

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de
l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement



MÉMOIRE

Présenté par

MOSTEFAI Siham

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En ECOLOGIE VEGETALE ET ENVIRONNEMENT

Thème

**Contribution à l'étude phytoécologique de *Lavandula dentata* L.
dans la région de Ghazaouet, wilaya de Tlemcen**

Soutenu le 29/06/2022 devant le jury composé de :

Président	MEDJATI Nadjat	M.C.B	Université de Tlemcen
Encadrante	LACHACHI Souhila	M.C.B	Université de Tlemcen
Examinatrice	BENSOUNA Amel	M.C.B	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

*En tout premier lieu, je remercie le bon **DIEU**, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre , ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés .*

*Avec tous mes respects et tous mes sentiments, je remercie mon encadreur **Mme LACHACHI Souhila** , maître de conférences à l'Université de Tlemcen pour son encadrement, ses précieux conseils et sa patience qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail.*

*A Madame **MEDJATI Nadjet** , Maître de conférences à l'université de Tlemcen, Département d'Ecologie et Environnement, qui m'a fait l'honneur de présider le jury.*

*A Madame **BENSOUNA Amel** , Maître de conférences Département d'Ecologie et Environnement, pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Je remercie aussi **Monsieur B. Baba-Ali** Maître de conférences à l'Université de Tlemcen, pour ses conseils et son aide dans l'identification des espèces.*

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail le fruit de plusieurs années d'études :

A mes très chers parents, pour leurs aides aux moments difficiles, pour leurs encouragements, pour terminer mon parcours académique et pour la réalisation de ce mémoire, que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

*A mon cher frère **Sofiane** et ma chère sœur **Amel** ainsi que ma nièce **Alaa** et mon neveu **Ibrahim**.*

A mon oncle

A tous mes cousins et cousines

*A tous la famille **MOSTEFAI***

*A mes amies **MOHAMMEDI Zohra**, **KALAI Imane**, **REGUIBI Marwa**, **TAIB karima**, qui ont été à mes côtés et qui ont partagé avec moi beaucoup de choses. Je vous souhaite le bonheur du monde.*

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Introduction générale.....2

CHAPITRE I : *Lavandula dentata* L. Éléments De Botanique et Biologie

I -1- Généralités sur la famille des Lamiacées 5

I-2- Genre *Lavandula* 5

I-3- *Lavandula dentata* L. (Lavande dentée) 15

I - 4- Culture de la lavande 18

CHAPITRE II: Environnement Bioclimatique et Milieu Physique

II- 1-Situation géographique 20

II-2- Géologie 21

II-3- Géomorphologie..... 22

II-4- Hydrologie 22

II-5- Pédologie..... 22

II-6- Etude Bioclimatique 23

II-6-1 Méthodologie..... 24

II-6-2- Facteurs climatiques 24

a) Température..... 24

b) Précipitations..... 26

II-6-3- Synthèse bioclimatique 28

a) Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m" 28

b) Indice d'aridité de De Martonne 29

c) Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson..... 30

d) Indice xérothermique d'Emberger (1942)..... 31

e) Quotient pluviothermique d'Emberger..... 32

7- Conclusion 34

CHAPITRE III : Etude floristique

Introduction	36
III -1- Méthode d'étude de la végétation	36
III-2- Interprétation des relevés floristiques	37
III- 3-Analyse Floristique	41
III- 3-1 Analyse par type biologique.....	41
III- 3-2 Analyse par type morphologique.....	43
III- 3-3 Composition systématique	44
III- 3-4 Types biogéographiques	46
Conclusion	48

CHAPITRE IV : Etude diachronique et comparative des peuplements de *Lavandula dentata* L.

Introduction	51
IV-1-Méthode d'étude de la végétation	52
IV-2- Etat de la végétation en 2015	52
IV-3- Etat de la végétation en 2022	52
Conclusion	67
Conclusion générale	68
Références bibliographiques	70

Liste des tableaux

N° de Tableau	Titre	Page
Tableau N° 01 :	Les principales espèces de <i>Lavandula</i> décrites en Algérie	07
Tableau N°02 :	Les coordonnées géographiques de la station de Ghazaouet	24
Tableau N°03 :	Moyennes mensuelles et annuelles des températures (1991-2020)	25
Tableau N°04 :	Amplitude thermique pour la station de Ghazaouet	26
Tableau N°05 :	Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1991-2020)	26
Tableau N° 06 :	Régime saisonnier pour la région de Ghazaouet	27
Tableau N° 07 :	Etages de végétation et type de climat	29
Tableau N° 08 :	Classification des climats en fonction des valeurs de l'indice De Martonne	29
Tableau N° 09 :	Indice de De Martonne et type de climat	29
Tableau N°10 :	Indice xérothermique d'Emberger	31
Tableau N° 11 :	Quotient Pluviothermique de la zone d'étude	32
Tableau N°12 :	Relevés floristiques de la station de Sidna Youchaa	37
Tableau N°13 :	Pourcentages des espèces par types biologiques dans la station Sidna Youchaa	42
Tableau N° 14 :	Types morphologiques dans la station d'étude	44
Tableau N°15 :	Répartition des familles	45
Tableau N°16 :	Répartition des types biogéographiques	46
Tableau N°17 :	Inventaire exhaustif de la zone d'étude	48
Tableau N° 18 :	Pourcentage des types biologiques 2015	54
Tableau N°19:	Pourcentage des types morphologiques (2015)	54
Tableau N° 20:	Répartition des familles (2015)	55
Tableau N° 21 :	Répartition des types biogéographiques (2015)	56
Tableau N° 22 :	Inventaire exhaustif de la station de Sidna Youchaa (2015)	58
Tableau N° 23 :	Comparaison entre les types biologiques	61
Tableau N°24 :	Comparaisons des types morphologiques	61
Tableau N° 25 :	Comparaisons entre les Compositions systématiques	62
Tableau N°26:	Comparaisons entre les types biogéographiques	65

Liste des figures

N° de figure	Titre	Page
Figure N° 01:	Aire de répartition des espèces de lavandes dans le monde	10
Figure N°02 :	Variation de la morphologie des feuilles des espèces du genre <i>Lavandula</i>	11
Figure N° 03 :	Photos des thyrses représentatives de 8 sections du genre <i>Lavandula</i>	13
Figure N°04:	Variation de la morphologie des corolles (fleurs) de certaines espèces du genre <i>Lavandula</i>	14
Figure N° 05 :	Variations de la morphologie des bractées dans les espèces du genre <i>Lavandula</i>	15
Figure N° 06 :	Position géographique de Ghazaouet (Google earth 2022)	20
Figure N°07:	Situation géographique de la plage de Sidna Youchaa	21
Figure N° 08 :	Variations des températures moyennes mensuelles de Ghazaouet (1991-2020)	25
Figure N°09 :	Régime pluviométrique mensuel de Ghazaouet (1991-2020)	27
Figure N°10 :	Régime pluviométrique saisonnier	28
Figure N°11:	Indice d'aridité de De Martonne	30
Figure N°12 :	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen	31
Figure N°13 :	Climagramme Pluviothermique d'Emberger	33
Figure N°14 :	Classification des types biologiques de Raunkiaer	42
Figure N°15 :	Types biologiques de la zone d'étude	43
Figure N°16 :	Types morphologiques de la zone d'étude	44
Figure N°17 :	composition des familles	46
Figure N°18 :	Répartition des types biogéographiques	47
Figure N°19 :	Dynamique de la végétation dans la station de Sidna Youchaa.	53
Figure N°20 :	Types biologiques (2015)	54
Figure N°21 :	Pourcentage des types morphologiques (2015)	55
Figure N°22 :	Composition des familles (2015)	56
Figure N°23 :	Répartition des types biogéographiques (2015)	57
Figure N°24 :	Types biologiques (2015)	61
Figure N°25:	Types biologiques (2022)	61
Figure N°26 :	Les types morphologiques 2015	62
Figure N°27:	Les types morphologiques 2022	62

Figure N°28 : Composition des familles (2015)	64
Figure N°29 : Composition des familles (2022)	64
Figure N°30 : Répartition des types biogéographiques (2015)	66
Figure N°31 : Répartition des types biogéographiques (2022)	66

Liste des photos

N° de photo	Titre	Page
Photo 01	: Cortège floristique de la station de Sidna Youchaa	39
Photo 02	: Touffe de <i>Lavandula dentata</i> L. (Sidna Youchaa)	39
Photo 03	: Diversité végétale dans la station de Sidna Youchaa	40
Photo 04	: Touffe de <i>Lavandula dentata</i> L. (Sidna Youchaa)	40
Photo 05	: Diversité végétale de la station de Sidna Youchaa	60
Photo 06	: La végétation de la station de Sidna Youchaa	60

Liste des abréviations

O.N.M : Office National de la météorologie

Km² : Kilomètre carré

m: Mètre

P : précipitations

T: températures

C° : Degrés Celsius

mm : millimètre

%: Pourcentage

Nbr : nombre

Types biologiques :

Ph : Phanérophytes

Ch : Chamaephytes

Th : Thérophytes

Ge : Géophytes

He : Hémicryptophytes

Types morphologiques :

H. A : Herbacée annuelle

H. V : Herbacée vivace

L. V : Ligneux vivace

Types biogéographiques :

Méd : Méditerranéen

W.Méd: Ouest-Méditerranéen

Ibér-Maur: Ibéro- Mauritanienne

Cosmop : Cosmopolite

S- Méd- Sah: Sud- Méditerranéen-Saharien

Esp.NA: Espèce. Nord. Africain

Amér: Américain

Canar Eur Merid.NA : Canarien- Européen-Méridionale-Nord Afrique

Paléo-Temp: Paléotempéré

Sub-cosmop: Sub-Cosmopolite

Eur-Méd: Eurasiatique-Méditerranéen

Circumméd: Circum-Méditerranéen

Esp.des canaris à l'Egypte. Asie .Occ: Espèce des Canaries à l'Egypte-Asie occidentale

Australie. planté Afr. N : Australie. planté - Afrique Nord

Euras: Eurasiatique

Ibér. Mauri. Malte: Ibéro- Mauritanien- Malte

Méd-Irano-Tour: Méditerranéen -Irano -Touranien

Méd. Ethiopie: Méditerranéen- Ethiopie

Eur.mérid.NA: Européen-Méridional-Nord Africain

N-Trop: Nord-Tropical

End.N.A: Endémique-Nord-Africain

Sub-Méd: Sub-Méditerranéen

Circumbor: Circumboréal

Circum-Méd.-Amér : Circum-Méditerranéen- Américain

Méd.-Atl: Méditerranéen- Atlantique

Macar-Méd: Macaronésien-Méditerranéen

Canar-Méd: Canarien-Méditerranéen

End: Endémique

INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale

Les végétaux sont des organismes vivants qui existent à la surface du globe et peuvent s'adapter à la nature de l'endroit dans lequel ils poussent, se nourrissent et maintiennent leur survie.

La biodiversité végétale méditerranéenne est le produit d'une paléogéographie complexe et mouvementée, mais aussi d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par l'homme (**Iboukassene, 2008**).

Le bassin méditerranéen est l'une des régions les plus riches en biodiversité avec **25000** espèces végétales, soit **10%** des plantes connues, alors que sa surface terrestre ne représente que **1,6%**. Près de **60%** de ces espèces ne se trouvent nulle part ailleurs. Une richesse naturelle due à la multiplicité des habitats : des côtes rocheuses et sableuses, de nombreuses chaînes de montagnes, des zones arides, des régions humides, des falaises et des plaines.

Bien que la flore méditerranéenne soit étudiée depuis des siècles, on manque encore de connaissance sur de nombreuses espèces, en particulier les plus rares, ce qui rend difficile l'évaluation des menaces qui pèsent sur elles et la prise de mesures pour leur sauvegarde.

Il est possible qu'avant l'action de l'homme, la végétation évoluant librement, ait réalisé en chaque lieu des ensembles harmonieux, stables et en équilibre avec les conditions du milieu. Après les interventions successives de l'homme et du cheptel dans le temps et dans l'espace, la végétation originelle a donné naissance à une autre (**Haddouche, 2009**).

Les activités humaines sont le principal facteur de l'érosion actuelle de la biodiversité, notamment à travers la surexploitation des ressources, la pollution, le réchauffement climatique...

Le littoral algérien comme celui du Maghreb, est dans son ensemble soumis à une pression humaine importante, plus intense que dans le reste du pays. Cette pression s'exerce depuis des décennies sur la végétation et se poursuit actuellement (**Cherif, 2012**).

L'Algérie possède une végétation riche et diversifiée du fait de sa situation géographique. Un grand nombre de plantes aromatiques y poussent spontanément (**Laib, 2012**). Parmi ces plantes de nombreuses Lamiacées méditerranéennes comme la lavande sont utilisées pour les propriétés de leurs extraits (**Lazarin et Couplan, 2010**).

C'est dans ce contexte qu'il nous a paru nécessaire de réaliser ce travail afin de comprendre la diversité et la dynamique des peuplements de *Lavandula dentata* L. dans le littoral de Ghazaouet. Pour cela, nous avons organisé notre travail autour de quatre chapitres :

Introduction générale

- **Le premier chapitre** est consacré à une étude bibliographique sur *Lavandula dentata* L. qui comporte les propriétés biologiques et botaniques de l'espèce.
- **Le deuxième chapitre** comporte les caractéristiques physiques et bioclimatiques de la région de Ghazaouet.
- **Le troisième chapitre** concerne une étude floristique des groupements à *Lavandula dentata* L. dans la station de Sidna Youchaa
- **le quatrième chapitre** comporte la dynamique de la végétation dans la région de Sidna Youchaa à deux périodes différentes.

Chapitre I: *Lavandula dentata* L.
ELEMENTS DE BOTANIQUE ET
BIOLOGIE

I-1- Généralités sur la famille des Lamiacées:

Les Lamiacées (anciennement appelées Labiées) constituent une importante famille de plantes angiospermes dicotylédones, dans l'ordre des Lamiales (**francois, 2012**). C'est une large famille qui comprend environ **7200** espèces et près de **236** genres répartis en **7** ou **8** sous-familles. Ce sont le plus souvent des plantes herbacées, des arbustes et très rarement des arbres ou des lianes, largement répandus autour du monde mais particulièrement dans les régions tempérées et méditerranéennes. Pour la plupart des genres, la section carrée de la tige, les feuilles opposées et les fleurs hermaphrodites avec calices persistants entourant, à maturité, un tétrakène sont une combinaison de caractères différents par rapport aux autres Angiospermes. Il existe de nombreuses variétés de sous famille des Lamiacées, la plus importante est la sous famille des Nepetoideae. Ce sont des sources végétales aromatiques très utiles comme huiles essentielles utilisées en industries de l'aromathérapie, en parfumerie et en cosmétique. Il existe beaucoup d'espèces cultivées comme plantes aromatisantes et décoratives.

Parmi les nombreux genres de la famille des Lamiacées, on peut citer : *Ajuga*, *Origanum*, *Lamium*, *Mentha*, *Rosmarinus*, *Salvia*, *Satureja*, *Melissa*, *Ocimum*, *Teucrium*, *Stachys*, *Thymus*..... et le genre *Lavandula* qui fait le but de notre recherche (**Benabdelkader, 2012**).

I-2- Genre *Lavandula*:

Le genre *Lavandula*, affilié à la sous-famille des Népétoïdées est composé d'environ **39** espèces, et près de **400** cultivars enregistrés. La plupart des espèces de souche méditerranéenne sont très aromatiques, et sont employées comme expectorant, antispasmodique, désinfectant des plaies, antimicrobien, anti-carcinogène, sédatif, antidépresseur, antioxydant, anti-inflammatoire et insecticide (**Bachiri et al., 2016**).

