1986).

**c- Feuille** : linéaire, gaufrée, feuilles coriaces, sessiles, opposées, rigides brillantes à bords repliés verdâtre en –dessus plus ou moins hispides blanchâtre en-dessous, (BALANSARD ,1953).

La structure de la feuille est adaptée à la sècheresse par sa cuticule épaisse sur la face supérieure et sa forme à bords enroulés vers l'intérieur. L'épiderme inférieur est peu cutinisé, et riche en stomates. la présence de poils tecteurs (de type "candélabre") sur la face inférieure limite la perte d'eau par évaporation.

La feuille possède des poils sécréteurs glanduleux sur les 2 épidermes. Un hypoderme est présent sous l'épiderme supérieur. La nervure médiane est saillante sur la face inférieure.

#### 1- 2- appareil reproducteur :

**a- Fleurs** : en mai, très courtes grappes axillaires et terminales. Chaque fleur environ 1 cm de long de couleur purpurin ; bleu pâle ou blanchâtre, en cloche bilabiée à lèvre supérieure ovale entière et à lèvre à 2 lobes lancéolés. Lèvre supérieure en casque légèrement bifide. Lèvre inférieure à 3 lobes dont le médian est large et concave. Les 2 étamines sont plus longues que la corolle. L'ovaire présente 2 carpelles surmontées d'un style long courbe et bifide.

**b- Fruit** : est tétrakène de forme ovale située au fond du calice. Il est en baie, sèche et lisse.

**c- Inflorescence** : en grappes axillaires courtes, qui font toute la floraison, les branches sont plus élevées, plus au moins laineux à la base et les noeuds, parfois faisant apparemment stériles épillets.



Figure. N°01 : Schéma de Rosmarinus officinalis L

## 2- Position systématique :

- Embranchement : Spermaphytes
- Sous embranchement : Angiospermes
- Classe : Eudicots
- Ordre : Lamiales
- Famille : Lamiacées
- Genre: Rosmarinus
- Espèce: Rosmarinus officinalis L

## 3- Écologie de la plante :

### 3.1-Répartition géographique :

#### a- Répartition géographique mondiale:

Rosmarinus officinalis est une plante commune à l'état sauvage, c'est sans doute l'une des plantes les plus populaires, car elle se rencontre dans les jardins et les parcs en bordures odorantes. (QUEZEL et SANTA, 1963).

Elle est spontanée de tout le bassin méditerranéen et plus particulièrement du littoral qui demande un sol calcaire, de faible altitude, ensoleillé et modérément sec.

De par ces exigences, elle est indigène des pays méditerranéens tels que, Italie, Espagne, France, Tunisie, Maroc, Algérie, Ex-Yougoslavie, Albanie, Égypte, Palestine, Grèce, Chypre et jusqu'en Asie mineure, au Portugal, au nord ouest de l'Espagne (DAVIS, 1982 ; TUTIN et al. 1972 ; GREUTER et al. 1986).

#### b- Répartition géographique en Algérie:

C'est à (QUEZEL et SANTA ,1963), que revient le mérite de l'évaluation systématique de la flore Algérienne.

### 3.2-Phytosociologie:

L'espèce *Rosmarinus officinalis* L, spontanée est une plante caractéristique des garrigues, maquis et collines sèches le long du littoral, commune jusqu'au Sahara (QUEZEL et SANTA, 1963). Elle peuple les endroits arides et les lieux secs de toute la région méditerranéenne, surtout littorale, où elle caractérise les garrigues sur sols calcaires marneux assez tendres. Elle caractérise particulièrement la garrigue issue de la dégradation de la chênaie à chêne vert sur sol calcaire marneux offrant un sol desséché et imperméable aux eaux des surfaces. Les garrigues à Romarin se reboisent naturellement avec le pin d'Alep.

Les diverses associations végétales des garrigues à Romarin sont groupées dans l'ordre des Rosmarin etalia. Ainsi, *Rosmarinus officinalis* se rencontre le plus souvent en compagnie du Genêt scorpion, de la *Globularia turthith*, du Grémil ligneux, du lavande aspic, de l'Ajonc à petites fleurs. Le pin d'Alep se rencontre normalement dans ces associations et les reboisements de cette essence y trouvent leur optimum de réussite.

## 4- Culture et récolte de *Rosmarinus officinalis* :

### 4.1- Sol :

Le romarin préfère les sols argilo-calcaires, de pH 7 à 8. En sol trop calcaire, la chlorose ferrique entraîne un jaunissement du romarin.

Poussant naturellement dans la garrigue, le romarin peut valoriser des terrains pauvres, mais se développe mieux en terrain profond, léger et perméable. C'est une plante sensible au froid (I.T.E.I.P.M.A.I, 1991).

### 4.2-Installation de la culture :

Le romarin est de culture facile, à condition de lui réserver un emplacement chaud. Sec et ensoleillé, (ANGENOT et coll., 1981). L'installation de la culture s'effectue selon différentes modalités :

**a) Multiplication générative :**

Méthode peu pratiquée en générale car la levée est souvent irrégulière et échelonnée dans le temps.

Quelques données pratiques :

- 700 à 1000 graines au gramme.
- il faut 10 g pour ensemercer 1 m<sup>2</sup> de pépinière.
- 1 m<sup>2</sup> de pépinière donne environ 500 plants.
- Il faut 400 g pour implanter 1 ha de culture (20000 pieds/ ha).
- le pouvoir germinatif de la graine est très faible.
- la faculté germinative de la graine est de 2 à 3 ans.
- la graine met de 14 à 40 jours pour germer.

Le semis est pratiqué en Mars-Avril, le repiquage a lieu de 6 mois à 1 an après le semis (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

**b) Multiplication végétative :**

La multiplication par bouturage est la méthode la plus sûre et la plus rapide. Des boutures semi-ligneuses de 10 à 15 cm sont prélevées sur la plante et mises en pépinière. Le bouturage a lieu en Mars-Avril ou en Septembre-Octobre alors que l'enracinement a lieu 2 mois après le bouturage. Les boutures enracinées sont repiquées en Automne pour un bouturage de Printemps et au Printemps pour un bouturage d'Automne. La multiplication par marcottage est peu pratiquée car le bouturage réussit bien (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

**4.3- Plantation :**

La plantation du romarin a lieu, suivant les régions, de mars-avril, parfois à l'automne si la saison est « pluvieuse ». Elle est effectuée à l'aide d'une planteuse, la distance entre les rangs dépend du matériel de binage et de récolte (**I.T.E.I.P.M.A.I1991**).

#### **4.4-Fertilisation :**

La culture du romarin restant en place de nombreuses années, une bonne fumure organique est souhaitable lors de la plantation. Pour un sol présentant un niveau de fertilité correct, la fumure annuelle minimale est apportée très tôt (fin d'hiver) et est de l'ordre de :

Azote : 100 unités.

Ac. Phosphorique : 100 à 150 unités.

Potasse : 100 à 150 unités.

L'apport de l'Acide. Phosphorique et le Potasse peut ne pas être renouvelé tous les ans, si le sol en est bien pourvu (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

#### **4.5-Récolte :**

L'exploitation du romarin est différente selon que les feuilles sont récoltées pour l'herboristerie en frais ou pour la distillation. La période de récolte diverse selon les besoins. La première récolte a lieu de 1 an à 1 an et demi après la plantation.

##### **• Production pour « l'herboristerie » :**

La récolte se fait avant la floraison, au printemps, en mars-avril ou à l'automne, en septembre (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

##### **• Production de « pousses fraîches » :**

La récolte a lieu toute l'année. Le prélèvement « des pousses fraîches » est souvent dicté par les impératifs commerciaux. (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

##### **• Production de l'huile essentielle :**

Sachant que le rendement en huile est maximal en pleine floraison et la récolte intervient suivant la saison en mai - juin (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**). La récolte du romarin en fleurs est possible pendant presque toute l'année mais on la pratique avec plus d'intérêt, de mai à juillet ou septembre par temps sec et chaud (**GARNIER et coll., 1961**).

En culture intensive, le romarin est récolté à l'aide de faucheuse-auto chargeuse ou automotrice et pour ne pas compromettre le redémarrage de la végétation, la hauteur de coupe devra être minimum de 30cm (**I.T.E.I.P.M.A.I, 1991**).

#### **4.6- Séchage et élaboration :**

Dès la récolte, les parties aériennes sont séchées artificiellement dans un caisson à des températures de séchage de 30 à 40°C. Compte tenu de la morphologie importante de la plante, la hauteur du tas de l'échange peut s'élever de 1,50m à 2m (3 à 4 tonnes de plantes fraîches pour un caisson de 20m<sup>2</sup>). La feuille est obtenue par battage à l'aide d'une batteuse. Le produit obtenu est ensuite dépoussiéré au moyen d'un tarare ou d'un sasseur équipé de grilles adéquates (I.T.E.I.P.M.A.I, 1991).

#### **5- Domaine d'utilisation :**

Depuis longtemps, le romarin est utilisé à des fins très diverses.

##### **5.1- Usage interne :**

Le romarin est connu pour ces multiples propriétés. En raison de sa teneur en huile essentielle, la drogue est utilisée comme carminatif et stomachique dans les troubles digestifs, les ballonnements, les flatulences, mais aussi pour stimuler l'appétit et les sécrétions gastriques.

Son usage comme cholagogue et cholérétique, rare en Allemagne, plus répandu en France, est surtout dû aux principes amers.

Le romarin présente aussi, des propriétés emménagogues dues à l'hyperémie qu'il détermine dans les organes du bassin.

Ses propriétés emménagogues, sont mises à profit dans le traitement de l'aménorrhée, oligoménorrhée, dysménorrhée (GARNIER et ., al, 1961).

La drogue est également employée en traitement complémentaire dans les troubles circulatoires. Et l'acide rosmarinique développe une activité anti inflammatoire in vivo chez le rat (ANTON et WICHIL ,1999).

C'est de plus un bactéricide, son extrait aqueux tue les colibacilles (DIAZ et. al, 1988).

L'infusion de feuilles de romarin, calme les nerfs, surtout au moment de la ménopause (VOLAK et STODOLA ,1983).Il est donc l'ami des femmes et il combat aussi les infections de la peau (MESSEGUR ,1983).

## 5.2- Usage externe :

Le romarin entrain dans la composition du « vinaigre des 4 voleurs ». Il entre dans la composition du vin aromatique, des baumes tranquilles, de l'eau de dardel (stimulant), du baume nervin (stimulant, antirhumatismal) (VALNET ,1984).

L'huile essentielle et certaines préparations à base de romarin entrent dans la composition d'huile et de pommades comme liniment analgésique contre les rhumatismes et comme additif de bain pour une stimulation sanguine locale et leur effet vasodilatateur (ANTON et WICHTL ,1999).

Elle est aussi utilisée en cas de nez bouché, de rhume et de bains de l'oppression, l'insomnie, la nervosité et les troubles intestinaux.

### • En médecine traditionnelle :

La drogue est utilisée en compresse pour éviter les retards et cicatrisation et l'eczéma, et d'une façon plus générale, comme insecticide (ENTON et WICHTL ,1999).

### • En médecine vétérinaire :

Elle utilise largement les vertus du romarin que ce soit en usage externe (antiseptique, cicatrisant) ou interne (tonique, cholérique et cholagogue) (BEZANGER et ., al ,1990).

### • En alimentation :

L'utilisation du romarin en tant qu'aromate se fait sous plusieurs formes et plusieurs conditionnements : En sec, les feuilles sont utilisées pour accompagner viande et poissons grillés ; les bouquets garnis aromatisent les sauces tomates ou les ragoûts (avec thym et laurier sauce) (I.T.E.I.P.M.A.I ,1991).

En frais, le romarin entre dans la composition des vinaigres. Sa forte teneur en bornéol lui confère de puissantes propriétés antiseptiques qui fondent de lui un bactéricide de choix en conserverie (I.T.E.I.P.M.A.I ,1991).

La plante est très utilisée en agroalimentaire comme conservateur et antioxydant, pour la conservation de la viande et des graisses (PERROT et PARIS, 1971).

L'huile essentielle de romarin se trouve avoir plusieurs activités, antimicrobiennes (FARG et al, 1986), et antivirale (ROMERO et al, 1989).

• **En parfumerie:**

L'utilisation du romarin en parfumerie est très ancienne. On connaît en particulier l'eau de la Reine de Hongrie, alcoolat fréquemment utilisé au XVII<sup>ème</sup> siècle et qui pourrait avoir été conçu dès le XIV<sup>ème</sup> siècle, dont le romarin était un des principaux composants.

L'eau florale de romarin est très souvent utilisée en cosmétique pour son pouvoir purifiant. Elle est excellente pour les peaux grasses ou acnéiques, grâce à ses vertus régulatrices et ré équilibrantes, elle purifie et assainit la peau. On l'introduit dans les shampoings pour éliminer les pellicules, dans lotions capillaires elle permet d'encourager la croissance du cheveu en améliorant la circulation du sang du cuircheveu. Elle est donc tout particulièrement utilisée en usage externe dans les lotions capillaires pour ses effets stimulants sur les follicules des cheveux et éviter les calvities précoces. (KAUFMAN et al, 1999).

Le romarin entre dans la composition de parfums surtout masculins, hespéridés aromatiques (eaux de Cologne), boisés et fougères aromatiques, ainsi que dans la formulation des pommades dermiques (CALABRESE et al, 2000) étudièrent la faculté des extraits de romarin a protégé la peau des lésions cutanées induites par les radicaux libres. Ils sont montrés la validité réelle de la biotechnologie des antioxydants naturels dans la gestion de l'antivieillessement de la peau (EBERHARD et al, 2005).

## **6. Précautions d'usages liés à la toxicité de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* :**

### **6.1- Toxicité en usage externe:**

L'huile essentielle utilisée dans le bain peut causer un érythème. Les eaux de toilette Contenant de l'huile essentielle de romarin peuvent provoquer des dermatoses sous une Hypersensibilité individuelle.

## 6.2- Toxicité en usage interne:

L'huile essentielle employée à des doses supérieures à 2 à 3 gouttes/jour provoquerait des risques de néphrites et de gastro-entérites. Les feuilles et les sommités fleuries auraient le même effet à des doses excessives (**FOURNIER ,1948**).**LEWIN** (cité par **GARNIER et ., al, 1961**) signale que chez le lapin, la dose l'éthale est de l'ordre de 1,2 g/animal avec des symptômes de convulsion, de paralysie des centres respiratoires, d'une abolition de l'excitabilité réflexe et d'une hypotension.

Un empoisonnement chronique provoquerait des hémorragies stomacales, une albuminurie, une cylindrurie, une stéatose du foie et des reins. (**Cité par GARNIER e t., al, 1961**).

Plus récemment, (**LAMOTHE ,1984**) a montré sur des tests de toxicité chez l'animal que l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* provoquerait des crises " électro corticales" chez l e rat à la dose de 1ml/kg par voie intra-péritonéale. Les premières manifestations critiques apparaissent 15 minutes après l'injection et la crise généralisée dure environ 20 minutes.

Une deuxième crise succède presque immédiatement à la première instaurant " un état de mal". (**DELAVEAU, 1987**) précise que 3 prises d'infusé par jour pendant plusieurs semaines peut entraîner une hypertension.

## 7. Maladies et ravageurs :

Il ya des champignons qui provoquent des dégâts sur les feuilles de romarin tel que« *Axochyta rosmarini* » et « *Coutura costagnei* ».

Un dessèchement en « crosse » du sommet des tiges très fréquent après des périodes humides sur posse tendes au printemps, est causé par du « *Botrytis* ». Ce phénomène est présent aussi sur les romarins de massifs ornementaux.

Les insectes peuvent aussi causer des dégâts importants car ils sectionnent l'apexdes jeunes pousses. Parmi les insectes responsables de ce phénomène

« *Chrisolina americana* » et « *Arimam arginata* » (**I.T.E.I.P.M.A.I ,1991**).

Le dépérissement du romarin peut être causé soit par « Botrytis »,  
« *Arimam arginata* », soit par des techniques de coupes non adaptées à  
cette plante.

En effet, les dates de coupe sont bien souvent fixées par les commandes  
des industriels (plante fraîche), ce qui aboutit parfois à des problèmes de reprises.  
Par ailleurs, le système mécanique de coupe n'est pas toujours adapté au romarin  
(hauteur insuffisante), **(I.T.E.I.P.M.A.I ,1991)**.

***Chapitre II***  
***Présentation de la***  
***zone d'étude***

## **Chapitre II Présentation de la zone**

### **I. Présentation de la zone :**

#### **1 -Localisation géographique de la wilaya de Saïda :**

Située au Nord-ouest de l'Algérie, s'étend sur une superficie de 6.613 km<sup>2</sup>, elle se divise en 6 daïras (daïra de Saïda, daïra d'Ouled Brahim, daïra de Hassassna, daïra de Sidi Boubkeur, daïra de Ain El Hadjar et daïra de Youb). Elle comprend 16 communes avec une population de 414980 habitants, Considérée comme relais de par son emplacement privilégié, dans la mesure où elle est traversée par les principaux axes routiers de cette partie du pays.

Depuis le découpage administratif de 1985, la wilaya de Saïda est délimitée comme suite :

- Au Nord par la wilaya de MASCARA.
- A l'Est par la wilaya de TIARET.
- A l'Ouest par la wilaya SIDI BELABBES.
- Au Sud par la wilaya d'EL BAYADH.

