

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE KASDI MERBAH - OUARGLA



FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGENIEUR

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

*En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Biologiques*

*Filière Ecologie Végétale et Environnement*

*Option : Ecosystèmes steppiques et Sahariens*

**THEME**

**Etude du comportement de la menthe poivrée  
Mentha pipérita L sous palmeraies  
dans la région de Ouargla**

Présenté par: KORICHI SLIMAN

**Composition du jury :**

**Président** Mr. BENSACI.M. B.A  
**Promoteur** Mme. MEDJBER TEGUIG. T  
**Examineurs** Mme. SALHI . N  
Mr. HAMDI AISSA .B  
Mr. GOUSMI. D

**Maître assistant**  
**Maître assistante**  
**Maître assistante**  
**Maître assistant chargé de cours**  
**Directeur de L'ITDAS**

Année Universitaire : 2006/2007

# Remerciements

Avant tous, nous remercions LE BON DIEU le tout puissant de nous avoir donné le courage ,la volonté et la patience pour terminer ce travail.

J'adresse mes remerciements et toute ma reconnaissance à l'égard de ma promotrice M<sup>me</sup> MEDJBER TEGUI .T , maître assistante à L'université Kasdi Merbah de Ouargla ,non seulement pour avoir accepté de diriger ce travail, mais aussi pour son enthousiasme communicatif, sa compétence ,sa patience et surtout sa disponibilité ,non seulement au cours de ce travail mais durant toutes mes études.

Mes vifs et sincères remerciements à :

-Mr BENSACI Messaoud Bachagha. Maître assistante à L'université Kasdi Merbah de Ouargla de m'avoir fait l'honneur en acceptant de présider le jury.

-Salhi N. Maître assistant à L'université Kasdi Merbah de Ouargla, d'avoir accepté de juger ce travail.

-Mr GOUSMI DOUADI. Directeur de L'ITDAS .

- Mr HAMDIA AÏSSA. B Maître assistant à L'université Kasdi Merbah de Ouargla, d'avoir accepté de juger ce travail.

Nos respectueuses reconnaissances vont également à Mr GOUSMI DOUADI le directeur de l'ITDAS de Hssi ben Abdellah qui a bien voulu accepter la localisation de l'expérimentation et d'examiner ce travail pour son aide précieux, son soutien moral et matériel, qu'il trouve ici l'expression de mon profonde gratitude et tous les personnels de la station sans les quels ce travail n'aurait jamais être réalisé.

Nos respectueuses reconnaissances vont également à Mr Limmam lakhdare compagne de l'exploitation traditionnelle dans (chott) , qui a bien voulu accepter la localisation de l'expérimentation et d'examiner ce travail pour son aide précieux.

Avec un grand plaisir j'exprime mes profondes remerciements au laboratoire de L'ANRH pour son aide précieux.

Mes sincères remerciements vont également à l'imprimerie DALYA et surtout pour Mr Ishak agent de saisie pour leur aide précieux et ses conseils.

J'adresse aussi mes profonds remerciements toute les personnel de la bibliothèque et de laboratoire pour sa patience.

Je remercie tout la familles KORICHI et les amis et les étudiants de 4<sup>ème</sup> promotion surtout tahar et Ahmed ,hafainne , ibtessam bouzgap , youcef, ilham et tout les familles .

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre I :Présentation de l'espèce d'étude</b>	
1-1.Systématique.....	4
1-2.Origine et distribution. ....	4
1-3.Morphologie de la Menthe poivrée .....	5
1-4.Exigence de la culture de la menthe poivrée .....	7
1-4-1. Le photopériodisme.....	7
1-4-2. La température .....	7
1-4-3. Le sol .....	7
1-4-4. L'altitude.....	7
1-4-5. Fertilisation.....	7
1-4-6. Multiplication et mise en place de la culture .....	8
1-4-7. L' Irrigation .....	8
1-5.Ennemis de la menthe poivrée.....	8
1-5-1. Les adventices.....	8
1-5-2. Les parasites.....	8
1-6.Cycle de végétation de la menthe poivrée.....	8
1-6-1. Phase végétative.....	8
1-6-2. Phase reproductrice.....	9
1-7.Culture et soins .....	9
1-8.Les principaux constituants .....	9
1-9.Propriétés de la menthe poivrée.....	10
1-10.Utilisation .....	10
1-10-1. Utilisation thérapeutique et traditionnelle .....	10
1-10-2. Utilisation commerciale.....	10
<b>Chapitre II: Présentation de la région de Ouargla</b>	
1-1-Situation géographique.....	13
1-2-Climat.....	13
2-2-1. Les précipitations.....	14
2-2-2. La température .....	14
2.2.3. L'humidité moyenne.....	14
1-2-4. L'insolation.....	14
2-3. Synthèse climatique.....	15
2-3-1. Diagramme ombrothèrmique .....	15
2-3-2. Climagramme d'EMBERGER.....	15
2-4.Pédologie .....	18
2-5.Géomorphologie .....	18
2-6. Hydrogéologie .....	18
2-7.La faune .....	19
2-8.La Flore .....	20

## Chapitre III : Matériels et méthodes

3 -1. Présentation des stations d'études .....	23
3-1-1. Choix des stations.....	23
3-1-2. Caractéristiques des stations d'études.....	23
3-1-2-1. -La station de L' ITDAS.....	23
3-1-2-2. La station de Limmam (chott).....	25
3-2. Matériel utilisé .....	28
3-2-1. Matériel végétal.....	28
3-3. Méthode expérimentale.....	28
3-3-1. Site expérimental.....	28
3-3-2. Entretien de la culture.....	28
3-3-3. Les conditions naturelles de l'essai .....	30
3-3-4. Méthode d'échantillonnage du sol .....	31
3-3-5. Méthode d'échantillonnage des végétaux .....	31
3-3-5-1. Méthode de mesures des différents paramètres étudiés .....	32
3-3-5-2. Les paramètres morphologiques.....	32
3-3-5-3. Le paramètre de rendement.....	33
3-3-6. Analyse statistiques des résultats.....	33
3-3-6-1. Analyse en composante principale.....	33

## Chapitre IV : Résultats et discussions

4-1. Analyse et discussions des caractéristiques de l'eau d'irrigation .....	35
4-1-1. pH moyen des eaux d'irrigation.....	35
4-1-2. Conductivité électrique moyenne des eaux d'irrigation.....	35
4-2. Analyse et discussions des résultats de sol des deux stations .....	36
4-2-1. Granulométrie .....	37
4-2-2. PH moyen des eaux d'irrigation .....	37
4-2-3. Humidité moyenne des deux sols .....	38
4-2-4. Conductivité électrique moyenne des sols de deux stations .....	38
4-2-5. Taux de calcaire moyen des deux stations .....	39
4-2-6. Matière Organique .....	40
<u>Conclusion</u> .....	41
4 -3. Analyse et discussions des caractères morphologiques et de rendement .....	42
4- 3-1. Analyse des caractères morphologiques.....	42
4- 3 -1-1. Analyse de la variable diamètre de la tige (cm).....	42
4-3-1-2. Analyse de la variable hauteur de la tige (cm).....	42
4-3-1-3. Analyse de la variable longueur de la cinquième feuille (cm).....	43
4-3 -1-4. Analyse de la variable largeur de la cinquième feuille (cm)	43
4-3 -2. Analyse des caractères de rendement .....	44
4-3 -2-1. Analyse de la variable poids frais de la plante (g).....	44
4-3 -2-2. Analyse de la variable poids frais des feuilles (g).....	44
4-3 -2-3. Analyse de la variable poids frais des tiges (g).....	45
4-3- 2- 4. Analyse de la variable rapport (feuille/ tige) frais .....	45
4-3-2-5. Analyse de la variable poids secs de la plante ...(g).....	46
4-3 -2-6. Analyse de la variable poids secs des feuilles (g) .....	46
4-3 -2-7. Analyse de la variable poids sec des tiges (g) .....	47
4-3 -2-8. Analyse de la variable rapport feuille sur tige sec .....	47

4-3 -2-9. Analyse variable nombre d'inflorescences par tige principale.....	48
4-3 -3. Analyse des caractères durée de cycle .....	48
Discussion.....	50
4-3. Analyse en composante principale (ACP) .....	52
4-3-1. Matrice de corrélation .....	52
4-3-1-1. Liaison entre les variables morphologiques.....	52
4-3-1-2. Liaison entre les variables agronomiques.....	52
4-3-1-3. Etude de variables.....	52
4-3-1-4. Etude des individus.....	53
4-3-1-5. Corrélation entre les individus et les variables .....	53
<b>Conclusion générale</b> .....	<b>59</b>
<b>Référence bibliographique</b> .....	
<b>Annexes</b> .....	

## Liste des tableaux

N°	Titres	Pages
Tableau N° 01	Les données climatiques de la région de Ouargla	<b>14</b>
Tableau N° 02	La répartition de la faune selon les classes dans la région de Ouargla	<b>19</b>
Tableau N° 03	Les caractéristiques principales des parcelles de deux station	<b>29</b>
Tableau N° 04	Planning des travaux du sol dans les deux stations	<b>30</b>
Tableau N° 05	Inventaire de mauvaises herbes présentent dans la station de l'ITDAS.	<b>30</b>
Tableau N° 06	Inventaire de mauvaises herbes présentent dans la station de Limmam (chott).	<b>31</b>
Tableau N° 07	Caractéristique physique et chimique de l'eau d'irrigation des deux station	<b>35</b>
Tableau N°8	Caractéristique granulométrique et chimique du sol des deux stations	<b>36</b>
Tableau N° 9	Le diamètre de la tige dans les deux stations	<b>42</b>
Tableau N° 10	la hauteur de la tige dans les deux stations	<b>43</b>
Tableau N°11	La longueur de la cinquième feuille dans les deux stations	<b>43</b>
Tableau N°12	La largeur de la cinquième feuille dans les deux stations	<b>44</b>
Tableau N°13	Le poids frais de la plante	<b>44</b>
Tableau N°14	Le poids frais des feuilles dans les deux stations	<b>45</b>
Tableau N°15	Le poids frais des tiges pour les deux stations	<b>45</b>
Tableau N°16	Le rapport feuille sur tige frais pour les deux stations	<b>46</b>
Tableau N°17	Le poids sec de la plante dans les deux stations	<b>46</b>
Tableau N°18	Le poids sec des feuilles pour les deux stations	<b>47</b>
Tableau N°19	Poids sec des tiges des deux stations	<b>47</b>
Tableau N°20	Le rapport feuille sur tige sec pour les deux stations	<b>48</b>
Tableau N°21	Nombre inflorescence par tige principale	<b>48</b>
Tableau N°22	Matrice de corrélation	<b>55</b>

## Listes des figures

N°	Titres	Pages
Figure N°1	La morphologie de la menthe poivrée.	<b>6</b>
Figure 2	L'inflorescence et feuille de la menthe poivrée	<b>6</b>
Figure N°3	situation géographique de la zone d'étude	<b>13</b>
Figure 4	Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué pour la région de Ouargla (2005).	<b>15</b>
figure 5	Etage bioclimatique de la région de Ouargla	<b>17</b>
figure 06	Localisation du site d'étude – Station I.T.D.A.S. ; Hassi Ben Abdallah	<b>24</b>
Figure 7	Localisation du site d'étude – Station de Limmam(Chott).	<b>26</b>
Figure N°8	Le plan expérimental des stations (S1) et (S2).	<b>29</b>
Figure N°9	Le pH moyenne du sol dans les deux stations	<b>37</b>
FigureN°10	L'humidité moyenne du sol des deux stations	<b>38</b>
FigureN°11	conductivité électrique moyenne du sol des deux stations	<b>38</b>
FigureN°12	Taux de calcaire moyen des deux stations	<b>39</b>
Figure N°13	Taux de matière organique dans les deux stations	<b>40</b>
FigureN°14	Le spectre phréologique théorique de la menthe poivrée	<b>49</b>
Figure N°15	Cercle des corrélations	<b>56</b>
Figure N°16	Répartition des individus	<b>57</b>

## Listes des photos

N°	Titres	Pages
Photo N°1	La station (S1)	<b>27</b>
photo N° 2	La station (S2)	<b>27</b>



## Liste des abréviations

**A.N.R.H** : Agence Nationale des Ressources Hydriques

**ACP** : Analyse en Composante Principale.

**C.E** : la conductivité électrique .

**cm** : Centimètre.

**D.P.A.T** : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

**DC** : Durée de cycle.

**DT** : Diamètre de la tige.

**DSA** : Direction Service Agricole

**FTF** : Rapport feuille sur tige frais.

**FTS** : Rapport feuille sur tige sec.

**g** : Gramme.

**HT** : Diamètre de la tige.

**HT** : hauteur de la tige.

**I.N.C.T** : Institut National de Cartographie et de Télédétection.

**ITDAS** : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.

**LAF** : La largeur de la feuille.

**LOF** : Longueur de la feuille.

**mm** : Millimètre.

**MADER** : Ministère de L'agriculture et du Développement Rural du Maroc

**NI** : Nombre d'inflorescence par tige.

**O.N.M** : Office National Météorologique

**PFF** : Poids frais des feuilles.

**PFP** : Poids frais de la plante.

**PFT** : Poids frais des tiges.

**PSF** : Poids sec des feuilles.

**PSP** : Poids sec des plantes.

**PST** : Poids sec des tiges.

## RÉSUMÉ

### **Etude du comportement de la menthe poivrée (*Mentha pipérita* L ) sous palmeraies dans la région de Ouargla**

Pour l'étude des conditions propices au bon développement de la menthe poivrée sous les palmeraies dans la région de Ouargla , nous avons choisis deux stations ,une station située dans l'institut technique de développement de l'agronomie saharienne ITDAS,et une autre localisée dans la commune de Ain Beida ( Chott ) dans l'exploitation traditionnelle de Limmam

Après un suivit d'une année d'expérimentation , nous remarquons que Le comportement des populations de la menthe poivrée est meilleur dans la stations de Hassi Ben Abdallah ou les caractères morphologiques et agronomiques présentent une grande hétérogénéité.

Les résultats de la station de Limmam montrent une certaine homogénéité entre les populations et une faible caractérisation par certains caractères agronomiques, la menthe poivrée réagit différemment vis avis des conditions du milieu à savoir :la salinité du sol ,des eau d'irrigations ,et le microclimat .

A travers les résultats obtenus dans les deux stations ,il semble que la salinité du sol et la qualité de l'eau d'irrigation présentent un effet négatif sur la culture de la menthe poivrée.

**Mots clés :** palmeraies ,Ouargla ,salinité , menthe poivrée,microclimat

## SUMMARY

### **Study of the behavior of the peppermint (*Mentha pipéríta L*) under palm plantations in the area of Ouargla .**

For the study of the conditions favorable with the good development of the peppermint under the palm plantations in the area of Ouargla, we chose two stations (a station located in the technical institute of development of Saharan agronomy ITDAS, and another localised in the commune of Ain Beida (Chott) in the traditional exploitation of Limmam.

After one followed one year of expériméntation, we notice that the behavior of the populations of peppermint is better in the stations of Hassi Ben Abdallah or the morphological and agronomic characters have a great heterogeneity.

The results of the station of Limmam show a certain homogeneity between the populations and a weak characterization by certain agronomic characters, peppermint differently reacts screw opinion of the conditions of the medium to know: the salinity of the ground, the water of irrigations, and the microclimates.

Through the results obtained in the two stations, it seems that the salinity of the ground and the quality of the water of irrigation present a negative effect on the culture of peppermint.

**Key words:** palm plantations, Ouargla, salinity, peppermint, microclimate

## المخلص

! # \$ " ! !  
# \$ + \* ) & # & ' ( !% &# &  
-+, \* #  
( 2 (/ 0 !1 & ,.  
-8 7 6 # \$ 45 3 % &# &  
453 : . "/ , # \$ # 95  
> = & & ;< # \$  
" B 3 , 9 5 0 - A ? @  
# & .C " ? @ # > ( & !  
- # \$  
- A ! ! :

# Introduction

## **Introduction**

Depuis des siècles, les algériens ont toujours pratiqués la médication par les plantes et ce, jusqu'à l'apparition de la chimiothérapie par les médicaments élaborés (BOURRET;1980et BELOUED ;2003) .

Les plantes de la famille des labiées sont très répandues en Afrique du nord (Algérie , Tunisie , Maroc.) . La Menthe poivrée et la Menthe pouliot sont des représentant éloquent de cette famille (D.S.A ;2004).

La géographie des plantes aromatiques en Algérie est marquée par une très grande diversité celles-ci constituent un groupe numériquement vaste d'espèces à potentiel économique élevé (HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

L'Algérie était l'un des producteurs les plus importants en huiles essentielles, provenant de cultures familiales (menthe, rosier, géranium.) et des essais de culture des plantes spontanées (romarin, origan, lavande, sauge) (D.S.A ;2004).