Ce sont des sous arbrisseaux aromatiques vivaces de **20-80** cm, toujours verts, à tiges ligneuses formant des touffes, à feuilles généralement étroites, linéaires grisâtres, à épis floraux plus ou moins denses, suivant l'espèce. Les fleurs sont bractéoles, avec un calice tubuleux à 5 dents inégales. La corolle est petite, de couleur bleue ou violacée, tubuleuse et bilabiée. Les 4 étamines et carpelles sont incluses et les fruits sont sous forme d'akène (**Martins et al., 2019**).

Il existe environ **25** à **30** espèces différentes de lavande dans ce genre (**Martins et al., 2019**). En Algérie poussent certaines espèces de Lavande: *Lavandula stoechas* L., *L. multifida* L., *L. stricta* Poir, *L. pubescens* Dec, et *L. dentata* L. (**Bousmaha et al., 2005**)

❖ Origine et aire de répartition

La sous-famille des Nepetoideae des Lamiacées est un groupe à prédominance tropicale contenant **35** genres et **1060** espèces. Il existe de grands centres de diversité dans l'Afrique tropicale, Madagascar, la Chine, l'Indochine, et en Amérique du Sud (**Abu-Asab et al., 1993**). Les espèces du genre *Lavandula* se trouvent principalement dans la région méditerranéenne, principalement dans le nord de la Méditerranée, les espèces du Portugal au Proche-Orient, et dans le sud, les représentants du genre traversent les pays d'Afrique du Nord. Au Moyen-Orient (du bord de la mer Rouge à l'ouest de l'Iran). Les espèces de la lavande se trouvent également sur les îles macaronésiennes au large de la côte ouest de l'Afrique (c'est-à-dire le Cap-Vert, les îles Canaries, Madère, les Açores et Selvagem). On retrouve la lavande, aussi au nord-est de l'Afrique tropicale (Somalie, Éthiopie, Érythrée et Soudan) (**Figure 01**) (**Guitton, 2012**) .

En Algérie, le genre est représenté par sept espèces spontanées : *Lavandula stoechas*, *L. multifida*, *L. coronopifolia*, *L. pubescens*, *L. dentata* , *L. antineae* et *L. sahariensis* (**Quézel et Santa, 1963**). Quelques rares espèces disséminés en haute montagne ou limitées au grand désert du Sahara. Elles sont particulièrement abondantes et réparties sur de vastes zones. L'espèce *Lavandula stoechas* est la seule de ces espèces qui poussent à l'état sauvage en France.

La zone algéro-marocaine est clairement un centre de diversité avec un grand nombre d'espèces (3 espèces endémiques en Algérie et 4 au Maroc) représentant 3 des 6 sections du genre *Lavandula* (**Upson et Jury, 1997**).

Tableau 01: Les principales espèces de *Lavandula* décrites en Algérie

Section	Espèce	Sous-espèces	Caractérisation botanique	Aire de Répartition	Références
<i>Dentatae</i>	<i>Lavandula dentata</i> L.	Var. <i>candicans</i>	Caractérisée par ses feuilles très découpées (dentées) et ses fleurs bleuâtres regroupées en inflorescence de type épis surmontées de bractées de même couleur	Originaires des îles de l'ouest de la méditerranée et de l'atlantique.	(Upsson et al., 2004)
<i>Stoechas</i>	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Subsp. <i>stoechas</i>	Feuilles persistantes très aromatiques, étroites, gris vert. Végétation dense formant une boule compacte. fleurs très parfumées, violet pourpre en gros épis trapus surmontés d'un toupet de bractées violettes	Le Tell méditerranéen, l'Afrique du nord, sud-ouest de l'Asie, l'Afrique tropicale	(Hachemi et al., 2012)
<i>Pterostoechas</i>	<i>Lavandula multifida</i> L.	<i>L. multifida</i> L.	Caractérisé par leurs feuilles persistantes, vertes, finement découpées, très aromatique atteignent environ 1,5 pouces (3,8 cm) de long. Jeunes pousses très densément velues. fleurs bleu violet en inflorescences ramifiées à l'extrémité de tige. Les compactes plantes atteignent 2 pieds (60 cm) de	Afrique du Nord du Maroc à l'Egypte. En Tunisie dans la zone pré-désertique.	(Upson et al., 2004)

			hauteur		
	<i>Lavandula saharica</i> Upson & Jury	<i>L. saharica</i>	Plante en touffe rameuse. Fleurs d'un bleu foncé en épis serrés. Plante dégageant une agréable odeur de lavande. Les feuilles sont petites et découpées, en général les lobes ne sont pas redécoupés.	Algérie : Tefedest et Tassili des Ajjers ; Lybie. Espèce endémique	(Upson et Jury, 2002)
	<i>Lavandula antineae</i> Maire	Subsp . <i>antineae</i>	Plante en touffe rameuse. Fleurs d'un bleu foncé en épis serrés. Plante dégageant une agréable odeur de lavande. Les feuilles sont grandes et découpées, les premiers lobes étant redécoupés. <i>Lavandula saharica</i> Upson et Jury diffère de <i>Lavandula antineae</i> Maire par ses branches formant un angle de 45 ° (plus ouvert chez <i>L. antineae</i>), ses feuilles plus petites et presque	Algérie : Hoggar et Tassili des Ajjers. Niger : Espèce endémique.	(Boucheneb et Benhouhou , 2012) (Upson et Jury, 2002)

			pas redécoupées et ses bractées.		
	<p><i>L.</i> <i>coronipifolia</i> <i>Poir.</i></p>	<p><i>Var.</i> <i>humbertii</i></p> <p><i>Var.</i> <i>Subtropica</i></p>	<p>Plante en touffe rameuse. dégageant une faible odeur de lavande. Plante de forme très variable en fonction des conditions climatiques, soit en touffe bien verte et dense, soit elle présente des tiges grêles à peine garnies de feuilles à leur base. Les feuilles sont larges et découpées. Les fleurs sont d'un bleu profond ponctué de taches plus foncées</p>	<p>Hoggar, Tassili des Ajjers, Niger . Espèce saharo-méditerranéenne</p>	<p>(Boucheneb et Benhouhou , 2012); (Upson et Jury,2002).</p>
		<p><i>L.</i> <i>stricta</i> <i>Delile</i></p>			

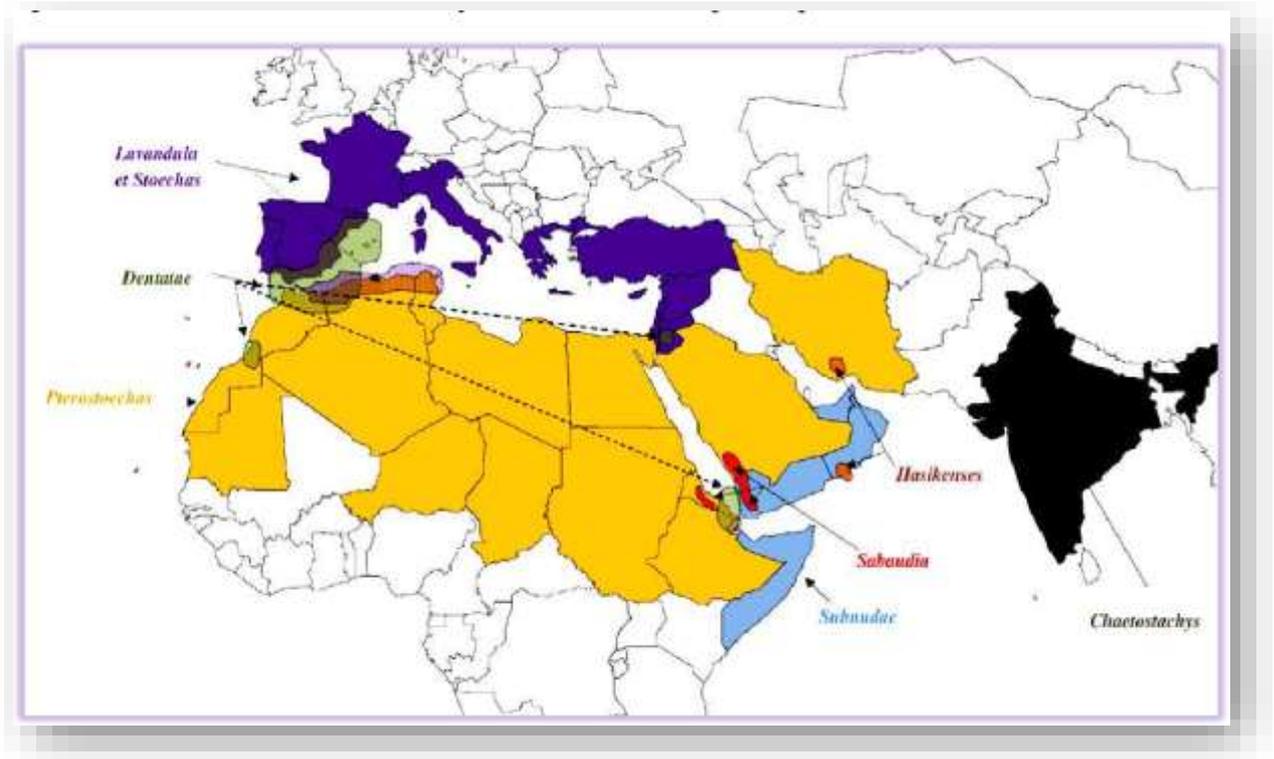


Figure 01: Aire de répartition des espèces de lavandes dans le monde (Guitton, 2012) .

Une zone de couleur indique les principales zones de présence: **Jaune** : Section *Pterostoechas*, **Violet** : Sections *Lavandula Stoechas*, **Noir** : Section *Chaetostachys*, **Bleu clair** : Section *Subnuda*. **Vert** : Section *Dentatae*, **Rouge** : Section *Sabaudia* et **Orange** : Section *Hasikenses*.

❖ Caractère Botanique :

La description morphologique des lavandes a été particulièrement détaillée par **Upson et al., (2004)**. Le genre *Lavandula* est un groupe plutôt mitigé et divergent en termes de morphologie anatomique. La morphologie des espèces est probablement le résultat d'une répartition géographique très large et d'adaptations anatomiques à des milieux et des pollinisateurs différents. Ce genre se différencie des autres genres des Lamiacées par des étamines et un style totalement inclus dans le tube de la corolle et, spécifiquement pour les lavandes européennes, l'appendice obovale qui recouvre la pointe du calice (**Tutin, 1972; Coste et Flahault, 1998**).

Feuille:

La forme des feuilles est en constante évolution (**Figure 02**). Elles sont persistantes, opposées, sessiles ou pétiolées, simples ou composées, poilues, et le plus souvent grises ou argentées, parfois vert foncé. Elles sont longs et étroits chez la plupart des espèces, mais chez certaines espèces, ils sont dentés pennés, parfois plusieurs pennés, entièrement ou profondément coupés. Chez certaines espèces arabes, les feuilles sont généralement absentes. Alors que les feuilles des sous-genres *Lavandula* et *Sabaudia* sont simples et allongées, les feuilles du sous-genre *Fabricia* ont des lobes et des dents très différents (**Guittou, 2012**).

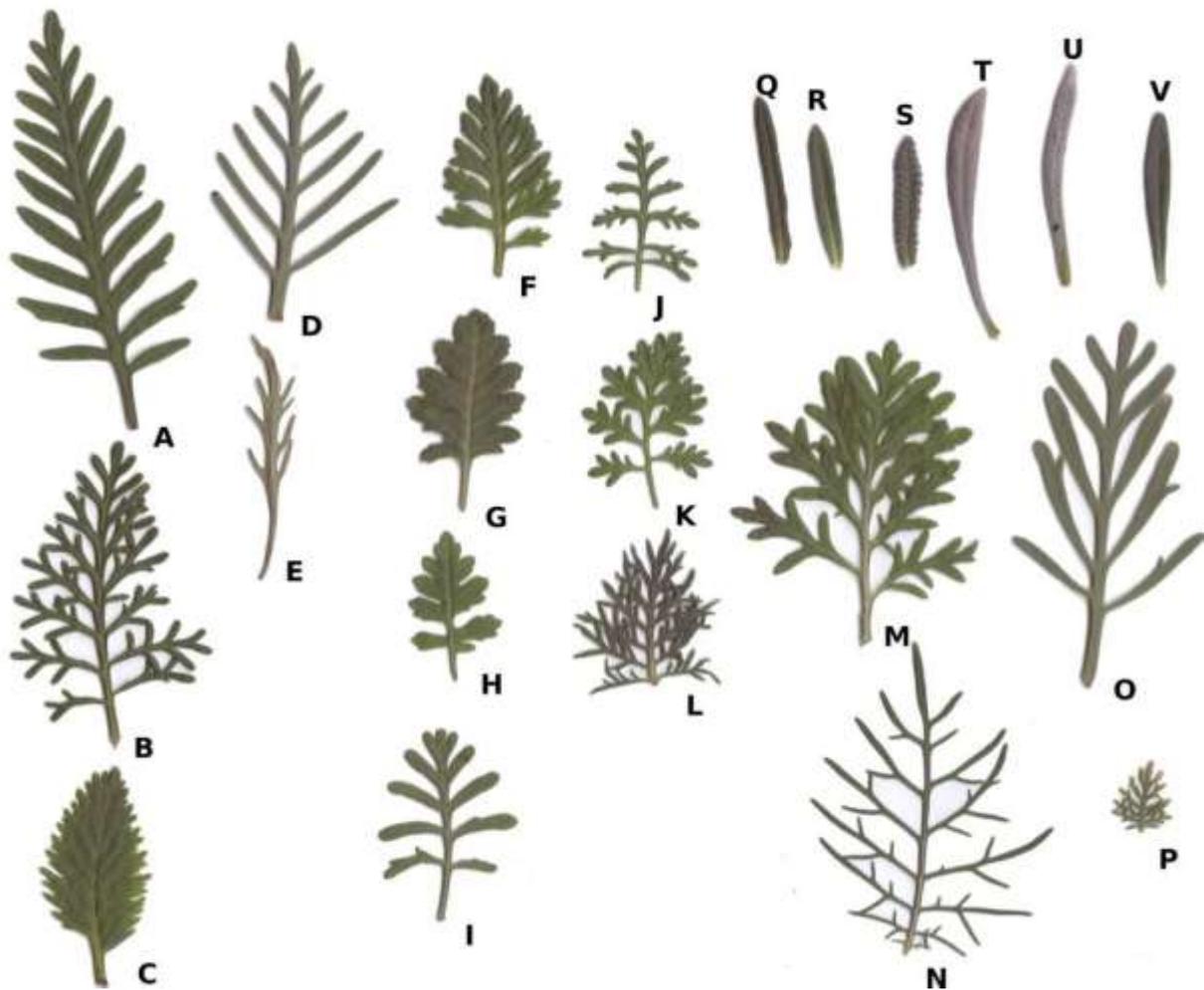


Figure 02 : Variation de la morphologie des feuilles des espèces du genre *Lavandula* (**Guittou, 2012**)

A. *L. minutoli*

I. *L. citriodora*

B. *L. canariensis subsp. canariae*

J. *L. maroccana*

C. <i>L. rotundifolia</i>	K. <i>L. mairei</i>
D. <i>L. buchii</i> var <i>buchii</i>	L. <i>L. coronopifolia</i>
E. <i>L. buchii</i> var <i>tolpidifolia</i>	M. <i>L. rejdalii</i>
F. <i>L. aristibracteata</i>	N. <i>L. bipinnata</i>
G. <i>L. samhanensis</i>	O. <i>L. pinnata</i>
H. <i>L. dhofarensis</i>	P. <i>L. antineae</i>
Q. <i>L. viridis</i>	R. <i>L. pedunculata</i>
S. <i>L. dentata</i>	T. <i>L. latifolia</i>
U. <i>L. lanata</i>	V. <i>L. angustifolia</i> .