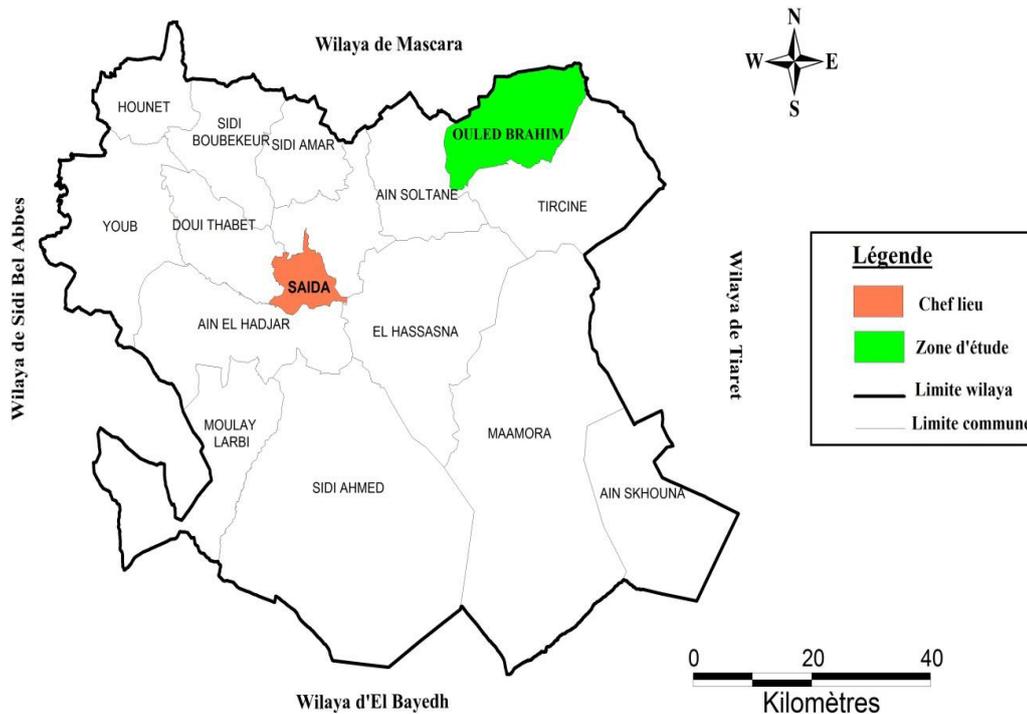
#### **2- Situation géographique de la daïra d'Ouled Brahim :**

La daïra d'Ouled Brahim est située dans la partie Nord-sud de la Wilaya de Saida, elle est limitée au Nord par la Wilaya de Tiaret, à l'Est par la Wilaya de Mascara, à l'ouest par la commune de Sidi Boubkeur et au Sud par la daïra de Hassasna. Elle occupe une superficie totale de 940 Km<sup>2</sup>, le nombre de population dépasse 33904 habitants (**D.P.A.T 2008**).

Elle présente une situation géographique privilégiée, localisée entre deux bassins versant, le bassin d'Oud Mina et bassin d'Ouizert ainsi qu'une diversité de son milieu biophysique (plaines, montagnes forêts, maquis, steppe....) qui lui confère un espace Agro-sylvo-pastoral.

La daïra d'Ouled Brahim est créé après le découpage administratif de 1990, elle se divise en 03 communes :

- La Commune de Tircine ;
- La Commune d'Ain Sultane ;
- La Commune d'Ouled Brahim ;

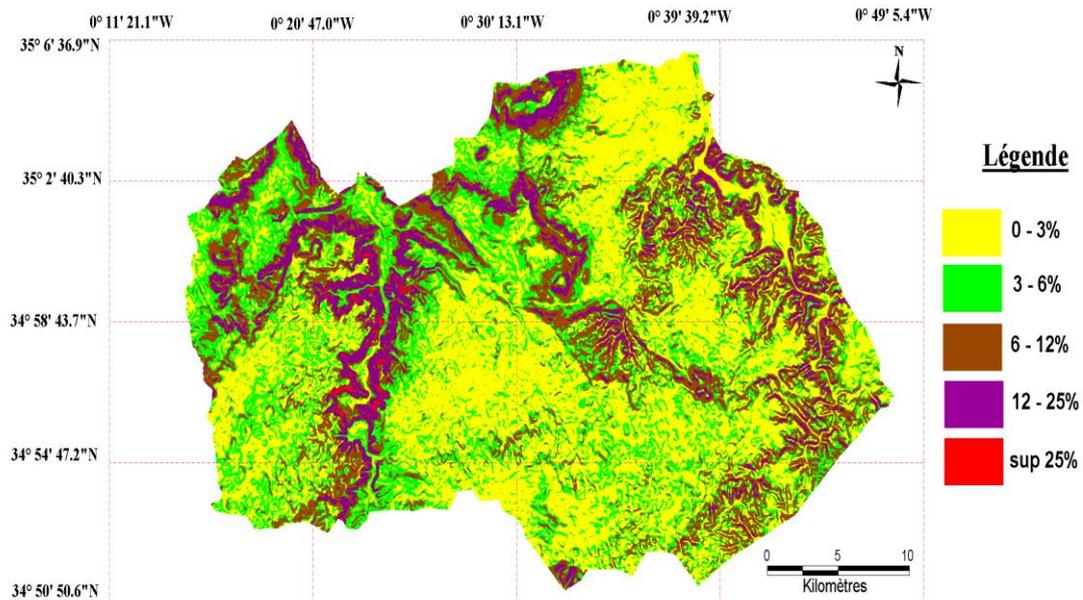


**Figure N°02 :** Localisation de la Commune d'Ouled Brahim (source APC d'Ouled brahim)

## II- Aspect topographique:

### 1 -Pentes:

La carte des pentes constitue l'un des éléments de base pour l'analyse des caractéristiques physiques qui déterminent l'aptitude des diverses zones. En effet, la potentialité et les limites d'utilisation du territoire dépendent dans leur majeure partie de la pente puisque celle-ci contribue à la détermination des possibilités d'érosion en relation avec d'autres facteurs, de mécanisation des cultures, des modalités d'irrigation, des possibilités de pâturage, de l'installation et le développement de la végétation de reforestation. La figure (03) subdivise le territoire d'étude en cinq classes:



**Figure N°03:** la carte des pentes de la commune d'Ouled Brahim (source: mémoire **ATTOU. F et ABBAS.S , en 2012)**

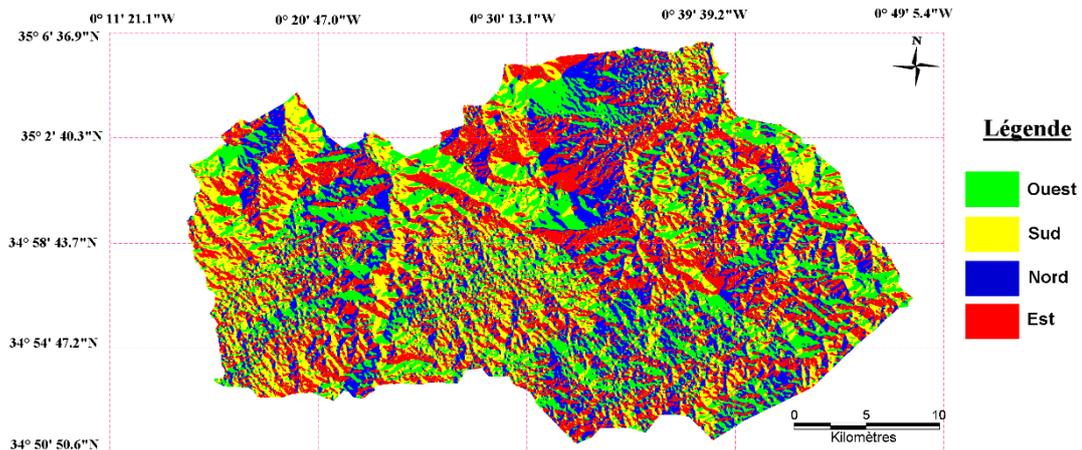
- **Classe1**=pentes 0-3% caractérise l'ensemble des terrains ou la topographie est généralement plane. Ce sont les fonds de vallées, les plaines et les plateaux.
- **Classe2**=pentes 3-6% caractérise généralement un relief vallonné, qui peut être des plateaux ou de collines.
- **Classe3**= pentes 6-12% caractérise le plus souvent les zones de piémonts qui sont le prolongement des massifs montagneux.
- **Classe4**= pentes 12-25% caractérise les hauts piémonts.
- **Classe5**= pentes supérieures à 25% également les hauts piémonts et les zones montagneuses, de forte déclivité. (**TERRAS, 2010**).

## 2- L'exposition:

L'exposition c'est l'angle que fait la normale à la structure par rapport à une direction donnée (Nord géographique). Cette orientation des versants a un effet sur la végétation par l'intermédiaire de l'ensoleillement et l'humidité. (**MEBARKI et RAGHAB, 2009**).

A partir de la carte d'exposition de la commune, on peut dire que la zone d'étude est orientée sur les quatre directions en égalités.

L'exposition Nord peut avoir une quantité importante d'humidité vue qu'elle reçoit l'aire de la mer. Tandis que la partie orientée vers le Sud et l'Est reçoit une quantité importante d'ensoleillement. Ces deux facteurs (ensoleillement, humidité) sont parmi les paramètres déterminant le type de végétation de la zone d'étude.



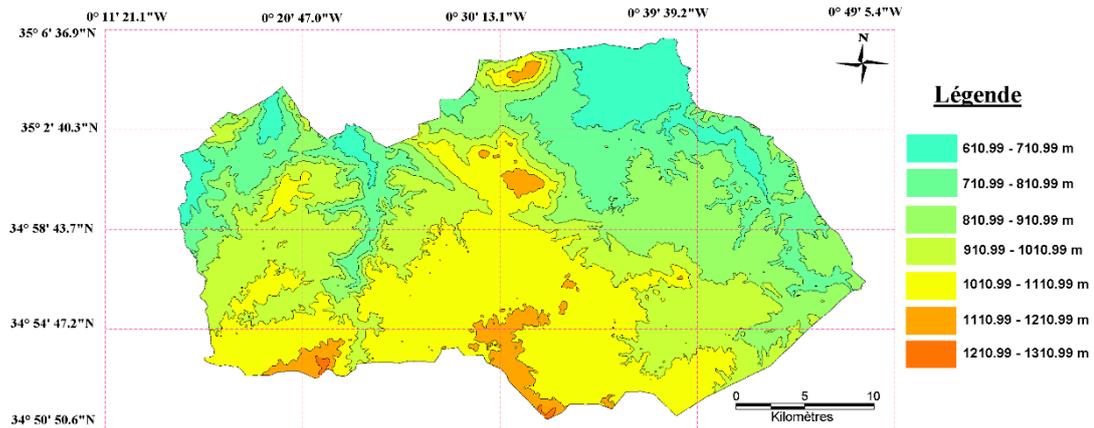
**Figure N°04 :** La carte d'exposition de la commune d'Ouled Brahim (source: mémoire ATTOU. F et ABBAS.S , en 2012)

### 3 -Altitude :

C'est une donnée intéressante pour caractériser une station car elle fait la synthèse de plusieurs phénomènes tels que la température, la pluviométrie ou l'ensoleillement.

Quand on parle des effets de l'altitude, il faut prendre aussi en considération les effets de versant et certaines situations de confinement qui ont un effet vis-à-vis du vent, du brouillard, mais peuvent aussi se comporter comme des « trous à gelées ».

Quand l'altitude augmente, les précipitations deviennent plus importantes mais les températures diminuent (d'environ 0,6°C/100 m). C'est pourquoi elle constitue un facteur limitant pour le développement d'une essence.



**Figure N°05 : La carte hypsométrique de la commune d’Ouled Brahim ( ATTOU. F et ABBAS.S , en 2012)**

**Tableau N°01 : Les classes d’altitude de la zone d’étude :**

Classes altitudinales	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Altitudes/m	610-710	710-810	810-910	910-1010	1010-1110	1110-1210

**4 - Hydrologie:**

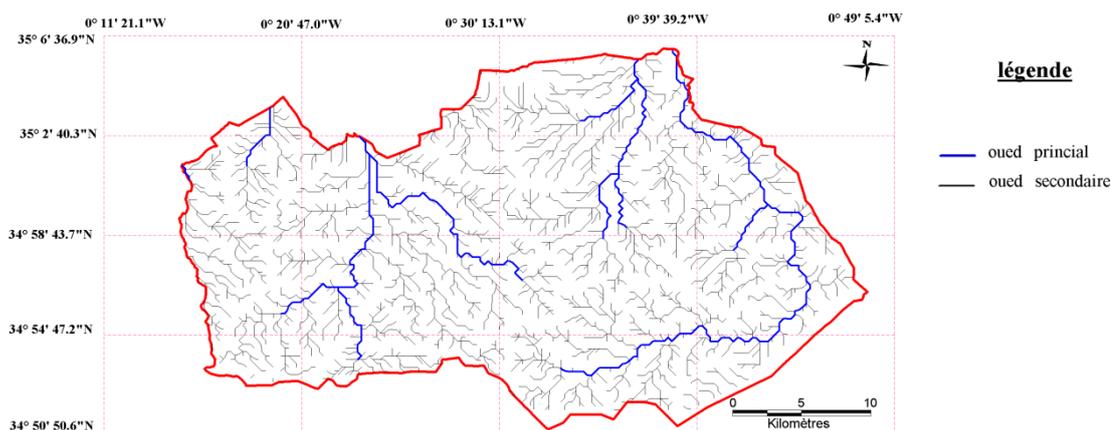
La commune d’ouled brahim est chevauchée entre deux grands bassins versant (Fig.06) , Celle d’Oued Mina dans la partie Ouest de la daïra (la majeure partie de la commune de Tircine et une partie de la commune d’Oued Brahim), le deuxième bassin versant est celui de Ouizert qui couvre la partie Est de la daïra (Toute la commune d’Ain Sultane, une partie de la commune de Tircine et Ouled Brahim).Ainsi la partie intégrée dans le bassin versant D’oued Mina est subdivisé en deux périmètres,

- Le premier (périmètre d’irrigation de Marada) couvre la zone Nord de la commune de Tircine.
- Le deuxième périmètre est celui d’Aioune Branis qui couvre la partie Nord-est de la commune d’Ouled Brahim.

Pour la partie intégrée dans le bassin versant d'Ouizert est subdivisé en trois périmètres d'irrigations :

- Le périmètre d'irrigation de Sidi Mimoune (commune d'Ouled Brahim)
- Le périmètre d'irrigation d'oued Tiffrit (commune d'Ain Sultane)
- Le périmètre d'irrigation de Bouchikhi Miloud (commune d'Ain Sultane)

(TERRAS, 2003).



**Figure N°06 :** La carte de réseau hydrographique de la commune d'Ouled Brahim  
(source: mémoire **ATTOU. F et ABBAS.S , en 2012**)

## 5 -Géologie :

La région de la daïra d'Ouled Brahim fait partie du (plateau Hassasna) en bordure septentrionale du haut plateau, elle est constituée essentiellement par des plaines ou des plateaux d'effondrement séparé par des collines et des falaises. Les chaînes montagneuses ont une forme tabulaire avec des sommets isolés, leurs pentes douces sont couvertes par des forêts, buissons de chênes verts.

➤ De point de vue relief, la commune de Ouled Brahim est assez chahutée dans ses parties Nord et Ouest, l'altitude est plus élevée à celle de la ville de Saida dépassant les 1000 m pour une grande partie de la commune, elle passe de 971 m (Ain Tifrit) à l'Ouest à 1116 m (Moulay AEK) au Nord de la commune, pour diminuer à nouveau vers l'Est et le Nord Est 662 m à Sidi Brahim.

L'altitude du commun est de l'ordre de 1016 m, la chaîne montagneuse d'axe (Essebaa EL Dorben, Moulay AEK) constituent une zone frontière (ligne de partage des eaux) à partir de laquelle les altitudes diminuent vers l'Est et le Nord-est.

➤ L'espace de la commune d'Ain Sultane est constitué principalement du plateau qui couvre près de 60% de la surface communale totale et de quatre vallées alternées avec un ensemble montagneux parfois très accidenté.

Le plateau de Ain Sultane occupe toute la partie centrale de la commune, il reste une vaste étendue de céréaliculture, ainsi on note la présence dans certains endroits de maquis et de garrigue.

Au Nord de la commune d'Ain Sultane, nous rencontrons quatre vallées qui alternent avec des chaînes montagneuses faisant partie des monts de Saida, jusqu'à une altitude de 1250 m parmi lesquels nous citons Djebel EL Assa. Les hauteurs de cette montagne et celle de l'extrême Nord sont constituées de roches gréseuses fragiles, très sensibles à l'érosion. Les vallées sont celle de : Sidi Mimoun, Oued Guerenida, Oued Hassasna (Nord-Ouest) et de Tifrit (Est). La dépression Nord s'étale entre Bouchikhi et Sidi Mimoun. Cette dépression est formée de quatre cuvettes ; il s'agit de Bouchikhi, Guerenida, et Sidi Mimoun. Les terrasses et piémonts se caractérisent par leur fragilité et leur sensibilité à l'érosion.

➤ Pour la commune de Tircine la majorité de l'espace communale est constitué de collines, elles occupent plus de 50% de la superficie totale, cette unité est caractérisée par des pentes douces dénudées en amont et plus épaisses en aval. L'érosion hydrique et éolienne (de part l'importance des affleurements rocheux sur les monts et collines à structure géologique dolomitique sont calcaires) est très importante.

La commune se trouve bordée dans ses parties Nord-est et sud par des petites chaînes montagneuses marquées par Djebel oued et Djebel Dekermous (d'une altitude d'environ 1000 m) au Nord- Est, et par Djebel Benallouche (d'une altitude d'environ 1100 m) au sud.