La flore de la région de Ouargla est une source très riche en plante médicinale. L'utilisation irrationnelle de ce patrimoine lui engendrée une dégradation

Dans le cadre du projet de la valorisation des espèces végétales algériennes en vue de la production des huiles essentielles à échelle industrielle, des essais de mise en culture de la menthe poivrée *Mentha x peperita* L. Au niveau de la Wilaya de Ouargla en collaboration avec l'Institut National de Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) et la Direction des Services Agricoles (DSA) de la Wilaya de Ouargla et ce, afin de déterminer les rendements et les caractéristiques agronomiques de cette espèce.

En effet, des agriculteurs ont été contactés afin de mettre en oeuvre les essais de mise en culture pour cela 06 stations expérimentales ont été retenues.

Pour notre étude, nous avons choisi, deux stations expérimentales , la première est situé a Hassi Ben Abdellah où cette dernière a été plantée , plus exactement au sein de la ferme expérimentale de (l'ITDAS). la deuxième est située dans la commune de Ain Beida ( Chott ) dans l'exploitation traditionnelle de Limmam .Cette étude permet

---

---

la connaissance de l'adaptation de la menthe poivrée aux milieux différents en particulier sous palmeraies .

# **Chapitre I**

## **Présentation de l'espèce d'étudiée**



## Chapitre I :Présentation de l'espèce d'étudiée

### 1-1.Systématique

La menthe poivrée est une plante herbacée de la famille des labiées :

- ★Embranchement: Spermaphytes
- ★Sous Emb: Angiospermes
- ★Classe : Dicotylédones
- ★Sous classe: Gamopétales
- ★Ordre : Sympetales
- ★Famille : Labiées
- ★Genre: Mentha
- ★Espèce : Mentha x Piperita L (OZENDA ,1983 ;BRUNETON,1999)

La menthe poivrée a plusieurs noms à travers le monde .en voici quelques un

En Europe:

- Anglais : Peppermint
- Espagnol: Hierbabuena ,menta ,Piperita
- Portugais: Menta
- Français : Menthe anglaise ,Menthe poivrée,Sentebon  
(HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

En Afrique :

- Arabe : nânâ folfoli

En Asie :

- Inde : Pudina ,pudinha
- Chine : Ara nae, bai sa ra naie saranae  
(HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

### 1-2.Origine et distribution.

La menthe poivrée a été trouvée comme des feuilles séchées dans les pyramides égyptiennes datant du première millénaire av .J.C (ISERIN ;2001). Le nom mentha vient du grec « Minthe » et du latin « menta » .Piperita signifie poivrée.Les Grecs et les Hébreux sont pour fumaient tandis que les romains en mettaient dans leur vin et sauces .leur femmes mâchaient une pâte renfermant de la menthe et du miel pour masquer l'odeur de vin qu'elle boivent en cachette à l'époque la loi punit de mort celles qui useraient d'un breuvage réservé aux hommes et aux dieux .

La menthe a été reconnue et décrite en 1696.Aux environs de Londre à Mitcham ,où cet hybride est apparu .D' ou son deuxième nom :menthe anglaise.

Elle est originaire de l'Angleterre, cultivée dans nos régions de l'herboristerie et de la distillerie cependant on la rencontre rarement à l'état spontané (HAMMAMI et ABDESSELEM ;2005).

La culture de la menthe poivrée s'est répandue dans un certain nombre de pays d'une part aux USA à partir de 1825, d'autre part, et progressivement dès la fin du 19<sup>ème</sup> Siècle, et le début du 20<sup>ème</sup> siècle, dans toute l'Europe occidentale et méridionale. (FOURNIER ;1948).

La menthe poivrée est inscrite à la 10<sup>ème</sup> édition de la pharmacopée française, elle est un hybride de la menthe aquatique (*Mentha aquatica*) et la *Mentha spicata*, rare en Algérie, seulement cultivée (BERUNETON ; 1993).

### **1-3.Morphologie de la menthe poivrée**

La menthe poivrée est une plante indigène cultivée de la famille des labiées, herbacée à végétation vigoureuse, son odeur pénétrante spéciale et une saveur aromatique, brûlante mais laisse une sensation de fraîcheur (HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

C'est une herbe annuelle, semblant pérenne en se reproduisant à partir de nombreux stolons, traçants, rampant, chevelu, aériens ou souterrains, à racines adventives (BABA AISSA ;1999). La menthe poivrée est caractérisée par des tiges quadrangulaires le plus souvent violacées (BROUNETON ;1999). Un peu velue de 50 à 80 cm de haut, dressée ramifiée, se divise en rameaux opposés (HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

Les feuilles sont ovales ou lancéolées et crénelées en scie, opposées par paires longues de 4 à 8 cm courtement pétiolées, de couleur vert pâle souvent teintées de rouges pas de stipules (Fouzi ;1994). Adaptation des feuilles aux climats secs caractérisée par un limbe coriace, réduite et des poils sécréteurs (DANIEL et al ;2002) figure (N°2).

Les inflorescences de fleurs faiblement bilabiées de couleur pourpre sont groupées en épis très serrés (BROUNETON ;1999). Le calice présente cinq dents la corolle pourpre violacée (parfois blanche) est terminée par quatre lobes, les quatre étamines sont incluses dans la corolle, les graines sont rares et stériles (figure N°1).

---

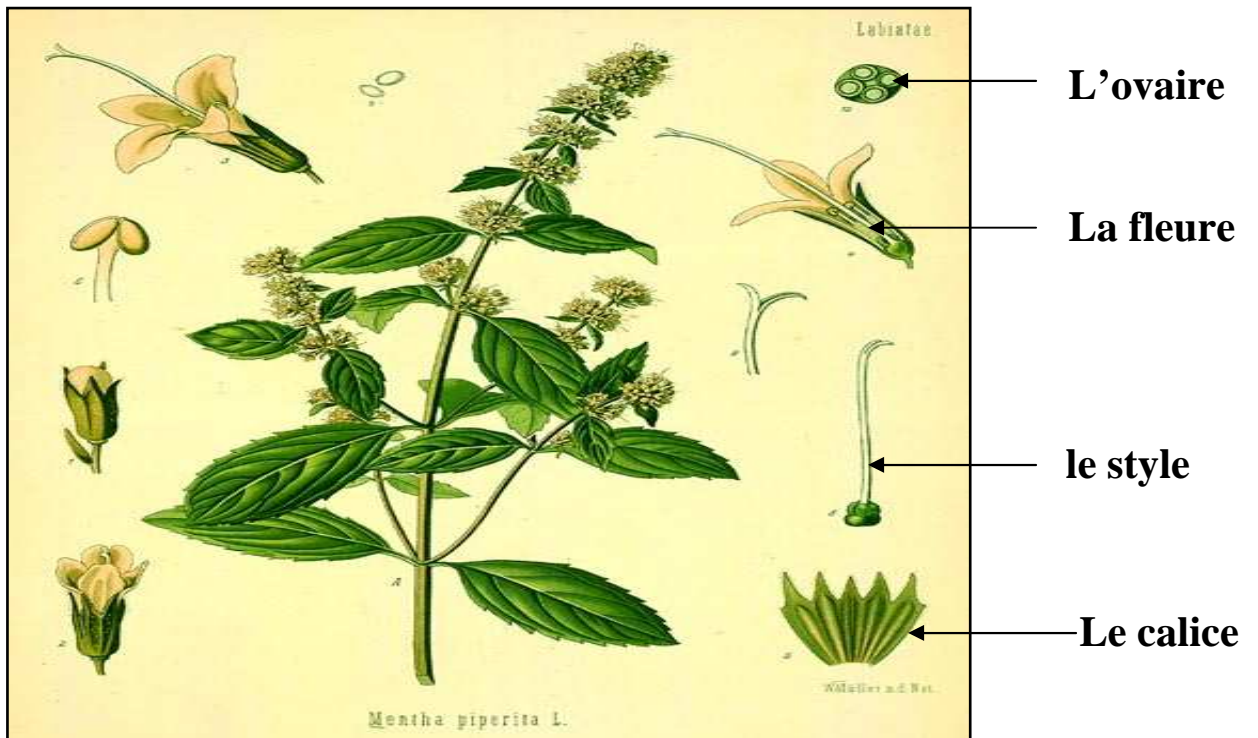
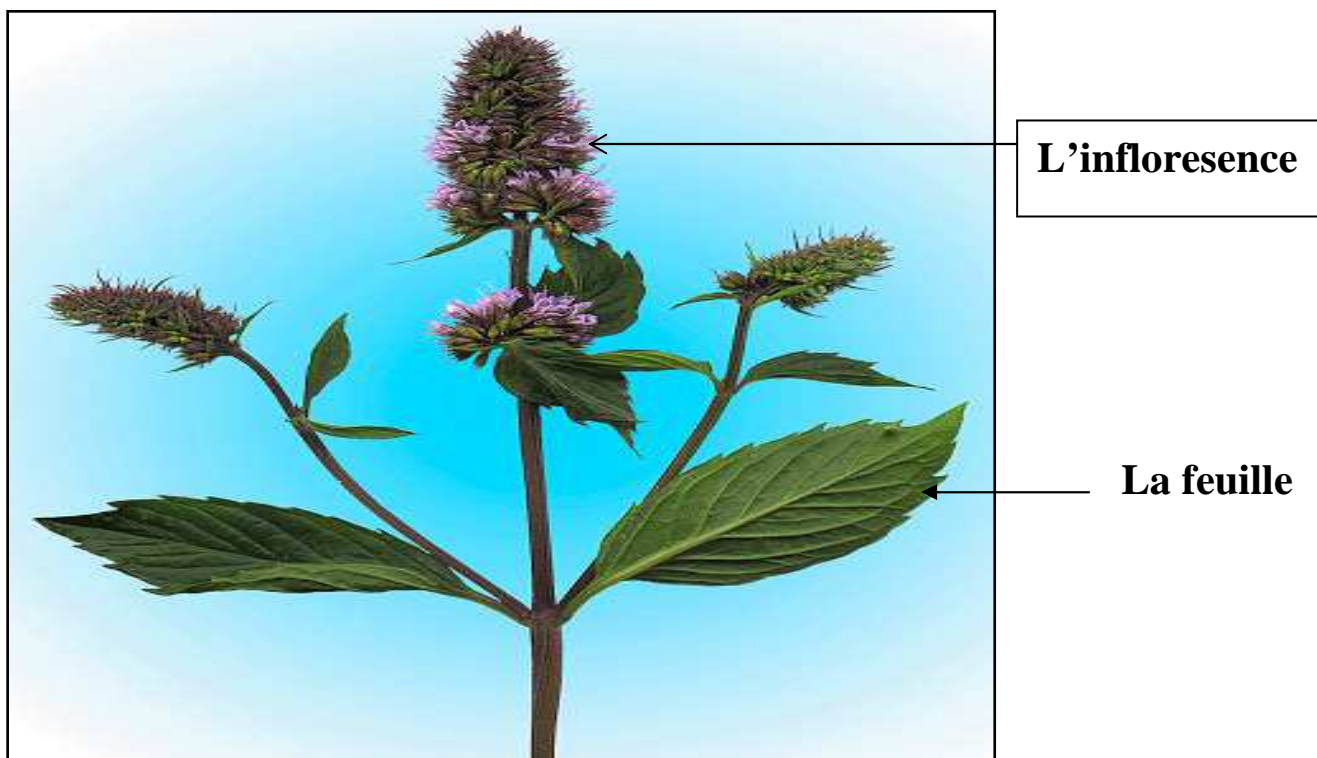


Figure N°1 : la morphologie de la menthe poivrée (Source Electrique ).



FigureN° 2: l'inflorescence et feuille de la menthe poivrée (Source Electrique).

## **1-4.Exigence de la culture de la menthe poivrée**

### **1-4-1. Le photopériodisme**

Le photopériodisme modifie la morphologie et la production de la matière sèche, les durées d'éclairement croissantes provoquent un allongement des feuilles au détriment de leurs largeurs (GUY ;1971 in Hnatyszyn et Guais ;1989). la menthe poivrée exige une journée longue de l'ordre de 16heure pour fleurir. la croissance végétatives de la menthe est diminuée en période froide (photopériode inférieure à 10 heure et températures inférieure à 10° à 25°c, respectivement pour le minimum et pour la maximum). (MADER ; 2001).

### **1-4-2. La température**

la sensibilité de la menthe à la température est accentuée par le caractère vivace de la plante. la plante entre en repos végétative pendant l'hiver, il est possible qu'elle ait besoin de froid. La température maximale de l'ordre de 30°c donnent une croissance optimale (MADER ;2001).

Le thermopériodisme qu'il soit saisonnier ou journalier est l'un des moteurs du développement des végétaux, des températures trop faibles peuvent abaisser le niveau de photosynthèse (Hnatyszyn et Guais ;1989).

### **1-4-3. Le sol**

Le système racinaire de la menthe est peu profond. Il exige un sol peu compacte, perméable et légèrement argileux. sa culture réussit particulièrement bien dans le sol bien drainés à pH allant de 5,5 à 8 (PATRICK ;1985).

### **1-4-4. L'altitude**

La menthe poivrée peut être cultivée en climat montagnard, tempéré, humide jusqu'à 900-1000m d'altitude et en climat montagnard méditerranéen, à condition d'arroser pendant la sécheresse d'été (GUILLY ;1989).

### **1-4-5. Fertilisation**

Le sol doit être riche en matière organique, et on doit faire des apports en engrais pour favoriser un bon redressement. et obtenir un bon rendement d'une culture de la menthe poivrée, il faut y avoir l'importance des trois grandes éléments nutritifs : azote, phosphore et le potassium (MADER; 2001).

---

### **1-4-6. Multiplication et mise en place de la culture**

Les menthes ont une grande facilité à s'hybrider, c'est à cause de ce phénomène que la quasi totalité de ces cultures dans le monde sont constituée à partir de plante obtenues par multiplication des stolons qui permet de conserver les qualités primitives de la plante (ROGER ;1984). La multiplication se fait uniquement par voie végétative .

La plantation se fait de deux façons , soit on repique des plantes de 10à15cm de haut , soit on enfuit sous une faible profondeur des boutures de tiges souterraines (rhizomes) appelées aussi "filets" qui se forment lors de la végétation autour de chaque pieds (PATRICK ;1985).

### **1-4-7. L' Irrigation**

La fréquence des arrosages dépend de la réserve utile en eau du sol. la menthe poivrée est une culture qui valorise l'eau elle nécessite une grande quantité d'eau durant la saison de croissance ,soit environ 1500mm/an (MELVYN ;1980) .On irrigue chaque fois que les 10 premiers centimètre de profondeur sont secs .

## **1-5.Ennemis de la menthe poivrée**

### **1-5-1. Les adventices**

La menthe supporte aux herbes qui n'influent pas sur la récolte et sa fertilité , pour les débarrasser il faut enlever les adultes à la main dès leurs apparitions.

### **1-5-2. Les parasites**

Elle est sensible aux acariens, chenilles et nématodes, lorsqu'il y a L'humidité excessive, elle peut être sujette à l'oïdium, au mildiou et à la rouille (Puccinia menthea). la menthe éloigne pucerons noirs ,Fourmies ,moustiques piéride du chou , puces et certains rongeurs (dont la souris)

## **1-6.Cycle de végétation de la menthe poivrée**

### **1-6-1. multiplication végétative**

Le cycle commence par la germination, les feuilles trifoliées apparaissent ensuite ,une nouvelle tige se développe et les premières nœud commencent à se former.

### **1-6-2. Phase reproductrice**

La production de menthe est relativement facile, il suffit de diviser les pied, ceux –ci produisant des stolons est une tige rampante , dont l'extrémité produit un bourgeon s'enracinant ,qui donne à son tour naissance à une autre pied de menthe .

### **1-7. Culture et soins**

La menthe poivrée fait l'objet d'une grande culture ,le plantation en mars- avril en pépinière , repiquage sur place en mai .division de souche au printemps ,s'accommode de la culture en pots sur un balcon .récolte au fur et à mesure des besoins .Séchage des feuilles puis conservation au sol (NESSMAN ;1994).

La menthe poivrée est très active, son arôme intense et sa saveur piquante ,laissent une sensation de froid, sont assez révélateurs (BABA AISSA ;1999).

La récolte se fait au début de la floraison, on la coupe à la fois de préférence le matin dès que la rosée disparu. La récolte de la menthe poivrée s'effectue par fauche avant la floraison, on peut réalises deux récolte par ans ,une en juin, l'autre en septembre ,mais la première est de meilleure qualité .le séchage est réalisé dans des appareils spéciaux à 45c le rendement à l'hectare de la culture peut atteindre de 2,5à3t de plante entière .A la distillation ,il est possible d'obtenir de 80à100 kg d'essence par hectare . la récolte mécanisée à lieu au début de la période de floraison (BRUNETON ;1999).