▪ **Inflorescences:**

La structure de l'inflorescence constitue une caractéristique commune à toutes les lavandes. Les fleurs de lavande forment des inflorescences composées mixtes, des épis qui ressemblent à des cymes (mais dont les fleurs ont des pédicelles), également appelées cymes à épis. Par conséquent, l'inflorescence principale ressemble à un épi plus ou moins lâche. Les inflorescences secondaires sont des cymes. Elle est jumelle et en forme de scorpion dans le sous-genre *lavender* et solitaire dans les sous-genres *Sabodiia* et *Fabricia* (Lis-Balchin, 2002; Upson, 1997). En revanche, dans le sous-genre *Lavender*, les cymes multiflores donnent une forme cylindrique. Dans les autres sections du sous-genre *Fabricia* ainsi que dans le sous-genre *Sabaudia* les bractées et les cymes sont organisées en spirale le long de l'axe floral (Figure 03) (Upson et al. ,2004).

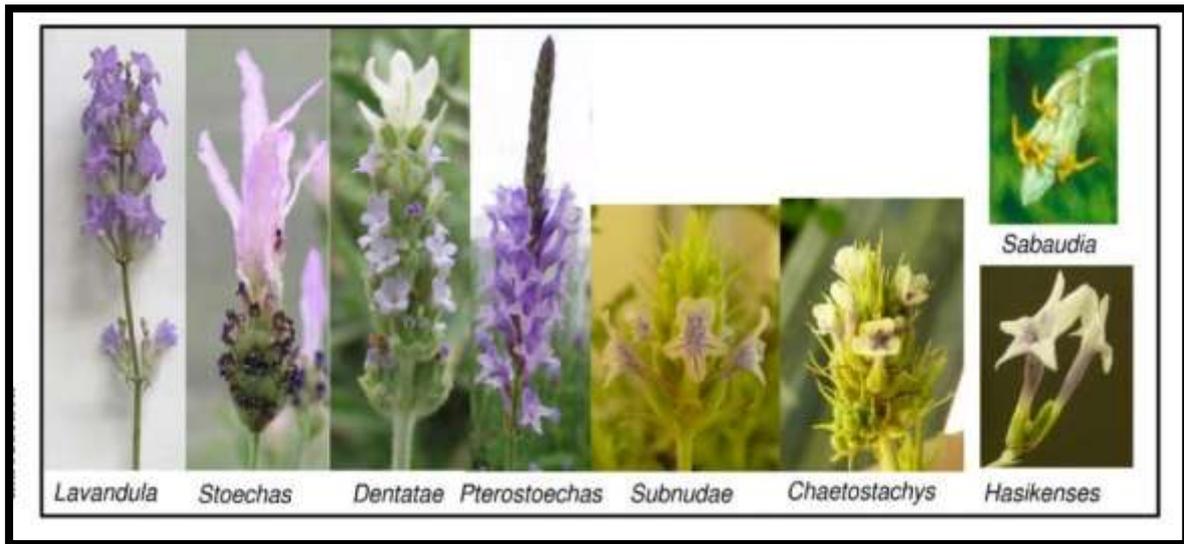


Figure 03 : Photos des thyrses représentatives de 8 sections du genre *Lavandula* (Upson, 2009)

▪ **Calice:**

Le calice de la lavande est tubulaire avec des extrémités ouvertes en raison de la fusion des sépales. Dans les deux lèvres composées de 3 lobes dorsaux et 2 ventraux respectivement. Le sous-genre *Sabaudia* est une exception à ce groupe, car dans ce groupe le calice est régulier, il n'y a pas de déformation bilabiée apparente. Dans le sous-genre *Lavandula*, la feuille médiane du labelle la couche supérieure forme une extension qui recouvre l'ouverture du calice avant la floraison (Couderc-Levaillant et al., 1990).

▪ **Corolle:**

La corolle de lavande se compose de 5 pétales fusionnés qui forment un tube à la base et une structure à double lèvre à l'extrémité. Le sous-genre *Sabaudia* fait exception à cette règle. La fleur est composée de 5 pétales soudés en étoiles. Dans un autre sous-genre, la lèvre supérieure est constituée de 2 pétales fusionnés et la lèvre inférieure est constituée de 3 pétales formant des lobes égaux. L'épiderme de la corolle est constitué de cellules coniques et de glandes sécrétoires, celles-ci ne sont présentes que sur la face inférieure. Les parties du tube de la corolle plus ou moins longues à l'extérieur du calice, peuvent être distinguées de la partie de *Stoechas* où le tube est presque complètement inséré dans le calice, des parties visibles de *Lavandula* et *Dentatae* de longueur de tube égale à la corolle et enfin toutes les parties du sous-genre *Corolla* où la partie visible du tube est supérieure à deux fois la longueur du calice. La forme de la corolle permet également de distinguer *L. stoechas* de *L. pedunculata*, *L. stoechas* possède des pétales de taille égale alors que ceux de *L. pedunculata* sont de tailles différentes. La plupart des lavandes ont une

corolle de couleur qui va du bleu au violet avec parfois des fleurs roses (**Figure 04**). Certaines lavandes aux fleurs blanches pourraient être la conséquence de mutations. Enfin les fleurs des espèces du sous-genre *Sabaudia* sont jaunes-marrons (**Guillon, 2012**).

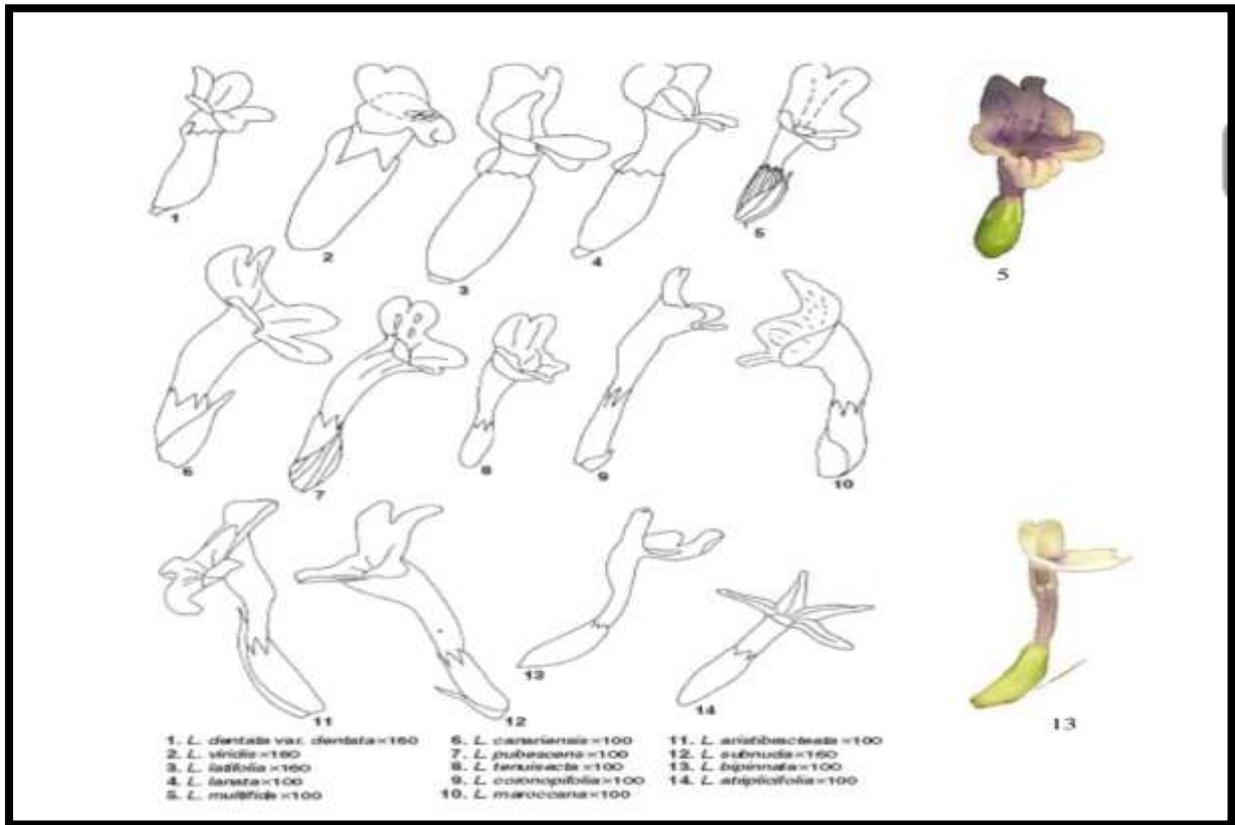


Figure 04: Variation de la morphologie des corolles (fleurs) de certaines espèces du genre *Lavandula* (**Upson et Jury, 2002**)

▪ **Bractées:**

Dans la majorité des espèces du genre, les bractées et les cymes sont opposées décussées, ce qui donne à l'épi composé une forme quadrangulaire (**Upson et al., 2004**). Les bractées constituent aussi un caractère de détermination facile à observer et dont la forme et la taille est très variable chez les lavandes. Les bractées sont situées à la base de chaque cyme, et aussi parfois au sommet de l'inflorescence, comme dans les sections *Dentatae* et *Stoechas*. Ces dernières sont alors colorées et ont probablement un rôle attractif pour les pollinisateurs (**Herrera, 1997**).

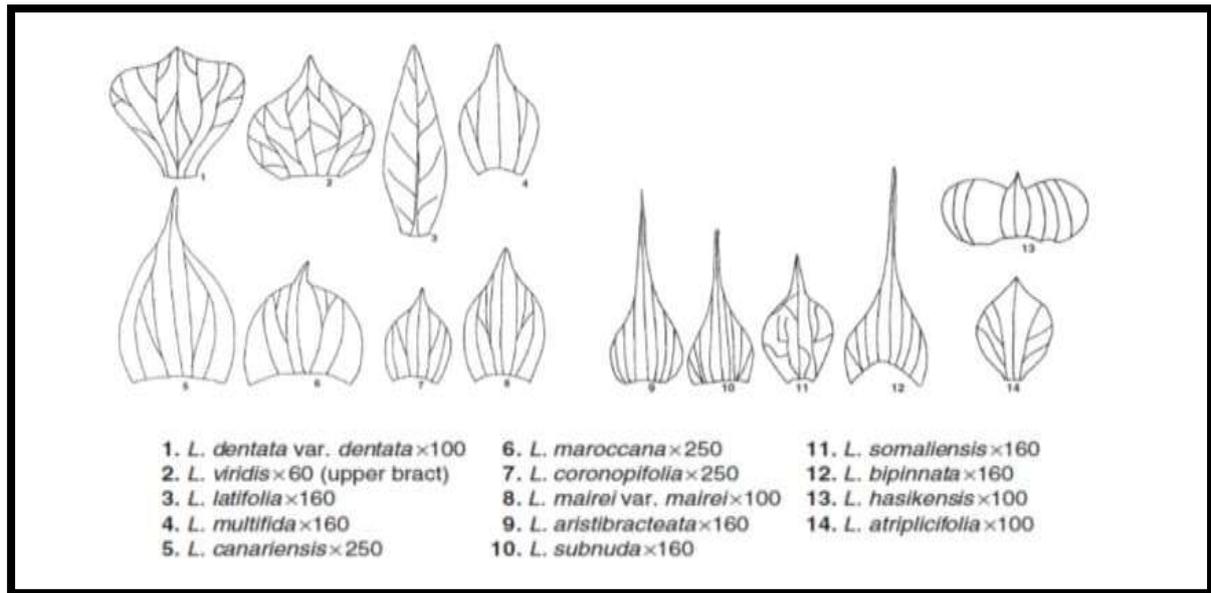


Figure 05 : Variations de la morphologie des bractées dans les espèces du genre *Lavandula* (Upson et al., 2004; Lis-Balchin, 2002)

▪ **Fruits:**

Le fruit des Lamiacées est un fruit sec indéhiscent de type akène et plus exactement appelé “nucule”. Certains types d’akène peuvent être facilement identifiés et ont une valeur taxonomique au sein du genre *Lavandula* au niveau sectionnel. Les akènes des lavandes sont secs, à une seule graine et à péricarpe ligneux. La macro et la micromorphologie des akènes sont souvent une source riche de données taxonomiques. La forme, la couleur, le type de la cicatrice d’abscission, la présence ou l’absence des cicatrices latérales et leurs longueurs, la taille et la production du mucilage ont longtemps été utilisés dans le genre *Lavandula*, principalement comme caractères permettant de différencier les sections (Lis-Balchin, 2002).

I-3- *Lavandula dentata* L. (Lavande dentée) :

❖ **Caractères botaniques:**

Lavandula dentata L. également connue sous le nom de lavande frangée, son nom vernaculaire algérien est "Djaïda" (Beniston, 1984). C’est une plante aromatique à fleurs de la famille des Lamiacées qui pousse à l’état sauvage (Li et al., 2019). Elle est vivace, dressé et très ramifié (Martins et al, 2019) ; pouvant atteindre 1m de hauteur (Bayer et al., 2016).

Le tube de la corolle est d'environ 4 à 5 mm de profondeur, sa longueur totale varie de 8 mm (7,6 mm en moyenne). Quatre étamines sont contenues dans le tube de la corolle ; la paire antérieure est plus longue. Le pistil est bicarpellé et les branches du style sont aplaties (Nuru et al., 2015).

Les feuilles sont opposées, allongées, linéaires et dentelées, de 1,5 à 3,5 cm de long, en forme de plume. Lobes obtus, face supérieure gris-vert ; inférieure gris feutré (Bayer et al., 2016) à tiges ligneuses quadrangulaires (Couplan et Lazarin, 2010).

Les fleurs de *Lavandula dentata* L. sont regroupées en épis pédonculés de 2,5 à 5 cm de long, plus ou moins denses. Bractées d'environ 5-8 mm de long, ovoïde à rondes, pointues, plus ou moins velues, brun-violet. Bractée supérieures agrandies; sans fleurs aux aisselles, jusqu'à 1,5 cm de long pourpres (Bayer et al., 2016).

Le calice mesure 5 à 6 mm de long, à 5 dents ,dents supérieures à appendice en forme de cœur inversé (Bayer et al., 2016).

Evolution phréologique:

Lavandula dentata commence à fleurir dans la première semaine de janvier, atteignant son pic entre la deuxième semaine de février et la première semaine de mars. Les plantes continuent à fleurir jusqu'à la troisième semaine de mars, et la floraison se termine à la fin du mois de mars, ce qui indique que *L. dentata* présente une période de floraison prolongée d'environ 90 jours (Nuru et al., 2015).

❖ Position systématique:

D'après Benabdelkader (2012), la systématique de *Lavandula dentata* L. est la suivante:

Règne : Plantae

Embranchement : Spermatophytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe: Eudicotes

Ordre: Lamiales

Famille : Lamiaceae

Sous-famille : Nepetoideae

Tribu : Ocimeae

Genre : *Lavandula*

Sous-genre : *Lavandula*

Section : Dentatae

Espèce : *L.dentata* L

❖ Répartition géographique:

Lavandula dentata L. est originaire des îles canaris et des régions montagneuses bordant la méditerranée, elle est considérablement cultivée pour ses fleurs aromatiques dans différentes régions de France, Italie, Angleterre, et même à l'extrême nord de la Norvège. Elle pousse à l'état indigène dans certaines îles de l'Atlantique et depuis le bassin méditerranéen jusqu'au nord de l'Afrique tropicale, au Moyen Orient, à l'Arabie et à l'Inde ; les stations naturelles des espèces de lavande s'étendent du bord de mer jusqu'à des altitudes de **2500 m (Rebey et al., 2017)**. Elles survivent et peuvent prospérer dans les régions arides et semi-arides du monde, même dans les zones menacées par la désertification. Les espèces de lavande préfèrent les sols graveleux, légèrement alcalins et calcaires (**Nuru et al., 2015**). Elles exigent le plein soleil dans une position chaude et abritée, bien protégée des vents forts; on rapporte que son parfum aromatique est plus fort lorsqu'il est cultivé dans des sols calcaires. Elle tolère les basses températures jusqu'à **-5 °C (Lim, 2014)**.