La commune se caractérise aussi par la présence des plateaux de (Tircine) dans la partie centrale et celui d'Ouled Brahim dans la partie Nord-Ouest, couvrant près de 15% de la superficie de la commune ou la céréaliculture domine le paysage. On remarque aussi la présence de la vallée d'Oued El Abed dans la partie nord-est de la commune ou est développée des sols profonds alluvionnaires à texture équilibrée.

Cette zone est de point de vue pédologique très riche, elle représente la zone irriguée de la commune. Quelques dépressions se sont développées (Tircine, Taourout) et sont cloisonnées entre les chaînes de montagnes (SATEC, 1976, *in* TERRAS, 2006).

## 6-La pédologie :

Le sol est défini comme étant la couche superficielle qui recouvre la roche-mère et résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphériques et biologiques (DUCHAUFOR, 1984 in BENABDELLAH, 2007). Il fournit le support, les matières minérales, et transmet l'eau. (PARDE, 1965 in BOUMEDIENNE, 2014).

La commune d'Ouled Brahim offre quatre (04) grands ensembles morpho-pédologiques :

- Le premier ensemble regroupe les sols fertiallitiques développés sur les plateaux karstiques, de profondeur variable et qui peut atteindre 60 cm de profondeur et texture équilibrée. Ces sols se localisent généralement dans la partie sud de la commune, cet ensemble occupe une place importante.
- Le deuxième regroupe les sols calcimagnésiques carbonaté se développant sur glacis, ce type de sol se localise à l'est de Khourichfa et à proximité de Takhmaret.
- Le troisième ensemble regroupe les sols peu évolués d'apport -alluvionnaires, vallée d'El Abd et Oued Hachem et localement sur l'OuledTifrit.
- Le 4ème ensemble regroupe les sols peu évolués d'érosion lettrique et régo sols, se développant sur versant et plateau collines. Ce type de sols se localise au Nord de la commune, et dans la partie Sud.

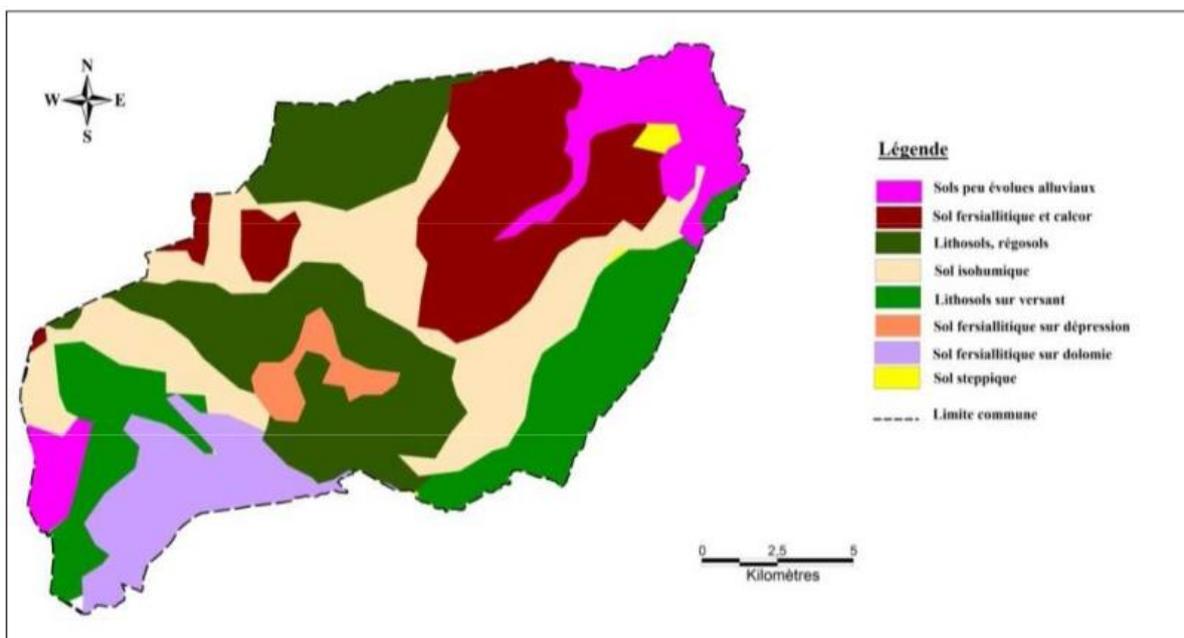


Figure N°07 : Carte du sol de la commune (SATEC, 1976 modifiée)

### **6.1- Caractéristiques édaphiques des sols :**

Les sols sont appréciés selon leurs caractéristiques physiques et chimiques intrinsèques liées aux contraintes dues à la dynamique érosive, climat, la nature géologique de la zone ainsi que l'influence du facteur anthropique, d'après l'étude de (B.N.E.D.E.R ,1992), on a quatre classes de sols.

#### **✓ Sols alluviaux, de plaines ou terrasses alluviales**

Constituent les terres à hautes potentialités agricoles, ce sont des sols alluviaux de plaines ou de terrasses alluviales avec une profondeur supérieure à 80cm, leur texture est souvent équilibrée à lourde. Ils évoluent sur des quaternaires d'âges indifférenciés des plaines et des terrasses alluviales (plaine de AiouneBeranis, Oued Tifrit) néanmoins, cette catégorie de sol reste marquée par quelques phénomènes d'érosion légers tels que le ruissellement diffus ou linéaire (rigoles). Les pierres de surface sur des sols restent insignifiantes voire nulles.

#### **✓ Sols bruns, rouges méditerranéens peu évolués**

Ces sols très étendus dans la zone d'étude. Ils occupent les versants de déclivité moyenne (à mi-versant des reliefs élevés) mais aussi de grands espaces des plateaux de Balloul et Tircine. Ils sont pauvres en matière organique, de texture généralement équilibrée à lourde, des traces de calcaire s'y trouvent et leur profondeur avoisine les 50 cm. Le décapage est parmi les contraintes de ces sols. Sols bruns ou rouges à horizon humifère Des sols à deux horizons (A –B) et un horizon humifère, ces sols ont connu un processus de brunification dû à l'humus de l'horizon superficiel, la profondeur de ces sols est appréciable en atteignant facilement 80 cm ; la texture est moyenne à lourde avec une structure polyédrique en profondeur. Mis à part l'horizon humifère, la matière organique est bien présentée mais variable selon les conditions de développement du profil, notamment la couverture végétale sous-jacente, le ravinement comme manifestation érosive affecte les terrains sur lesquels dominant ces types de sols, sans grande importance.

#### **✓ Lithosols**

Sont assez étendus et se retrouvent sur presque tous les versants dénudés. Ils sont peu épais (moins de 20 cm généralement) et parfois laissant la place aux affleurements rocheux, ces sols portent parfois une broussaille ou un maquis très dégradé. Outre les affleurements de la roche mère (calcaire, grès ou dolomie), le ravinement y est intense.

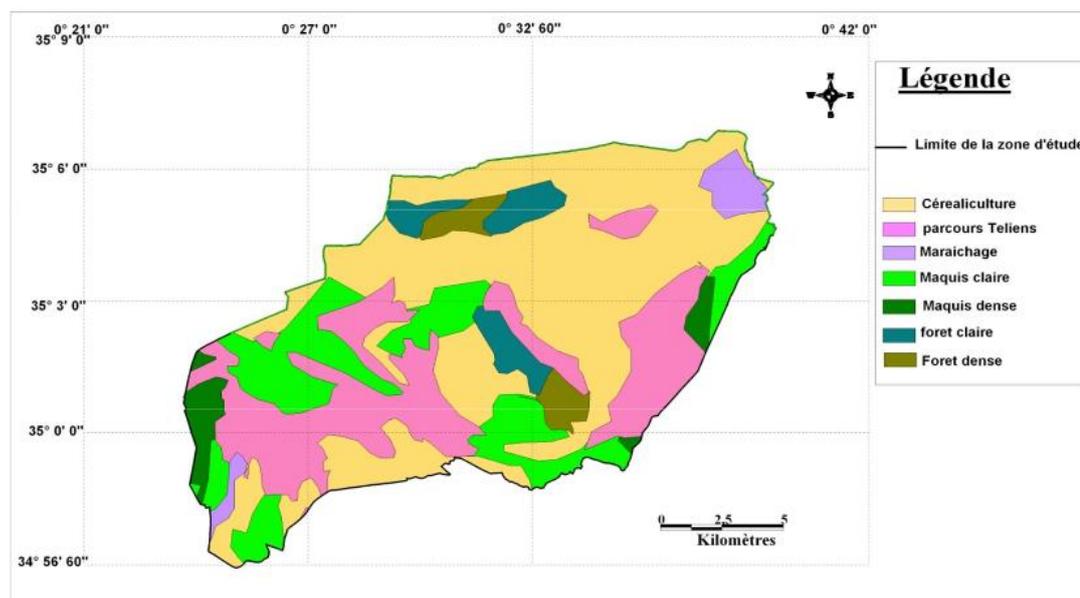
### 7 -Occupation du sol de la daïra :

L'occupation et la répartition des terres dépendent de la pédogénèse des sols, de la situation géographique, de l'altitude et des structures urbaines. Notre objectif est de connaître l'occupation du sol de la zone d'étude, d'une part et d'autre part de préciser l'utilisation des terres. Généralement, les terres se répartissent en plusieurs catégories telles : les terres agricoles, les forêts, les parcours...

**Tableau02:**Répartition de l'espace forestier à travers la commune

Commune	Forêts			Maquis			Parcours Forestiers			Total	
	Ha	%	Espèce dominante	Ha	Espèce Dominante	%	Ha	%	Espèce dominante	Ha	%
Ouled Brahim	780	05	Pin d'Alep	2512 4881	ChêneVert Thuya	18 33	5889	43	Palmier Nain	13662	100

Source: D.S.A 2012



**Figure N°08 :** Carte d'occupation du sol de la commune (source: mémoire ALLEM , 2012 in BOUMEDIENE. S, 2014)

Selon (ALLEM, 2012 in BOUMEDIENE. S, 2014), la carte d'occupation des sols est représentée par la figure08. Dans cette dernière on remarque que les terres agricoles et les parcours occupent une place importante dans la commune par rapport aux terres forestières ceci témoigne la vocation agropastorale de la commune et l'ampleur de l'intensité de la dégradation de l'espace forestier. 51% de maquis justifie la perpétuelle dégradation qui s'exerce sur les forêts de la commune.

### **7.1-Espace Agricole :**

La répartition générale des terres dans l'espace communal se présente comme suit:

**Tableau03:**Répartition des terres agricoles dans la commune

Nature de l'agriculture	S.A.U	Terres céréalières		Terres irriguées		Arboriculture fruitière		Viticulture	
Superficie	11090 ha	9874 ha	89%	960 ha	8,65%	242 ha	2,18%	14 ha	0,1%

Source: D.S.A.2012

La zone agricole connaît une dominance des cultures céréalières imposées par des habitudes culturelles simples et peu exigeantes en technicité et moyens financiers. Les céréales se justifient également par la présence d'un élevage demandeur de terrain de parcours pas toujours disponible. Les jachères occupent un taux important de la surface totale et se classent en deuxième position confortant une agriculture encore traditionnelle appliquant encore une rotation biannuelle. Les terres irriguées, avec moins de 8,65 % de la superficie totale, sont très faiblement représentées, et se concentrent principalement à Tifritet, la vallée de l'Oued el Abd et Ayoun Branis.

Les vergers n'occupent qu'une faible superficie et se localisent essentiellement dans les exploitations agricoles collectives et individuelles, toutes les plantations ont été hérité de la restructuration des domaines agricoles socialistes en 1983. Ils n'occupent qu'à peine 2,28 % de la surface totale et constituent une spéculation peu pratiquée dans la commune malgré son adaptation aux conditions du milieu. Même les aides et les subventions du fond national de développement de l'agriculture n'ont pas pu redynamiser la plantation d'espèces fruitières.

Il en est de même pour les plantations viticoles qui n'arrivent pas à coloniser les surfaces qui leur sont destinées, le vignoble n'occupe que 14 hectares soit à peine 0,1% de la surface agricole utile communale.

Les cultures fourragères sont pratiquement inexistantes malgré la vocation de la commune et l'effectif appréciable d'ovins et de bovins.

La situation du secteur agricole en matière d'occupation du sol est catastrophique malgré les aides de l'état. L'agriculture n'arrive pas à générer de l'emploi, laisse apparaître un partage de la surface entre les céréales et la jachère.

Au regard des potentialités des sols et hydriques de la commune, nous remarquons qu'il existe une inadéquation entre l'occupation des sols et les potentialités de l'espace (11% représentant le pourcentage des autres spéculations).

En conclusion, nous pouvons souligner l'effet dévastateur sur la perte de la fertilité des sols par l'érosion en zone montagneuse.

**7.2- Les terres forestières :**

Par son appartenance à la chaîne tellienne, la commune d'Ouled Brahim occupe des massifs forestiers à structure généralement hétérogène et dégradé, elle est constituée essentiellement de peuplements clairs de Pin d'Alep. L'espace forestier est dominé par les formations forestières de maquis clair dégradé à base de thuya de berberie, du chêne vert, chêne kermès, du genévrier et de palmier nain sur un affleurement rocheux, illustré dans le tableau suivant:

**Tableau04:**Répartition des forêts de la commune

Nature de forêt	Forêt				Maquis				Parcours (telliens)		Repeuplement Sur maquis
	Denses		Claire		Denses		Claire		Ha	%	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%			
Superficie	618	04	1875	15	312	02	4886	38	5051	40	70 ha

Source: D.S.A.2012

Les parcours constitués d'espèces arbustives et herbacées telles que le Chêne Kermès, le lentisque et localement de l'alfa à un stade dégradé. Le surpâturage et la sécheresse sont deux paramètres qui ont accentué la dégradation du couvert forestier. Quelques opérations de reboisement à base de Pin d'Alep et de faible envergure ont été effectuées dans la Daïra telle que le reboisement au Nord-Ouest de la commune de Balloul.

### **7.3 -Nature juridique des terres :**

L'aspect juridique (nature juridique des terres) des espaces naturels en Algérie constitue une entrave à la préservation de ces derniers. En effet, malgré l'existence d'un arsenal juridique relatif à la conservation et préservation des espaces naturels, l'opération d'identification des terres avance difficilement.

Administrativement le patrimoine forestier de nature juridique exclusivement domaniale (forêt domaniale d'AyounBranis, forêts autogérée) appartient au district de Balloul qui englobe pratiquement quatre cantons.

**Tableau 05:**Répartition géographique des massifs forestiers par des espèces forestières

Massifs forestiers	Nature juridique	Pin d'Alep pure	Chêne Vert	Thuya	Genévrier Chêne Kermès	Autres espèces	Vides Enclave	Superficie totale (ha)
Ouled Brahim	Domaniale	–	–	4352	–	–	–	4352
	Domaine privé de l'état	–	4918	1830	–	–	–	6748
	Forêt privée	–	–	–	–	470	–	470

Source: PATW de Saïda 2010

Occupant 7691 hectares, le secteur forestier demeure un espace marginalisé car peu générateur d'emploi. Avec 29 % du volume d'investissement consentis par l'état sur la wilaya de Saïda depuis 1967 jusqu'à 1980 dans le cadre des différents plans (triennal, quinquennal et spécial) l'espace forestier n'a pas connu un essor proportionnel au volume des investissements consentis.

Du point de vue économique cet espace n'offre qu'un accroissement moyen annuel ne dépassant pas 1,5 à 4 mètres cubes par hectare selon les classes de fertilité utilisées par les forestiers aménagistes.

Peu créateur d'emploi pour des raisons de mauvaise utilisation des formations forestières auxquelles la priorité dans la lutte contre l'érosion et la préservation de l'équilibre écologique, les investissements de ce secteur demeurent improductifs et n'ont pas contribué à spécialiser cet espace et l'intégrer dans l'économie locale. Les investissements doivent être revus dans le contexte d'une nouvelle politique d'aménagement et de mise en valeur de cet espace stratégique de par ses rôles surtout écologique et économique. Les parcours les plus dégradés se localisent principalement à l'Est et Nord de la commune, appartiennent morphologiquement au plateau Rhat Doum et constituent des espaces assez rentables de par leur production de biomasse par le biais d'espèces herbacées.

#### **7.4 -Parcours et élevage :**

Les parcours sont considérés comme des étendues d'un territoire sur lesquels le bétail consomme l'herbe de toutes sortes de groupements végétaux librement et sans contrôle. **(BENABDELLAH, 2007).**

Les parcours sont souvent soumis à un déséquilibre écologique continu résultant de la très forte charge qu'ils subissent surtout dans les zones proches du milieu urbaine.

Il reste la première activité économique de la commune et lui impose une vocation prioritaire et permanente même si les conditions ne sont pas totalement réunies. Totalisant un effectif de plus de 34480 têtes, le cheptel domestique constitue une activité intéressante qu'il faut comptabiliser dans toute action de développement et d'aménagement car elle fait partie intégrante du comportement social des populations.

Plusieurs causes principales sont à l'origine de cette situation même si elle semble anachronique et en inadéquation avec les données précédentes:

- Un fort pourcentage de la population rurale actuelle de la commune est d'origine pastorale et n'a pu se débarrasser de ses activités.
- La commune d'Ouled Brahim ne représente qu'un faible taux d'équivalent ovin de la wilaya mais qui pèse de son poids et de son impact sur les espaces et la vocation de la commune.

- Un accroissement de l'effectif imposé par l'absence de poste de travail et la disponibilité de terrain de parcours et de formations forestières où l'utilisation est permise et reste gratuite.

Ce phénomène est d'autant plus favorisé par la taille limitée des exploitations agricoles ne permettant pas de répondre aux besoins des familles sous des conditions agro-écologiques assez marginales.