### **1-8. Les principaux constituants**

Les huiles essentielles représente de 1 a 3 % de la masse de la matière sèche (HAMMAMI et ABDESSELEM ;2004).

Le menthol entre 35et55% et 14 à 32% de menthone, de 1 à 9% de menthofurane , de 2,8 à 10% d'acétate de menthyle ,pas plus de 4%de pulégone et pas plus de 1% de carvone .

Elle contient également de 1 à 5% limonène ,de 3,5-14% de 1.8 cinéole et de 15 à 10% d'isomenthone (BROUNETON ;1999).

Trierpènes ,Flavonoides (sont représentes par des flavones poly substituées lipophiles (genines) et par hétérosides de flavones et flavonols.) tanins ,et Acides phénols (BROUNETON ;1999).

---

## **1-9. Propriétés de la menthe poivrée**

La menthe poivrée est répandue dans le monde pour la production de l'essence qui contient le menthone et du menthol qui sont des aromatiques rafraîchissants .

La menthe est stimulant général ,elle est aussi antispasmodique ,antiseptique et légèrement aphrodisiaque , digestif, bactéricide puissant ,parasiticide cholagogue (facilite l'évacuation de bile vers l'intestin ) (HAMMAMI et ABDESSELEM ;2004) .

## **1-10. Utilisation**

### **1-10-1. Utilisation thérapeutique et traditionnelles:**

#### **a- Trouble digestive**

La menthe poivrée est excellente pour le système digestif ,elle stimule la sécrétion des sucs digestifs et de la bile , et décontracte les muscles intestinaux .Elle atténue nausées , ballonnements et colites .son action antispasmodique sur le colon est efficace en cas de diarrhée, comme en cas de constipation (YOUCEF ;1990 ;ISERIN; 2001).

#### **b- Douleur**

Elle est utilise pour soulager les maux de tête, traite les parasites de la peau(démangeaisons cutanées) . elle traite l'inflammation des voies respiratoires et de la muqueuse buccale ,soulage les symptômes ,du rhume et de la toux , les douleurs Rhumatismales musculaires, et névralgiques (HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).

#### **C- Infection**

L'utilisation de l'huile essentielle diluée en inhalation ou message légers sur la poitrine ,en cas d'identifications bronchique .la plante entière est efficace en cas de gastro-entérites (ISERIN ; 2001).

La menthe poivree ne doit pas être administrée aux jeunes enfants , en usage médicinal. Elle est excitante et à la longue irritante (BABA AISSA ;1999).

### **1-10-2. Utilisation commerciale**

La menthe poivrée est importante en utilisation industrielle comme aromatisant aussi bien pour les produits médicamenteux que pour ceux de la parapharmacie et de l'hygiène .l'industrie agro-alimentaire est le principale consommateur: liquoristerie (liqueur, sodas, sirops à diluer ) confeserie ( bonbon et sucre cuits ,pâtes à mâcher ,

## **Chapitre I --- --- Présentation de l'espèce d'étudiée**

chocolat ) l'industrie de tabacs et la parfumerie . 90% de la production mondiale d'essence de menthe poivrée est produite par les USA (HAMMAMI et ABDESSELEM ; 2005).



# **Chapitre II**

## **Présentation de la région de Ouargla**

## Chapitre II: Présentation de la région de Ouargla

### 1-Situation géographique.

La ville de Ouargla chef lieu de la wilaya de OUARGLA est située au Sud-Est algérien au fond d'une cuvette synclinale qui est caractérisée par un remplissage sédimentaire près de l'oued Mya .Elle est distante d'environ 800Km d'Alger (ROUVILLOIS-BRIGOL,1975)

La région se trouve à 134m d'altitude et possède comme coordonnées géographiques 31 °57'N de latitude et 5°9'E de longitude.

La région de Ouargla couvre une superficie de 99000ha, elle est limitée :-

-Au nord par El-Hajira et Touggourt au sud par Hassi Messaoud. à L'est par l'Erg oriental. à l'ouest par Ghardaia (figure N°3).

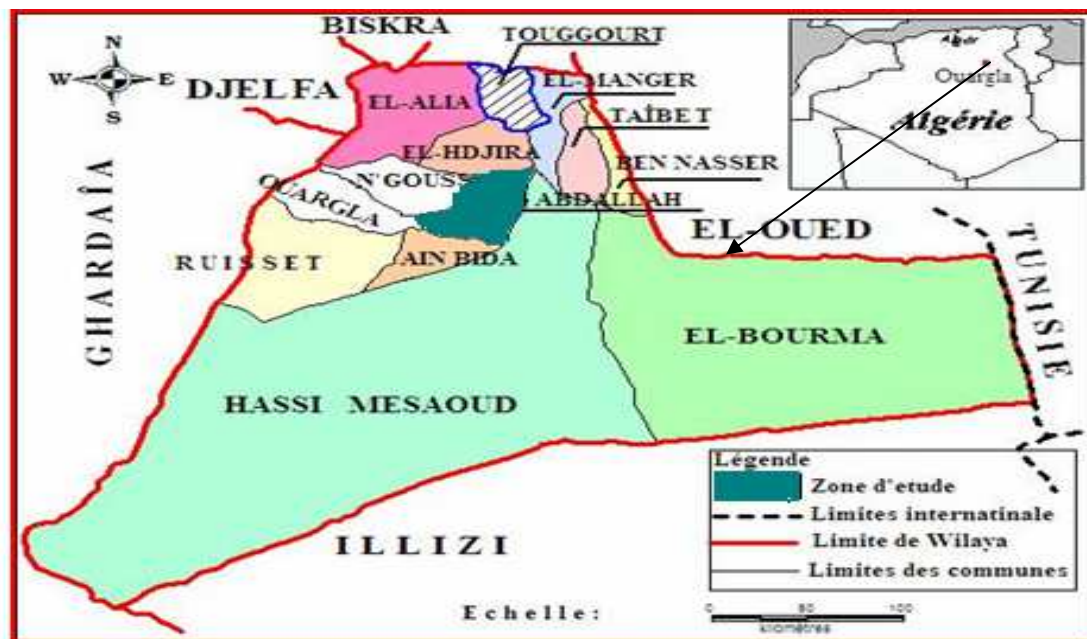


Figure N°3 : situation géographique de la région d'étude (I.N.C.T, 2004)

### 2-Climat

La région de Ouargla est située en zone saharienne, son climat sec désertique possède une aridité bien exprimée par des précipitations faible et irrégulières et une sécheresse permanente.

### 2-2-1. Les précipitations

Les précipitations sont en effet très irrégulières. Le cumul annuel est de 36.6mm/an ,Janvier est le mois le plus pluvieux (7.9 mm) et Juillet le plus sec (0.1mm) (Tableau N°1).

### 2-2-2. La température

Le tableau 1 montre que la température minimale du mois le plus froid (Janvier) est de 6°C, et la température moyenne du mois le plus chaud (Juillet) est de 36,2°C.

### 2.2.3. L'humidité moyenne

D'après le tableau 1, l'humidité relative de l'air peut descendre jusqu'à 27,6 % au mois de juin à cause des fortes évaporations. Alors que le maximum est de 62,37 % en janvier.

### 1-2-4. L'insolation

Les valeurs de la durée de l'insolation maximum sont de 315,9 heures en juillet et un minimum de 167,2 heures en décembre (Tableau 1).

**Tableau 1 : Données climatiques de la région de Ouargla  
(O. N.M. 2006)**

Précipitation mois	Températures (°C.)			Pluviosité (mm)	Humidité (%)	Insolation (h/mois)
	M	m	$\frac{M+m}{2}$			
<b>Janvier</b>	19.00	6.00	12.50	7.9	62.37	180.64
<b>Février</b>	22.30	8.60	15.45	3.55	54.98	202.93
<b>Mars</b>	26.20	12.40	19.30	3.12	47.80	235.00
<b>Avril</b>	28.90	15.60	22.25	3.08	38.40	272.07
<b>Mai</b>	21.70	17.70	19.70	2.40	32.73	277.78
<b>Juin</b>	39.30	24.40	31.85	0.23	27.60	307.64
<b>Juillet</b>	43.50	28.90	36.20	0.10	27.80	315.93
<b>Août</b>	41.70	26.20	33.40	0.27	29.13	297.86
<b>Septembre</b>	35.40	22.40	28.90	3.15	36.40	210.57
<b>Octobre</b>	34.00	18.60	26.30	5.10	46.93	212.78
<b>Novembre</b>	20.10	10.60	15.35	4.13	59.00	187.14
<b>Décembre</b>	18.50	8.20	13.35	3.57	61.93	167.21

### 2-3. Synthèse climatique

#### 2-3-1. Diagramme ombrothermique

Il est imaginé par GAUSSEN, il consiste à placer en abscisse les mois de l'année et en ordonnée à gauche les températures et à droite les précipitations avec l'échelle 1°C.=2mm de précipitations (RAMADE, 1984).

La période sèche correspond au nombre de mois sec ,un mois est sec lorsque  $P \geq 2T$ .

D'après le diagramme ombrothermique de GAUSSEN, propre à la région de Ouargla (FigureN°4), nous remarquons que la période sèche s'étale sur toute l'année.

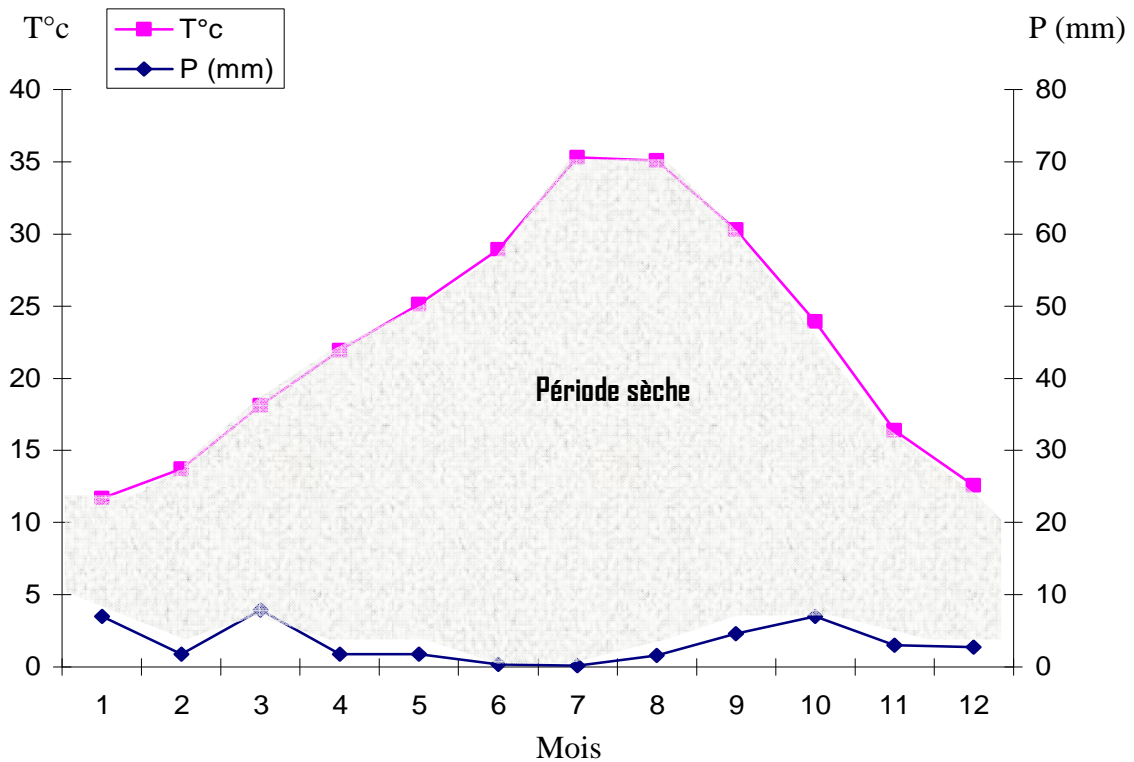


Figure 4. Diagramme Ombrothermique de Gausson appliqué pour la région de Ouargla (période -2005).

#### 2-3-2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude nous avons utilisé la formule de Stewart (1968), adaptée pour l'Algérie et le Maroc qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3.43. p / (M-m)$$

P : pluviosité moyenne annuelle (mm).

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud (en °C.).

m : température moyenne minimale du mois le plus froid(en °C.).

$Q_2$  : quotient pluviothermique d'EMBERGER.

Grâce à cette formule, d'après la Figure 1, le quotient pluviothermique  $Q_2$  de la région de Ouargla est égal à 3.34 avec  $m=6$  °C.,  $M=43.5$ °C et  $P=36.6$ mm. Ce qui permet de la classer dans l'étage bioclimatique Saharien à hiver doux.

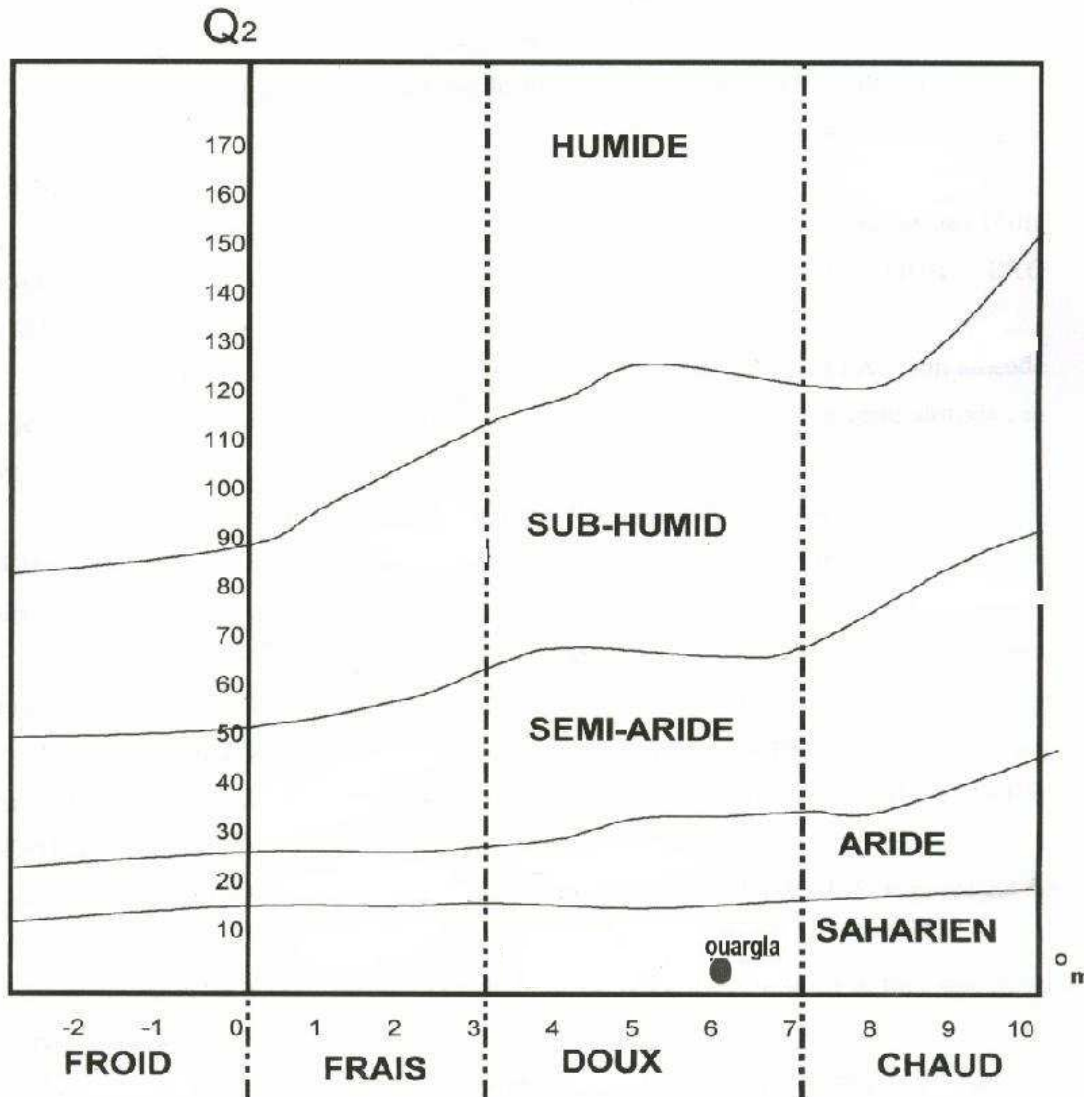


Figure 5: Etage bioclimatique de la région de OUARGLA selon le climagramme d'EMBERGER.

## **2-4.Pédologie**

Selon HALILAT(1993) ; la région de Ouargla se caractérise par des sols légers , à prédominance sableuse et à structure particulière .ils sont caractérisés aussi par un faible taux de matière organique ,une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération

On distingue dans la région trois type de sols :

- Sol alcalin .
- Sol gypso .
- Sol minéraux .