❖ Usage de *Lavandula dentata*.L

De nombreuses espèces de lavande sont largement utilisées dans la médecine traditionnelle à travers le monde. Les espèces de lavande ont été utilisées comme antiseptiques et stimulants dans la médecine traditionnelle algérienne ; ces huiles sont traditionnellement considérées comme ayant des propriétés antibactériennes, antifongiques, carminatives (relaxants musculaires lisses), des sédatifs, des antidépresseurs et efficace contre les brûlures et les piqûres d'insectes (**Dob et al., 2005**). Aujourd'hui, des tonnes de lavande sont produites en grande quantité en France, Bulgarie, Chine, Espagne, Russie, Ukraine, Moldavie, ex-Yougoslavie, Australie, Argentine et Bretagne (**Upson et al., 2004**).

En **2009**, La France compte près de **15 000** hectares de lavande. En Algérie, il y avait autrefois une quantité limitée d'huiles essentielles de lavande Produite (**Benabdelkader, 2012**). Les fleurs de lavande peuvent être infusées dans du lait puis utilisées pour préparation de la crème glacée à la lavande (**Kim et Lee, 2002**).

Les espèces de lavande produisent également du miel à la couleur et à l'odeur propres à chaque espèce (**Guyot-declerck et al., 2002**). De nombreuses plantes de lavande sont également vendus comme plantes ornementales dans les jardins populaires (**Lis-Balchin, 2002; Margaret, 1971**).

Lavandula dentata est utilisée dans les industries de la lessive et du savon ainsi que dans les parfums. La lavande est également utilisée en phytothérapie, en aromathérapie et est considérée comme une plante médicinale en raison de ses propriétés huileuses. Des études pharmacologiques récentes sur la lavande ont révélé un large éventail d'activités biologiques, principalement des propriétés sédatives, antibactériennes, antifongiques, antidépressives, antioxydantes et anti-inflammatoires (Zuzarte et al., 2012). L'huile de lavande a été utilisée comme tonique pour lutter contre les vertiges, les tremblements nerveux, les malaises, les crampes et les coliques (Dif et al., 2017). De plus, les extraits de *lavandula dentata* sont utilisés pour augmenter les défenses de l'organisme contre les crises d'asthme (Almohawes et Alruhaimi, 2019).

I - 4- Culture de la lavande:

- **Conditions de culture:**

La culture de la lavande a depuis longtemps dépassé le stade du folklore pour devenir une activité économique indépendante, elle traverse donc les difficultés ressenties par les régions productrices : principalement dans les zones montagneuses arides, la lavande représente un revenu considérable.

La lavande est une plante tempérée qui aime la lumière qui peut être planté avec succès sur des terres arables à très haute altitude. En tant que plante, elle est très sensible à une humidité élevée. Cependant, elle résiste bien à la sécheresse et au gel. La lavande pousse bien terre bâclée, elle a aussi des racines profondes (Baby, 2007).

- **Maladies et ravageurs:**

La lavande est sensible aux insectes salivaires et aux chenilles et est sensible aux maladies fongiques, telles que la tache foliaire, où les plantes poussent dans un sol trop humide. Elle est également sujet à la pourriture des racines en quel milieu (Small, 2001).

CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT BIOCLIMATIQUE ET MILIEU PHYSIQUE

II- 1-Situation géographique:

La zone d'étude se situe dans la partie occidentale du Nord-Ouest de la wilaya de Tlemcen. La plage de Sidna Youchaa est une localité de la commune de Dar Yaghmoracen de la Daïra de Ghazaouet, à environ 17 km de Ghazaouet et à 72 km au nord-ouest de Tlemcen. Elle s'élève à **25,4 m** d'altitude avec **35°05'** de Latitude Nord et **01°51'** de longitude Ouest. Elle est limitée :

- Au Nord par la méditerranée ;
- Au Sud par la commune de Nedroma;
- A l'Est par la commune de Honaine;
- A l'Ouest par la commune de Ghazaouet,
- Au Sud-ouest par la commune de Tient.

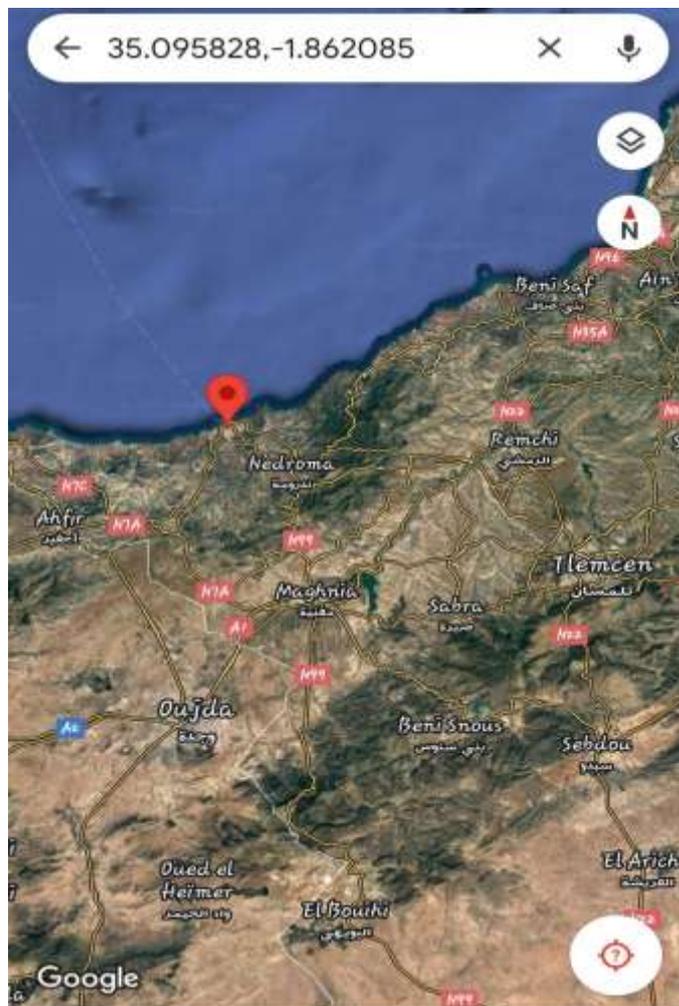


Figure 06 : Position géographique de Ghazaouet (Google earth 2022)

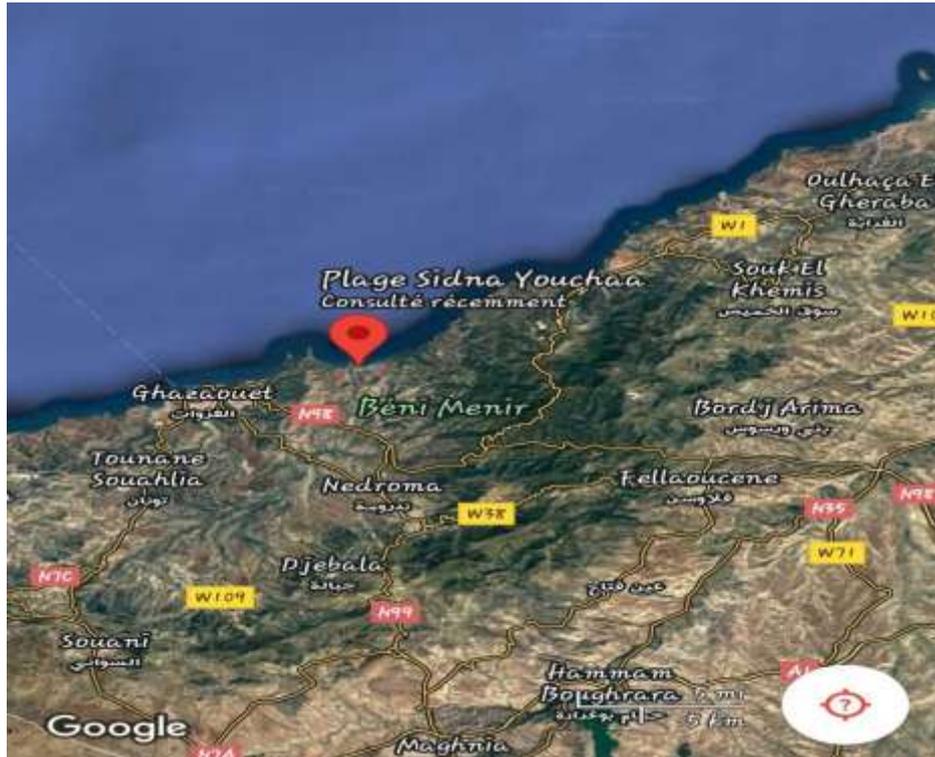


Figure 07: Situation géographique de la plage de Sidna Youchaa (Google earth 2022)

II-2- Géologie:

La commune de Ghazaouet fait partie du massif des Traras, elle se compose de deux grandes zones; le massif des Traras proprement dit et le massif de Fellaoucène séparés par une bosse granitique. Le Massif généralisé des Traras est l'unité structurale principale de la zone côtière (Goual et Nassour, 2000).

En se basant sur la carte géologique établie par Guardia (1975), La géologie de Ghazaouet se présente comme suit:

- ✓ Un substratum métamorphique de calcaire fortement tectonisé situé au plateau de lalla Ghazouanah,
- ✓ Un volcanisme quaternaire de type basaltique recouvert par endroits d'un sol rouge arable,
- ✓ Un complexe argilo miocène qui occupe généralement le système des versants

(P.D.A.U, 1996).

Les substrats composants notre zone d'étude sont les suivants : Roche volcanique, Calcaire et dolomie durs, Calcaire friable, Marne, Schiste.

II-3- Géomorphologie:

La géomorphologie est l'une des disciplines traitant les aspects physiques du paysage. La daïra de Ghazaouet fait partie du massif des Traras, qui est une chaîne côtière où le relief est faible et tourmenté. Ce massif apparaît comme un arc montagneux amygdaloïde ceinturé de dépression périphérique et encastré entre la méditerranée par sa partie concave, la vallée du Kiss à l'Ouest, la vallée de Tafna à l'Est et celle de son affluent oued Mouilah au sud par sa partie convexe (**Thinthoin, 1960**). Les monts des Traras se présentent comme une courbure anticlinale. Constitué par des terrains primaires formant le substratum sur lequel reposent des formations géologiques datant du primaire (permo-trias) jusqu'au quaternaire (miocène).

II-4- Hydrologie:

L'eau est nécessaire à la vie : c'est l'élément le plus important dans le poids de la matière vivante, et à côté de ces organismes, l'eau constitue un facteur décisif dans le contraste entre les milieux aquatiques et terrestres (**Andrée, 1973**).

Le réseau hydrique global favorise les crues et un transport solide. Le régime des écoulements est très irrégulier (**Mesli, 1997**). Le littoral de Ghazaouet est traversé par Oued el-Mersa, du côté Ouest, par Oued Ribba et Oued El Ayadna du côté Est. Ces derniers Oueds débouchent dans la mer Méditerranéenne (**Mesli, 1997**). Les reliefs de la ville de Ghazaouet représentent des pentes abruptes, avec des pentes atteignant 10 à 15 %. D'autre part, le territoire de la ville de Ghazaouet compte deux bassins versants, par ordre d'importance, Oued Ghazouana avec une superficie de 285 km² et Oued Abdellah d'une superficie de 15 Km² (**M.A.T.E, 2007**).

II-5- Pédologie:

En général, les sols sont très variés à la fois qualitativement et quantitativement, et leur étude constitue une science appelée la pédologie. Le sol est la couche recouvrant la roche-mère dont la modification est causée par l'influence de facteurs météorologiques et biologiques (**Andrée, 1973**). Les sols de la région méditerranéenne sont généralement peu profonds, à l'exception de ceux qui reposent sur des dépôts ou du sable topographiquement formés. Cependant, les sols superficiels sont moins résistants à l'érosion hydrique que les sols profonds (**Ryan, 1982**).

Les sols les plus répandus sur le littoral restent les sols calcimagnésiques sur les marnes calcaires ou les calcaires fissures (**Kadik, 1987**).

- **Les sols insaturés:**

Résultants de la décomposition de surface les roches non calcaires fournissent des éléments grossiers riches en matrice (ex. granite de Nedroma) et même des éléments argileux imperméables : sols formés de schiste, de mica, de basalte, de granite basique et d'alluvions argileuses (**Benchetrit, 1956**).

- **Les sols calcaires humifères:**

Situé dans les parties ouest de la commune de Nedroma et la bande littorale de Ghazaouet, ce type de sol se distingue par sa forte teneur en matière organique de plus de 25 %. Le pH est proche de 7,5. Ce sol est favorable aux plantes herbacées et s'adapte bien à la culture des céréales (**Rezgui, 2016**).

- **Sols en équilibre:**

Sol avec les mêmes caractéristiques que le sol calcaire mais formé sur des roches mères non calcaires. Leurs complexes d'absorption sont encore saturés en ions Ca^{+} , le mouvement de la matière y est absent et ils ne présentent qu'un seul horizon de différenciation (**Benchetrit, 1956**).

- **Les sols calciques:**

Ne présentent qu'un seul horizon différencié peu épais. Ils sont plus ou moins riches en calcaire, leur complexe absorbant est saturé par l'ion Ca^{+} et leur pH est toujours compris entre 7 et 8. Ils sont situés au Sud et à l'Est des monts des Traras (**Benchetrit, 1956; Guardia, 1975**).

II-6- Etude Bioclimatique:

Introduction :

Le climat est défini comme un ensemble de phénomènes météorologiques (pression, température, humidité, précipitations, ensoleillement, vent, etc.), qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution dans un environnement donné (**Mostefai et Stambouli, 2016**).

Le climat méditerranéen est généralement caractérisé par une longue saison sèche en été, des températures hivernales relativement douces et des précipitations faibles et très variables. En fait, ces caractéristiques générales cachent d'énormes différences, caractérisées par de grands changements dans l'espace de contrastes saisonniers extrêmement prononcés (**Skouri, 1994**).

L'Algérie est caractérisée par le contraste entre le climat méditerranéen de la bordure littorale et le climat désertique au sud, en passant par le climat des hauts plateaux et des plaines.

Les études bioclimatiques réalisées en Algérie ont fait l'objet de nombreux travaux :

(**Turril (1929), Emberger (1930), Conrad (1943), Gaussen (1954), Walter (1960), Sauvage (1961), Bortoli et al. (1969), Daget (1980), Alcaraz (1983), Dahmani-Megrouche (1984), Djebaili (1984), Aime (1991), Bouabdallah (1991), Bouazza (1991), Benabadji (1991)**,

Benabadji (1995), Bouazza (1995), Hasnaoui (2008), Aboura (2011), Hassani (2013), Bekkouche et al. (2013), Ained Tabet (2014).

Les études bioclimatiques sur l'Oranie en général et sur la région de Tlemcen en particulier sont nombreuses, il convient de citer les plus récentes : **Quézel et al. (1980), Alcaraz (1983), Djebaili (1984), Dahmani (1984), Aimé (1991), Hadjaj (1995), Benabadji et Bouazza (2000), Hasnaoui (1998, 2008), Meziane (2004, 2010), Merzouk (2010)...**

II-6-1 Méthodologie:

Le climat régional peut être défini à l'aide de l'exploration de données de la station météorologique la plus proche de la zone d'étude. L'étude bioclimatique est basée sur l'exploitation des données climatiques enregistrées pour la station de Ghazaouet de **1991 à 2020**. Le but de cette analyse bioclimatique est de connaître la valeur des indicateurs climatiques et à quel type de climat appartient la zone d'étude.