**Tableau06:** Nombre et nature d'élevage dans la commune

Commune	Cheptel			Eleveur	
	Ovins	Caprins	Bovins	Nombre d'éleveurs Ovins	Nombre d'éleveurs Bovins
Ouled Brahim	30630 têtes	2718 têtes	567 têtes	378	123

Source: D.S.A 2012

On constate qu'il y a un grand nombre d'éleveurs des ovins suivi par les caprins qui est le principal agent causale de la dégradation de la forêt.

## **8-La faune :**

D'après les données recueillies auprès des services concernés (Direction de la conservation des forêts-2013), Les espèces existantes au niveau du périmètre d'étude sont très diversifiées et abondantes :

### **8.1- Les mammifères :**

- Le sanglier, on le trouve plus particulièrement dans les forêts d'Ayoune Bernais.
- Le chacal, surtout on le trouve au niveau des massifs fermés, mais avec un nombre limite.
- Le renard, espèces aussi rare dans notre zone d'étude.
- Le lièvre, est répandu dans toute la Commune. Considéré dans la région comme espèce de gibier.

- Le lapin, Gibier, était très répandu et occasionnait de nombreux dégâts dans les reboisements. actuellement il est à l'état dispersé surtout au niveau des maquis.

### 8.2- Les oiseaux :

Parmi les espèces les plus répandues dans la région qui fait l'objet de notre étude : Les Pigeons, La Tourterelle, La Perdrix, La Caille, les étourneaux, le corbeau, la cigogne blanche et le faucon pèlerin.

En plus de ces espèces (oiseaux et mammifères) on rencontre aussi: la tortue, porc-épic, rat du sable, caméléon commun, hérisson d'Afrique du Nord.

### III-Etude climatique :

Selon (TRABAUD ,1998), le climat est la synthèse des conditions atmosphériques à long terme d'un lieu. Ce concept intègre les moyennes des différents paramètres du temps (les normales de température, de pression, de pluviométrie). Le climat peut se définir comme étant l'ensemble des états habituels et fluctuants de l'atmosphère qui, dans leur succession saisonnière, caractérisent une région ou un site. L'identification des climats fait intervenir les données atmosphériques, traitées isolément ou combinées entre elles (DE PARCEVAUX et HUBER, 2007).

L'étude bioclimatique de la zone était basée sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia qui se situe à 4 km au nord de la ville de Saïda (tableau 7), pour une période d'observation de 30 ans (1983-2012).

**Tableau 7:** localisation de la station météorologique de Saïda.

Station	Latitude	Longitude	Altitude
Saïda	34° 55' 00'' Nord	00° 09' 00'' Est	750 m

(O.N.M., 2012)

## 1- Les Précipitations :

Toutes les précipitations se forment à partir du refroidissement de la vapeur d'eau et de sa condensation. Leur état, solide ou liquide, à leur contact avec le sol, dépend de la température intérieure et extérieure des nuages, de leur teneur en eau ainsi qu'à la vitesse des courants ascendants qui y règnent (ZHONGJIA, 1985 in SOUIAH H, 2016).

Selon (GUYOT, 1999), les précipitations sont caractérisées par trois principaux paramètres : leur volume, leur intensité et leur fréquence qui varient selon les lieux, les jours, les mois et aussi les années. Les précipitations s'évaluent en hauteur d'eau équivalente (mm) sur une période donnée (ex : mm/an, mm/mois). Le total des précipitations de l'année sur la région de Saïda est de 353 mm.

### 1.1- Précipitations moyennes mensuelles :

Selon les données de la pluviométrie moyenne mensuelle (Figure 9), on constate une valeur maximale de plus de 44 mm pour le mois de Novembre et une minimale de 6 mm pour le mois de juillet. On remarque aussi un faible taux de précipitation pendant la période estivale.

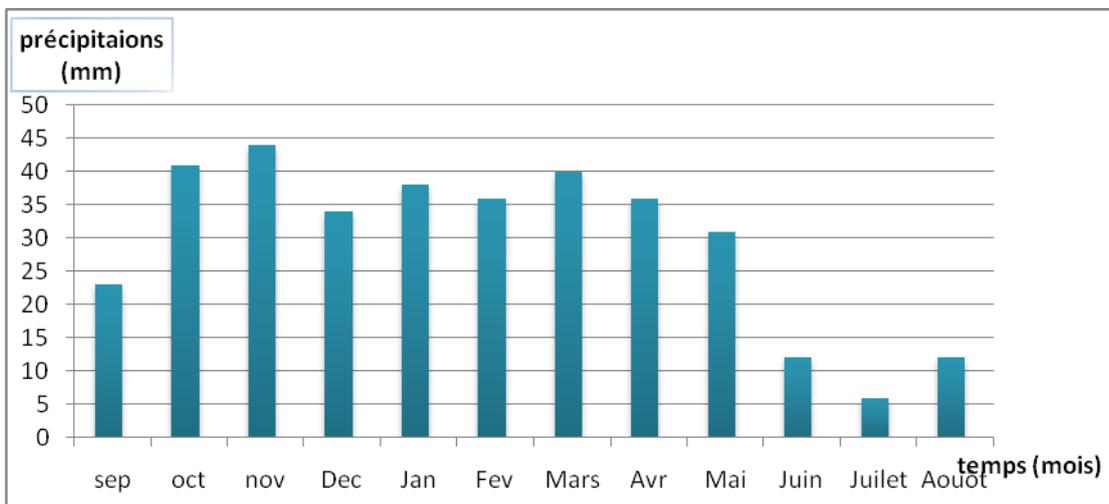


Figure N°09: histogramme des précipitations moyennes mensuelles (1983-2012).

### 1.2- Le régime pluviométrique :

Pour faciliter l'analyse des données climatiques, l'année pluviométrique est divisée en quatre parties de durées égales qui correspondent aux saisons de l'année, obtenues par regroupement de mois entiers, (Tableau 8) .

Le régime pluviométrique de la région de Saïda est de type H.A.P.E.

**Tableau 8 :** Répartition des précipitations (P) moyennes saisonnières.

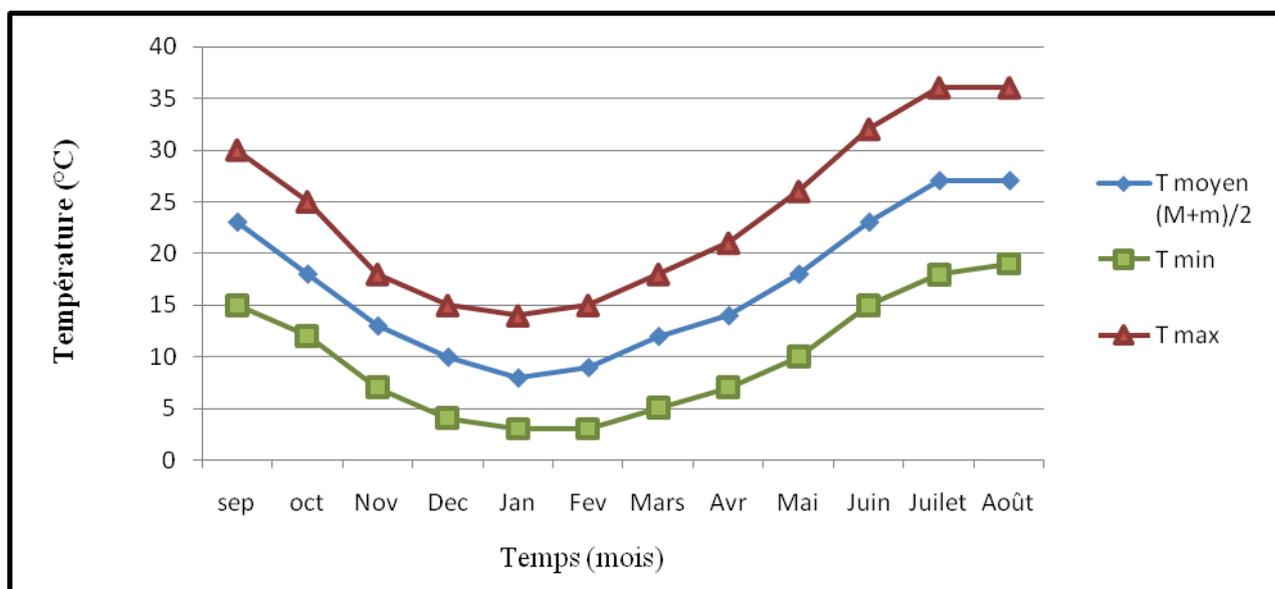
Mois	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Total annuel
<b>P (mm)</b>	108	108	107	30	353 mm
<b>P (%)</b>	30,59	30,59	30,31	8,49	100 %

(O.N.M., 2012)

## 2- Température :

La température atmosphérique est une mesure quantitative physique du degré de froid ou de chaleur de l'air. Elle désigne la quantité d'énergie cinétique moyenne des molécules d'air. Lorsque l'atmosphère reçoit une quantité de chaleur, la vitesse moyenne du mouvement moléculaire s'accroît, l'énergie cinétique moyenne augmente, entraînant l'élévation de température atmosphérique (ZHONGJIA, 1985 in SOUIAH H,2016).

De la figure 10, on peut remarquer une baisse de la température durant l'automne et l'hiver et son augmentation pendant le printemps et l'été. La température moyenne minimale la plus basse est enregistrée durant le mois de janvier avec seulement 3 °C et la température moyenne maximale la plus haute est enregistré durant le mois de juillet avec 36 °C.



**Figure. N°10 :** températures moyennes mensuelles (1983-2012).

### 3- Gelées :

Les gelées enregistrées Tableau 09 sont d'une moyenne de 39 j/an.

**Tableau 09** : nombre de jours de gelées

Mois	Sep	Oct	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Aout
Nombre de jours gelés	0	0	2	9	12	10	4	2	0	0	0	0

( O.N.M., 2012)

### 4-L'humidité relative:

Le taux d'humidité varie d'un mois à un autre (tableau 10), il est faible dans les mois chauds (été) avec 47 % à juin, 39 % à juillet ,41 % en aout, et très élevé en hiver avec 71 % à décembre.

**Tableau 10:** Humidité relative moyenne mensuelle

Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Aout
Moyenne (%)	53	60	67	71	69	67	64	61	58	47	39	41

(O.N.M., 2012)

### 5- Le vent:

Le vent est un déplacement d'air né des différences de pression entre deux points d'un même plan horizontal. Il s'écoule des anticyclones vers les dépressions (**TRABEAUD, 1998 in SOUIAH H, 2016**). C'est un phénomène météorologique très variable en direction et en vitesse. La vitesse du vent est généralement plus forte le jour que la nuit (**De PARCEVAUX et al, 2007 in SOUIAH H, 2016**).

La figure 11 nous permet de constater que le vent souffle souvent du Nord (14,7%) ou du Sud (10,6%).

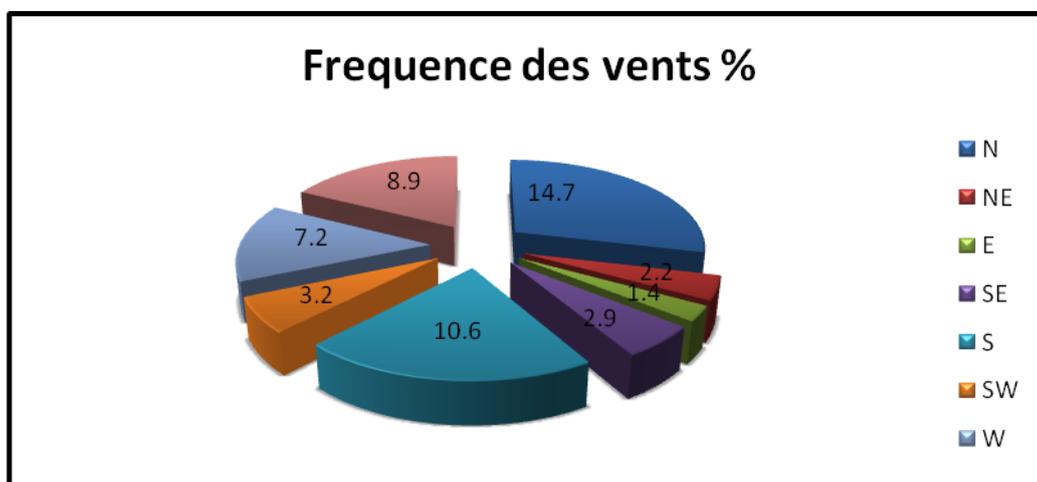


Figure N°11:fréquences des vents selon la direction. (O.N.M., 2012).

## 6- Synthèse climatique :

Les indices climatiques fournissent des variables synthétiques qui combinent généralement des données climatiques moyennes. D'après (GUYOT,1999), ces indices ont été utilisés historiquement pour classer les climats en fonction de leur aridité par les hydrologues et les géomorphologues De Martonne, Gaussen et Moral puis par les botanistes Emberger et Thornthwaite.

### 6.1- Indice d'aridité de Martonne :

Cet indice permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température (DE MARTONNE E, 1926) ou il est établi comme suit :

$$I_{DM} = P/(T+10)$$

**P** : Précipitations moyennes annuelles (mm).

**T** : Températures moyennes annuelles (°C).

De Martonne a proposé la classification des climats en fonction des valeurs de l'indice qui sont données par le (tableau 11) (GUYOT, 1999 in SOUIAH H,2016).

**Tableau 11** : classification des climats en fonction de la valeur de l'indice de Martonne.

Valeur de l'indice	Type de climat
$0 < I_{DM} < 5$	Hyper-aride
$5 < I_{DM} < 10$	Aride
$10 < I_{DM} < 20$	Semi-aride
$20 < I_{DM} < 30$	Semi-humide
$30 < I_{DM} < 55$	Humide

Avec les données de la station de Saïda :

P : 353 mm, T : 16,83°C.

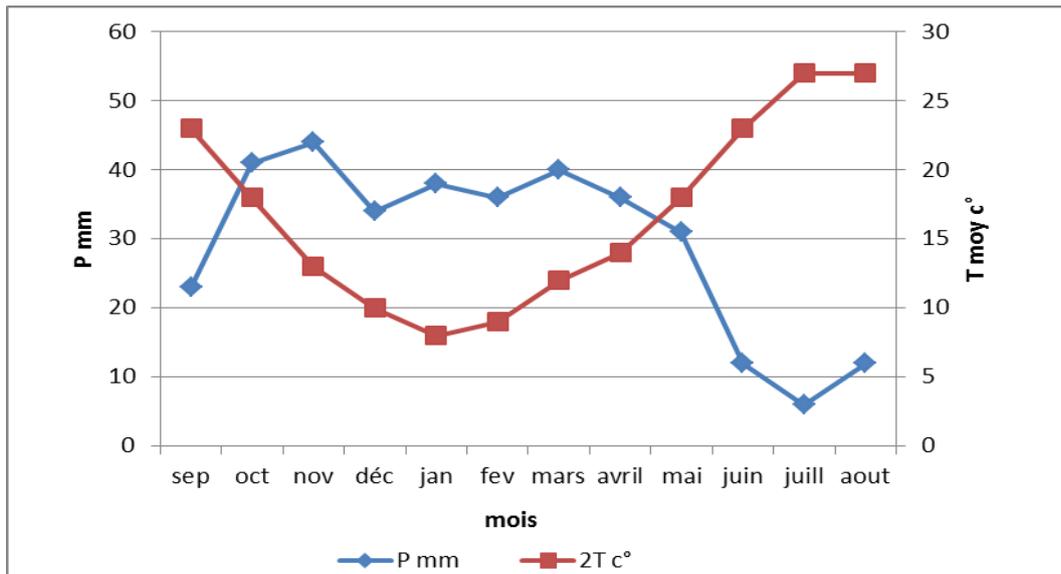
Donc :  $I_{DM} = 353 / (16,83 + 10)$

$$I_{DM} = 13,15$$

Dans notre étude, l'indice d'aridité calculé pour la wilaya de Saïda se traduit par un climat semi-aride.

## 6.2- Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls :

C'est la représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois, qui met immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses (GUYOT, 1999). Les échelles prises en ordonnée sont telles que 1 °C correspond à 2 mm de précipitations. D'une façon générale on a une période sèche chaque fois que la courbe de température passe au-dessus de la courbe de précipitation et une période humide dans le cas inverse Fig. 12.



**Figure. N°12:** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse..

**P** : précipitations moyennes mensuelles.

**T** : températures moyennes mensuelles.

**P.H.** : période humide.

**P.S.** : période sèche.

Le diagramme ombrothermique de la région de Saïda Figure 12 montre que la période humide s'étale du mois de October jusqu'au début du mois de Mai, soit 7 mois et la période sèche marquée par un déficit pluviométrique et des températures élevées, s'étend de Mai jusqu'à Octobre .La durée de la saison sèche peut fluctuer en raison de l'irrégularité des précipitations suivant les années (**LETREUCH-BELAROURCI, 1972 in SOUIAH H,2016**).

### 6.3- Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger:

Cet indice climatique est le plus fréquemment utilisé pour caractériser le bioclimat d'une région méditerranéenne, il a été élaboré par (**EMBERGER, 1955**).

Celle-ci utilise un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur du quotient pluviométrique « Q2 » est reportée en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid de l'année « m » en abscisse.

A partir de cet indice « Q2», (EMBERGER ,1955) a classé la région méditerranéenne en cinq étages bioclimatiques (fig.13).