## **2-5.Géomorphologie**

Ouargla correspond à la basse vallée de l'oued M'ya , ce grand oued descend du Tademaït et se termine avec l'oued M'Zab et L'oued En'Nsa dans la sebkhet sefioune à 20 Km au nord de Ouargla .

La vallée est former de trois cuvettes :

- La cuvette de sebkhet Oum Er-Raneb
- La cuvette de Naklete En –Nous
- La cuvette de sebkhete Sefioune

Tout au long de la vallée les sebkhas et les massifs dunaires alternent avec les fonds sur lesquels se sont installées les cultures irriguées et bours (Rouvillos-Brigol ;1975).

## **2-6. Hydrogéologie**

### **-la nappe phréatique :**

Les oasis de Ouargla doivent leur existence aux nappes captives et phréatiques cette dernière est exploitée à des profondeurs allant de 1 m à 8 m ,elle subit des variations saisonnières (Rouvillos-Brigol ;1975).

### **-La nappe du complexe terminal :**

Elle est constituée de trois horizons aquifères :la nappe du turonien située à 800 m de profondeur, la nappe de l'ensemble carbonaté(sénonien et éocène )Exploitée à 140 à 200 m de profondeur (Rouvillos-Brigol ;1975), la nappe de miopliocène qui circule dans les niveaux sableux ,sablo –argileux cette nappe est exploitée entre 50 a 110 m de profondeur (Zargoun ;1997).

---

---

**-La nappe du continental intercalaire :**

Cette nappe circule dans les sables , les sables argileux de l'albien entre 110 à 400 m de profondeur ,la salinité de l'eau de 1.5g à 2 g ,sa température dépasse les (Rouvillois-Brigol ;1975).

**2-7.La faune :**

La faune de la région de Ouargla est assez importante et diversifiée. Selon LE BERRE ;1989 ;BEN ZAOUI et BEKKARI ;1991 ET BAKOUCHA ;2002).

la répartition de la faune de la région de Ouargla est comme suit :

Tableau N°2 : la répartition de la faune selon les classes dans la region de Ouargla

<b>Classe</b>	<b>Nombre d'especes correspondantes</b>
Arachnides	18
Crustacés	3
Oligochètes	1
Myriapodes	1
Gastéropodes	1
Insectes	208
Mammifères	15
Reptiles	20
Poisons	1
Amphibiens	1
Oiseaux	92
Total	361

D'après le tableau ,nous remarquons l'abondance des insectes due aux problèmes existants dans la régions notamment le problème de la remontée de la nappe phréatique .Aussi ,le nombre élevé d'oiseaux s'explique par la dominance des espèces au régime alimentaire insectivore et les espèces migratrices sont beaucoup plus importantes que les espèces sédentaires .Enfin le faible nombre des oligochètes

---

---



,myriapodes,gastéropodes ,poissons et les amphibiens dus aux biotopes défavorables au développement des espèces de ces classes .

## **2-8.La Flore**

Malgré la sévérité des conditions écologiques dans la région, celle ci se caractérise par une flore diversifiée, d'autant plus que si on compare le nombre d'espèces habitants, cette région désertique à la surface à la quelle elle se rapporte (OZENDA, 1983).

Dans la région d'Ouargla, quatre-vingt six (86) espèces sont recensées appartenant à trente (30) familles enregistrées par ZERROUKI (1996).

Les familles les plus rencontrées sont les zygophyllacées, les chénopodiacées, les astéracées, les poacécés, et les liliacées, la répartition de la végétation est en fonction de la géomorphologie qui est en relation avec les facteurs édaphiques et pour cela on trouve les espèces halophiles qui occupent les sols sales: *Zygophyllum album*, *Tamarix gallica*.

Les espèces qui occupent les sols sableux : *Aristida pungens*, *Rétama rétam*.

Dans les dépressions on trouve aussi des espèces tels que *Nerium oleander* ; *Zizyphus totus* et *pistacia*, on trouve dans les sols rocheux et les regs des espèces ; *Fagonia glutinosa*, *Anabassis articulata*, et *Cornulaca monacantha* (CHEHMA ;2005).

Au niveau de la région, on trouve la palmeraie, le palmier dattier : *phoenix dactylifera* est toujours le produit de base de l'économie de Ouargla, il représente la culture la mieux adaptée aux conditions édaphique, hydrique et climatique. On trouve des espèces sous-jacentes associées au palmier dattier grâce au microclimat favorable (OSMAN, 1994).

La flore de la région de Ouargla apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre des espèces qui habitaient cette région à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA ,1983).

Le peuplement végétal de la région est constitué soit de reliques de périodes plus humides qui ont réussi à se maintenir. soit des espèces méditerranéennes ou tropicales qui se sont adaptées au désert grâce à l'apparition de caractères physiologique et morphologique nouveaux (D.P.A.T,1995).

---

---

**L'agriculture :**

L'activité agricole dans la région de Ouargla a de tout temps reposé sur la culture du palmier dattier du fait de ses capacités d'adaptations .l'écosystème constitué par cette culture fut à la pérennité de vie des populations dans cette région du fait qu'il offrait non seulement les dattes mais également une possibilité de mise en place d'autres cultures telles que les céréales ,le maraîchage ,le fourrage ,en association avec un élevage caprin ovin du type familial.

**Les culture maraîchères :**

Les cultures maraîchères occupent une superficie de 25421.48 ha avec une production moyenne de 55 384 67 924 qx (D.S.A ,2002 ).

**les culture fourragères :**

les cultures fourragères occupent une superficie de 494.9 ha une production moyenne de 67 924 qx (D.S.A ,2002 ).

---

---

# **Chapitre III :**

# **Matériels et méthodes**

## **Chapitre III : Matériels et méthodes**

### **3 – 1. Présentation des stations d'études**

#### **3 – 1 – 1. Choix des stations**

Ouargla ne constitue pas un milieu écologique homogène, cette diversité s'explique par les conditions physiques, l'altitude, la nature du sol, la salinité, et la profondeur de la nappe phréatique, ces particularités ont engendrées une diversité de paysages.

Une station est une surface où les conditions écologiques sont homogènes caractérisée par une végétation uniforme, le choix des stations est selon certains critères agro écologiques suivants :le microclimat,le sol, l'eau et la structure de la palmeraie .Pour se la nous avant chaisier les deux station suivants :

➤Station(S1): l'exploitation de l'institut technique de développement de l'agronomie saharienne (ITDAS)

➤Station (S2):l'exploitation traditionnelle de Limam (chott)

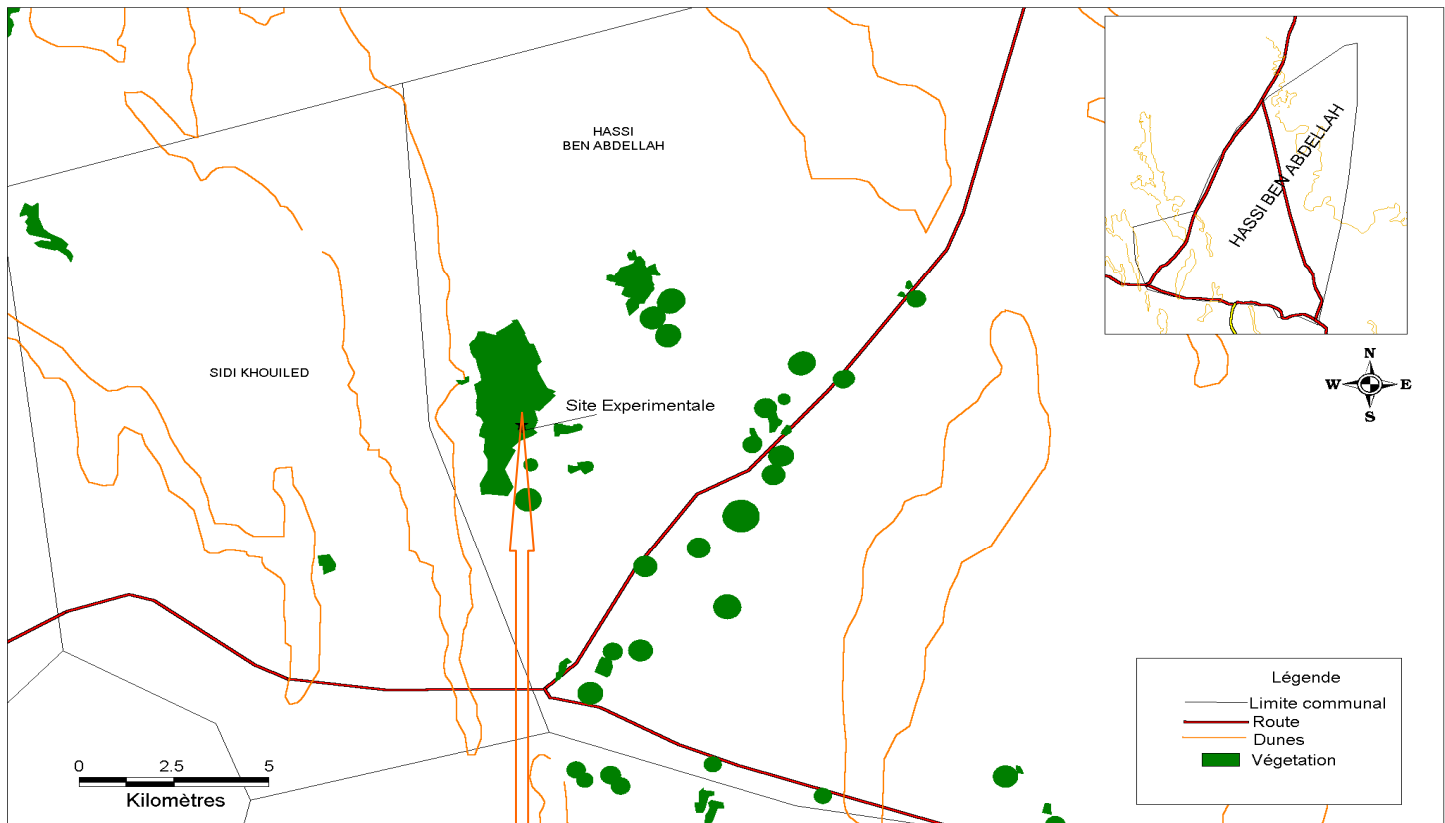
#### **3-1-2.Caractéristiques des stations d'études:**

##### **3-1-2-1. -La station de L' ITDAS:**

La station est située dans le secteur Sud-Est de la palmeraie de Hassi Ben Abdallah à 25Km du centre de la région de Ouargla, elle se trouve à une altitude de 157m ,une latitude de 32.52 Nord, et une longitude de 5.26 Est , avec une pente généralement de direction Est-Ouest. La station d'étude couvre une superficie de 40ha. c'est une palmeraie moderne de 154 pieds ,L'écartement entre palmiers est 12m x12m,la composition variétal : Deglet Nour représente la majorité des effectifs(80%)avec la variété Ghars(20%).

.les cultures intercalaires tel ce que la pomme de terre, ail et la luzerne.

La station est protégé par un réseau de palmes sèches de cotés Nord,ouest et sud .Voir la figure N°6 et la photo N°1.



**Figure 06 : Localisation du site d'étude – Station I.T.D.A.S. ; Hassi Ben Abdallah**  
 (Source : BD CDARS,2005 )

**Station  
 I.T.D.A.S. ; Hassi  
 Ben Abdallah (S2)**



### **3-1-2-2. La station de Limmam (chott) :**

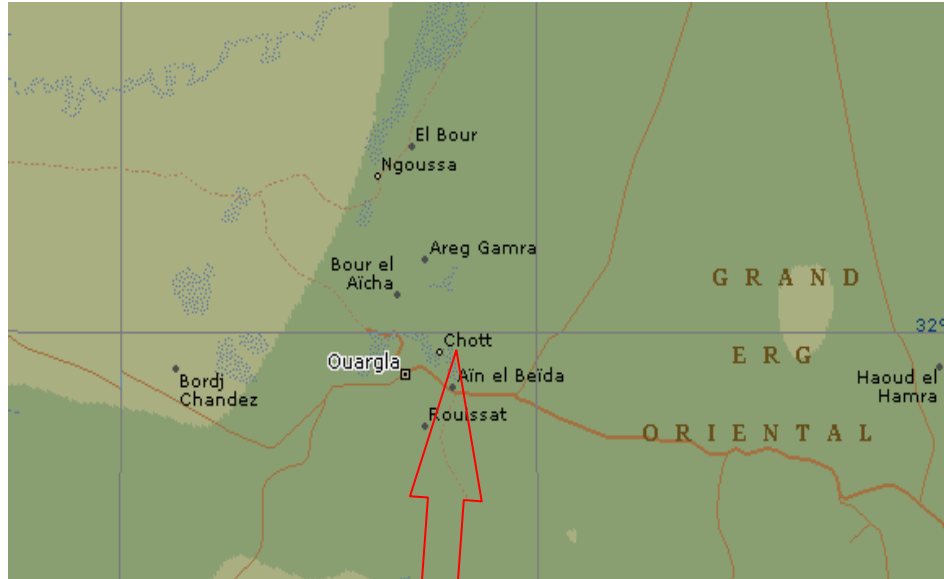
La station de chott est située dans la cuvette de Ouargla , à une altitude moyenne de l'ordre 128m.

Elle est limitée au Nord par la commune de Saïd Otba au Nord –est par la commune de Sidi Khouiled et Hassi Ben Abdellah,à l'ouest par la commune de Ouargla ,et au sud par la commune de Ain El-Beida .

La station d'étude couvre une superficie de 3.5ha dans cette station la variété de Ghars représente la majorité des effectifs avec la variété de Deglet –Nour .L'écartement entre palmiers est 9m x 9m , dans la hauteur moyenne de 7m pour les deux variétés.

Les espacement intercalaires , sont cultivés par la luzerne ,oignon la menthe.

La palmeraie est entourée de brise vent constitué de palmes sèches des toute les cotés de station . (figure N°7 et la photo N°2.)



Source: Encarta 2005



Station de limmam  
(S2) (Chott)

Source : google earth

Figure 7 : Localisation du site d'étude – Station de Limmam(Chott).



**Photo N°1: La station (S1)**



**Photo N°2: la station (S2)**



### **3-2. Matériel utilisé**

L'analyse du comportement variétal exige un matériel précis et un suivi permanent sur le terrain.

#### **3-2-1. Matériel végétal**

**a-** Palmier dattier (*phœnix dactylifera*), l'arbre de providence des régions désertiques, nous avons deux variétés : Deglet-Nour et Ghars.

**b-** Casuarina (*Casuarina équisetifolia*), c'est une espèce arborescente à croissance rapide, il résiste au vent de sable, régulièrement ramifié (TOUTAIN ; 1979). C'est un arbre qui ressemble à des pins et que l'on plante pour fixer les dunes (DEYSSON ; 1967).

Il est recommandé de l'installer face au vent et à l'intérieur de la palmeraie sous forme de quadrillage (TOUTAIN ; 1979). Ces racines portent des nodosités de bactérie fixatrice d'azote (ARRIGNON ; 1989).

**c-** Palme sèche: Palissade des palmes tressées, solidement enfoncées dans le sol (40cm) de profondeur, et étayée à une hauteur de 1.5m à 2m.

### **3-3. Méthode expérimentale**

#### **3-3-1. Dispositif expérimental**

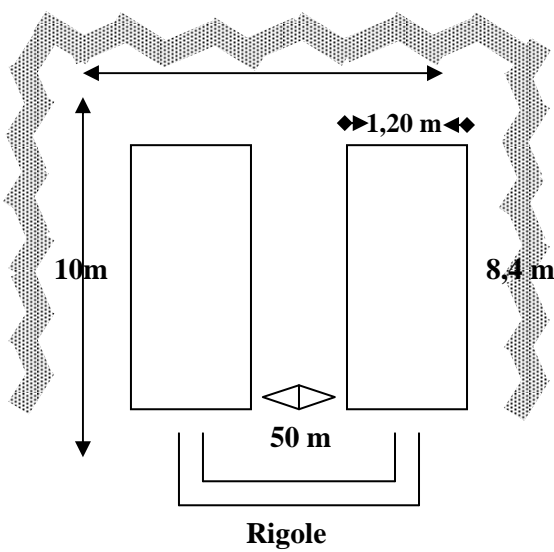
Le dispositif expérimental mis en place dans les deux stations a pour objet de tester le comportement de la menthe poivrée dans deux milieux différents. Pour cette raison, des rhizomes sont plantés à une distance de 40cm avec une densité de 40 plants par parcelle, entre les deux stations, à une profondeur de 2cm à 3cm, après un labour de 20 à 30cm suivi d'un amendement organique, la superficie des parcelles est (Figure N°8).