Tableau 02 : Les coordonnées géographiques de la station de Ghazaouet

Station météorologique	Latitude	Longitude	Altitude	Wilaya
Ghazaouet	35°05' N	01°51' W	20	Tlemcen

II-6-2- Facteurs climatiques:

a) Température:

La température varie considérablement en fonction de la latitude, de l'altitude et de la continentalité (**Skouri, 1994**). Pour étudier la température de n'importe quelle région, nous étudions les critères suivants:

- *Les températures moyennes mensuelles
- *Les températures maximales
- * Les températures minimales
- *L'écart thermique.

Tableau 03 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures (1991-2020)

Moi Station	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	M (°C)	m (°C)	T Moy (°C)
Ghazaouet (1991-2020)	13,3	13,6	15,0	16,6	19,2	22,5	25,4	26,2	23,7	20,8	16,9	14,3	34,3	13,1	19,0

Source : O.N.M

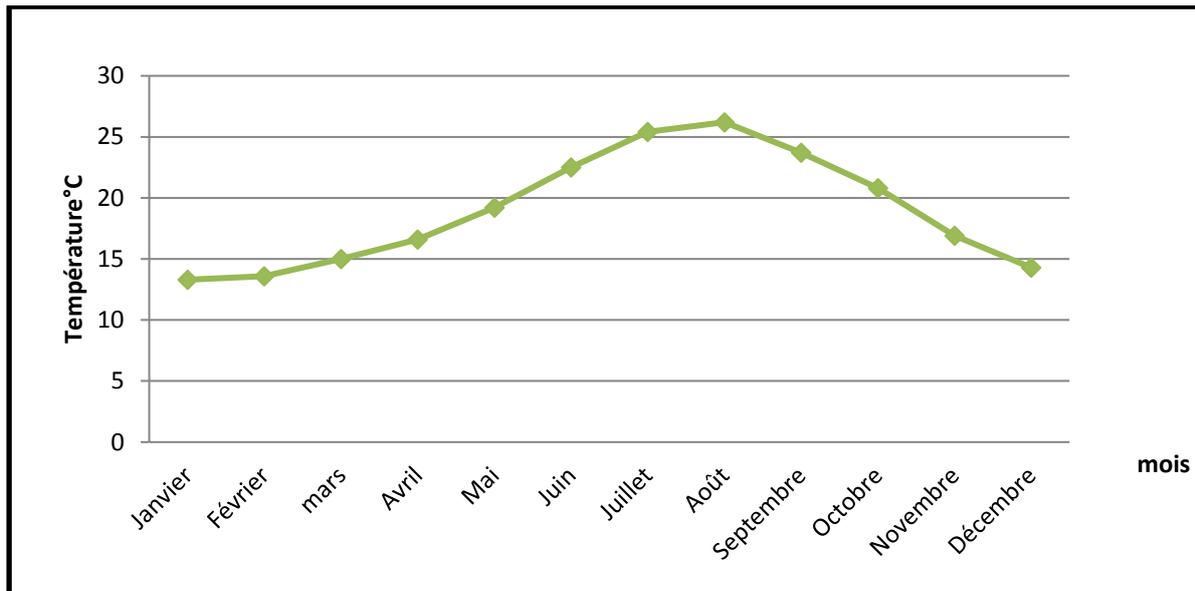


Figure 08 : Variations des températures moyennes mensuelles de la station de Ghazaouet (1991-2020)

Dans la station de Ghazaouet, le mois le plus rigoureux est celui de Janvier, c'est-à-dire la moyenne de la température minimale du mois le plus froid « m » est de **13,1°C**. Par contre, on remarque que le mois le plus chaud est Août avec une température maximale « M » de **34,3 °C**.

❖ **Amplitude thermique (Indice de continentalité) :**

L'amplitude thermique est la différence entre la température la plus élevée et la plus basse à un endroit spécifique et pendant une période de temps spécifique. Celui-ci peut être calculé quotidiennement, mensuellement ou annuellement.

L'amplitude thermique est basée sur la classification thermique des climats proposée par (Debrach, 1953) et fondée sur l'amplitude (M-m) :

- Climat insulaire $M-m < 15^{\circ}C$;
- Climat littoral $15^{\circ}C < M-m < 25^{\circ}C$;

CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT BIOCLIMATIQUE ET MILIEU PHYSIQUE

- Climat semi continental $25^{\circ}\text{C} < \text{M}-\text{m} < 35^{\circ}\text{C}$;
- Climat continental $\text{M}-\text{m} > 35^{\circ}\text{C}$.

M : Moyenne mensuelle des maxima du mois le plus chaud.

m : Moyenne mensuelle des minima du mois le plus froid.

Tableau 04 : Amplitude thermique pour la station de Ghazaouet

Station	M (°C)	m (°C)	Amplitude thermique (M-m)	Type du climat
Ghazaouet (1991-2020)	34,3	13,3	21,2	climat littoral

A partir de cette classification, on remarque que l'étage bioclimatique de la station de Ghazaouet est de type littoral avec une amplitude thermique de l'ordre de **21,2°C**.

b) Précipitations:

Les précipitations sont le principal facteur qui détermine le type de climat. Il régit le maintien et la répartition du couvert végétal d'une part, et d'autre part l'érosion entraîne la dégradation du milieu naturel (**Djabaili, 1978**). Selon (**Halimi, 1980**), les régimes pluviométriques se trouvent sous l'influence de deux groupes de facteurs :

Facteurs géographiques : altitude, latitude, distance à la mer, orientation des versants.

Facteurs météorologiques : masse d'air, centre d'action, trajectoire des dépressions.

➤ Régime mensuel moyen des précipitations :

Comme toutes les régions méditerranéennes, le climat de Tlemcen présente une distribution irrégulière des précipitations dans le temps et dans l'espace (**Benabdeli, 1996**).

D'après le tableau **05** on remarque une grande quantité de précipitations au cours du mois de janvier, avec **55,3 mm**, par contre la quantité de précipitations est quasi inexistante au mois de juillet avec une valeur de **1,8 mm**.

Tableau 05 : moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1991-2020)

Mois Station	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Novb	Déc	P (mm)
Ghazaouet (1991-2020)	55,3	33,5	30,8	35,0	21,6	6,6	1,8	8,6	20,3	38,7	53,4	43,6	349,2

Source : O.N.M

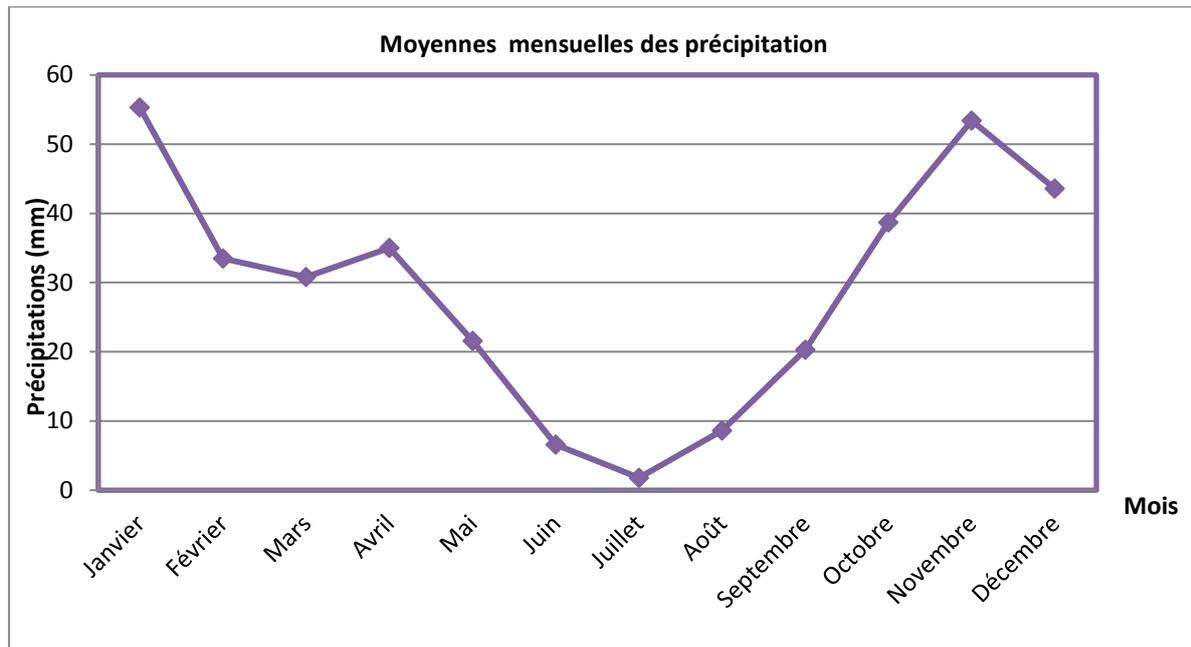


Figure 09 : Régime pluviométrique mensuel de la station Ghazaouet (1991-2020)

➤ **Régime saisonnier:**

Le régime saisonnier est la somme des précipitations de chaque saison, ce qui permet de trier les saisons par ordre décroissant des précipitations en fonction des critères suivants:

- * Automne (**A**) : Septembre, Octobre, Novembre;
- * Hiver (**H**) : Décembre, Janvier, Février;
- * Printemps (**P**) : Mars, Avril, Mai;
- * Eté (**E**) : Juin, Juillet, Août.

Tableau 06 : Régime saisonnier pour la région de Ghazaouet

Hiver	Printemps	Eté	Automne	Type
132,4	87,4	17	112,4	HAPE

Après avoir étudié et calculé la quantité de précipitations durant les quatre saisons dans notre zone d'étude, on remarque d'après le tableau N°6 une grande concentration des précipitations au cours de la période d'hiver (décembre, janvier, février). La saison la moins arrosée coïncide généralement avec la période estivale (juin, juillet, août). **Daget (1977)** définit l'été sous le climat méditerranéen comme la saison la plus chaude et la moins arrosée.

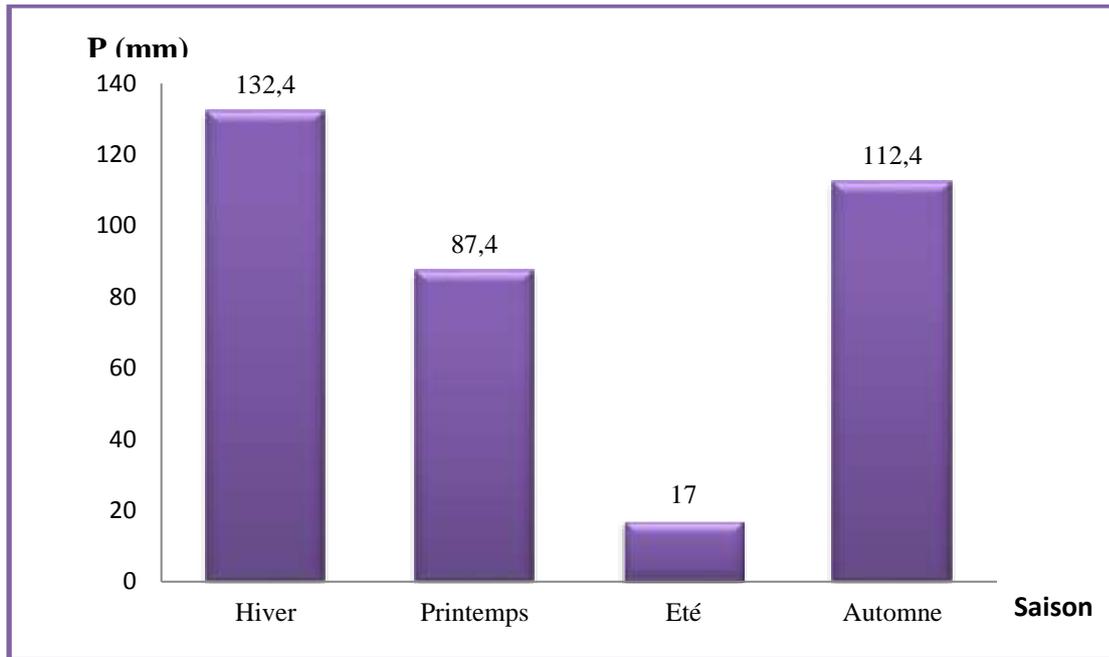


Figure 10 : Régime pluviométrique saisonnier

II-6-3- Synthèse bioclimatique:

Cette synthèse climatique met en évidence les différentes caractéristiques du climat de notre zone d'étude. Les indices les plus utilisés en région méditerranéenne sont :

- Indice de **De Martonne (1926)**,
- Diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gausson (1953)**,
- Indice xérothermique **d'Emberger (1942)**,
- Le quotient pluviothermique **d'Emberger**.

a) Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m"

Rivas Martinez (1981) a utilisé la température annuelle moyenne "T" et la température minimale moyenne « m » comme critère pour définir les stades de végétation.

* **Thermo-méditerranéen** : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$

* **Méso-méditerranéen** : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$

* **Supra-méditerranéen** : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

A partir de cette échelle, on fixe le niveau de végétation dans la station de Ghazaouet dans l'étage thermo-méditerranéen.

Tableau 07: Etages de végétation et type de climat

Station	Période	T (°C)	m (°C)	Etage de végétation
Ghazaouet	1991-2020	19	13,1	Thermo-méditerranéen

b) Indice d'aridité de De Martonne:

De Martonne (1926) a défini un indice d'aridité pour évaluer l'intensité de la sécheresse. L'indice relie les précipitations moyennes annuelles aux températures moyennes annuelles. Plus cet indice est faible, plus le climat est aride. L'indice est calculé avec la formule suivante :

$$I = P / (T + 10)$$

I : Indice d'aridité de **De Martonne**

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C).

Tableau 08 : Classification des climats en fonction des valeurs de l'indice **De Martonne**

Valeur de l'indice d'aridité	Type de climat
$I < 5$	climat hyperaride
$5 < I < 7,5$	climat désertique
$7,5 < I < 10$	climat steppique
$10 < I < 20$	climat semi-aride
$20 < I < 30$	climat tempéré

Tableau 09 : Indice de De Martonne et type de climat

Station	Précipitations (mm)	Température (°C)	Indice de DE MARTONE I	Type de climat
Ghazaouet (1991-2020)	349,2	19	12,04	Climat semi-aride

D'après le tableau **09** l'indice d'aridité de De Martonne dans la zone d'étude est de **I=12,04**, ce qui indique l'appartenance de la région de Ghazaouet à un régime semi-aride à écoulement temporaire et à formation herbacée.