Ce quotient pluviométrique «Q2» fait intervenir les précipitations, les températures maximales et minimales. (STEWART ,1969) a repris le quotient pluviométrique d'Emberger en le rendant plus pratique en vue d'une meilleure utilisation dans les conditions d'un pays comme l'Algérie.

$$Q2= 3,43 * (P/M-m)$$

**P** : Pluviosité moyenne annuelle (mm).

**M** : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°K).

**m** : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°K).

Emberger classe les climats méditerranéens en faisant intervenir les deux facteurs essentiels, qui sont la sécheresse (représenté par le quotient pluviométrique Q2) et la température du mois le plus froid (m) qui élimine les espèces les plus thermophiles (DAJOR, 1985).

Les paramètres climatiques employés dans la caractérisation du climat sont consignés dans le tableau 6.

**Tableau 12:**les paramètres climatiques caractérisant le bioclimat de la zone d'étude.

Paramètre	Période	P (mm)	M (°C)	M (°C)	Q2
Commune d'Ouled Brahim	1983-2012	353	36	3	36.69

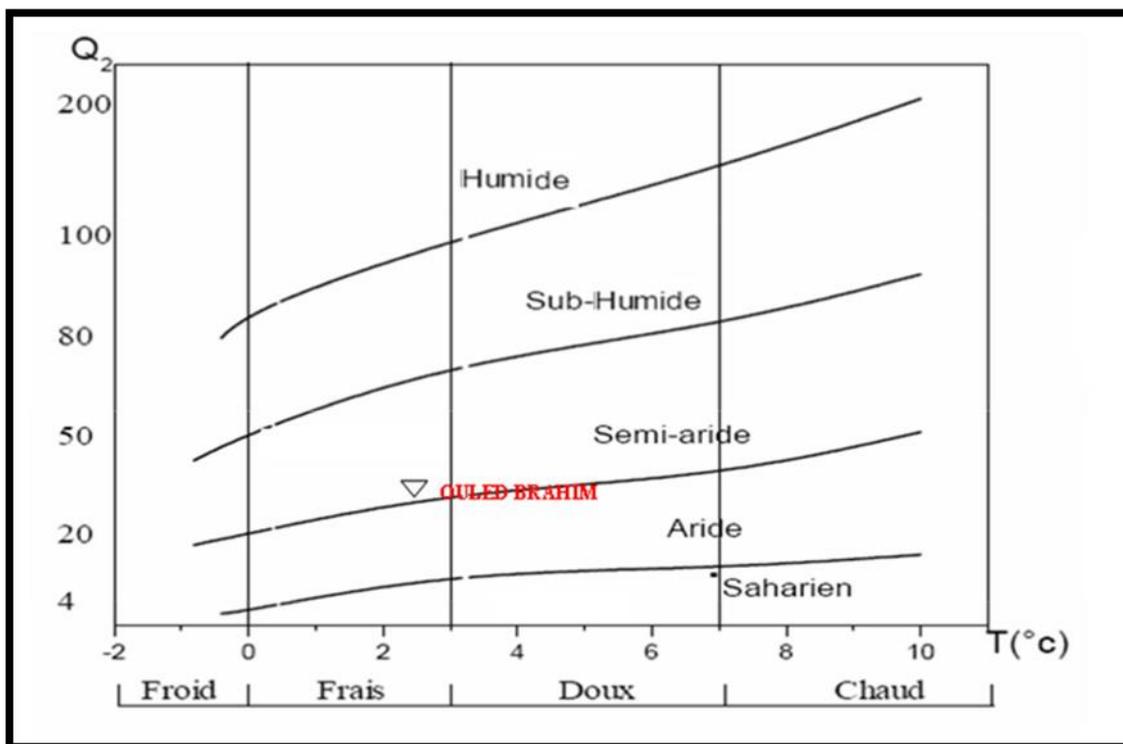


Figure : N°13 : Climagramme d'Emberger de la zone d'étude.

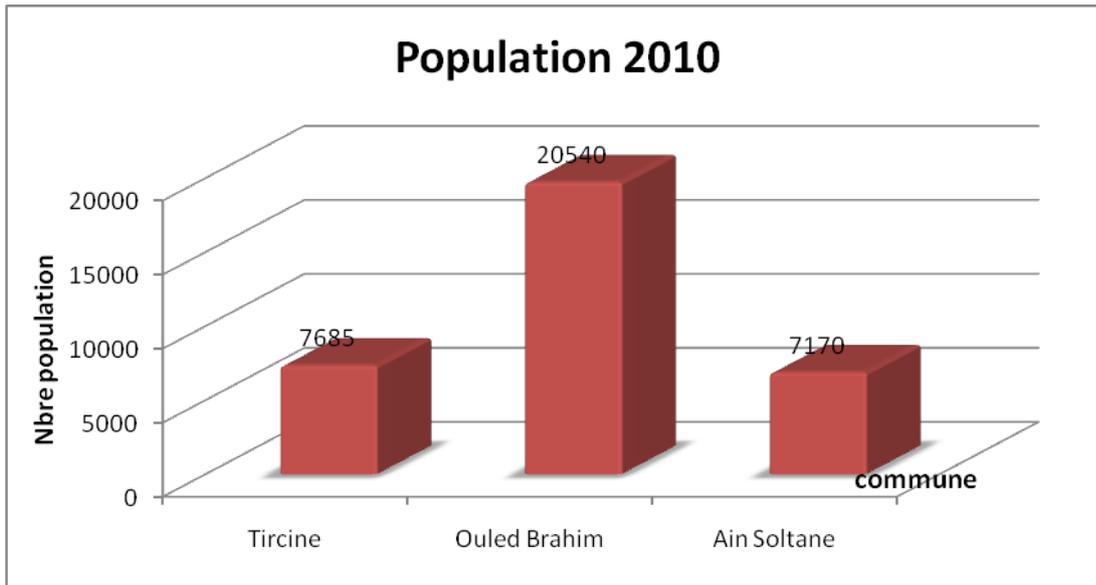
#### IV- Aspect socioéconomique :

Les assises du développement socio-économique de la daïra sont appréhendées à travers les principales infrastructures, les équipements, le potentiel agricole et humain.

##### 1- Dynamique de la population :

L'analyse par commune de l'évolution de la population est un facteur déterminant dans le volet socio-économique. Elle permet d'apprécier sa dynamique et sa corrélation avec l'espace. Ouled Brahim est l'une des premières daïras de la région puisque sa création remonte à 1984 (**D.P.A.T DE SAIDA, 2010**). La commune englobait dès sa création un vaste territoire constitué essentiellement de Douars et de fermes. En 1987 sa population était estimée à 26867 hab. En 1998 sans véritable centre secondaire support, la commune comptait 30781 habitants. En 2010, la population communale atteignait 35395 habitants avec un nombre de 20540 dans la commune d'Ouled Brahim et de 7685 habitants sur Tircine et 7170 habitants dans la zone de Ain Sultane .et un total de densité de 37,89. (**R.G.P.H, 31/12/2010**).

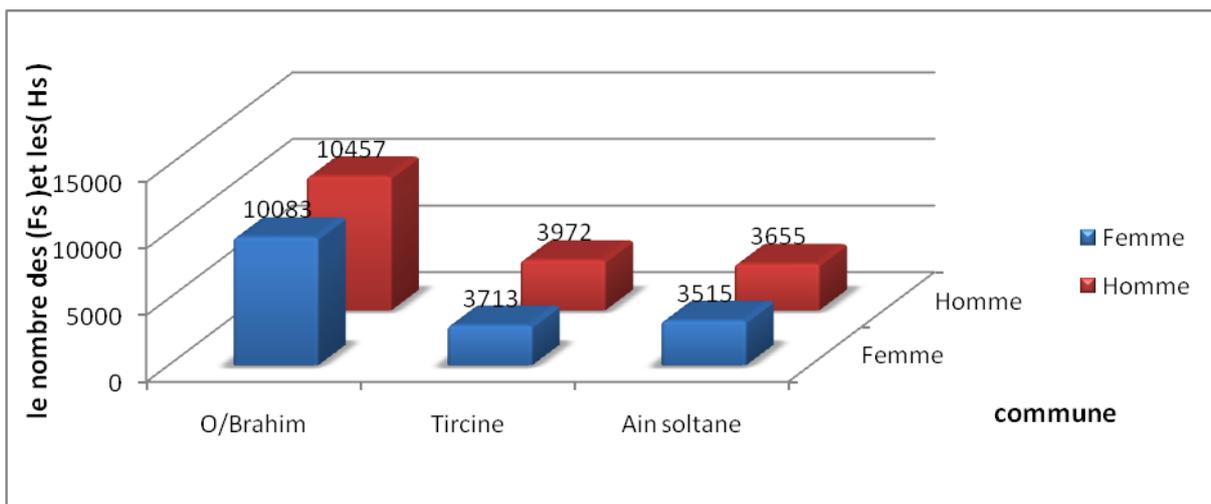
En effet, ce taux suit une dynamique progressive, les statistiques actuelles confirment cette tendance voir les deux figure ci-dessous pour la précision.



**Figure N°14 :** la répartition des populations dans l'espace de la daïra (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

**2- La Population par sexe dans la commune :**

La figure ci-dessous présente la population par sexe dans chaque commune c'est-à-dire le nombre des femmes et les hommes. Par une interprétation simple on constate que dans les trois communes de la daïra il y a une légère augmentation des hommes par rapport aux femmes.



**Figure N°15:** sexe ratio (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

**3- Taux d'activité:**

D'après les statistiques on remarque que le taux d'activité est 77.7% :

**Tableau N° 13: le taux d'activité et répartition de la population**

Activité	Autre inactif	Pensionné	Retraité	étudiant	Actif	Total
Nombre	239	139	450	808	5716	7352

# **Chapitre III**

## **Matériel et méthode**

## **Chapitre III Matériel et méthodes**

### **I- Matériels utilisé :**

Les instruments utilisés dans nos travaux sont :

#### **1- Sur terrain (les relevés) :**

- Un appareil photo numérique pour prendre des photos témoins.
- Des piquets et des cordes pour délimiter les relevés.
- Un GPS pour déterminer les paramètres stationnes (coordonnées, altitude).
- Des sacs en papier pour ramener la végétation.
- Sécateur pour couper la végétation au niveau de sol.
- Un mètre pour les mesures.

#### **2- Au laboratoire :**

- Balance pour la mesure de poids.
- Étuve pour le séchage de la végétation récoltée.
- Four à mofle pour l'incinération.
- Capsules

#### **3- Matériels bureautique**

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- Logiciel STATISTICA 6.0.



Figure N°16 : matériel utilisé dans le travailles

## II- Méthodes :

### 1- Echantillonnage et choix de station :

#### 1.1- Echantillonnage :

Selon (GOUNOT ,1969) et (DAGET ,1989), pour toutes études écologiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend. Et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

(DAGNELIE ,1970) définit l'échantillonnage comme « un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon». Il est basé alors sur l'analyse des variations spatiales, de la structure et de la composition floristiques, (LEPART et ., *al.* ,1983), analyse à laquelle il faut ajouter celle des conditions écologiques locales dans un contexte écologique sectoriel uniforme. Il est basé sur l'altitude, l'exposition, la pente, le substrat, le taux de recouvrement et la physionomie de la végétation.

(GOUNOT, 1969), a proposé quatre types d'échantillonnages :

- Echantillonnage subjectif.
- Echantillonnage systématique.
- Echantillonnage au hasard.
- Echantillonnage stratifié.

- **Echantillonnage subjectif** : Consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogène, de sorte que la phyto-écologie ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation.

- **Echantillonnage systématique**: Consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif, pouvant être représentés par un réseau de mailles régulières de bandes ou de transects de segments consécutifs, de grilles, de points ou de points-quadrats alignés.

- **Echantillonnage au hasard** : Consiste à prendre au hasard les diverses localisations des échantillons à étudier.

- **Echantillonnage stratifié** : Cette technique, permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques tout en étant représentatives du plus grand nombre de cas.

Dans notre cas, nous avons opté pour l'échantillonnage au hasard qui s'accorde avec l'objectif de notre étude et qui consiste en premier lieu, d'établir un inventaire de la végétation de la zone d'étude, et en second lieu, d'étude les caractéristiques morphologiques et la production de la phytomasse de l'espèce *R. tournefortii*.

### **1.2- Choix des stations :**

La station, selon (ELLEMBERG ,1956), dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter des zones de transition.

Le choix intuitif des surfaces de végétation à étudier (individu d'association) est réalisé en fonction des connaissances phytosociologiques et de l'écologie régionale; ce qui revient à une stratification mentale implicite (RAMEAU, 1988), ou mieux, à une stratification floristique (GUINOCHET ,1973).

Dans notre cas, nous avons choisi la forêt de Mimouna dans la commune d' Ouled Brahim qui renferme une végétation diversifiée, un taux de recouvrement moyen et qui se caractérise par une densité importante de l'espèce étudiée à savoir *R. tournefortii*.

### **2 -Réalisation des relevés :**

D'après (CHAABANE, 1993) la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant la quasi totalité des espèces présentes. L'aire minimale joue un rôle de premier ordre dans la comparaison floristique des relevées. Il est connu que cette aire minimale varie en fonction de chaque groupement végétal. (OZENDA ,1982) signale que la valeur de l'aire minimale s'apprécie assez facilement; elle est sensiblement constante pour les divers relevés d'un groupement déterminé, mais varie beaucoup d'un groupement à l'autre. Or en zone aride, la richesse floristique dépend essentiellement du nombre d'espèces annuelles présentes au moment de l'exécution du relevé. Celles-ci et, par voie de conséquence, l'aire minimale vont dépendre également des aléas des précipitations et des conditions d'exploitation (DJEBAILI, 1984).

(BOUAKAZ ,1976) a montré que l'aire «optimale» phytosociologique variait principalement en fonction du nombre d'annuelles et du recouvrement de la pellicule de glaçage. Logiquement, la taille de l'aire minimale reste sensiblement équivalente entre les individus d'une même association, et représente donc, par sa valeur moyenne, l'un de ses attributs essentiels (LACOSTE et SALANON ,2005).

Pour notre cas nous avons pris une aire minimale égale à 400 m<sup>2</sup> on se basant sur les travaux réalisés sur notre zone (**TERRAS ,2010**). La méthode de réalisation des relevés est celle de BRAUN-PLANQUET qui consiste à noter les conditions du milieu (Coordonnées géographiques, Altitude, Pente, Texture du Sol.....etc), en suite établir la liste des espèces présentes dans chaque relevé et d'affecter chacune de ces espèces par leurs indices d'abondance-dominance et de sociabilité.

### **3- caractérisation biologique :**

Chaque espèce a été affectée de son type biologique selon la classification de Raunkiaer (1943). Cette classification est basée sur la position des bourgeons de rénovation du végétal par rapport au sol. Elle distingue entre 05 types biologiques :

- **phanérophytes (Ph):** arbres, arbustes et végétaux ligneux dont les bourgeons sont à plus de 50 cm du sol;
- **chaméphytes (Ch):** végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons sont à moins de 25 cm du sol;
- **hémicryptophytes (He) :** végétaux herbacés dont les bourgeons sont à la surface du sol;
- **géophytes (Ge) ou cryptophytes :** végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons se situent dans le sol, à l'apex des organes souterrains de réserve;
- **thérophytes (Th) :** végétaux herbacés annuels qui passent la mauvaise saison sous forme de graines et qui réalisent leur cycle entier en une année au maximum.

### **4 -Types biogéographiques :**

La géobotanique a pour objet l'étude de la répartition des végétaux dans le monde. Elle est définie comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés (**HENGEVELD, 1990**).

Pour la détermination des types biogéographiques des espèces recensées dans notre zone d'étude, nous avons fait recours à la flore de (**QUEZEL et SANTE ,1963**).

### **5 - Etude morphométrique :**

D'après l'encyclopédie Universel : « la biométrie désigne la science des variations biologiques, des phénomènes qui s'y attachent et des problèmes qui en découlent ».

Donc l'analyse biométrique est une interprétation mathématique des caractéristiques biologiques d'une espèce, destinée à déterminer son identité de manière irréfutable.

Les paramètres biologiques étudiés concernent la croissance, la taille, le poids, la naissance, la mortalité entre autres.

Les caractères appartenant aux plantes d'une même famille ou d'un même genre dans les régions souvent extrêmement variées peuvent changer selon le milieu où elles se trouvent (**BARBERO, 1990**).

Les caractères morphométriques retenus dans notre travail sont: hauteur, diamètre, Recouvrement basal et volume des touffes de *R. tournefortii*. Ces paramètres ont été mesurés sur 06 touffes prises aléatoirement.

Le recouvrement basal de l'espèce *R. tournefortii* est exprimé par unité de surface ( m<sup>2</sup> ) et se calcule par la formule suivante :  $Rb = \pi \cdot (D/2)^2$ , où (D) est le diamètre de la touffe.

Le volume des touffes, assimilé à un ellipsoïde, est exprimé par la formule suivante :  $(Vol) = (4/3) \cdot \pi \cdot (H/2) \cdot (DM/2) \cdot (Dm/2)$  où (H) représente la hauteur de la surface du sol jusqu'à la limite de densité maximale du feuillage, (DM) et (Dm) le diamètre maximal et minimal des touffes.

### **6- Phytomasse :**

La mesure de la phytomasse des herbacées a concerné la partie aérienne des touffes de *R. tournefortii* (phytomasse épigée). Les récoltes ont été prélevées à l'aide d'un sécateur après dissipation de la rosée afin d'avoir des poids non biaisés. Les récoltes ont été pesées et ramenées au laboratoire pour être triées et séchées dans une étuve à une température de 80°C jusqu'à poids constant afin d'en déterminer le taux de matière sèche (**ALBOUCHI et al., 1997**).