#### **3-3-2. Entretien de la culture**

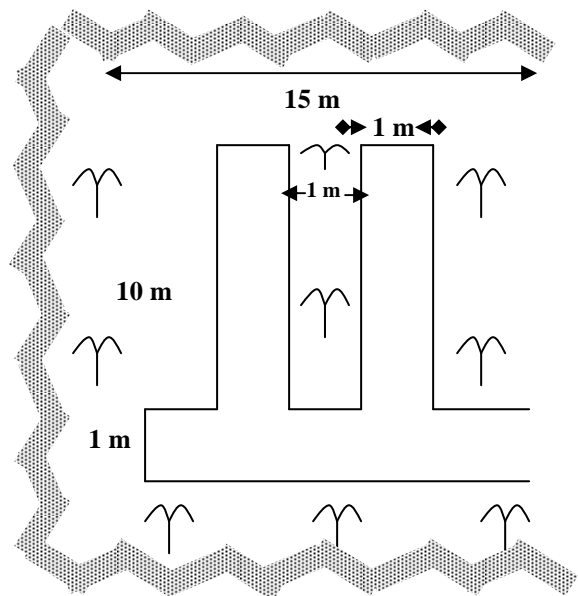
Les observations au stade levée ont pour objectif de voir l'homogénéité au niveau de chacune des nos stations d'études, les caractéristiques principales des parcelles sont représentées dans le tableau N°3.

Tableau N° 3 : les caractéristique principale des parcelles de deux stations (S1) et (S2).

Station	Nombre des parcelle	Longueur	Largeur	Ecartement
ITDAS	2	m8.40	1.2m	50cm
Limmam(Chott)	3	10m	1m	m 1.5





Station L' ITDAS (S1)



Station de Limmam ( Chott) (2)

**Légendes:**

-  : Palmier dattier
-  : Brise vent

**Figure N°8: le plan expérimental de la station (S1) et (S2).**

### 3-3-3. Les conditions naturelles de l'essai :

#### a- Travaux du sol:

Les travaux effectués pour la préparation des lits, pour les rhizomes de la menthe poivrée ont été réalisés par ordre chronologique :

Tableau N°4 : Le planning des travaux de sol dans les deux stations.

Travail effectué	Matériel utilisé
Labour profond de 20-30cm	Charrue à soc
Préparation des parcelles	Décamètre .piquets et corde
Apport de fumier organique	Pelle –brouette
Labour	Houe
Nivellement de parcelle	Râteau
Pré Irrigation	Manuelle
Plantation	Manuelle

#### b- L'irrigation :

Le système d'irrigation utilisé dans la station ITDAS et L'exploitation de Limmam (chott) est par submersion. La fréquence d'irrigation des parcelles dans les deux stations est une (01) fois par semaine pendant l'hiver, et deux (02) fois par semaine pendant l'été

#### c- Désherbage :

Quel que soit la nature des ennemis de culture, animale ou végétale; les ennemis végétaux sont les mauvaises herbes qui sont nombreuses dans les deux stations (Voir Tab N°5-6).

Tableau N°5 : Inventaire de mauvaises herbes présentes dans la station l'ITDAS

famille	Espèces
Brassicaceae	Sisymbrium irio
Fabaceae	Melilotus infesta
Asteracéae	Atractylis delicatula

Tableau N°6 : Inventaire de mauvaises herbes présentent dans la station de limman (Chotte)

<b>familles</b>	<b>Espèces</b>
Poaceae	Cynodon dactylons
Asteraceae	Sonchus asper
	Dactylis glomerata
	Pholuiris incurvus

### **3-3-4- Méthode d'échantillonnage du sol**

#### **a- .Prélèvements**

Le prélèvement consiste à prendre un horizon(30cm) sans distinction les éléments grossiers (exception les cailloux encombrants dont le diamètre est >5 cm des éléments fins, de manière a ce que la quantité de ces derniers après tamisage au laboratoire soit au moins égale à 500g .la fraction terre fine (élément de diamètre inférieur à 2mm) a distinguée la texture et structure du sol.

#### **b- .Méthode utilisées au laboratoire**

Les méthodes utilisées au laboratoire peuvent être résumées comme suivants :

##### ***b-1. Détermination du pourcentage des éléments grossiers et des fins***

Après séchage à l'air, les échantillons ont été tamisés à l'aide de tamis dont la maille carré de 2mm.

##### ***b-2.Granulométrie***

C'est la détermination des pourcentages d'argiles, limons et sables. Elle a été effectuée par tamisage, (tamis de 1mm; 0,5mm - 0,25mm - 0,1mm et 0,05mm consiste le -limon et l'argile de sable .

La teneur de ces éléments a été déterminée en appliquant la méthode internationale.

##### ***b-3.-La conductivité électrique***

Elle est directement proportionnelle à la somme des ions en solution, elle traduit la concentration saline du la solution du sol La conductivité électrique de l'extrait aqueux au (1/5) ont été déterminées par un conductimètre munie d'une électrode en verre elle est exprimée en dS /m.

***b-4. Le pH***

Le pH est une expression logarithmique de l'acidité d'une solution, il est mesuré par un pH-mètre sur des extraits de solution du sol (1/5). Selon les normes AFNOR (1999).

***c-5. Le calcaire total (CaCO<sub>3</sub>)***

Le dosage de calcaire s'effectue par la méthode volumétrique (**calcimètre de BERNARE**). Nous utilisons la propriété du CaCO<sub>3</sub> qui se décompose sous l'action d'un acide (HCl), en eau et gaz carbonique, ce dernier est recueilli dans un tube gradué en ml

***b-6. Dosage des carbonates (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) et bicarbonates (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)***

Les carbonates et les bicarbonates ont été dosés par titrimétrie à l'aide H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> qui consiste à titrer les carbonates en présence de phénophtaléine par l'acide sulfurique. et de la même façon pour les bicarbonates en présence de méthylorange.

***b-7. Dosage de la matière organique (M.O)***

Elle est estimée après le dosage du carbone organique existant dans les échantillons par la méthode de Anne. Dont le principe est basé sur l'oxydation sulfochromique et titration par le sel de Mohr (AUBERT, 1978).

**3-3-5. Méthode d'échantillonnage des végétaux**

**3-3-5-1. Méthode de mesures des différents paramètres étudiés**

Pour faire les mesures des différents paramètres étudiés, nous avons limité dans chaque parcelle 3 sections, dans chaque section nous avons échantillonné 20 individus.

**3-3-5-2. Les paramètres morphologiques**

Les mesures réalisées sont :

- \* Nombre de ramification par plante.
  - \* La hauteur de la tige : mesurée à l'aide d'une règle graduée.
  - \* Le diamètre de la tige : mesuré de la tige principale à l'aide d'un pied à coulis.
-

\* La longueur et la largeur de la cinquième feuille de la tige principale, mesurée à l'aide d'une règle graduée.

### **3-3-5-3. Le paramètre de rendement**

\* Durée de cycle : C'est le nombre de jours allant du semis jusqu'à la récolte des grains.

\* Nombre de fleurs par inflorescence.

\* Nombre de fleurs par tige principale.

\* Le rapport (feuille /tige) frais, c'est le rapport du poids frais des feuilles sur le poids frais des tiges.

\* Le poids sec, (poids sec des feuilles+poids sec des tiges) obtenus après avoir placé le végétal dans une étuve.

\* Le rapport (feuille / tige) sec, c'est le rapport du poids sec des feuilles sur le poids sec des tiges.

### **3-3-6. Analyse statistiques des résultats**

Elle permet d'évaluer la variabilité des paramètres dans les deux milieux.

#### **3-3-6-1. Analyse en composante principale**

L'ACP est une méthode statistique multidimensionnelle, son objectif est de présenter sous une forme graphique, le maximum de l'information contenue dans un tableau des données, elle permet d'observer les corrélations entre les variables et le milieu lorsque les variables sont proches d'un cercle, on peut dire qu'elles sont bien représentées.

---

---

# **Chapitre IV**

## **Résultats et discussions**

## Chapitre IV : Résultats et discussions

### 4-1. Analyse et discussions des caractéristiques de l'eau d'irrigation.

Tableau N°7 : caractéristique physique et chimique de l'eau d'irrigation des deux stations

Parameters	Fréquence	
	ITDAS – (H-B-A)	Limmam ( Chott)
pH	7,98	7,42
C.E ds/m	2,15	5,3
R.S(résidus sec)	1848	4524/2
Ca mg/L	96	557,112
Mg mg/L	138	51,04
Na mg/L	235	-
K mg/L	25	-
Cl mg/L	500	1234,504
SO <sub>4</sub> mg/L	600	-
CO <sub>3</sub> mg/L	-	-
HCO <sub>3</sub> mg/L	98	138,194

La qualité des eaux d'irrigation varie selon la nature et la teneur des sels dissous , Selon RICHARD et al (1954) in HALILAT( 1998) , deux principaux critères sont définis pour apprécier la qualité de l'eau , à savoir : la salinité et l'alcalinité.

#### 4-1-1.pH moyen des eaux d'irrigation:

Le pH des eaux d'irrigation est neutre a légèrement alcalin dans les deux stations ,Hassi Ben Abdallah(S1) et station de Limmam( chott)(S2).

L'alcalinité des eaux est élevée au niveau de Hassi Ben Abdallah(S1) par apport à la station de Limmam(Chott)(S2)(voir le Tableau N°8).

#### 4-1-2.Conductivité électrique moyenne des eaux d'irrigation

l'analyse des résultats montre que l' eau d'irrigation de la station de Limmam (Chott)(S2), se caractérise par une forte salinité , par contre , celle de Hassi Ben Abdallah (S1), présente une salinité moyenne .la salinité des eaux qui explique la salinité élevée des eaux phréatiques dans cette région (ABBANI et ABDE-LALI ;. 2005). Ces dernières constituent un danger permanent pour l'écosystème phœnicicole.



et contribuent à la dégradation du patrimoine phœnicicole. (ABBANI et ABDELALI ; 2005).

#### 4-2. Analyse et discussions des résultats de sol physico et chimique des deux stations

Tableau N°8 : Caractéristique granulométrique et chimique du sol des deux stations

Paramètre		ITDAS (H-B-A)	Limmam ( chott)
pH		7,24	7,07
C.E ( $\mu S/cm$ )		0,54	2,46
Salinité		0,31	1,42
H%		3,87	7,25
Anions (mq/l)	Cl	3,00	14
	HC	2,20	04
	O3		
	CO	00	00
3			
Calcaire		2,95	0,88
Granulométrie (%)	S.g	31.72	20.25
	S.f (%)	55.12	35.5
M.O%		7,82	2.53

#### 4-2-1 Granulométrie :

Les résultats ci-dessus montre que la texture dominante est le sable fin  $\leq 55.12\%$  dans la station de Hassi Ben Abdallah, et de  $\leq 35.5$  dans la station de Limmam (Chott). La concentration ionique est plus élevée dans la station de Limmam par rapport à la station de Hassi Ben Abdallah (Tableau N°9).

La perturbation des échanges ioniques (MAATOUGUI ; 2001), la présence de sels solubles diminue la valeur de pH du sol , leur action augmente avec la valance des cations (OULD ABDI,1997) .

La salinité réduit la biomasse microbienne et le dégagement de CO<sub>2</sub> et inhibe la nitrification ( DELLAL et HALITIM ,(1992) in KHOUKHOU et MIHNA ,2004)

#### 4-2-2. PH moyen des sols dans les deux stations :

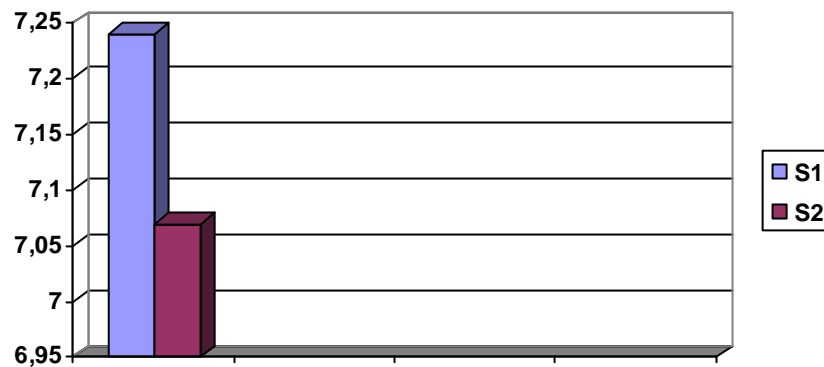


Figure N°9 : pH moyenne du sol dans les deux stations

Le PH des sols de chott ( au fond de la cuvette de Ouargla ) est alcalin ,toute fois les sols de H.B.A ( situées à l'amant de la cuvette de Ouargla sont à forte alcalinité , car ils sont riches en calcaire )(figure N°9).

#### 4-2-3. Humidité moyenne des deux sols :

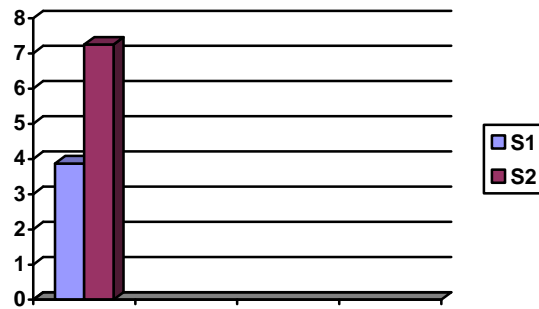


Figure N°20 : L'humidité moyenne du sol des deux stations

L'analyse du tableau N°8 fait ressortir que la station de chott présente un sol humide, à cause de la remontée de la nappe phréatique, cette constatation a été notée par DURAND (1983), dans ses travaux de recherche au Sahara Algérien, par contre à Hassi Ben Abdallah, le taux d'humidité est largement plus faible par rapport à la station de chott, car il n'y a pas d'apport d'eau par la nappe phréatique, mais seulement par d'irrigation (ABBANI et ABDE-LALI ; 2005).

#### 4-2-4. Conductivité électrique moyenne des sols de deux stations

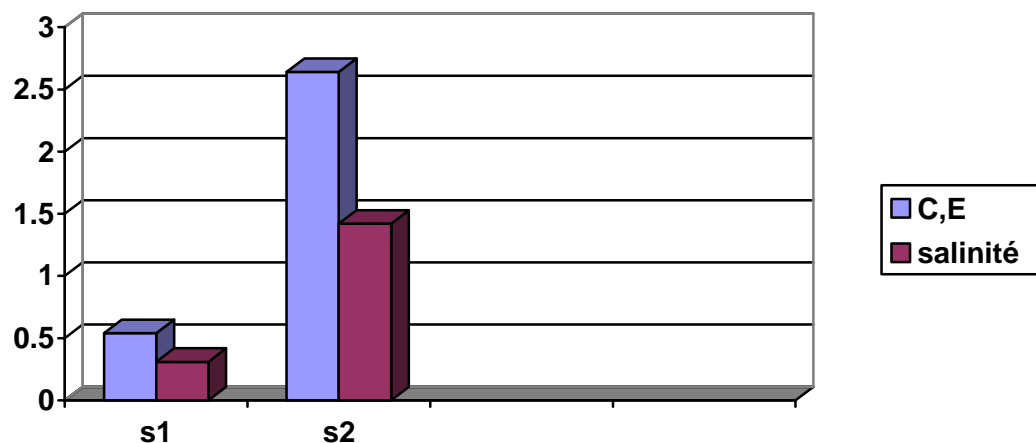


Figure N°11 : conductivité électrique moyenne du sol des deux stations

Les résultats de concernant tableau N°8 la station de Limmam (chott) montrent un degré de salinité et une charge saline plus élevée par rapport à la station de ITDAS (H.B.A). Dans la station de chott, en plus des apports en sel par l'irrigation, il y a une accumulation par la remontée de la nappe phréatique, proche de la surface du sol

.Nous constatons une charge saline importante en profondeur .Cela est peut être du à la présence des ions de calcium et de sulfates qui sont responsables de la formation des croûtes gypseuses .Mais le degré de salinité est plus important en surface , à cause de la forte dl'accumulation par évaporation par les irrigations (ABBANI et ABDE-LALI . 2005).

D'après AUBERT (1978) , on peut classer les sols de station de Limmam (chott) un sols très salés ( $2.4 \leq C.E \leq 6$ ) et la station de Hassi Ben Abdallah comme sol peu salé(  $0.6 \leq C.E \leq 2$ ).

#### 4-2-5.Taux de calcaire moyen des deux station :

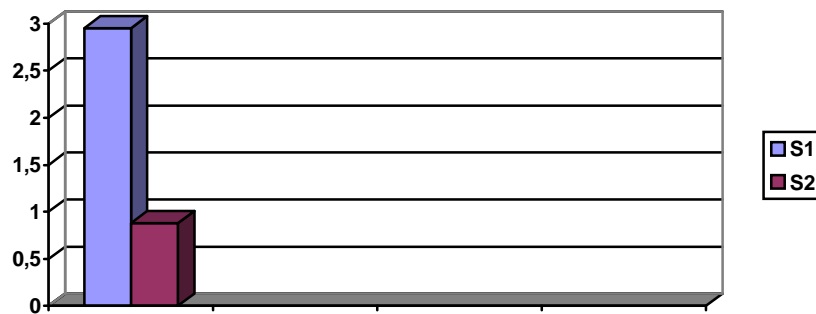


Figure N°12 :Taux de calcaire moyen des deux stations .