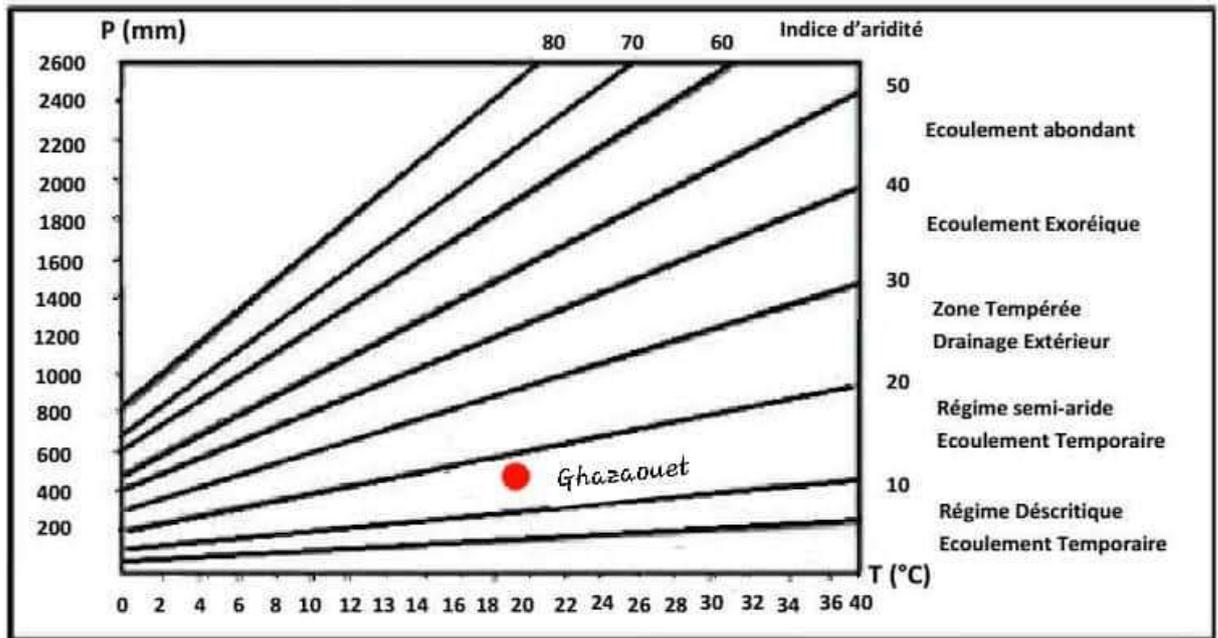


Figure 11 : Indice d'aridité de De Martonne

c) Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen:

En 1953, **Bagnouls et Gaussen** ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm, en admettant qu'un mois peut être considéré sec, si le total des précipitations est inférieur ou égal au double de la température:

$$P \leq 2T.$$

P : précipitations moyennes mensuelles (mm) ;

T : température moyenne mensuelle (°C).

L'examen du diagramme ombrothermique montre que la période sèche s'étend de 6 à 7 mois (du mois d'avril jusqu'au mois d'octobre).

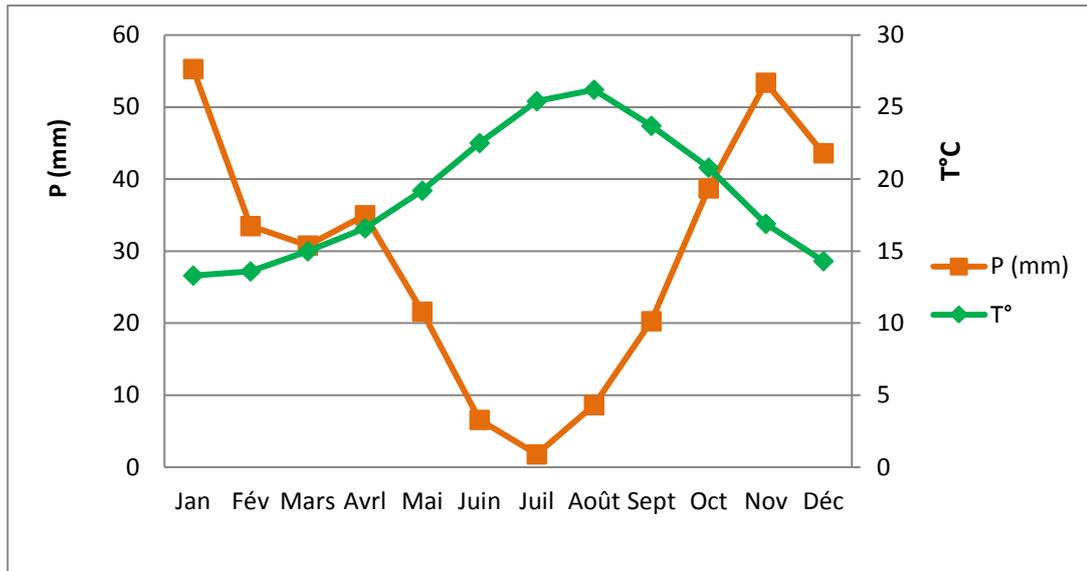


Figure 12 : Diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen**

d) Indice xérothermique d'Emberger (1942) :

Pour comprendre l'importance des périodes sèches estivales, **Emberger (1942)** a proposé cet indice. Un climat ne peut être réputé méditerranéen du point de vue phytogéographique que si $S < 7$ (**Emberger, 1942**).

$$S = PE/M$$

PE (mm): la somme des précipitations moyennes estivales

M (°C): moyenne des températures maximales du mois le plus chaud

Tableau 10 : indice xérothermique d'Emberger

Station	PE (mm)	M (°C)	S = PE/M
Ghazaouet	17	26,2	0,64

Pour la région d'étude, **PE= 17 mm**, et **M= 26,2°C** alors l'indice xérothermique de la station de Ghazaouet est de **0,64**.

e) Quotient pluviothermique d'Emberger:

Largement utilisé dans tous les pays méditerranéens, et le plus utilisé en Afrique du Nord, le quotient pluviométrique **d'Emberger (1952)** reste un outil nécessaire pour caractériser le climat d'une région en zone méditerranéenne.

Ce quotient permet de visualiser la position d'une station météorologique et de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce voire un groupement végétal (**Ayache, 2007**).

Selon la formule suivante :

$$Q2 = 1000P / (M+m/2) (M-m)$$

Ou

$$Q2 = 2000P / M^2 - m^2$$

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

M : Moyenne des températures maximales journalières du mois le plus chaud, en °K.

m : Moyenne des températures minimales journalières du mois le plus froid, en °K.

P : Somme des précipitations annuelles en mm.

Tableau 11 : Quotient Pluviothermique de la zone d'étude

Station	P mm	m (°K)	M (°K)	Q2
Ghazaouet (1991- 2020)	349,2	13,1	34,3	55,5

La lecture du climagramme pluviothermique montre que la région d'étude appartient à un climat semi-aride à hiver chaud.

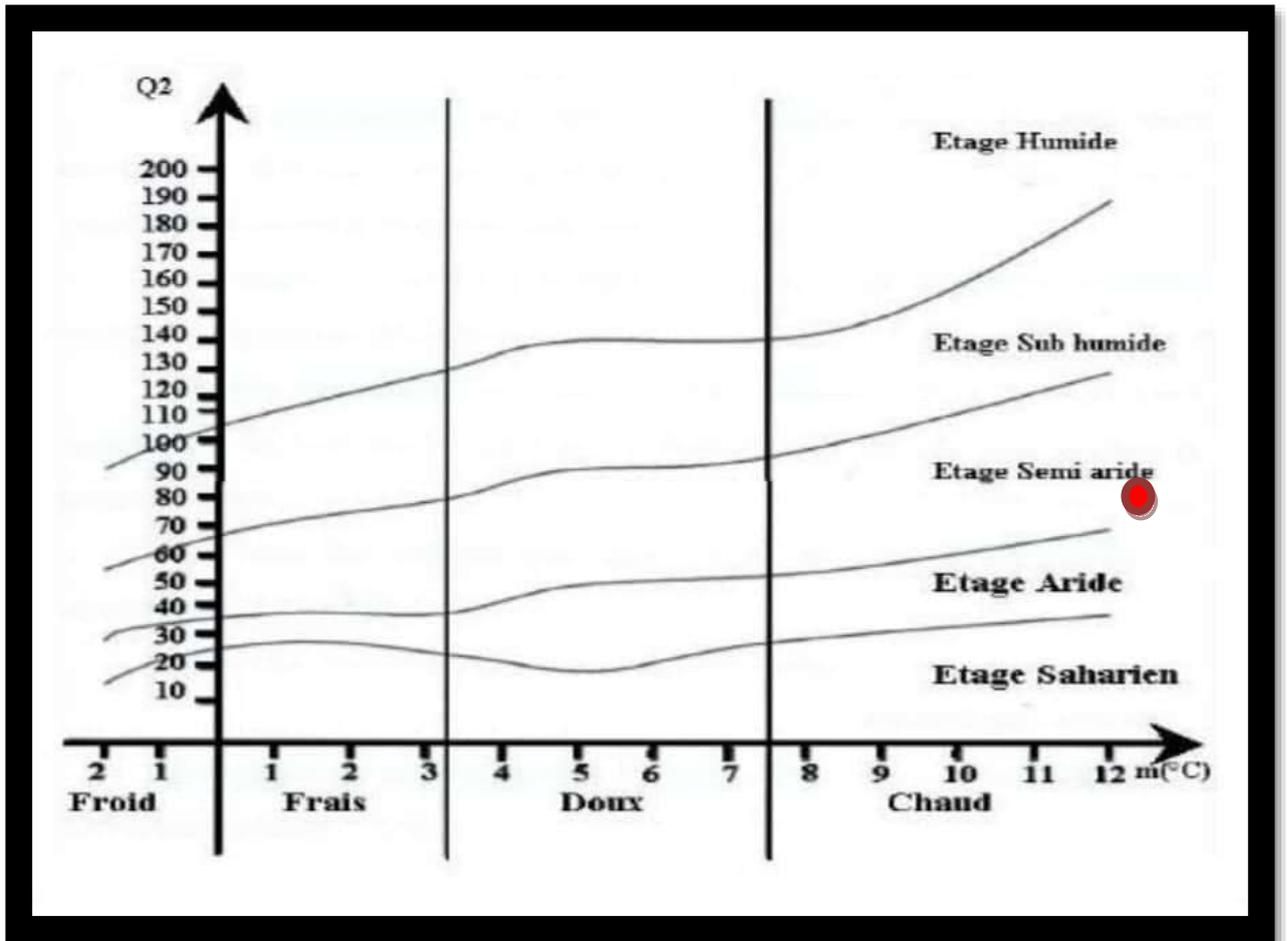


Figure 13 : Climagramme Pluviothermique d'Emberger

7- Conclusion:

Le but de cette étude bioclimatique est de déterminer l'importance des facteurs environnementaux et en particulier les facteurs climatiques sur la diversité végétale.

Cette analyse bioclimatique de notre zone d'étude nous permet d'avancer les remarques suivantes :

Grâce aux données météorologiques de notre zone d'étude pour la température et les précipitations, les températures moyennes annuelles sont maximales pour le mois d'août et elles sont minimales pour le mois de janvier, ce qui indique l'appartenance de la station de Ghazaouet à un étage bioclimatique littoral avec une amplitude thermique de l'ordre de **21,2°C**.

Le régime saisonnier est de type "HAPE" et la période de sécheresse estivale varie de 6 à 7 mois.

L'indice d'aridité de De Martonne montre que la zone d'étude appartient à un régime semi-aride à écoulement temporaire et à formation herbacée.

CHAPITRE III : ETUDE FLORISTIQUE

Introduction :

La végétation est définie comme un groupe de plantes regroupées sur le même site en raison d'exigences écologiques identiques ou similaires. Elle peut décrire l'état d'un écosystème et mettre en évidence ses changements naturels ou induits (**Blandin, 1986**), qui résultent d'une combinaison de facteurs climatiques, géologiques et géographiques (**Loisel, 1976**).

Pour beaucoup, la biodiversité des plantes méditerranéennes résulte de l'utilisation traditionnelle et harmonieuse de l'environnement par l'homme (**Quézel et al., 1999**). Dans un écosystème, les végétaux sont le premier maillon de la chaîne trophique (alimentaire) et le support de toute vie animale. Sans les plantes, les animaux ne pourraient vivre puisqu'ils sont incapables de fabriquer tout ou une partie de leurs constituants (**Babali, 2010**).

L'étude de la flore du bassin méditerranéen est très intéressante car sa richesse est liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, paléoclimatiques, écologiques et géologiques et aux effets à long terme des pressions anthropiques (**Quézel et al., 1980**).

La région de Tlemcen est caractérisée par une diversité floristique qui est liée à l'action conjuguée des facteurs climatiques et écologiques. Parmi les travaux récents sur la végétation de la région de Tlemcen, nous avons ceux de **Benabadji (1991, 1995)**, **Bouazza (1991, 1995)**, **Sebai (1997)**, **Hasnaoui (1998)**, **Sekkal (1999)**, **Chiali (1999)**, **Bestaoui (2001)**, **Ayache et Hachemi (2002)**, **Aboura (2006)**, **Merzouk (2010)**, **Babali (2014)**, **Damerji et Kassemi (2014)**.

Dans le but d'étudier le cortège floristique de l'espèce *Lavandula dentata* L. dans la station de Sidna Youchaa, nous avons mené une étude phytoécologique avec son aspect biologique.

III -1- Méthode d'étude de la végétation :

La connaissance de la composition floristique de la région d'étude passe principalement par la réalisation d'inventaires botaniques sur le terrain suivi d'une identification de chaque espèce végétale à partir de la nouvelle flore de l'Algérie de **Quézel et Santa (1962-1963)** et avec l'aide de Monsieur **BABALI** au laboratoire de botanique.

Nous avons réalisé des relevés exhaustifs selon la méthode de **Braun-Blanquet (1951)** au cours du printemps **2022** dans la station de Sidna Youchaa. Cette méthode consiste à déterminer la plus petite surface appelée « aire minimale » (**Braun-Blanquet, 1932 ; Gounot, 1969**) qui définit la nature de l'association végétale. **Ainad Tabet (1996)** précise que l'aire minimale est de l'ordre de

50 à 100 m² pour les formations à matorral. **Djebaili (1978)** utilise une aire minimale égale à **100 m²** pour l'ensemble de la steppe. Dans notre zone d'étude, nous avons estimé l'aire minimale à peu près à **100 m²**.