D'autre part, la mesure de la phytomasse de *Rosmarinus tournefortii* a concerné la partie consommable par le cheptel (partie verte et tendre : feuilles, tigelles et tiges non lignifiées) appelée aussi biomasse foliaire (**ARMAND et al., 1993 ; LAAMOURI et al., 2002**) et la phytomasse ligneuse (partie ligneuse : Tiges lignifiées).

### **7 -Composition chimique :**

Nous avons étudié le taux de matière organique et de matière minérale. Le taux de matière minérale (MM) est obtenu après destruction de la matière organique par incinération de (MS) dans un four à moufle à 550°C durant une nuit ( plus de 12 heures) ;

Le taux de matière organique (MO) est déterminée par la différence entre la matière sèche et la matière minérale ( $MO\% = 100 - \% MM$ ) ;

**8- Traitement statistique :**

En fonction du coefficient de corrélation ( $R$ ), on peut déduire la corrélation entre les paramètres retenus :

$R$  inférieur à 0.80 (80 %) : mauvaise corrélation.

$R$  supérieur à 0.80 (80 %) : bonne corrélation.

En fonction du coefficient de détermination ( $R^2$ ), on peut déterminer la variable explicative qui explique plus précisément la variable à expliquée. Sont retenue seules les combinaisons qui affichent un taux de détermination supérieur à 0,70 (70%).

Pour tracer les droites de régression linéaire, nous avons utilisé le logiciel STATISTICA (6.0).

*Chapitre IV*  
*Résultats et*  
*discussion*

Chapitre IV Résultats et discussion

I - Etude floristique :

Le tableau suivant affiche l'ensemble des espèces recensées de la zone d'étude avec leurs familles, types biologiques et géographiques respectifs.

Tableau N° 14 : Caractéristiques floristiques des espèces recensées.

Strates	Espèces	Familles	Types biologiques	Types biogéographiques
Arborescente	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cuprèssacée	Phanérophyte	Atlantique Circumbor Méditerranéen
	<i>Pinus halepensis</i>	Pinacée	Phanérophyte	Méditerranéen
	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cuprèssacée	Phanérophyte	Ibéro-Maur
	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae	Phanérophyte	Méditerranéen
	<i>Quercus canariensis</i>	Fagaceae	Phanérophyte	Ouest Méditerranéen
	<i>Populus alba</i>	Salicaceae	Phanérophyte	Méditerranéen
Arbustive	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cuprèssacée	Phanérophyte	Ibéro-Maur
	<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae	Phanérophyte	Méditerranéen
Buissonnante	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Phanérophyte	Méditerranéen
	<i>Ampelodes mauritanica</i>	Placée	Géophyte	Ouest Méditerranéen
	<i>Asparagus actifolius</i>	Liliaceae	Chamaephyte	Méditerranéen
	<i>Chamaerops humilis</i>	Arecaceae	Chamaephytes	Ouest Méditerranéen
	<i>Thapsia garganica</i>	Apiaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	Herbacée	<i>Stipa tenacissima</i>	Poaceae	Géophyte
<i>Lygeums partum</i>		Poaceae	Géophyte	Méditerranéen
<i>Urginea maritima</i>		Asparagaceae	Géophyte	Canar-Med
<i>Astragalus lusitanicus</i>		Fabaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<i>Ferula cossoniana</i>		Apiaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<i>Bromus hordeaceus</i>		Poaceae	Thérophyte	Paleo-Temp
<i>Loliumsp (agropyrum)</i>		Poaceae	Hémicryptophyte	Circumbor
<i>Avena sterilis</i>		Poaceae	Thérophyte	Macar-Med-Irano-
<i>Psychine stylosa</i>		Brassicacée	Chamaephyte	Méditerranée
<i>Atractylis humulis</i>		Astéracée	Hémicryptophyte	Méditerranéen-Ibéro
<i>Anagalis monelli</i>		Primulacée	Thérophyte	Ouest Méditerranéen

<u><i>Helianthemum virgutum</i></u>	Cistacée	Hémicryptophyte	Ibéro-Maur
<u><i>Micropus bombycinus</i></u>	Astéracée	Thérophyte	Ibéro-Maur
<u><i>Ballota Hirusta</i></u>	Lamiacée	Hémicryptophyte	Ibéro-Maur
<u><i>Anthemis arvensis</i></u>	Astéracée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Biscutella auriculata</i></u>	Brassicacée	Thérophyte	Ouest Méditerranéen
<u><i>Aegilops atlantica</i></u>	Astéracée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Paronychia argentea</i></u>	caryophyllaceae	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Herniria hirsuta</i></u>	Caryophyllaceae	Thérophyte	Paleo-Temp
<u><i>Scabiosa stellata</i></u>	Dipsacée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Hordeum</i>sp</u>	Poacée	Thérophyte	Circum-Méd
<u><i>Hordeum murinum</i></u>	Poacée	Thérophyte	Pluri-régional
<u><i>Astragalus</i> sp</u>	Fabacée	Thérophyte	Algéro-Oranais-Méd
<u><i>Atractylis aristata</i></u>	Astéracée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Euphorbiasp</i></u>	Euphorbiaceae	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Muscari comosum</i></u>	Asparagaceae	Géophyte	Méditerranéen
<u><i>Globularia alypum</i></u>	Globulariacée	Chamaephyte	Méditerranéen
<u><i>Helianthemum</i>sp</u>	Cistacée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Sinapis arvensis</i></u>	Brassicacée	Thérophyte	Paleo-Temp
<u><i>Convolvulus arvensis</i></u>	Convolvulaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<u><i>Launaea nudicaulis</i></u>	Astéracée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Plantago albicans</i></u>	Plantaginaceae	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Lithospermum</i></u>	Boraginaceae	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Asphodelus microcarpus</i></u>	Liliaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<u><i>Plantago ovata</i></u>	Plantaginaceae	Thérophyte	saharo-sindienne-
<u><i>Thapsia garganica</i></u>	Apiacée	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<u><i>Salvia argentea</i></u>	Lamiacée	Hémicryptophyte	Méditerranéen
<u><i>Rhamnus alaternus</i></u>	Rhamnaceae	Chamaephyte	Méditerranéen
<u><i>Carthamus pinnatus</i></u>	Astéracée	Hémicryptophyte	SicileA.N.-Lybie
<u><i>Reseda alba</i></u>	Resedaceae	Thérophyte	Euras
<u><i>Papaver rhoeas</i></u>	Papaveraceae	Thérophyte	Paleo-Temp
<u><i>Centaurea</i> sp.</u>	Astéracée	Thérophyte	Méditerranéen
<u><i>Ajuga iva</i></u>	Lamiacée	Thérophyte	Euras-Méditerranéen
<u><i>Cistus</i> s.p</u>	Cistacée	Chamaephyte	Méditerranéen

	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae	Hémicryptophyte	Eurasiatique
	<i>Paronychia argentea</i>	caryophyllaceae	Hémicryptophyte	Méditerranéen
	<i>Filago pyramidata</i>	Asteraceae	Thérophyte	Méditerranéen
	<i>Astragalus incanus</i>	Fabaceae	Thérophyte	Méditerranéen
	<i>Bunium mauritanicum</i>	Apiaceae	Géophyte	End-NA
	<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiaceae	Chamaephyte	Méditerranéen
	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiaceae	Chamaephyte	Méditerranéen

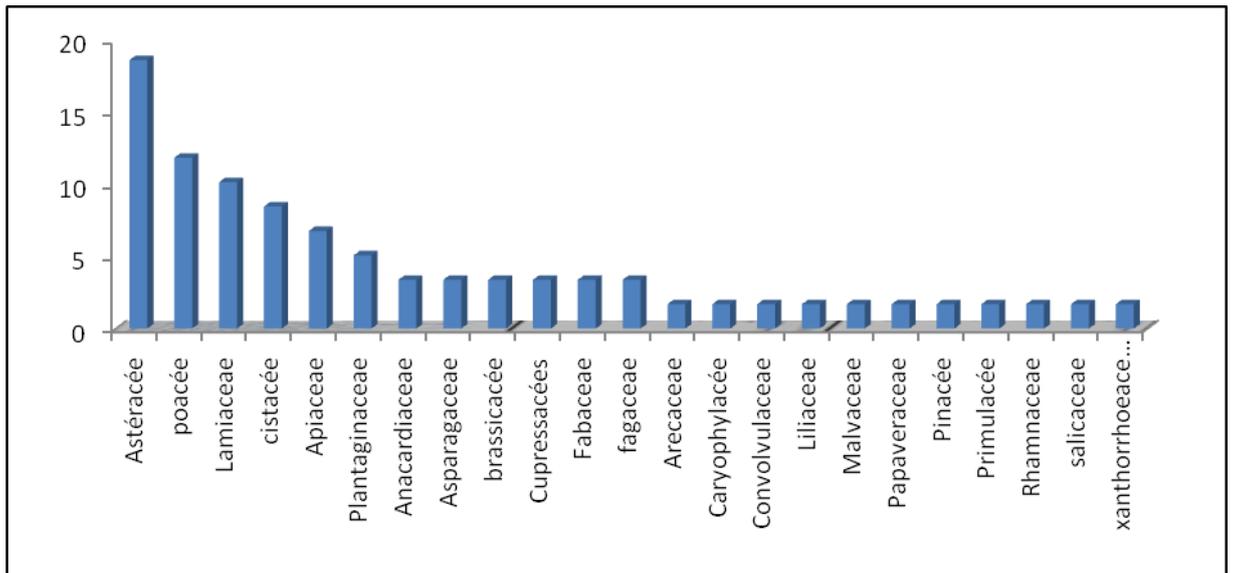
### 1- Composition spécifique :

Le couvert végétal est composé de 64 espèces dont 18 espèces vivaces ligneuses (exp. : *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus*, *Tetraclinis articulata*, *Ampelodesma mauritanica* etc.) ou herbacées (exp. : *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*...etc.) et 56 espèces annuelles herbacées (exp. : *Plantago ovata*, *Launaea nudicaulis*, *Convolvulus arvensis*, *Reseda alba*, *Malva sylvestris*...etc.).

### 2- Stratification de la végétation :

La végétation de la zone d'étude est organisée en quatre strates. La strate arborescente est composée de 06 espèces (*Juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia atlantica*, *Quercus canariensis*, *Populus alba*). La strate arbustive compte 02 espèces seulement (*Tetraclinis articulata*, *Quercus coccifera*). La strate buissonnante est composée de 05 espèces (*Pistacia lentiscus*, *Ampelodesma mauritanica*, *Asparagus acutifolius*, *Chamaerops humilis*, *Thapsia garganica*). La strate herbacée regroupe un nombre important d'espèces qui est de l'ordre de 51 espèces.

### 3- Composition systématique (Familles) :

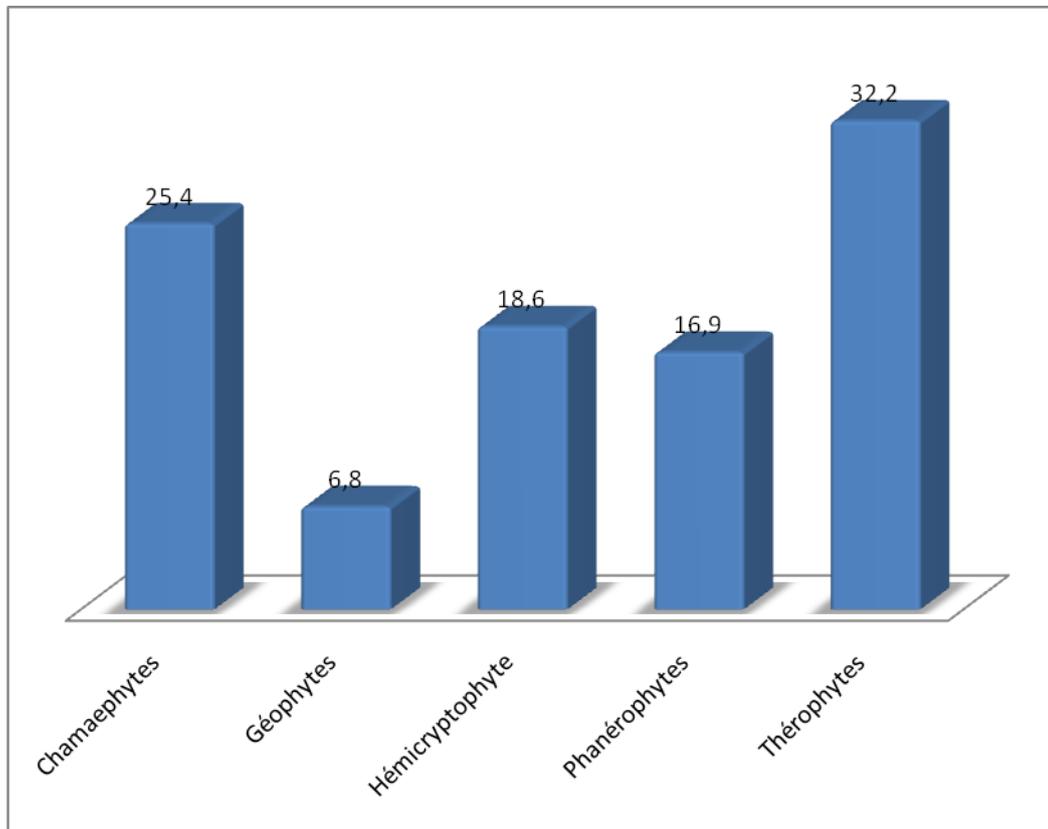


**Figure N°17** : Composition et pourcentage des familles de la zone d'étude.

Au total 23 familles botaniques sont déterminées dans la zone d'étude. Le plus grand nombre d'espèces appartient à la famille des Asteraceae avec 19 espèces soit un taux de 18,6% de la totalité des taxons, les Poaceae viennent en seconde position avec 12 espèces (11,9%), les Lamiaceae avec 11 espèces (10,2%), suivit des Cistaceae avec 8 espèces (8,5%), les Apiaceae avec 7 espèces (6,8%) et les Plantaginaceae avec 5 espèces (5,1%), les Anacardiaceae, les Asparagaceae, Brassicaceae, les cupressaceae, les fabaceae, les fagaceae avec 03 espèces pour chaque famille soit un taux de 3,4%. Le reste des familles sont représentées avec une seule espèce ce qui représente un taux de 1,7%.

#### 4- Types biologiques :

Les cinq types biologiques rencontrés dans la zone d'étude sont illustrés par la figure suivante :

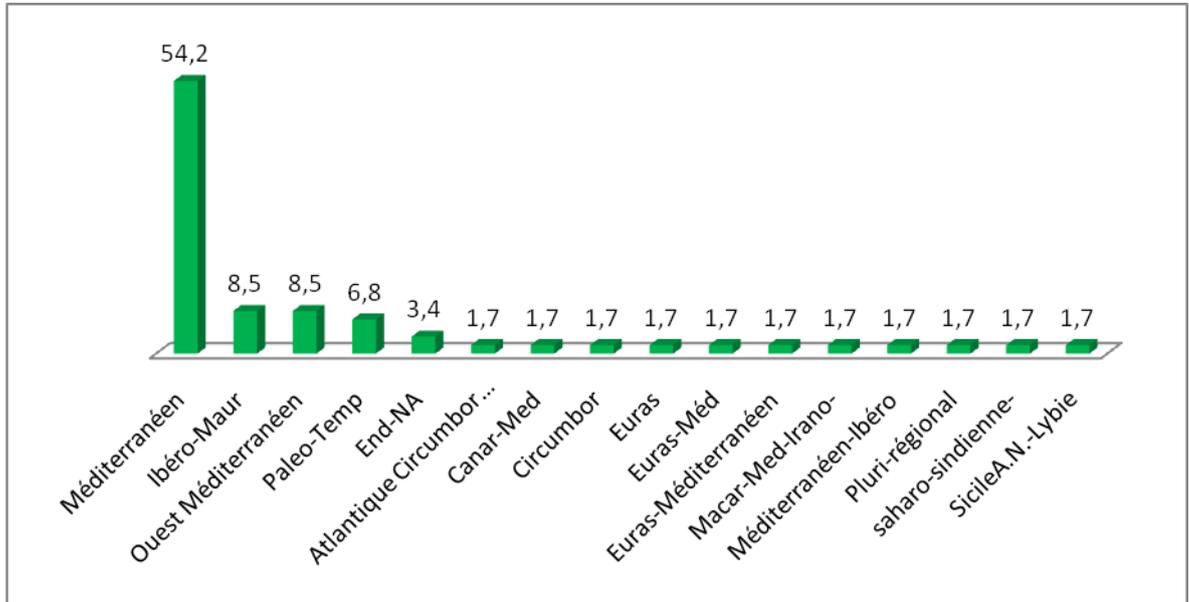


**Figure N°18 :** Types biologiques de la végétation dans la zone d'étude.

D'après la fig. (18), les Thérophytes sont dominant dans la zone avec un taux de 32,2%. Les Chamaephytes occupent la deuxième place avec un taux de 25,4% suivi par les hémicryptophytes et phanérophytes avec des taux de 18,6 % et 16,9 % respectivement. Les Géophytes sont très peu nombreux et représentent 6,8% de la végétation dans la zone d'étude.

**5- Types biogéographiques :**

Les différents types biogéographiques auxquels appartient la végétation de la zone d'étude sont représentés par la figure suivante :



**Figure N°19 :** Types biogéographiques de la végétation dans la zone d'étude.

Selon la fig. (19), la végétation de la zone d'étude est majoritairement de type méditerranéen qui totalise 54,2%. Les types Ibéro-mauritanien et ouest méditerranéen arrivent en seconde position avec un taux de 8,5%, suivi par le type paléo-tempéré 6,8% et endémique Nord Afrique 3,4%. Les autres types biogéographiques rencontrés sont très représentés 1,7% à savoir : Atlantique Circumbore, Canar-Med, Circumbor, Euras, Euras-Med, Euras-Méditerranéen, Macar-Med-Irano, Méditerranéen-Ibéro, Pluri-régional, Saharo-sindienne, SicileA.N-Lybie.