Selon la figure N°12 nous remarquons que le taux de calcaire dans la station de Hassi Ben Abdallah est élevée par rapport à la station de chott .

On constate dans celle – ci un augmentation du taux de calcaire an surface des sols , à cause de la précipitation des sels carbonatés , apportés par l'irrigation (ABBANI et ABDE-LALI ; 2005).

## 4-2-6.Matière Organique :

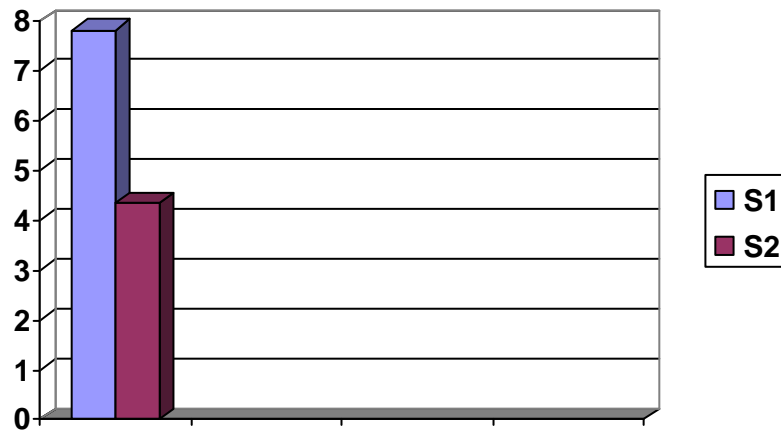


Figure N°13:Taux de matière organique.

Le taux de matière organique dans la stations de Hassi Ben Abdallah (S1) est plus élevée par rapport à la station de (chott) (S2).

**Conclusion :**

Les résultats de tableau N°8 font ressortir que la station de Limmam (chott) localisé au fond de la cuvette de Ouargla présente un sol humide, à cause de la remontée de la nappe phréatique, et un sol salée, par contre, à la station de Hassi Ben Abdallah le taux d'humidité est largement plus faible par rapport à celui de la station de Limmam, car il n'y a pas d'apport d'eaux par la nappe phréatique, mais seulement par les apports des irrigations, et un sol peu salée.

La concentration de la solution du sol, comme il a été signalé par (DOUD, 1998 in OULD ABDI, 1997), entraîne une augmentation de la pression osmotique et conduit à une réduction de la disponibilité en eau.

Le pH de sol du Limmam (chott) situé au fond de la cuvette de Ouargla est alcalin, toute fois les sols de l'amont de la cuvette de Ouargla à Hassi Ben Abdallah sont à forte alcalinité, car ils sont plus riches en calcaire.

Le taux de calcaire dans la station de Hassi Ben Abdallah est élevée par rapport à la station de chott, on constate dans celle-ci une augmentation du taux de calcaire en surface des sols à cause de la précipitation des sels carbonatés apportés par l'irrigation (ABBANI et ABDE-LALI ; 2005).

Le taux de M.O des sols de Hassi Ben Abdallah est plus élevée par rapport à la station de Limmam (chott).

### 4 – 3. Analyse et discussions des caractères morphologiques et de rendement

Pendant les 12 mois d'expérimentation dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah, et la palmeraie de Limmam (Chott) . Nous avons obtenus les résultats concernant le comportement de la menthe poivrée dans deux milieux différents .

#### 4– 3-1. Analyse des caractères morphologiques

##### 4 – 3 – 1 - 1. Analyse de la variable diamètre de la tige (cm)

Les résultats montrent que le diamètre de la tige est important dans la station (1) par rapport à la station (2) avec un maximum de 0.28cm dans la section (3) pour la station (1) et avec 0.25cm dans la section (1) pour la station (2) et un minimum de 0.21cm dans la section (1) dans la station (1) et avec 0,20cm dans la section (2et3) dans la station (2).

Dans la station (1) la moyenne du diamètre de la tige est 0.25 cm et avec 0.21cm dans la station (2) .voir Tableau N°9.

Tableau N°9: Le diamètre de la tige dans les deux stations (cm)

	Station (1)ITDAS			Station (2)LIMMAM		
	section 1	Section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Diamètre de la tige</b>	0.21	0.26	0.28	0.25	0.20	0.20
<b>La moyenne</b>	<b>0.25</b>			<b>0.21</b>		

##### 4 - 3-1-2. Analyse de la variable hauteur de la tige (cm)

La hauteur de la tige est plus importante dans la station (1) avec un maximum de 46.4 cm dans la section (3) et de 35.04 cm pour la section (3) dans la station (2), et le minimum présent dans la section (2) pour la station (1) et 31.6 cm pour la section (2) dans la station (2) 30.35 cm. Tableau N°10.

La différence de moyenne de la hauteur de la tige est très important, entre les deux stations dont 37.85 cm dans la station (1) et 32.00 cm dans la station (2).

Tableau N°10: La hauteur de la tige dans les deux stations (cm)

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Hauteur de la tige</b>	35.57	31.6	46.4	30.35	30.62	35.04
<b>La moyenne</b>	<b>37.85</b>			<b>32.67</b>		

#### 4-3-1-3. Analyse de la variable longueur de la cinquième feuille (cm)

D'après le tableau N°11 le maximum est de 4.34 cm dans la section (3) pour la station (1) et de 3.70 cm dans la section (1) pour la station (2), le minimum est 3.65 cm pour la station (1), pour la section (2) et il est de 3.23 cm pour la station (2) dans la section (3) la valeur moyenne est 3.9 cm dans la station (1) et 3.45 cm dans la station (2).

Tableau N°11: La longueur de la cinquième feuille dans les deux stations (cm)

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	Section 2	Section 3
<b>Longueur de la 5<sup>ème</sup> feuille</b>	3.71	3.65	4.34	3.70	3.44	3.23
<b>La moyenne</b>	<b>3.9</b>			<b>3.45</b>		

#### 4 – 3 -1-4. Analyse de la variable largeur de la cinquième feuille (cm)

La largeur de la cinquième feuille présente un maximum de 2.68 cm dans la section (3) pour la station (1) et de 2.20 cm dans la section (3) dans la station (2), et le minimum est de 2.22 cm dans la station (1) pour la section (1) et de 2..03cm dans la section (2) pour la station (2).(Tableau N°12).

La moyenne de la largeur de la cinquième feuille est importante dans la station (1) par rapport à la station (2) avec 2.5 cm dans la station (1) et 2.09cm dans la station (2).



Tableau N°12: La largeur de la cinquième feuille dans les deux stations (cm)

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Largeur de la 5<sup>ème</sup> feuille</b>	2.22	2.6	2.68	2.05	2.03	2.20
<b>La moyenne</b>	<b>2.50</b>			<b>2.09</b>		

#### 4 – 3 -2. Analyse des caractères de rendement

##### 4 – 3 -2-1. Analyse de la variable poids frais de la plante (g)

Le poids frais de la plante est important dans la station (1) par rapport à la station (2), le maximum est de 99.04 g dans la section (1) pour la station (1) et de 65.67 g dans la section (1) pour la station (2), et un minimum de 75.67 g dans la section (2) pour la station (1) et de 54.36 g dans la section (2) pour la station (2).

Le poids frais totale de la plante est très élevée dans la station (1) avec 84.23 g et avec 61.65 g dans la station (2).

Tableau N°13: Le poids frais de la plante (g)

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	Section 2	section 3
<b>Poids frais de la plante</b>	99.04	75.67	78	65.77	54.36	64.82
<b>La moyenne</b>	<b>84.23</b>			<b>61.65</b>		

##### 4 – 3 -2-2. Analyse de la variable poids frais des feuilles (g)

D'après les résultats obtenus dans les deux stations, le maximum est présent dans la section (1) avec 77.84 g dans la station (1) et avec 50.41 g pour la section (3) dans la station (2), le minimum est 58.75 g pour la station (1), la section (2) et de 41.18 g pour la station (2) dans la section (2) le poids moyen des feuilles est de 65.31 g dans la station (1) et 47.97 g dans la station (2) .(Tableau N°14).

Tableau N°14: le poids frais des feuilles dans les deux stations (g)

	Station (1)			Station (2)		
	section	Section	section	section	section	Section
	1	2	3	1	2	3
<b>Poids frais des feuilles</b>	77.84	59.54	58.75	50.33	41.18	50.41
<b>La moyenne</b>	<b>65.31</b>			<b>47.97</b>		

#### 4- 3 -2-3. Analyse de la variable poids frais des tiges (g)

Dans la station (1) et d'après les résultats obtenus, le maximum du poids frais des tiges est atteint dans la station (1) et la section (2) 21.2 g et pour dans la section (1) et la station (2) il est de 13.18 (g), le minimum est de 19.13g pour la section (3) dans la station (1) et 13.18 g pour la section (2) dans la station (2) la moyenne du poids frais de la tige est très élevée dans la station (1) par rapport à la station (2) avec respectivement 19.59 g et 14.34 g .(Tableau n°15).

Tableau N°15 : Le poids frais des tiges pour les deux stations (g)

	Station (1)			Station (2)		
	section	section 2	section 3	section	section 2	section 3
	1			1		
<b>Poids frais des tiges</b>	21.2	19.53	19.13	15.44	13.18	14.41
<b>La moyenne</b>	<b>19.59</b>			<b>14.34</b>		

#### 4 – 3 – 2 - 4. Analyse de la variable rapport (feuille/ tige) frais

Le rapport feuille sur tige frais est plus élevé dans la station (1) que la station (2) le maximum atteint dans la section (1) et la station (1) est 3,81 pour la section (1) dans la station (2) est 2,75, le minimum est 2.97 pour la section (3) dans la station (1) et 2.52 pour le section (2) dans la station (2).(Tableau N°16).

La moyenne du rapport feuille sur tige frais est importante dans la station (1) avec 3.33.

Tableau n°16 : Le rapport feuille sur tige frais pour les deux stations

	Station (1)			Station (2)		
	section	section	section	section	Section	section
	1	2	3	1	2	3
<b>Rapport F/T frais</b>	3.81	3.22	2.97	2.74	2.52	2.75
<b>La moyenne</b>	<b>3.33</b>			<b>2.67</b>		

#### 4-3-2-5. Analyse de la variable poids secs de la plante

Le poids sec des plante est important dans la station (1) par rapport à la station (2), le maximum est de 38.78g dans la section (1) pour le station 38.78g. Dans la section (1) pour le station (1) et de 25.4g dans la section (1) pour la station (2), et un minimum de 26.13g dans la section (3) pour la station (1), et de 21.11g dans la section (2) pour la station (2).

Le poids sec totale de la plante est très élevée dans le station (1) avec 30.63g et avec 23.73g dans le station (2).

Tableau N°17: Le poids sec de la plante.

	Station (1)			Station (2)		
	section	section	section	section	Section	section
	1	2	3	1	2	3
<b>Poids sec de la plante</b>	38.78	26.98	26.13	25.4	21.11	24.96
<b>La moyenne</b>	<b>30.</b>			<b>23.73</b>		

#### 4 – 3 -2-6. Analyse de la variable poids secs des feuilles (g)

Les résultats obtenus montrent que le poids secs des feuilles est important dans la station (1) par rapport à la station (2), le maximum atteint dans la section (1) et dans la station (1) 29.78 g et dans la section (1) dans la station (2) il est de 18.40 (g), le minimum est atteint par la section (3) dans la station (1) avec 19.13 g et par la section (2) dans la station (2) avec 14.55 g.

La moyenne du poids sec des feuilles est élevée dans la station (1) avec 22.78 g par rapport à la station (2) avec 17.04 g voir tableau N°18.

Tableau N°18: Le poids sec des feuilles pour les deux station

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Poids sec des feuilles</b>	29.78	19.43	19.13	18.40	14.55	18.18
<b>La moyenne</b>	<b>22.78</b>			<b>17.04</b>		

#### 4 – 3 -2-7. Analyse de la variable poids sec des tiges (g)

La station (1) présente le poids sec des tiges le plus élevé par rapport à la station (2), le maximum est atteint dans la section (1) et dans la station (1) est 9 g et dans la section (1) et la station (2) il est de 7 g, le minimum dans la section (3) est 7 g dans la station (1) et dans la section (3) 6.51 g dans la station (2).

La moyenne du poids sec des tiges est importante dans la station (1) avec 7.85g

Tableau N°19: Poids sec des tiges.

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Poids sec des tiges</b>	9	7.55	7	7	6.56	6.51
<b>La moyenne</b>	<b>7.85</b>			<b>6.56</b>		

#### 4 - 3 -2-8. Analyse de la variable rapport feuille sur tige sec

La station (1) présente le rapport le plus élevé celui du section (2) avec 3.55 et dans la station (2) la section (1) avec 2.81, par contre le rapport le plus faible est de 2.48 pour la section (3) dans la station (1) et de 2.28 dans la section (2) dans la station (2).

La moyenne du rapport feuille sur tige sec est important, dans la station (1) avec 3.09 et avec 2.48 dans la station (2) (Voir Tab N° 20).

Tableau N°20: Le rapport feuille sur tige sec pour les deux stations

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Rapport F/T sec</b>	3.25	3.55	2.48	2.81	2.28	2.35
<b>La moyenne</b>	<b>3.09</b>			<b>2.48</b>		

#### 4- 3 -2-9. Analyse variable nombre d'inflorescences par tige principale

Le nombre d'inflorescence par tige principale, le maximum est 4.55 pour la section (1) dans la station (1) et 2.95 pour les deux sections (2), (3) dans la station (2), et le minimum est de 3.9 pour les deux section (2), (3) de la station (1) et de 1.3 pour la section (1) dans la station (2).

La moyenne du nombre d'inflorescence par tige principale est très élevée dans la station (1) par rapport à la station (2) avec respectivement 4.11 et 2.01

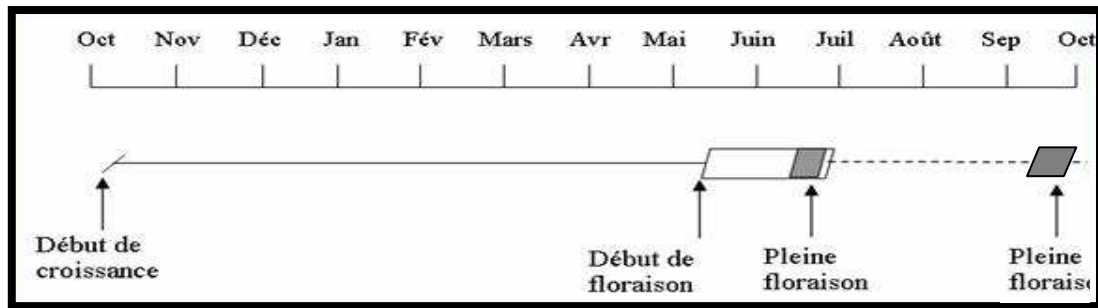
Tableau N°21: Nombre d'inflorescence par tige principale.

	Station (1)			Station (2)		
	section 1	section 2	section 3	section 1	section 2	section 3
<b>Nombre d'inflorescence</b>	4.55	3.9	3.9	1.3	1.8	2.95
<b>La moyenne</b>	<b>4.11</b>			<b>2.01</b>		

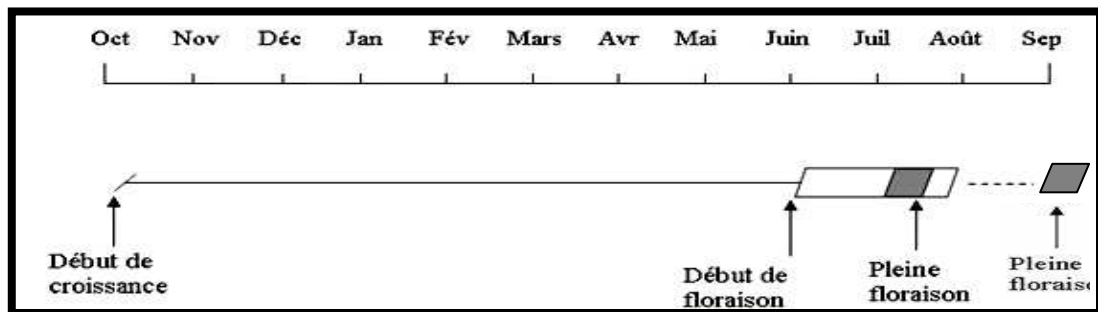
#### 4- 3 -3. Analyse des caractères durée de cycle

Le cycle le plus long est présent dans la station (2) avec 320 jours, tandis que dans la station (1) la durée de cycle est plus courte avec 252 jours (figure N°14).