III-2- Interprétation des relevés floristiques :

L'analyse des relevés floristiques montre une variété d'espèces végétales constituant une formation végétale diversifiée allant de la strate arborée et la strate herbacée en passant par la strate arbustive. Le taux de recouvrement de la végétation varie entre **40 - 50%**. Notre zone d'étude comprend des vestiges forestiers comme: *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Eucalyptus camaldulensis*. On remarque aussi la dominance des populations de *Lavandula dentata* L. accompagnées par un grand nombre d'espèces herbacées vivaces comme : *Artemisia herba-alba*, *Trifolium arvense*, *Lavandula multifida*

Localisation: Sidna Youchaa Altitude : 25,4m Exposition: Nord-ouest Taux de recouvrement:40- 50% Surface:100m ² Substrat: Calcaire	Tableau 12 : Relevés floristiques de la station de Sidna Youchaa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Numéros des relevés										
Genres et espèces										
Strate arborée										
<i>Pinus halepensis</i>	1.1	1.1	++	1.1	++	++	2.1	1.1	1.1	1.1
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	++	1.1	++	1.1	1.1
<i>Olea europaea</i>	++	++	1.1	1.1	++	.	.	++	++	++
<i>Tetraclinis articulata</i>	1.1	1.1	++	++	.	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	++	.	++	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	++
Strate arbustive										
<i>Retama monosperma</i>	1.1	1.1	++	2.1	1.1	++	1.1	.	1.1	1.1
<i>Ononis speciosa</i>	++	++	1.1	++	++	.	++	++	.	++
<i>Calycotome intemedia</i>	2.1	1.1	++	1.1	++	++	++	1.1	++	1.1
<i>Lycium intricatum</i>	++	1.1	++	++	++	1.1	++	++	1.1	.
<i>Chamaerops humilis</i>	.	.	++	++	.	.	1.1	++	.	++
<i>Opuntia ficus-indica</i>	.	.	.	++	++	1.1	++	++	1.1	1.1
Strate herbacée										
<i>Lavandula dentata</i>	2.1	++	1.1	1.1	2.1	++	1.1	.	++	1.1
<i>Lavandula multifida</i>	1.1	.	++	2.1	++	.	.	1.1	1.1	++
<i>Micromeria inodora</i>	.	++	1.1	.	.	1.1	++	++	.	.
<i>Artemisia herba-alba</i>	2.1	1.1	.	1.1	++	++	.	1.1	.	++
<i>Echinops spinosissimus</i>	1.1	++	1.1	++	.	1.1	.	++	++	++

CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT BIOCLIMATIQUE ET MILIEU PHYSIQUE

<i>Sonchus asper</i>	2.1	2.1	++	1.1	1.1	.	.	++	1.1	1.1
<i>Calendula suffruticosa</i>	++	2.1	++	++	.	++	1.1	.	.	++
<i>Pallenis maritima</i>	1.1	++	.	2.1	1.1	1.1	++	.	++	++
<i>Conyza bonariensis</i>	++	1.1	1.1	2.1	1.1	++	++	1.1	1.1	2.1
<i>Phagnalon saxatile</i>	2.1	1.1	++	.	.	1.1	1.1	++	.	++
<i>Anacyclus valentinus</i>	1.1	1.1	++	++	1.1	.	.	1.1	++	++
<i>Picris echioides</i>	.	++	1.1	1.1	++	1.1	.	.	1.1	++
<i>Launaea arborescens</i>	++	1.1	1.1	++	.	++	1.1	++	++	.
<i>Carlina lanata</i>	1.1	.	.	1.1	++	1.1	1.1	.	.	1.1
<i>Filago pyramidata</i>	++	.	1.1	++	++	++	.	++	.	++
<i>Hedysarum spinosissimum</i>	.	++	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	++	++
<i>Trifolium arvense</i>	2.1	1.1	++	1.1	1.1	++	1.1	1.1	++	.
<i>Lotus ornithopodioides</i>	++	++	1.1	++	.	++	++	1.1	++	.
<i>Sinapis arvensis</i>	1.1	2.1	1.1	1.1	++	1.1	1.1	++	.	.
<i>Allium ciliare</i>	++	++	1.1	1.1	++	++	.	.	.	.
<i>Dipcadi L.</i>	.	++	++	1.1	1.1	1.1	++	++	.	++
<i>Ornithogalum pyramidale</i>	++	1.1	1.1	++	++	++	1.1	.	1.1	++
<i>Linum strictum</i>	1.1	++	++	.	.	++	1.1	++	++	++
<i>Aegilops triuncialis</i>	.	.	++	++	++	1.1	++	++	++	.
<i>Lygeum spartum</i>	++	1.1	1.1	++	++	++	++	1.1	++	++
<i>Phalaris truncata</i>	1.1	++	++	1.1	1.1	++	.	.	++	1.1
<i>Daucus carota</i>	1.1	1.1	++	++	.	.	1.1	1.1	++	++
<i>Ammi majus</i>	++	1.1	1.1	1.1	.	.	++	++	++	++
<i>Plantago amplexicaulis</i>	1.1	.	.	1.1	++	++	1.1	.	.	.
<i>Plantago lagopus</i>	1.1	2.1	1.1	++	++	++	.	++	++	++
<i>Fumana laevipes</i>	++	++	++	.	.	.	++	++	.	.
<i>Reseda phyteuma</i>	++	.	.	.	.	++	++	1.1	++	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	++	++	.	.	.	.	++	.	.
<i>Echium vulgare</i>	1.1	1.1	++	++	++	++	++	.	1.1	++
<i>Oxalis pes-caprae</i>	++	1.1	2.1	1.1	++	++	.	++	++	1.1
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	++	++	1.1	++	++	++	++	++
<i>Fagonia cretica</i>	++	++	++	++	.	++	.	.	.	.
<i>Rumex bucephalophorus</i>	1.1	1.1	++	1.1	++	++	++	1.1	1.1	++
<i>Acanthus mollis</i>	.	.	++	++	1.1	.	.	++	++	++
<i>Lysimachia arvensis</i>	++	++	++	.	.	.	++	++	.	.



Photo 01 : Cortège floristique de la station de Sidna Youchaa (Mostefai, 2022).



Photo 02 : Touffe de *Lavandula dentata* L. (Sidna Youchaa)



Photo 03 : Diversité végétale dans la station de Sidna Youchaa (Mostefai, 2022)



Photo 04 : Touffe de *Lavandula dentata* L. (Sidna Youchaa)

III- 3-Analyse Floristique:

La biodiversité est un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité des écosystèmes, la richesse spécifique et la variation génétique (**Robert-pichette et al., 2000**).

Le but de notre analyse floristique est de faire une étude de la flore inventoriée dans notre zone d'étude du point de vue biologique, morphologique, systématique et phyto-géographique.

III- 3-1 Analyse par type biologique:

Les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation des plantes et de la végétation aux conditions environnementales (**Raunkiaer, 1905**).

- **Phanérophytes (PH): (phanéros = visible, phyton = plante)**

Plantes vivaces principalement arborées et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneux, à une hauteur de plus de **25 cm** au-dessus du sol.

- **Chamaephytes (CH) : (Chami = à terre)**

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de **25 cm** au-dessus du sol sur des pousses aériennes courtes grimpantes ou érigées, mais vivaces.

- **Hémi-cryptophytes (HE): crypto = caché)**

Plantes vivaces, les rosettes de feuilles sont regroupées au sol, les bourgeons floraux vivaces sont au niveau du sol ou à la surface du sol, et les parties aériennes sont des herbes qui disparaissent pendant la mauvaise saison.

- **Géophytes (GE) :**

Plantes vivaces dont les organes peuvent passer une mauvaise saison enterrés dans le sol. Par conséquent, la plante n'est pas visible pendant les mois de son cycle annuel. L'organe en question peut être un bulbe, un rhizome, un ou plusieurs tubercules.

- **Thérophytes (TH) : (théros = été)**

Plante annuelle au cycle végétatif complet, de la germination à la mue. Ces plantes représentent les extrêmes adaptations aux climats rigoureux, et elles ont une mauvaise saison sous forme de grains. Ils ont une courte période végétative et survivent à des saisons qui sont en moins bon état que les graines, les spores ou d'autres organes reproducteurs spécialisés.

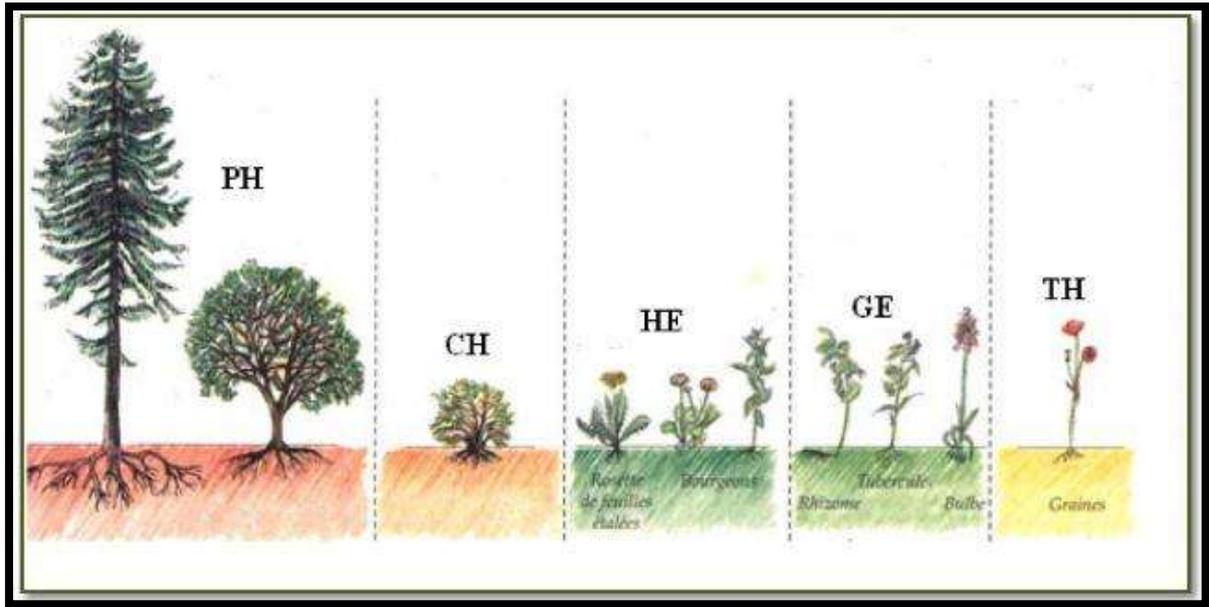


Figure 14 : Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934)

*PH: Phanérophytes,

*CH: Chamaephytes,

*HE: Hémi-cryptophytes,

*GE: Géophytes,

*TH: Thérophytes.

Tableau 13 : Pourcentages des espèces par types biologiques dans la station Sidna Youchaa.

Types biologiques	Nbr d'esp	%
Phanérophytes	6	11,76
Chamaephytes	15	29,41
Hémi-cryptophytes	7	13,72
Géophytes	5	9,8
Thérophytes	18	35,29

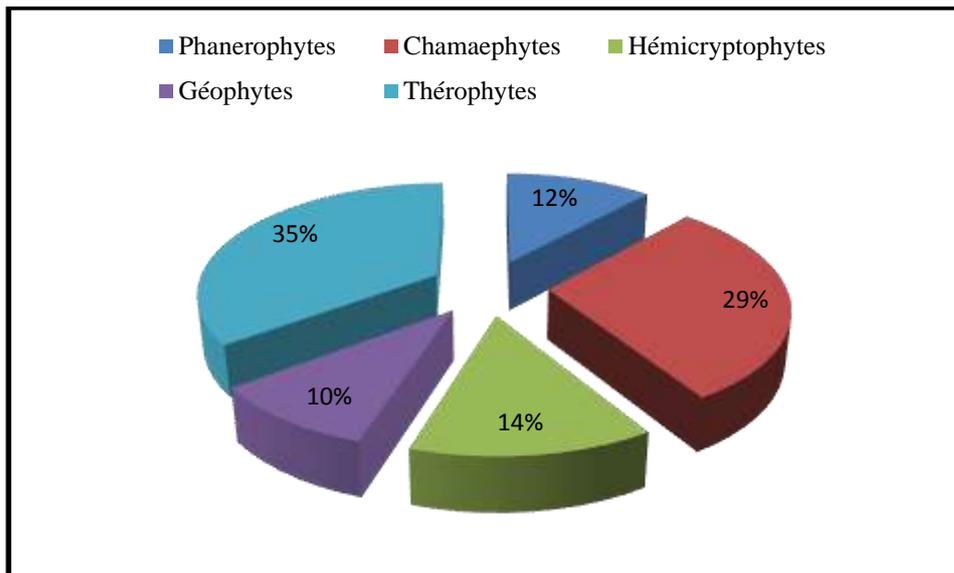


Figure 15 : Types biologiques de la zone d'étude

La station de Sidna Youchaa est caractérisée par les types biologiques suivants : **TH > CH > HE > PH > GE**. On remarque que les types biologiques les plus dominants sont les thérophytes avec **35,29%**, cette thérophytisation est liée au surpâturage fréquent dans notre zone d'étude. Les chamaephytes occupent la deuxième position avec **29,41%**. Les hémicryptophytes et les Phanérophytes avec **13,72%** et **11,76%**, les géophytes sont rares et occupent la dernière position avec **9,8%**.

III- 3-2 Analyse par type morphologique:

L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance ou l'absence des espèces à différents types morphologiques (**Benchenafi et Lachachi, 2006**). On remarque que les types morphologiques les plus dominants dans notre zone d'étude sont les herbacées annuelles avec **39,21%** suivies par les herbacées vivaces avec **31,37 %**, et les ligneux vivaces sont en dernière position avec **29,41%**(**Figure 16**). L'accroissement des herbacées annuelles est dû à l'envahissement des thérophytes. Pour **Gadrat (1999) et Romane (1987) in Dahmani (1997)** « il y a une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phénomorphologiques ».

Tableau 14 : Types morphologiques dans la station d'étude

Herbacées annuelles		Herbacées vivaces		Ligneuses vivaces	
Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
20	39,21	15	31,37	16	29,41

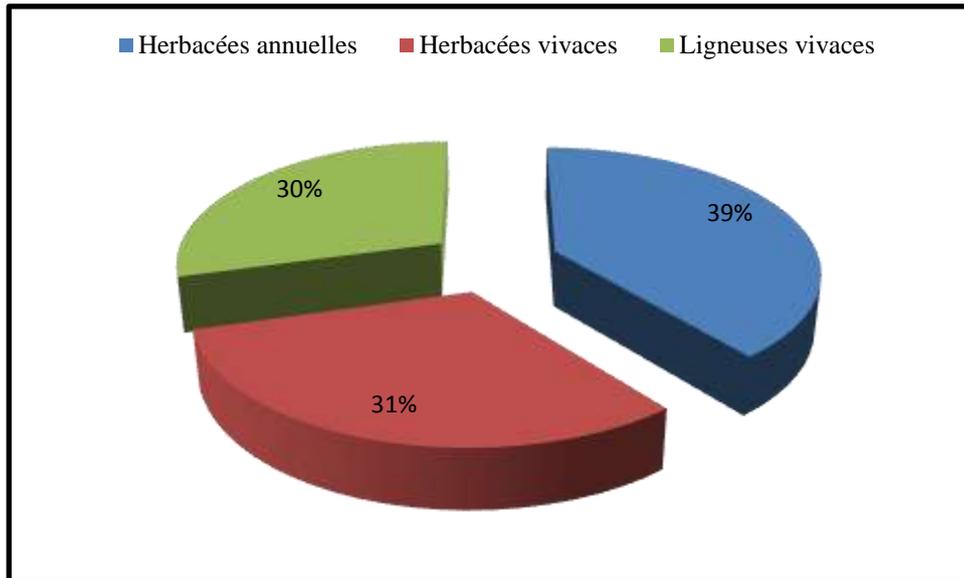


Figure 16 : Types morphologiques de la zone d'étude

III- 3-3 Composition systématique :

D'après les relevés floristiques que nous avons effectué dans la station de Sidna Youchaa, la zone d'étude comprend **51** espèces réparties en **27** familles. On remarque une dominance des Astéracées avec un pourcentage de **23,5%**, des Fabacées avec un pourcentage de **11,7%**, et les Lamiacées, les Liliacées et les Poacées avec pour chacune d'elles **5,88%**, et les Apiacées et les Plantaginacées avec un pourcentage de **3,92%** (**Tableau 15 et Figure 17**). Les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce tel que les Cistacées, Oléacées.....