**II- Etude morphométrique du *R. tournefortii* :**

Les résultats des paramètres morphologiques retenus sont consignés dans le tableau suivant :

**Tableau N°15 :** Mesures des paramètres morphologiques des touffes de *R. tournefortii*.

Nombre du touffes	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Recouvrement basal (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
1	50	65	0,33	0,10
2	42	60	0,28	0,08
3	40	50	0,20	0,05
4	40	80	0,50	0,13
5	40	42	0,14	0,04
6	30	52,5	0,22	0,042

**1- Morphologie des touffes de *R. tournefortii* :**

D’après le tableau (15), les touffes de *R. tournefortii* se caractérisent par une hauteur de 30 cm à 50 cm (soit une hauteur moyenne de l’ordre de 40 cm) et un diamètre de 42 cm à 80 cm (soit un diamètre moyen de l’ordre de 61 cm). Sur la base de ces deux paramètres, le recouvrement des touffes varie entre 0,14 m<sup>2</sup> et 0,50 m<sup>2</sup>, alors que le volume varie entre 0,04 m<sup>3</sup> et 0,13 m<sup>3</sup>.

**2- Corrélation entre paramètres morphométriques :**

Les corrélations entre les paramètres morphologiques sont affichées dans le tableau suivant :

**Tableau°N16 :** Corrélations entre les paramètres morphologiques des touffes de *R. tournefortii*.

	Hauteur	Diamètre
Hauteur	1	--
Diamètre	0,30	1
Recouvrement	0,27	<b>0,99</b>
Volume	0,51	<b>0,96</b>

Selon le tableau (16), nous constatons une forte corrélation entre le diamètre et le recouvrement des touffes ( $R=0,99$ ) et entre le diamètre et le volume des touffes ( $R=0,96$ ). La corrélation entre la hauteur et le volume est très faible ( $R=0,51$ ). Il n'y a pas de corrélation entre la hauteur et le diamètre ou entre la hauteur et le recouvrement des touffes de *R.tournefortii*.

### III- Etude de la phytomasse *R. tournefortii* :

#### 1- Evaluation de la phytomasse :

Les valeurs de la matière sèche totale, la matière sèche tendre et la matière sèche ligneuse sont reportées dans le tableau suivant :

**Tableau N°17** : Valeurs de la matière sèche de *R. tournefortii*.

Nombre de M.S	M.S totale	M.S tendre	M.S ligneuse
1	669	226	443
2	523	187	336
3	216	53	163
4	525	127	398
5	119	28	91
6	167	72	95

Les résultats du tableau (17) montrent que la matière sèche totale des touffes est comprise entre 119 g et 669 g. Ce total regroupe une matière sèche tendre qui varie entre 28 g et 226 g et une matière sèche ligneuse qui varie entre 91 g et 443 g. D'après ces chiffres, nous remarquons que la matière sèche ligneuse représente en moyenne 69% du poids sec des touffes (Figure 20) contre 31% pour la matière sèche tendre.

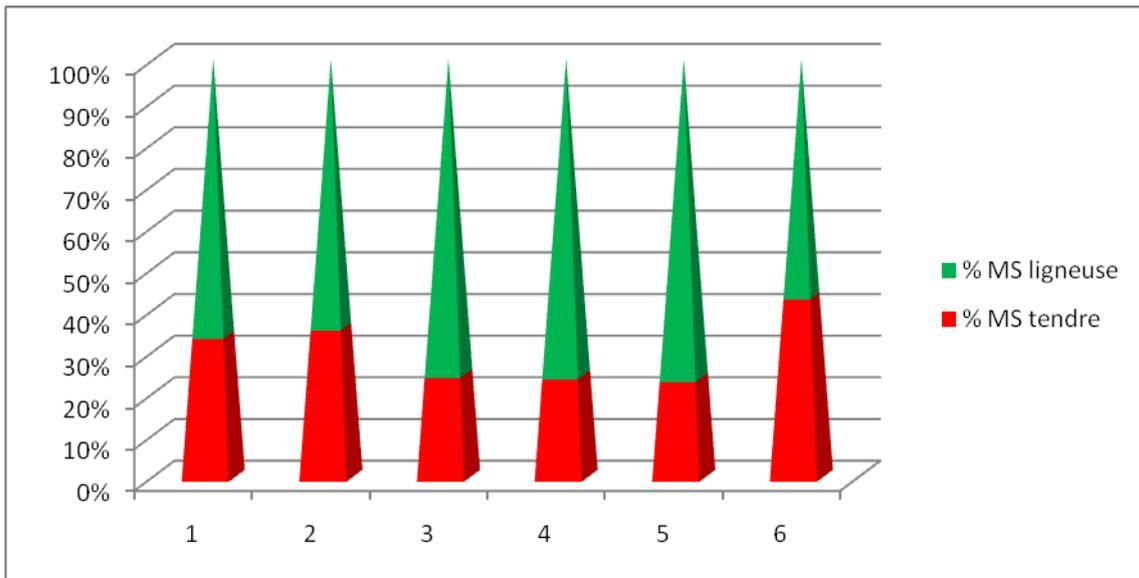


Figure N°20 : Pourcentage de la matière sèche tendre et ligneuse.

## 2- Prédiction de la phytomasse :

Les valeurs des coefficients de corrélations et de détermination sont reportées dans le tableau suivant :

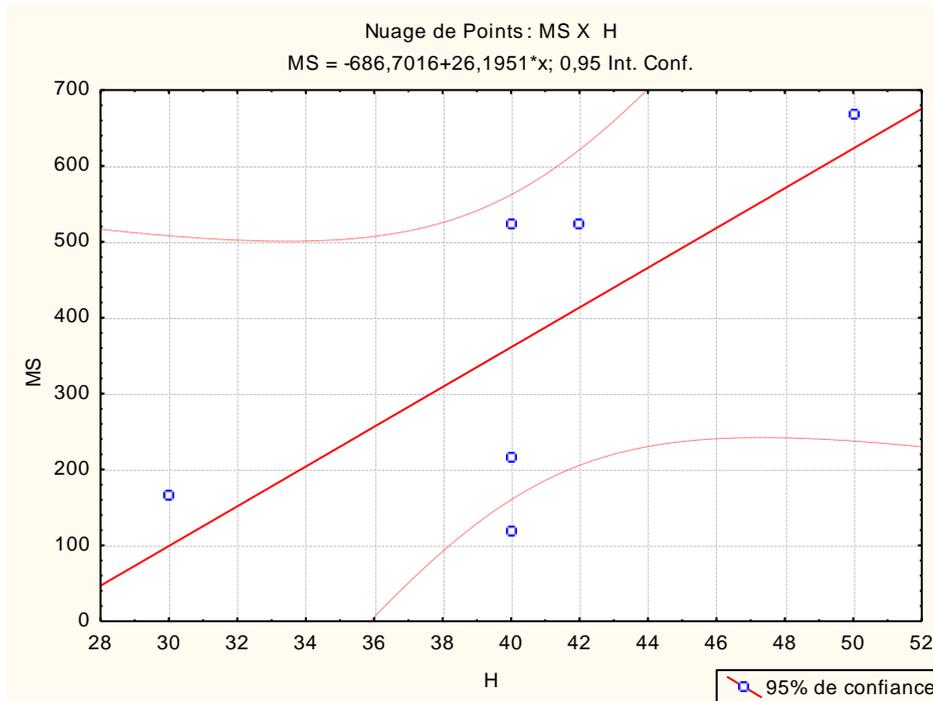
Tableau N°18 : coefficients de corrélations et de déterminations entre matière sèche et morphométrie.

	R	R <sup>2</sup>	P
MS-Hauteur	0,72	0,53	0,10
MS-Diamètre	0,79	0,63	0,06
MS-Recouvrement	0,74	0,55	0,08
MS-Volume	<b>0,86</b>	<b>0,74</b>	<b>0,03</b>

D'après les résultats du tableau (18) nous pouvons constater une faible corrélation entre la matière sèche d'une part et la hauteur, le diamètre et le recouvrement des touffes de *R. tournefortii* d'autre part ( $0,72 < R < 0,79$ ). Cette corrélation est très forte entre la matière sèche et le volume des touffes de *R. tournefortii* ( $R= 0,86$ ).

Cela permet de retenir le volume comme la variable explicative la plus précise de la matière sèche de *R. tournefortii* justifiée par le coefficient de détermination ( $R^2=0,74$ ).

Les équations de régression linéaire ci-dessous (Fig. 21, 22,23 ,24) expriment la matière sèche en fonction des paramètres morphologiques : Hauteur (H), Diamètre (D), Recouvrement (Rec) et Volume (Vo).



**Figure N°21** : Expression de la matière sèche en fonction de la hauteur de *R. tournefortii*.

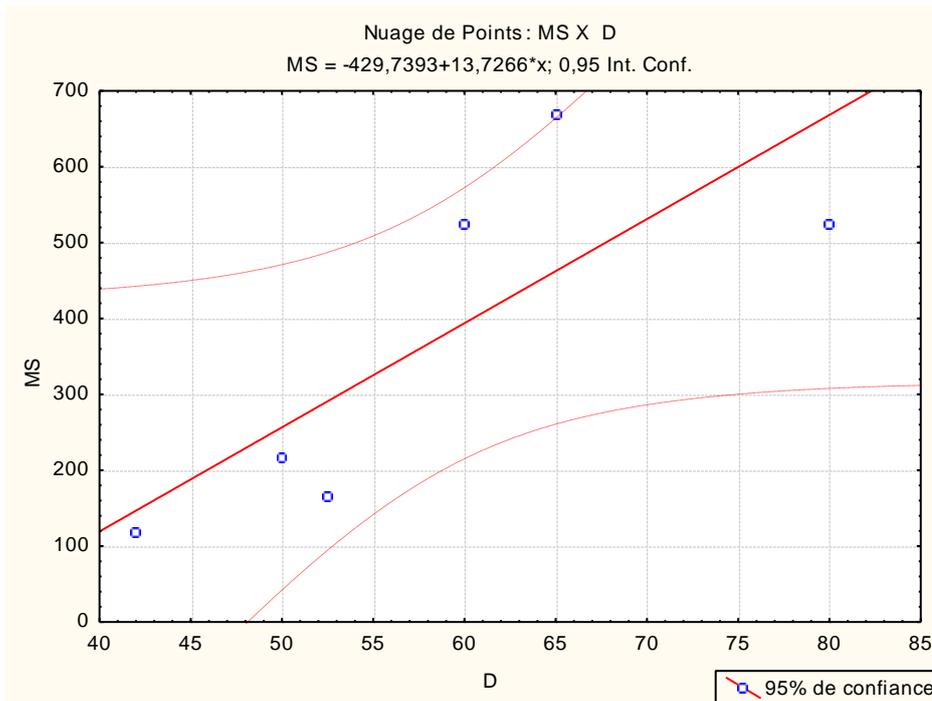


Figure N°22 : Expression de la matière sèche en fonction du diamètre de *R. tournefortii*.

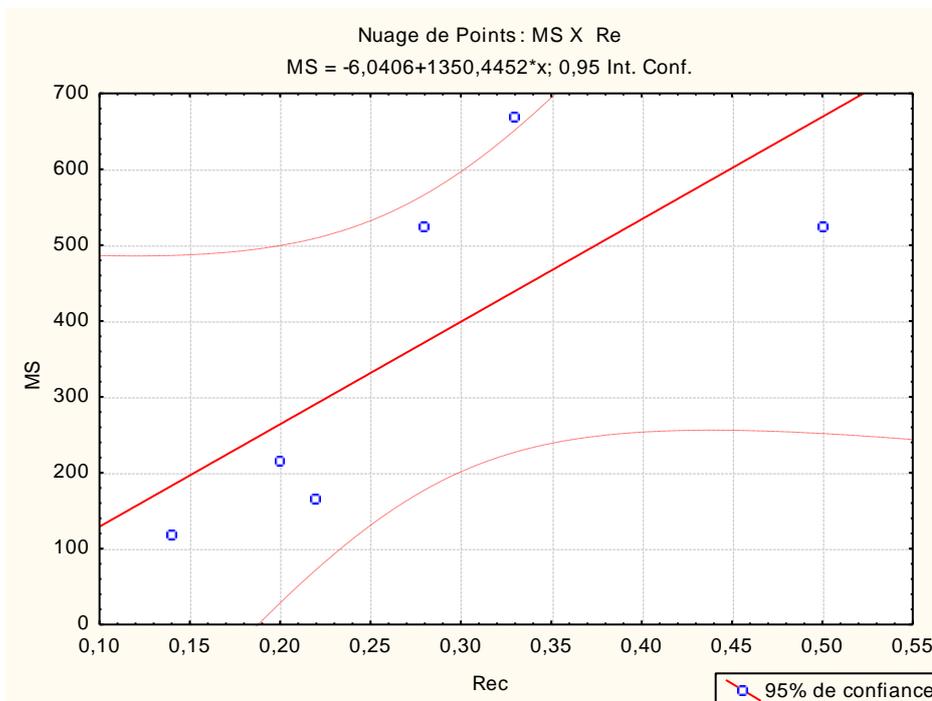


Figure N°23 : Expression de la matière sèche en fonction du recouvrement de *R. tournefortii*.

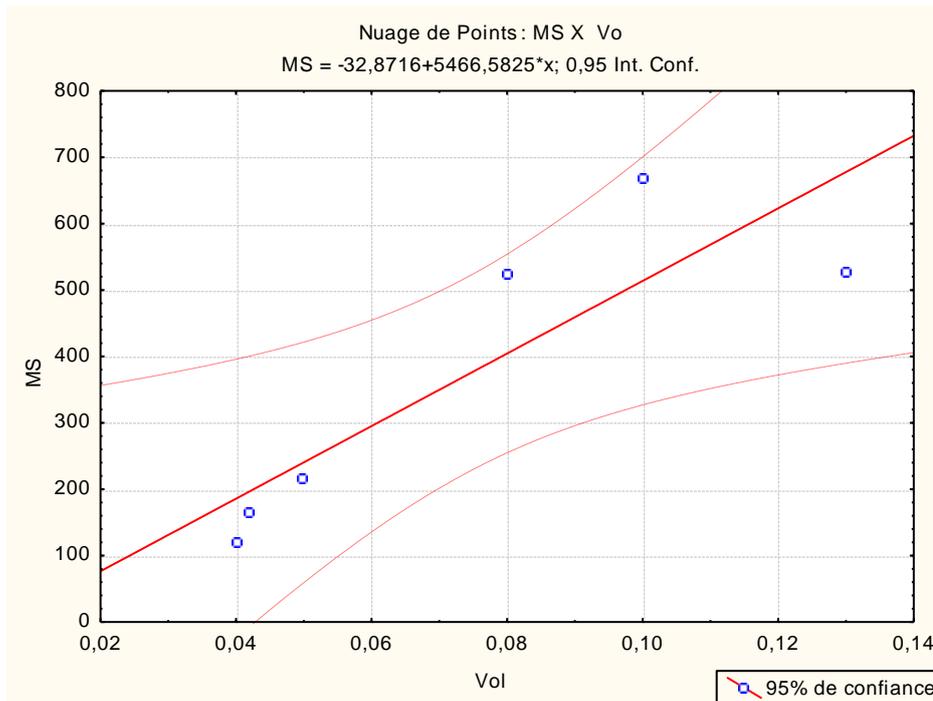


Figure N°24: Expression de la matière sèche en fonction du volume de *R. tournefortii*.

**IV- Etude de la composition chimique *R. tournefortii* :**

Les taux de la teneur en eau et des matières organique et minérale sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau N°19 : Composition chimiques de la partie tendre de *R. tournefortii*.

	Teneur en eau (%)	Matière organique (%)	Matière minérale (%)
1	38,25	89,66	10,34
2	40,16	88,76	11,24
3	33,94	87,66	12,44
4	29,15	87,66	12,44
5	36,70	89,66	10,34
6	47,48	89,33	10,67

Selon les résultats du tableau (19), nous remarquons que la teneur en eau de la partie tendre est d'environ 30% à 50% du poids frais. Le taux de matière organique oscille entre 87,66% et 89,66% et celui de la matière minérale se situe entre 10,34% et 12,44%.

**V- Discussion :**

A la lumière des résultats présentés ci-dessus, nous pouvons constater que l'espèce *R. tournefortii* fait partie d'une végétation diversifiée (64 espèces) de la forêt de Mimouna dans la commune de Ouled Brahim (W. SAIDA). Cette vivace ligneuse compose avec d'autres espèces vivaces et annuelles le cortège floristique des essences forestières qui caractérisent cette zone (*Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus*, *Tetraclinis articulata*).

*R. tournefortii* appartient à la famille des Lamiacées qui occupe la troisième place avec un taux de 10,2% après les Astéracées et les Poacées qui représentent respectivement 18,6% et 11,9% du total des familles qui composent le couvert végétal de la zone d'étude. Ce couvert végétal est composé majoritairement de thérophytes (32,2%). Cette thérophytisation est conçue comme une réponse de la végétation aux conditions hostiles du milieu notamment l'aridité du climat et l'anthropisation (Le **HOUEROU 1995, BOUAZZA et BENABADDJI, 1998**). Les Chamaephytes (25,4%), les Hémicryptophytes (18,6%) et les Phanérophytes (16,9%) sont moyennement représentés. Les Géophytes (6,8%) sont très peu rencontrés dans la zone d'étude.