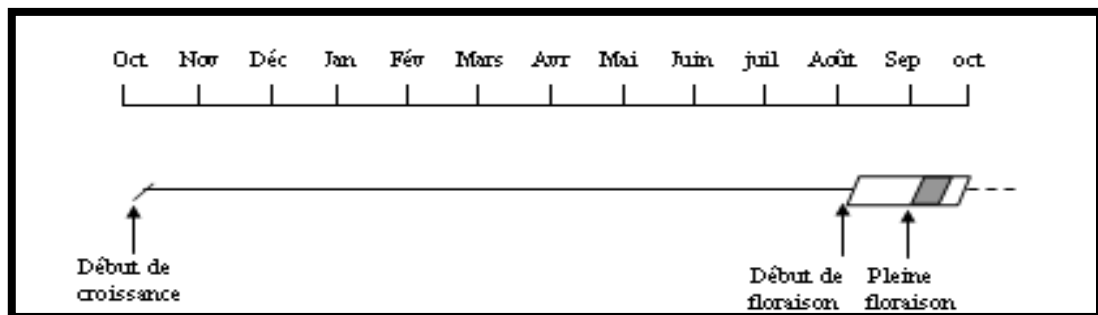
**Le spectre phréologique théorique de la menthe poivrée**



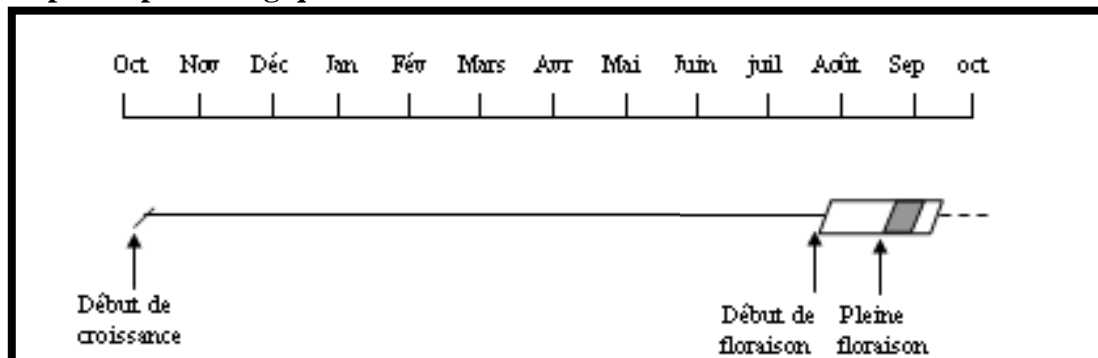
**Le spectre phréologique de la première station localisé a l'extérieur de la palmeraie(H.B.A)**



**Le spectre phréologique de la station localisé a l'intérieur de la palmeraie(H.B.A)**



**Le spectre phréologique de la deuxième station**



**Figure N°14 :Le spectre phréologique de la menthe poivrée**

## Discussion

Les résultats obtenus concernant le comportement de la menthe poivrée entre deux milieux différents, montrent une variation des caractères morphologiques entre les individus et entre les deux milieux, nous enregistrons une augmentation de ces caractères dans la station (1), comme le diamètre de la tige et la hauteur de la tige

Le diamètre le plus élevé est celui de la station (1) sans brise vent .La hauteur de la tige est très importante dans la station (1) par rapport à la station (2), dont la station (1) présente une variation significative entre les sections , la valeur maximale est atteint par la section (3) 46.4 cm et par la section (3) avec 35.04 cm dans la station (2).

La longueur de la feuille est élevée dans la station (1) par rapport à la station (2) avec une différence significative entre les deux stations.

La largeur de la feuille est faible entre les deux stations, elle est élevée dans la (S1) sans brise vent.

Les caractères agronomiques sont très importants dans la station (1) dont les variables élevés dans cette station sont ; le poids frais et sec de la plante, le poids frais et sec des feuilles, le poids frais et sec des tiges est élevé dans la station (1) par rapport à la station (2).

Le rapport feuille sur tige (frais et sec) est élevé dans la station (2) par rapport à la station (1).

Le nombre d'inflorescence est très élevé dans la station (1) par rapport à la station (2), dont le maximum atteint respectivement les section (1), (2) et (3) avec 4.55 et 1.35.

La durée de cycle est plus longue dans la station (2) par rapport a la station (1), quand il y a une ralentissement de la croissance de la plante dans la station (S2)

Selon le travail de (CHARAFE ADINE ;2005) La durée de cycle la plus longue est notée au niveau de la première station localisé a l'intérieur de la palmeraie

(avec un brise vent ), par rapport à la deuxième station localisé a l'extérieur de la palmeraie(sans brise vent ),

Les résultats obtenus dans cette expérimentation permettent de constater une variation de comportement de la menthe poivrée entre la palmeraie de Hassi Ben Abdallah et celle de Limmam ,cette variation s'explique par les critères :edaphoclimatique et le sol.

Selon le travail de (CHARAFE ADINE ;2005) le comportement de la menthe poivrée dans la même palmeraie de Hassi Ben Abdallah montre une augmentation de la valeur de la majorité des caractères morphologiques et agronomiques de cette culture dans la station localisé a l'extérieur de la palmeraie (sans brise vent ) par rapport leur de la station localisé a l'intérieur de la palmeraie (avec un brise vent ), cette variation s'explique par l'influence du microclimat crée par le brise vent associé à l'effet oasis.

D'après les résultats de cette contribution , on note que la culture de la menthe poivrée préfère un milieu ensoleillé et moins humide surtout l'humidité de sol . concernant la période de récolte de la culture , la1ère coupe réalisé au mois de juillet donne des meilleurs caractères morphologique et agronomique par rapport à la 2eme coupe réalisé au mois de septembre,d'après (BRUNETON ;1999)la première récolte est de meilleur qualité par apport à la deuxième récolte.



### 4 – 3. Analyse en composante principale (ACP)

L'examen des représentations graphiques nous permet de comprendre la structuration des variables, la répartition des individus et de connaître les paramètres voisins et d'autres différents, les corrélations positives obtenus entre les variables sont cités ci-dessous. Dans le but d'avoir une vue générale de la variation des caractères entre les deux stations.

#### 4– 3 – 1. Matrice de corrélation

##### 4 – 3 - 1 - 1. Liaison entre les variables morphologiques

- la longueur de la feuille est corrélée positivement avec le diamètre de la tige.

##### 4– 3 - 1 – 2. Liaison entre les variables agronomiques

- le poids sec des plantes est hautement corrélées positivement avec le poids frais des plantes .

- le poids frais des feuilles est très hautement corrélées positivement avec le poids frais des plantes et hautement corrélées avec le poids sec des plantes .

- le poids sec des feuilles est hautement corrélées positivement avec le poids frais des plantes , le poids frais des feuilles , et très hautement corrélées avec le poids sec des plantes ,le poids sec des feuilles.

-le poids frais des tiges et hautement corrélées avec le poids frais des plantes ,et le poids frais des feuilles

-le poids sec des tiges et hautement corrélées avec poids frais des plantes , poids sec des plantes, le poids frais et sec des feuilles ,et corrélée avec le poids frais des tiges .

-le nombre d' inflorescence et corrélées avec le poids frais des plantes et poids frais des feuilles ,poids frais des tiges et le rapport F/T. (voir figure n°14).

##### 4 – 3 – 1 – 3. Etude de variables

Le cercle de corrélation montre que les variables: la hauteur de la tige (HT), le diamètre de la tige (DT), la longueur de la feuille (LOF), la largeur de la feuille (LAF), sont corrélés négativement ,et (PFP) (PSP) (PFF) (PSF) (PFT) (PST) (FTF) (FTS) (INF)sont corrélés positivement. Toutes ces variables ont une bonne qualité de représentation. (Figure n°15).

---

#### 4 – 3 – 1 – 4. Etude des individus

Les individus sont repartis en opposition comme les variables et on retrouve ainsi les individus (1), (2) et (3) qui correspondent à la station (1) "ITDAS" et qui sont caractérisés par des valeurs importantes de toutes les variables, les individus (1) caractérisés par (PFP) (PSP) (PFF) (PSF) (PFT) (PST) 5FTF) (FTS) (INF) et les individus (2) caractérisés par toutes les variables, et les individus (3) caractérisée par les variables morphologique (HT), (DT), (LOF), (LAF).

De même, les individus de cette station semblent être hétérogènes. De l'autre côté, les individus (4), (5) et (6) qui correspondent à la station (2) (Limmam) sont faibles des caractéristique par: poids frais des plantes (PFP), poids sec des plantes (PSP), poids frais des feuilles (PFF), poids sec des feuilles (PSF), poids frais des tiges (PFT), poids sec des tiges (PST), rapport F/T sec et frais (FTF) (FTS), nombre d'inflorescence (INF) et ne présentes aucune valeur par les critères morphologiques de HT, DT, LAF, LOF,. Aussi, les individus de cette station semblent êtres homogènes avec certaines tendances vers l'homogénéité de la population (5).

#### 4 – 3 – 1 – 5. Corrélacion entre les individus et les variables

Sur le plan 1 et 2 sont représentées toutes les variables dont la majorité est corrélée positivement avec l'axe 1.

La station (1) représentée par les individus (1), (2) et (3), est caractérisée par les caractères morphologiques et les autres caractères agronomiques.

La station (2) présentée par les individus (4), (5) et (6), est caractérisée par les critères (PFP) (PSP) (PFF) (PSF) (PFT) (PST) (FTF) (FTS) (INF), les autres critères sont pas représentative Voir figure n°16.

La présentation graphique montre une nette hétérogénéité des caractères morphologiques et agronomiques pour la station (1) par contre la station (2) présente une homogénéité de ces caractères.

La répartition des variables et des individus selon les axes 1 et 2 montre une bonne corrélation ce qui exprime la bonne qualité de représentation des sections et une meilleur caractérisation des individus, dans la station (1) pour toutes les variables morphologiques et agronomiques.

Les résultats obtenus durant l'année d'expérimentation montrent une différence de structuration des variables et de comportement entre les sections au sein de la même station et entre les deux milieux.

Les individus de l'espèce se comportent différemment vis-à-vis des conditions du milieu, ils présentent une meilleure croissance, une hétérogénéité de caractère importante dans la station (1).

Par contre dans la station (2), la croissance des individus est faible, la floraison est faible, diversité des caractères est encore faible, ce qui montre que la plante s'adapte difficilement à ce milieu ceci peut être dû à la condition édaphique en particulier l'excès d'humidité de sol, la salinité des eaux d'irrigation et la salinité du sol.

Tableau N°22 : MATRICE DES CORRELATIONS DES VARIABLES ACTIVES

	DT	HT	LO5	LA5	PFP	PSP	PFF	PSF	PFT	PST	FTF	FTS
INF												
DT	1.000											
HT	0.476	1.000										
LO5	<u>0.818</u>	0.760	1.000									
LA5	0.747	0.668	0.663	1.000								
PFP	0.178	0.383	0.419	0.388	1.000							
PSP	-0.067	0.165	0.195	0.113	<u>0.957</u>	1.000						
PFF	0.139	0.326	0.357	0.366	<u>0.997</u>	<u>0.966</u>	1.000					
PSF	-0.077	0.185	0.191	0.107	<u>0.955</u>	<u>0.999</u>	<u>0.964</u>	1.000				
PFT	0.461	0.430	0.581	0.650	<u>0.930</u>	<u>0.805</u>	<u>0.923</u>	0.793	1.000			
PST	-0.006	0.046	0.215	0.138	<u>0.926</u>	<u>0.965</u>	<u>0.939</u>	<u>0.951</u>	<u>0.835</u>	1.000		
FTF	0.070	0.192	0.256	0.326	<u>0.971</u>	<u>0.961</u>	<u>0.984</u>	<u>0.953</u>	<u>0.909</u>	<u>0.968</u>	1.000	
FTS	0.304	-0.239	0.111	0.348	0.640	0.619	0.675	0.592	0.748	0.743	0.752	1.000
INF	0.194	0.545	0.369	0.693	<u>0.832</u>	0.701	<u>0.833</u>	0.701	<u>0.864</u>	0.675	<u>0.824</u>	0.515

DDL = 4

R Théorique :

A 5% = 0.8114 (Corrélées)

A 1% = 0.9172 (Hautement corrélées)

A 0.1% = 0.9741 (Très hautement corrélées)