D'autre part, les espèces méditerranéennes représentent la moitié du spectre biogéographique de cette végétation (54,2%). L'autre moitié est formée d'un mélange d'espèces appartenant à d'autres types biogéographiques (Ibéro-Moritanien, Ouest méditerranéennes, Endémique Nord Afrique...).

L'étude morphométrique de *R. tournefortii* révèle que la croissance en hauteur de cette espèce est faible (entre 30 cm et 50 cm). En revanche, sa croissance en largeur est très importante avec une grande variation (entre 42 cm et 80 cm). Cela explique la forte corrélation entre le diamètre et le recouvrement des touffes ( $R=0,99$ ) et entre le diamètre et leur volume ( $R=0,96$ ).

L'étude de la phytomasse de *R. tournefortii* montre une production importante en matière sèche totale allant de 119gMS à 669gMS. La partie ligneuse de cette production représente plus de 65% en moyenne contre une matière sèche tendre très faible d'environ 35%. Nous constatons aussi que la production en phytomasse de cette espèce peut être prédite par le volume des touffes en se basant sur les coefficients de corrélations ( $R$ ) et de détermination ( $R^2$ ) qui sont très élevés (0,86 et 0,74 respectivement). D'autre par, cette matière sèche renferme un taux élevé de matière organique estimée à plus de 87%, alors que le taux de la matière minérale est de l'ordre de 13% seulement.

# *Conclusion générale*

## Conclusion générale

---

### Conclusion générale:

Le présent travail est une contribution à la mise en valeur de l'espèce *Rosmarinus tournefortii* dans la région de Saida à travers l'étude des caractéristiques floristiques, morphométriques et productives de cette espèce.

L'inventaire floristique est soldé par 64 espèces appartenant à 23 familles avec dominance des Asteraceae, des Poaceae et des Lamiacée à laquelle appartient l'espèce étudiée. La dominance des thérophytes méditerranéennes reflète l'influence des conditions écologiques et biogéographiques de la zone d'étude.

D'autre part, l'étude des corrélations entre les paramètres morphologiques de *Rosmarinus tournefortii* révèlent une corrélation positive entre le diamètre et le recouvrement et entre le diamètre et le volume des touffes de cette espèce.

L'étude de la phytomasse du *Rosmarinus tournefortii* au niveau de la zone d'étude montre une production importante en matière sèche totale de 119gMS à 669 gMS, dont la partie ligneuse représente 65%. Cette matière sèche renferme un taux élevé de matière organique estimée à plus de 87%, et un taux de matière minérale de l'ordre de 13% seulement.

Cette production en phytomasse est en rapport avec les paramètres morphométriques, notamment le volume des touffes qui représente la variable explicative la plus fiable à la prédiction de cette production selon un modèle de régression linéaire.

Ce travail mérite d'être complété par d'autres travaux phytoécologiques et histochimiques pour approfondir nos connaissances en matière de fonctionnement, d'adaptation et d'utilisation de cette espèce d'intérêt crucial et de valeur inestimable.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

### Références bibliographiques :

#### A

1. **ANGENOT M., CAPRASSE M., COUNE C., TITS M., 1981-** Se soigner par les plantes .Ed. De l'association des consommateurs. Bruxelles.
2. **ANTON R., WICHTL M., 1999-** Plantes thérapeutique (tradition, pratique officinale, science et thérapeutique), 3eme édition allemande sous la direction de MAX WICHTL, MARBURG, édition française par ROBERT ANTON, Strasbourg avec la collaboration de MARTINE BERNARD.
3. **APG (angiosperm phylogeny group). 2003-** An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plant: APG II. Bot. .Linn.Soc.141,pp: 399-436.
4. **ATHAMENA.S, 2009-** « Etude quantitative des flavonoïdes des graines de Cuminum cyminum et les feuilles de Rosmarinus officinalis et l'évaluation de l'activité biologique »; mémoire de magistère ; université d'El hadj Lakhdar de Batna ; 2009.
5. **ATTOU F et ABBAS S. ,2012 -** Cartographie et étude des groupements forestiers dansLa daïra d'Ouled Brahim - Wilaya de Saida. université de Moulay Tahar de saida ;2012
6. **ARMAND D., ETIENNE M., LEGRAND C., MARECHAL J., et VALETTE J.C., 1993 –** Phytovolume, phytomasse et relations structurales chez quelques arbustes méditerranéens. *Ann. Sci. For.*, 50 : 79-89 pp.

#### B

1. **BALANSARD, S., 1953-** Contribution à l'étude du Romarin (Rosmarinus officinalis L. Labiées) Thèse Pharm.,Marseille3, 5p.
2. **BENABDELLAH, 2007-** Essai d'une analyse phyto-ecologique des groupements A THUYA et A CHENE VERT dans la partie Sud-Ouest des monts de Tlemcen; université d'Abou Bekr Belkaid de Tlemcen ; 2007.

## Références bibliographiques

---

3. **B.N.E.D.E.R ,1992**-carte d'aménagement des zones forestières et de montagne.
4. **BEZANGER-BEAUOUESLNE, P INKAS,M . , TORCK,M . , TROTIN,F . , 1980**- Plantes médicinales es régions tempérées, P ARIS: Ed Maloine,2 35p.**BOELEN**S, M.H., 1985, The Essential Oil from Rosmarinus officinalis L., Pertumer and favorist, 10, 21 37
5. **BOUMEDIENE. S,2014**- Contribution à l'étude de la Pistacheraie de Sidi Makhlouf(Commune d'Ouled Brahim-Wilaya de Saïda). université de Dr. Moulay Tahar de Saida ;2014
6. **BOUCHAT, J. , 1956**-Beni Ounif (Sud Oranais).Etude géographique, historique et médicale, Arch, I nst, Pasteur, Alger, 34, pp :575-671.
7. **BOULLARD,B., 1977** -Plantes et champignons :dictionnaire Edition 2. p 900.
8. **BRAY,L. (2005)**, Phylogénie de l'angiospermes <http://www.botanique.org>.consulté le 21/10/2007.

### C

1. **CALABRESE, V ; SCAPAGNINI, G ; CATALONA, C ; DINOTTA, F ; GERACI, DET MARGANT,P 2000**-Biochemical studies of o naturel antioxidant isolated from rosemary and its application in cosmetic dermatology. Int. J. Tissue Reac. Vol.22,pp:5-13

### D

1. **DAJOZ ,1985** - Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 5ème édition, 505p.
2. **DAVIS, P.H., 1982**- Flora of Turkey and the East Aegan Islands, 7, EDINBURGH: Ed EdinburghU niversityP ress,7 5-76.
3. **DE CHAMBERET, T ; BAPSIT,J ; ANNE,CESAR,J ; POIRET,J ; PANCKOUCKE,L TRPIN,F. 1845**-Flore médicale, Vol. 6,p :52-63.,

## Références bibliographiques

---

4. **DELAVEAU, P. 1987-** Les épices, histoire, discription et usage des différentes épices, aromates et condiments, Paris :Ed AlbinMichel, p 371.
5. **DE MARTONNE E., 1926.-** Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. La météo. 449-459.
6. **DEYSSON, G.1978-**Organisation et classification des plantes vasculaires Tome II.Edition SEDES et CDVI. P 381.
7. **DIAZ R., QUEVEDO S. J., RAMOS C. A., 1988-** Phytochemical and antibacterial screening of some species of spanish lamiaceae, Fitoterapia, 19(4), 329-332.
8. **DUPONT,F et GUIGRAND,J.L.,2007-**Botanique : systématique moléculaire. Edition 14.Publié par Elsevier Masson, p285.

### E

1. **EBERHARD,T ; ROBERT,A et ANNELEISE,L.,2005-** Plantes aromatiques, épice aromates, condiments et huiles essentielles.Tec et Doc. Lavoisier.Paris France.
2. **EMBERGER, L , 1955-** Une classification biogéographique des climats .Rev. Trav. Labo.

### F

1. **FARAG R. S., SALEM H., BADEI A. Z.-M.A., HAASANEI, D.E., 1986-** Biochemical studies on the essential oils of some medicinal plants. Fette Serfen Anstrichimitell, 88 (2). pp.69-72.
2. **FOURNIER, P., 1948-** Livre des plantes médicinales et vénéneuses de France, Tome 2, 334-337, PARIS : Ed Lechevalier.

### G

1. **GARNIER G., BEZANGER BEAUQUESNE L., DEBRAUX G., 1961-** Ressources médicinales de la flore française. Ed. Vigot Frères .Tome II. Paris.

## Références bibliographiques

---

2. **GREUTER, W ; BURDET, H.M et LONG, G.,1986**-A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries.3.Dicotyledones (Convolvulaceae- Labiatae).Edition des conservatoire et jardin botanique de la ville de Genève.Secretariat Med- Checklist Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem.
3. **GUYOT G. 1999** -climatologie de l'environnement. Paris 2 ème Edition, 525 p.

### H

1. **HARLEY,RM ; ATKINS,S ;BUDANTSEV,AL ; CANTINO,PD ; CONN,BJ ; MORALES , R ; PATON ,AJ et UPSON,T.,2004**-Labiatae.In :Kadereit JW (ed)The families and genera of vascular plantsVII. Flowering plants dicotyledons:Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae).Springer, Berlin,pp:167-275
2. **.HASTON,E ; RICHARDSON, JE; STEVENS, PF; CHASE, MW;**
3. **HARRIS,DJ.,2004**- A linear sequence of Angiosperm Phylogeny Group II families. Taxon, Vol.56,pp:7-12.
4. **HEINZ., A et HOPPE.,1975**-Drogen Kunde, Band I Angiosperm Berlin New-York:Ed Walter de GRUYTER (8), pp:942-943.

### I

1. **I.T.E.I.P.M.I., 1991**- Généralités sur le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.).Fiches techniques élaborées à partir de sources multiples. Mise à jour (Janvier), pp.2-5,7-12

### J

1. **JACAMON, 1992**-Guide de dendrologie 3ème édition Arbres, arbustes et arbrisseaux des forets françaises. E.N.G.R.E.F.

### K

1. **KATZER, 1998**-Gernot Katzer's Spice Pages. Available at: <http://www.unigraz.at/katzer/engl/>.

## Références bibliographiques

---

2. **KAZI T ; Ch., Le Bourgeois T et Munoz F,2010** - Aspects floristiques des adventices du domaine phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques. -Fl. Medit. 20: 29-46. 2010.
3. **KAUFMAN,P.B; CSEKE, L; WARBER, S; DUKE, J et BRIELMANN, H. 1999**- Natural products from plants. CRC Press L.L.C; chap, Vol.6,pp:190-192.**LAMOTHE (1984)**
4. **KIRCHER ET BRITTON , 2002**-Guide des plantes médicinales. Québec. Modus Vivendi, 132.

### L

1. **LETREUCH et BELAROUCI N., 1981.**- Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. Thèse Doc. Es Sc. Gembloux. Belgique.
2. **LAAMOURI A., CHTOUROU A. et BEN SALEM H., 2002** – Prédiction de la biomasse aérienne d'*Acacia cyanophylla* Lindl. (Syn. *A. saligna* (Labill.) H. Wendl) à partir de mesuration dimensionnelles. *Ann. Sci. For.*, 59 : 335-340 pp.

### M

1. **MEBARI . S , et RAGEB .K , 2009** -Aspectde lateledetection spatiale de la cartographie des groupement forestiers « la दौरa d'ouled Brahim, Wilaya de Saida . »132p aAnnexe .
2. **MEDAIL F. & QUEZEL P., 1997**-Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. *Anti. Missouri Bot. Gard.* 84: 112-127.
3. **MESSEGUE M., 1973**- Mon herbier de santé. Ed. Robert Laffont. Paris.
4. **MOSTEFAI A, 2016**- Les groupements à *Rosmarinus officinalis* dans le nord-ouest de Tlemcen (Algérie occidentale) aspects : phytoécologique, phytosociologique et cartographie; université d'Abou Bekr Belkaid de Tlemcen ; 2016.
5. **MOSTEFAI A, 2012**- Contribution à une étude morphométrique de *Rosmarinus officinalis* L (Lamiacées) dans la région de Tlemcen université d'Abou Bekr Belkaid de Tlemcen ; 2012.

## Références bibliographiques

---

### O

1. **OZENDA, P. (1977).** Flore du Sahara Edit.du CNRS, p 625.

### P

1. **PERROT E., PARIS P., 1971-** Les plantes médicinales, presses universitaires de France.

### Q

1. **QUEZEL P.et SANTA S .,1963-**Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques 23mériodionales Tome II. C.N.R.Sc. Paris.pp.781-783-793.

### R

1. **ROMERO E., TATEO F., DEBIAGGI M., 1989-** Antiviral activity of Rosmarinus officinalis L. extracts. Mitteilungen aus dem Gebiete der lebensmittel untersuchung und hygiene. 80(1).pp. 113-119.

### S

1. **SANON E., 1992-** Arbre et arbrisseaux en Algérie O.P.U. Ben Aknoun. Algerie N°686 Alger. p121.
2. **SATEC, 1976, in TERRAS, 2006** -Etude du développement intégré de la Daïra de Saida.
3. **SMALL,E et GRACE,D.,2001-** Herbes culinaires pour nos jardins de pays froid par conseil national de recherches Canada, fabrary, In Edition, p193.
4. **SOUIAH H,2016-** Etude de l'infestation de groupement de Pin d'Alep par la chenille processionnaire (Région Saida – Ouled Brahim) université de Moulay Tahar de saida ; 2016 .
5. **SPICHIGER et al (2002) SPICHIGER, R.O ; SAVOLAINEN, V ; FIGEAT, M ; JEANMONOD, D ; PERRET, M. 2004-**Botanique systématique des plantes à fleurs. Ed. Presses Polytechniques et universitaires Romandes, 3ème édition, p 413.

## Références bibliographiques

---

6. **STEWART,1969-** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull.Soc.Afrique du Nord, 59p.

### T

1. **TERRAS, 2003** -Proposition d'un développement intégré et soutenu de la Daïra d'Ouled Brahim Wilaya de Saida, Algérie. Thèse master of science iamz (Saragosse. Espagne), 298P.
2. **TERRAS, M.2010-** Typologie, cartographie des stations forestières et modélisations des peuplements forestiers. Cas des massifs forestiers de la wilaya de Saida (Algérie) université de Moulay Tahar de saida ;2010
3. **TRABAUD ,1998-** la climatologie. Paris 95 P.
4. **TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE D.H.,WALTERS, S.M., WEBB, D.A., 1972-** Flora Europaea, Diapensiaceae to Myoporaceae, vol.3, CAMBRIDGE: Ed University press, p -187.

### V

1. **VALNET J., 1984-** Aromathérapie, traitement des maladies par les essences des plantes. 10ème Ed. Maloine, S.A.Editeurs.
2. **VELA, E. & BENHOUBOU, S. (2007)-** Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C. R. Biologies, 330 (2007) : 589–605.
3. **VOLAK S., STODOLA J., 1983-** Plantes médicinales. Illustrations de Frantisek seven. Ed. Gründ. Paris.

# Résumé

---

## *Résumé*

Ce travail est consacré à une étude des caractéristiques floristiques, morphométriques et la productives de l'espèce *Rosmarinus tournefortii* dans la wilaya de Saida.

La diversité floristique montre la dominance des thérophytes méditerranéennes au profil des chamaephytes et des phanérophytes qui reflète l'influence des conditions écologiques et biogéographiques de la zone d'étude.

L'étude morphométriques montre de très bonne corrélation entre les différents paramètres mesurés, particulièrement entre le diamètre et le recouvrement et entre le diamètre et le volume des touffes de cette espèce.

Les résultats obtenus de l'étude de la production en biomasse montre qu'il y a une production importante en matière sèche totale de 119gMS à 669 gMS, cette production est en rapport avec les paramètres morphométrie en particulier le volume des touffes de cette espèce.

**Les mots clés :** *Rosmarinus tournefortii*, Caractéristiques floristique, Morphométrie, Biomasse, Ouled Brahim.

هذا العمل مكرس لدراسة لخصائص النباتية والمورفومترية و الإنتاجية لنوع اكليل الجبل *Rosmarinus tournefortii* في ولاية سعيدة.

يُظهر التنوع النباتي هيمنة النباتات الحولية على حساب والفانيروفيتات التي تعكس تأثير الظروف البيئية والجغرافيا لمنطقة الدراسة.

أظهرت الدراسة المورفومترية وجود علاقة جيدة للغاية بين مختلفة المقاسات الشكلية خاصة بين القطر والمساحة وبين القطر وحجم شجيرات هذا النوع.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من دراسة إنتاج الكتلة الحيوية أن هناك إنتاجًا إجماليًا كبيرًا للمواد الجافة من 119 جرام إلى 669 جرامًا ، وهذا الإنتاج مرتبط بالمقاسات المورفومترية بالخصوص حجم شجيرات

**الكلمات المفتاحية :** الحلال ، خصائص نباتية، القياس، الكتلة الحيوية ، بلدية أولاد إبراهيم، سعيدة.

## Résumé

---

### **Abstract**

This work is devoted to a study of the floristic, morphometric and productive characteristics of the species *Rosmarinus tournefortii* in the wilaya of Saida.

The floristic diversity shows the dominance of Mediterranean therophytes in the profile of chamaephytes and phanerophytes which reflects the influence of the ecological and biogeographic conditions of the study area.

The morphometric study shows a very good correlation between the different parameters measured, particularly between the diameter and the recovery and between the diameter and the volume of the clumps of this species.

The results obtained from the biomass production study show that there is a significant total dry matter production of 119 gMS at 669 gMS, this production is related to the morphometry parameters, in particular the volume of clumps of this species.

**Key words:** *Rosmarinus tournefortii*, Floristic characteristics, Morphometry, Biomasse ; Ouled Brahim.