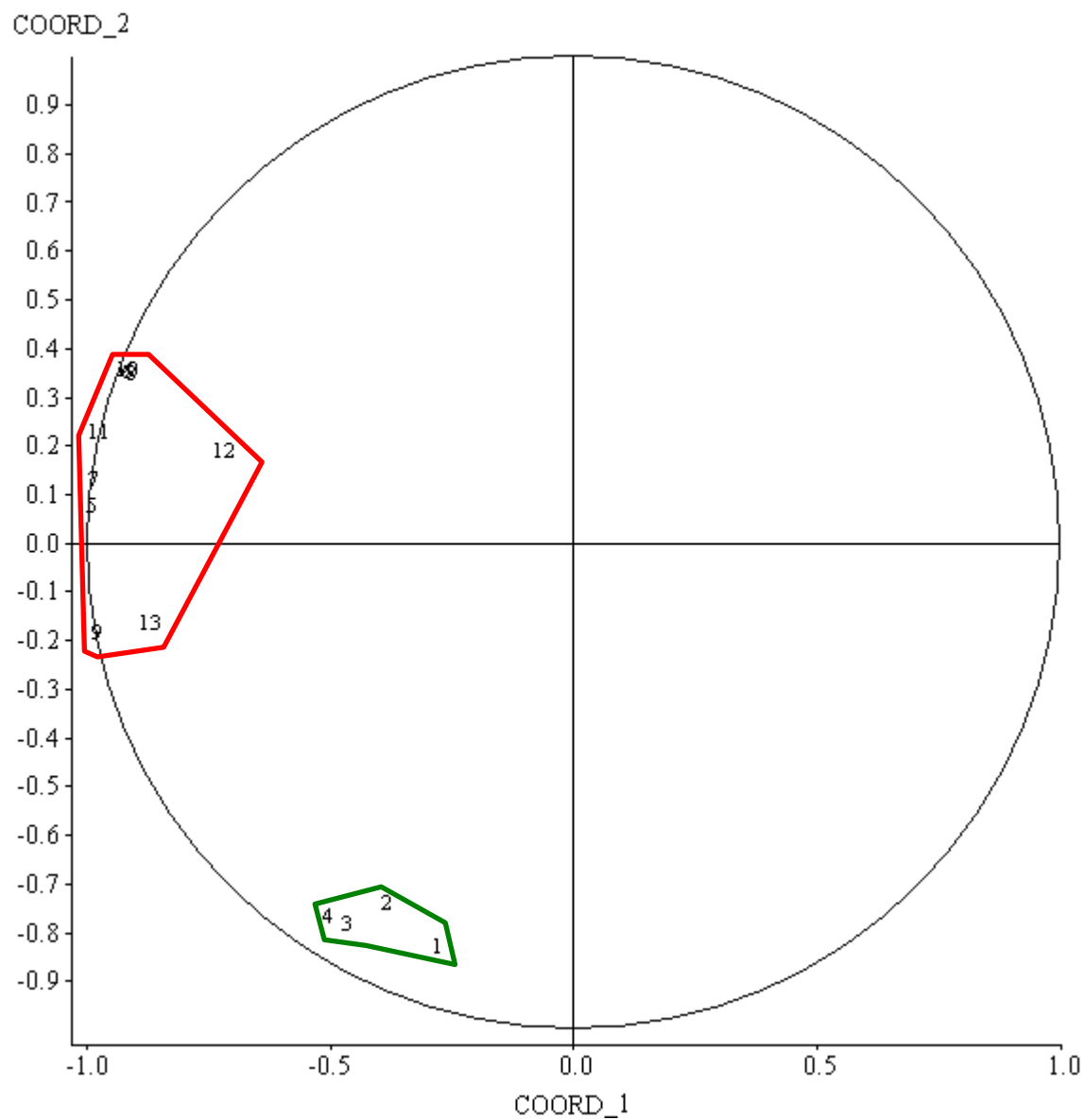


Figure N°15 : Cercle des corrélations

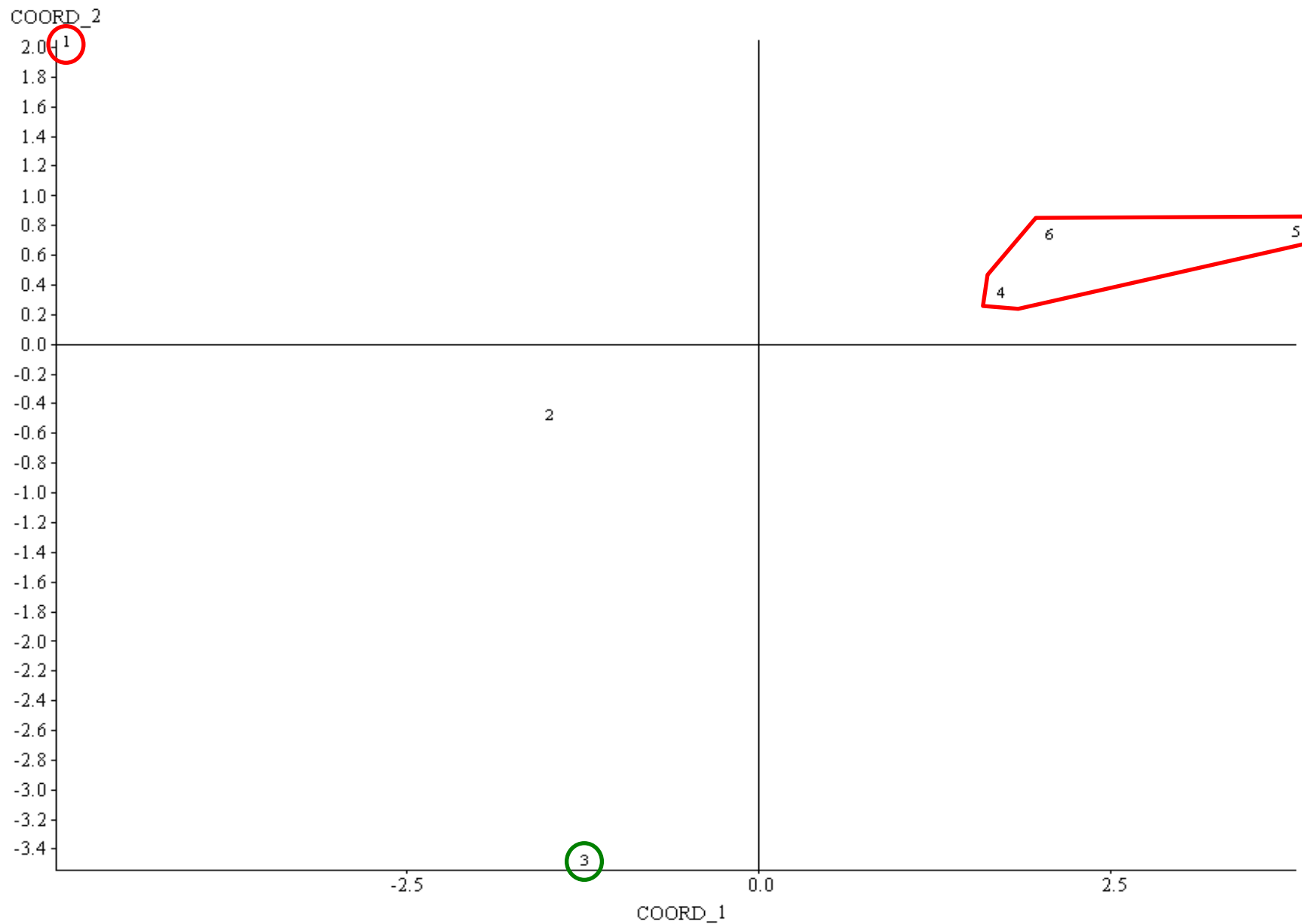


Figure N°16 : Répartition des individus

**Conclusion générale**

## **Conclusion générale**

La présente étude nous a permis de mettre en évidence le comportement de la menthe poivrée sous palmeraies .la station de Limmam(chott) située au fond de la cuvette de Ouargla , et la palmeraie de Hassi Ben Abdallah située en amont de la cuvette de Ouargla .

L'analyse de l'étude des caractères physiques et chimiques de l'eau d'irrigation des deux stations montre que l'eau d'irrigation dans la station de Limmam (Chott) est très saline par rapport à la station de Hassi Ben Abdallah.

L'analyse de l'étude des caractéristiques granulométriques et chimiques du sol des deux stations, montre que le sol de Hassi Ben Abdallah présente une humidité, salinité faible , très riche en matière organique ,par contre dans la station de Limmam l'humidité, salinité sont plus élevée ,et la matière organique moyenne .

L'analyse en composantes principales, nous à permis de bien observe le bon développement des caractères morphologiques et agronomiques dans la station (ITDAS) ou les conditions édaphiques et microclimatiques sont favorables.

Les résultats d'une année d'expérimentation montrent une différence de comportement de la menthe poivrée entre deux milieux , cette variation est due à l'influence de la structure, l'emplacement de la palmeraie ,et aux caractéristiques écologiques.

Selon (CHARAF ADDIN ; 2005 ) : La menthe poivrée s'adapte facilement aux milieux oasiens, et présente un bon comportement, elle est caractérisée par le maximum de variable, contrairement aux milieux intérieur sous l'effet de brise-vent vivant associé à l'effet oasis la plante croit difficilement avec une biomasses très faible, ceci peut être due aux conditions microclimatiques.La menthe poivrée répond différemment aux variations du milieu.

Cette étude a pour but de vérifier l'adaptation et le comportement de la menthe poivrée dans la région de Ouargla. Les résultats de ces essais de mise en culture ont démontré que La menthe poivrée s'adapte facilement au milieux oasiens et présente un bon comportement,dans le milieu ensoleillé ,moins humide, à salinité faible .

---

---



D'autres essais analogues doivent être effectués tout en élargissant la gamme des variétés afin de préconiser les meilleures espèces d'une part et d'autre part. Une sensibilisation des agriculteurs et de la population sur l'importance agronomique et écologique des plantes, à usage thérapeutique est indispensable.

Pour une meilleure connaissance sur le plan comportement, médicinale, culinaire et autre, il est important de se développer la recherche concernant les plantes médicinales nouvellement introduire.

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques

- **AÏLI. S, CARAFFA .N, et PERROTI C; 1999-** Se soigne par les plantes. BERTI Edition p59.
- ABBANI B et ABDE-LALI Y ; 2005-**contribution a l'étude de la qualité des eaux phréatiques sur l'état de dégradation de la palmeraie cuvette de Ouargla .thèse Ing,Eco,ITAS.Ouargla.p141.
- **ARRIGNON. J; 1987-** Agro écologie des zones arides et sub-humide Edition Maison neuve et ACCT. France. 283 p.
- **BABA AISSA. F; 1999-**Encyclopédie des plantes utiles (Flore d'Algérie et du Maghreb). Ed Librairie moderne. ROUIBA. p 172.
- **BAGNOULS. F et GAUSSEN. H; 1953-** Saison sèche et indice xéothermique. Ball. Soc. Hist-Nat, Toulouse pp 193-239.
- **BEKKARI. A et BENZAOUI. S ; 1991-** Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-Est Algérien (Ouargla, Djamaa). thèse: Ing, Agro, Sahar, ITAS. Ouargla 109 p.
- **BELOUED. A ; 2001-** Plantes médicinales d'Algérie. Edition : O.P.U. ELHARRACH. Alger 274 p.
- **BENSETTI. A et HACINI. H ; 2005-**Contribution à l'étude phytoécologique des plantes médicinales dans la région de Ouargla. Thèse I.E.B Ouargla. P22.
- **BRUNETON. J ; 1999-** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3<sup>ème</sup> Edition. Paris pp 533-536.
- **CASTANY. G; 1982-** Principes et méthodes de l'hydrogéologie. Ed DUNOD. Paris 233p.
- **DANIEL. J, RODOLPHE – EDOUARD. S, VINCENT V.S; 2002-** Botanique systématiques des plantes à fleurs (Collection biologique). 2<sup>ème</sup> Edition. PPUR. 328 p.
- **DAOUD. I et HALITIM. A; 1994-** Irrigation et salinisation au Sahara Algérien. Sécheresse V5. N° 3. pp 151-160.
- **DEMOLON. A; 1968-** principe d'agronomie, croissance des végétaux cultivés. Tome II 6<sup>ème</sup> Ed DUNOD. Paris 590 p.

- **DEPARCEVAUX. S; 1990-** dictionnaire Encyclopédique d'agro météorologique. Ed INRA. France 323 p.
- **DJEBAILI. S; 1984-**La steppe Algérienne. Phytosociologie et écologie. O.P.U Alger 154p.
- **DUBIEF. J; 1963 -**le climat du Sahara. Ed IRSA - Mémoire h.s - Tome II pp 2- 298. Rubliching Co. Int., New York.
- **Guilly. G 1989-**Les menthes cultivées. 1<sup>ère</sup> partie: Le matériel végétal et lieux de culture. Pep. Hort. Mar. Revue horticole, N° 296.
- Hammami.S Et Abdesselem M ; 2005-**Extraction et analyse des huiles essentielles de la menthe poivrée de la région de Ouargla. Thèse IngUniv Blida P69.
- HALILAT M T., 1998-**Etude experementale de sable additionn » d'argile ,Thèse DOC.,INA.Paris,384p.
- **ISERIN. P; 2001-** Encyclopédie des plantes médicinales. Ed ISBN. 70p.
- **LAAGGOUN. M; 2005-** Effet des dates de semis sur quelques espèces de cultures condimentaires. Mém. Ing, Agr, Sahar, Ouargla 89 p.
- **Lawrence. B.M ; 1991-** plantes aromatique et médicinales .Nyons 2-3-4 Décembre 1991.
- **LEBERRE. M; 1986-**Dynamique de l'occupation de l'espace saharien par les vertébrés aquatiques et terrestres. Thèse doct. D'état ES.SC Univ. Claude Bernard. Lyon 114 p.24-
- MEDJBER T; 2002-**Etude du comportement de quelques variétés et populations de Luzerne dans deux milieux différents de la région de Ouargla. Thèse de magistère en phytotechnie. I.N.A d'El harrach 139p.
- **LEMEE G; 1978-** précis d'écologie végétale. Ed Masson Paris pp 18-224.
- **MELVYN; 1980-** Mint production in the Midwestern United States. Cooperative estention service. Michigan State University. P 1-18.
- **MICHEL. J; 1981-** Larousse Agricole. Ed LAROUSSE. Paris p735
- **NESSMANN. P; 1994-**Un voyage au cœur du jardinage (Manuel du jardinage). Genève 592 p.
- **OZENDA. P; 1983-** Flore du Sahara. Ed C.N.R.S, 622 p.
- **Patrick. L 1985-** de la menthe en Seine-Maritime?. Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime. Service des affaires économiques.
- **Roger. S; 1984-** Essence de menthe dans le monde. Communication au 1<sup>er</sup> colloque international sur les plantes aromatiques et médicinales du Maroc. Rabat, Mai 1984.
- **ROUVILLOIS-BRIGOL. M; 1975-**Le pays de Ouargla (Sahara Algérien) variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Pub départ. Géog. Paris, Sorbone 316 p.

- **SOLTNER. D; 1989**-Les bases de la production végétale. Tome II - Le climat. Coll Sci Tech Agr. Paris 312p.
- **SOLTNER. D; 1999**- Les bases de la production végétale. Tome II. 8<sup>ème</sup> Edition Le climat. Coll Sci Tech Agr Sainte gemmes sur loire 320 p.
- **STEWART. P; 1969**- Sylviculture. Doc Poly INA.EL HARRACH. 73 p.
- **TOUTAIN. G; 1999**-Elément de l'Agronomie Saharienne de la recherche au développement. Ed INRA .Paris 276 p.
- **YOUSSEF A.N; 1990**- Dictionary of Medicinal plants, Librairie du Liban 160 p.
- **ZARGOUN. M; 1997**- Contribution à l'amélioration de l'efficacité de l'installation d'aspersion type pivot en régions sahariennes (cas de Ouargla). Thèse Ing INFSAS 58 p.

### **Référence électronique**

-ENCARTA 2005.

1-<http://www.toildepice.fr/adoca/aromatique>.

2- <http://www.platencyclo.fr>

3- <http://nature.jardin.free.fr/herbe/ft-se.html>

4-[www.google.com](http://www.google.com)

# Annexes

# Annexes

## Annexe 1 : Quelques définitions

**Pied :** Indique la partie de la plante située juste au-dessus du collet par extension, on applique ce nom à toute jeune plante à repiquer.

**Rhizome :** tige située au ras du sol ou souterraine, horizontale, ressemble à une racine et qui sert à la propagation de la plante.

**Stolons :** production rampante émise par certaines plantes, pouvant s'enraciner pour produire une nouvelle plante.

### Les plantes médicinales :

Une plante est dite médicinales lorsque au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (BRUNETON ; 1999).

### Les plantes aromatiques :

Plante utilisée pour l'arôme qu'elle dégage à la présence d'arômes dans ses tissus. Les arômes sont des substances d'origine végétale exhalant une odeur pénétrante et agréable.

Les plantes aromatiques sont, pour la plupart des plantes spontanées que l'on cueille (Retama retama, Zygophyllum album, Romarin,...) mais il en est un bon nombre que l'on cultive (Persil, Basilic, Menthe poivrée,...).

**Aphrodisiaque :** qui stimule les désirs sexuels.

**Antalgique :** calme les douleurs.

**Antiseptique :** substance destinée à détruire ou à détruire ou à arrêter dans leur développement les germes photogènes.

**Aromatique :** riche en huile essentielle d'odeur agréable.

**Bactéricide :** substance détruisant les bactéries.

**Cosmoéthologie :** produits propres aux soins de beauté.

**Névralgique :** calme les douleurs provoquées par une irritation ou par une lésion d'un nerf sensible.

**Pharmacologie** : étude scientifique des médicaments et de leur emploi.

**Phytoterpie** : des soins à base des plantes.

**Tonique** : qui accroissent la vitalité, la force de l'individu , en activant la ,respiration et la circulation, l'assimilation nutritive.

**Stimulant** : qui accroît l'activité de l'organisme ou de certains organes.

## Annexe 2 :

**Tableau : Utilités thérapeutique de la menthe poivrée.**

Matériel végétal	Indication
-Feuille et huiles	-Favorise la digestion -Soulagement de la flatulence -Ballonnement cause par un excès de gaz -Traitement symptomatique des troubles digestifs
-Fleurs	-Angine et rhumes
-Feuilles	-Douleur dentaire
-Fleurs	-Asthmes -Traitement des peaux grasses
-Sommités fleuries	-Vertige ,émotivité -Insomnie et maux de tête -Ballonnement et aérophagie -Vomissement de la grossesse -Ménopause, nausée et frigidité -Digestion difficile et constipation
-Mélange de feuilles et fleurs	-Colique intestinal
-Huile essentielles ou fleurs	-Insectes parasites moustique



Annexe 3 :



Evolution des stolon (S1)



La reprise des plantules (S1)



La taille de la plante (S1)



Augmentation de croissance(S1)





Augmentation des feuilles



Evolution des rhizomes



Augmentation des nombre des  
feuilles (S1)



La reprise des plantules (S2)



Augmentation des nombre des feuilles (S2)



Evolution des rhizomes (S2)

## Annexe 4 :

### Utilité thérapeutique de la menthe poivrée dans la région d'Ouargla

Commune	Nom local	Partie utilisée	Mélangé avec	Indication	Mode d'emplois
Ain beida	Mentha	Feuilles	Avec thymus Basilic	- Refroidissement - Digestif - Carminative	- Tisanes - Infusion
N'goussa	Driria	Feuilles	Avec thymus, basilic, menthe verte	- malaise, - faiblesse. - douleur - Refroidissement - fraîcheur	- Infusion - soupe blanche - aromatisé l'être mort
Chott	Bentha Bent el naanaa	Feuilles et tiges	Avec basilic. helba. romarin, agire	- Refroidissement. - carminative. - Antiseptique	- Infusion - Thé - Soupe blanche
Mkhadema	Luiza	Plante tout entière	Avec alala. thymus	- Refroidissement, - carminative - Digestif	- Infusion. - Soupe chaude
Ouargla	Mentha	Feuilles et tiges	Avec basilic, romarin Thymus. carvinc	- Refroidissement - Carminative - Spasmolytique - Antiseptique	- Infusion - Poudre

Source : (Bouanane et Boussehel; 2005)

E:\WINSTAT\SLIMAN.WST (6 individus 13 variables)

Données centrées réduites

Variables actives	:	13	supplémentaires	:	0
Individus actifs	:	6	supplémentaires	:	0
Individus manquants	:	0	Hors norme	:	0

## DESCRIPTIF DES VARIABLES ACTIVES

VARIABLE	MOYENNE	ECART-TYPE
DT	0.233	0.031
HT	34.930	5.517
LO5	3.678	0.341
LA5	2.297	0.254
PFP	72.943	14.005
PSP	27.182	5.506
PFF	56.342	11.397
PSF	19.912	4.695
PFT	17.148	2.949
PST	7.270	0.846
FTF	3.002	0.421
FTS	2.787	0.472
INF	3.067	1.178