Tableau 15 : Répartition des familles

Familles	Nbr	%
Lamiacées	3	5,88
Astéracées	12	23,5
Fabacées	6	11,76
Liliacées	3	5,88
Poacées	3	5,88
Apiacées	2	3,92
Plantaginacées	2	3,92
Linacées	1	1,96
Brassicacées	1	1,96
Cistacées	1	1,96
Pinacées	1	1,96
Anacardiées	1	1,96
Oléacées	1	1,96
Cupressacées	1	1,96
Rétedacées	1	1,96
Malvacées	1	1,96
Boraginacées	1	1,96
Oxalidacées	1	1,96
Solanacées	1	1,96
Crassulacées	1	1,96
Zygophyllacées	1	1,96
Polygonacées	1	1,96
Acanthacées	1	1,96
Myrtacées	1	1,96
Primulacées	1	1,96
Arécacées	1	1,96
Cactacées	1	1,96

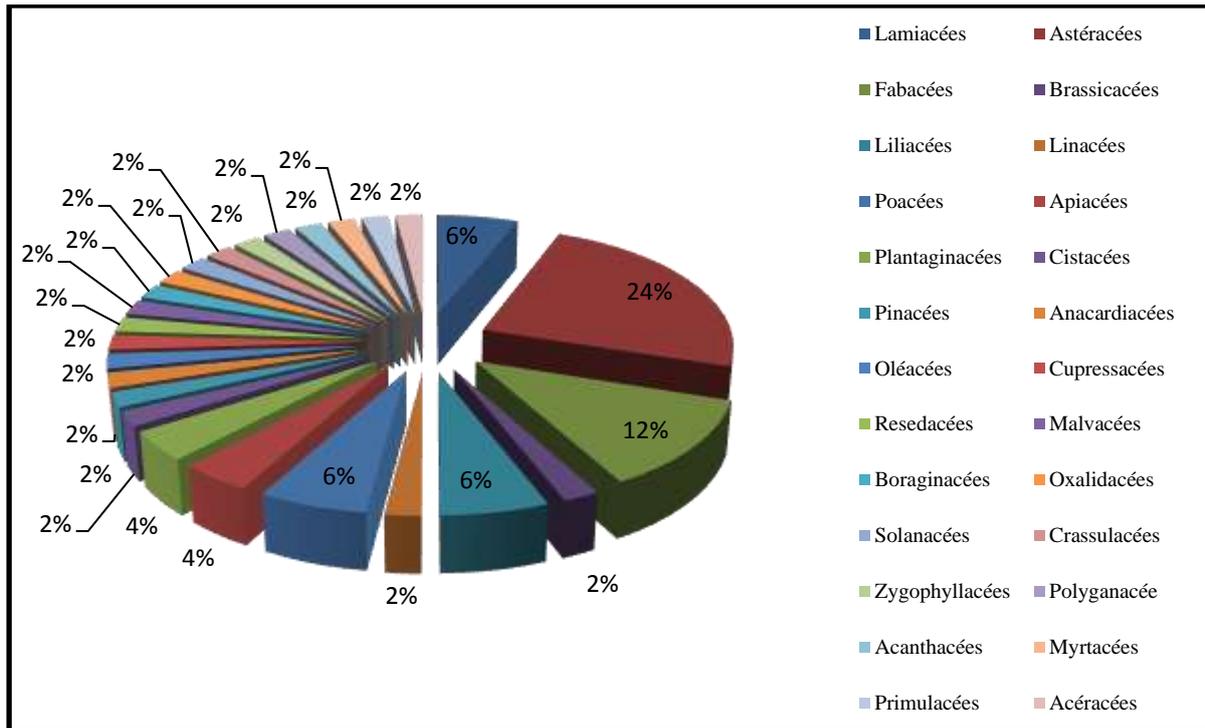


Figure 17 : composition des familles

III- 3-4 Types biogéographiques :

L'étude biogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression (Olivier et al., 1995). La connaissance de la répartition générale dans le monde du plus grand nombre d'espèces est l'un des premiers soucis des géobotanistes.

Après l'analyse du Tableau 16 et de la Figure 18, on remarque la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen dans notre zone d'étude avec **43,13%**. L'élément Ouest-Méditerranéen vient en deuxième position avec **7,84%**, suivi par l'élément Ibéro-Mauritanien et l'élément Européen-Méditerranéen en troisième position avec **5,88%**. Les autres éléments phytogéographiques sont très peu représentés, paléo-tempéré, circum méditerranéen et eurasiatique (**3,92%**).....

Tableau 16 : Répartition des types biogéographiques

Type biogéographique	Nbr	%
Méd	22	43,13
W.Méd	4	7,84
Ibér-Maur	3	5,88
Cosmop	1	1,96

Conclusion :

L'étude floristique du tapis végétal dans la station de Sidna Youchaa nous a montré une composition assez variée dominée surtout par les thérophytes et les chamaephytes qui sont liés aux perturbations du milieu par une forte action anthropozoogène.

Du point de vue morphologique, il y a une dominance des espèces herbacées annuelles.

Les familles les plus dominantes dans notre zone d'étude sont : les Astéracées, et les Fabacées, les Lamiacées

Enfin ; on note une dominance de l'élément méditerranéen du point de vue biogéographique.

Tableau 17 : Inventaire exhaustif de la zone d'étude.

Taxons	Familles	Types biologiques	Types Morphologiques	Type Biogéographiques
Strate arborée				
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd.
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacees	PH	L.V	Méd.
<i>Olea europaea</i>	Oléacées	PH	L.V	Méd.
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	PH	L.V	Ibér. Maurit. Malte
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtacées	PH	L.V	Australie, planté Afr. N.
Strate arbustive				
<i>Retama monosperma</i>	Fabacées	CH	L.V	Ibéro-Maur
<i>Ononis speciosa</i>	Fabacées	CH	L.V	Eur.As
<i>Calycotome intemedia</i>	Fabacées	CH	L.V	W.Méd
<i>Lycium intricatum</i>	Solanacées	PH	L.V	Ibéro-Mar
<i>Chamaerops humilis</i>	Arécacées	CH	L.V	Méd.
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Cactacées	CH	H.V	W.Méd.
Strate herbacée				
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	CH	L.V	W.Méd
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	CH	L.V	Méd
<i>Micromeria inodora</i>	Lamiacées	CH	L.V	Ibéro-Maur
<i>Artemisia herba-alba</i>	Astéracées	CH	L.V	Esp.des canaris à l'Egypte. Asie .Occ
<i>Echinops spinosissimus</i>	Astéracées	HE	H.V	S- Méd- Sah
<i>Sonchus asper</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmop
<i>Calendula suffruticosa</i>	Astéracées	CH	H.V	Esp.NA
<i>Pallenis maritima</i>	Astéracées	CH	H.V	Eur.mérid.NA
<i>Conyza bonariensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Amér
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	CH	H.A	Canar Eur Merid.NA

CHAPITRE II : ENVIRONNEMENT BIOCLIMATIQUE ET MILIEU PHYSIQUE

<i>Anacyclus valentinus</i>	Astéracées	HE	H.V	Méd
<i>Picris echioides</i>	Astéracées	TH	H.A	Euro-Méd
<i>Launaea arborescens</i>	Astéracées	HE	L.V	Ibéro-Magreb
<i>Carlina lanata</i>	Astéracées	TH	H.A	Circummédit
<i>Filago pyramidata</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Hedysarum spinosissimum</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd.
<i>Trifolium arvense</i>	Fabacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Lotus ornithopodioides</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Allium ciliare</i>	Liliacées	GE	H.V	Méd. Ethiopie
<i>Dipcadi L.</i>	Liliacées	GE	H.V	Méd
<i>Ornithogalum pyramidale</i>	Liliacées	GE	H.V	Circumméd.
<i>Linum strictum</i>	Linacées	TH	H.A	Méd.
<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd-Irano-Tour
<i>Lygeum spastum</i>	Poacées	GE	L.V	W-Méd.
<i>Phalaris truncata</i>	Poacées	GE	H.V	Méd.
<i>Daucus carata</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd.
<i>Ammi majus</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd.
<i>Plantago amplexicaulis</i>	Plantaginacées	TH	H.A	Méd.
<i>Plantago lago pus</i>	Plantaginacées	HE	H.V	Méd.
<i>Fumana laevipes</i>	Cistacées	CH	H.V	Eur. Méd.
<i>Reseda phyteuma</i>	Resedacées	HE	H.V	Méd.
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	TH	H.A	Euras
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.A	Méd.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidacées	TH	H.A	Eur-Méd.
<i>Sedum sediforme</i>	Crassulacées	CH	H.V	Méd.
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	CH	H.V	Méd.
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Polygonacée	TH	H.A	Méd.
<i>Acanthus mollis</i>	Acanthacées	HE	H.V	Méd.
<i>Lysimachia arvensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-cosmop

CHAPITRE IV : ETUDE
DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE
DES PEUPLEMENTS DE *Lavandula*
dentata L.

Introduction:

Un végétal est un organisme appartenant à l'une des diverses lignées qui végète c'est à dire qui respire, se nourrit, croit comme les plantes (**Larue, 2011**). Les végétaux sont un élément sensible des écosystèmes car ils constituent une interface entre l'eau, le sol et l'air et se situent à la base de la chaîne trophique.

La végétation est donc utilisée comme le reflet fidèle des conditions situationnelles, elle en est l'expression synthétique selon **Beguïn et al., (1979) ; Rameau (1987)**.

Les formations végétales sont soumises dès lors à des multiples formes de dégradation, due essentiellement à l'action du climat (période de sécheresse) et à l'action anthropozoogène croissante sur ce milieu (**Quézel et Barbero, 1990**).

Les études posées sur la végétation au niveau des forêts algériennes témoignent que son patrimoine végétal qui fait partie de la forêt méditerranéenne est très riche et très diversifié (**Benabdelli, 1996 ; Bouazza et al., 2001**). Mais ces forêts ont connues ces dernières années une dégradation continue suite à une surexploitation excessive par l'homme et ses troupeaux (déboisement, surpâturage, incendie, défrichement.....) (**Lachachi, 2015**).

La biodiversité est un terme composé de « diversité et biologie » comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse en espèces et variation générique (**Roberto et al., 2000**). Le bassin méditerranéen est le troisième hotspot le plus riche du monde en diversité végétale (**Lachachi, 2015**).

La végétation de Tlemcen présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe. Parmi les études qui ont été réalisées sur la végétation de la région de Tlemcen: **Zeraia (1981), Dahmani (1997), Bouazza et Benabadji (1998), Quézel (2000), Aboura (2006), Merzouk (2010)**.

L'objet de notre chapitre est de connaître l'évolution du couvert végétal et en particulier des peuplements à *Lavandula dentata* L. dans la région de Sidna Youchaa durant deux périodes de référence : une période ancienne (**2015**) par rapport à la nouvelle période (**2022**).

IV-1-Méthode d'étude de la végétation :

Pour étudier l'état de la végétation et voire son évolution dans la station de Sidna Youchaa, nous avons mené une étude comparative et diachronique des peuplements à *Lavandula dentata* L. entre les relevés floristiques effectués en **2015** et ceux de **2022** à partir de la méthode de **Dutoit (1996)**. Le principe est de faire l'étude d'un site à un état initial à un temps appelé « **To** ». Sur ce même site on étudie les modifications de la composition floristique qui peuvent survenir à un temps «**To + n** ». Pour cela, nous avons effectué deux relevés phytosociologiques pour les deux périodes de référence (**2015-2022**). Le temps « **To** » correspond à l'ancienne période (**2015**) et le temps «**To + n** » correspond à la nouvelle période (**2022**). Pour comparer les communautés végétales des deux périodes en complément des méthodes phytosociologiques basées sur la composition floristique, on envisage respectivement l'analyse de la diversité biologique et de la phytogéographie.

IV-2- Etat de la végétation en 2015:

L'analyse des relevés floristiques montre une richesse et une diversité floristique assez importante. Le taux de recouvrement varie entre **60 - 70%**. Le nombre d'espèces inventoriées est de **55** espèces et le nombre de familles est de **24 familles**, avec la dominance des Astéracées (**25,45%**), des Fabacées (**16,36%**), des Poacées (**7,27%**), et des Lamiacées avec **5,45%**.

L'analyse biologique montre la dominance des Thérophytes avec **49.09 %**, suivies par les Chamaephytes avec **27.27%**, les Phanérophytes avec **10.91%**, les Hémicryptophytes avec **7.27%**, et les Géophytes avec **5.45%**.

Du point de vue morphologique, les herbacées annuelles dominent avec **56.36%**, suivie par les ligneuses vivaces avec **25.46%**, et les herbacées vivaces avec **18.18%**.

Enfin, L'élément phytogéographique le plus dominant est l'élément méditerranéen avec **38,18%**, et l'élément Ouest-méditerranéen avec **10,91%**.

IV-3- Etat de la végétation en 2022:

La comparaison des tableaux floristiques des deux périodes (**2015** et **2022**) nous montre que le taux de recouvrement par la végétation a nettement baissé en **2022** (il est passé de **60-70%** en **2015** à **40-50%** en **2022**) et le nombre d'espèces inventoriées passe de **55** en **2015** à **51** en **2022**. Ce qui indique que la station de Sidna Youchaa est en évolution régressive, ceci est dû probablement

CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS DE *Lavandula dentata* L

à la perturbation de cet écosystème naturel par la réalisation d'un port de plaisance à proximité de notre zone d'étude après l'ancienne période (2015) ce qui a provoqué une baisse de la biodiversité végétale. La présence aussi d'espèces vivaces dans cette station confirme la présence de l'action anthropique.

La répartition des espèces exprimée par des stratégies adaptatives face à des contraintes environnementales fait ressortir que le pourcentage des Thérophytes a diminué (il est passé de 49,09 % en 2015 à 35,29% en 2022), soit une différence de 4% (Tableau 18 et Figure 20) , contrairement pour les chamaephytes ou le pourcentage a légèrement augmenté (27,27% en 2015 à 29,41% en 2022). Pour les phanérophytes, les hémicriptophytes et les géophytes, leurs pourcentages a augmenté avec respectivement (10,91% en 2015 à 11,76% en 2022 pour les phanérophytes, 7,27% en 2015 à 13,72% en 2022 pour les hémicriptophytes et de 5,45% en 2015 à 9,8% en 2022 pour les géophytes).

Morphologiquement, les herbacées annuelles ont nettement diminuées (56,36% en 2015 à 39,21% en 2022). Par contre, nous avons une augmentation des herbacées et des ligneux vivaces avec respectivement (18,18% en 2015 à 31,37% en 2022 pour les herbacées vivaces et de 25,45% en 2015 à 29,41% en 2022 pour les ligneux vivaces) (Tableau 19 et Figure 21).

Le nombre de familles inventoriées passe de 24 en 2015 à 27 familles en 2022 (Tableau 20 et Figure 22) avec la disparition de 9 familles et l'apparition de 12 autres familles.

Pour les types biogéographiques, l'élément méditerranéen reste le plus dominant, il est passé de 38,18% en 2015 à 43,13% en 2022 (Tableau 21 et Figure 23).

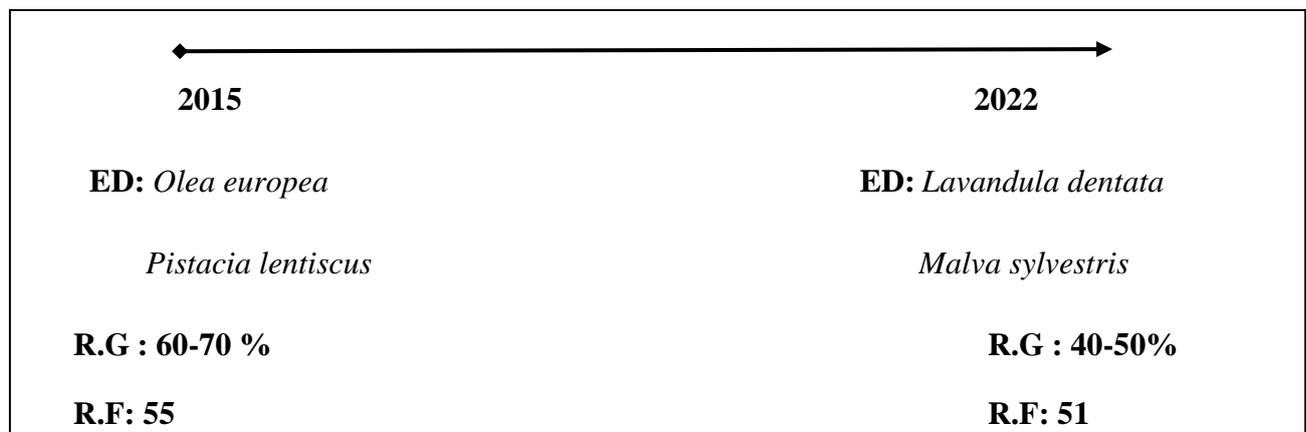


Figure 19 : Dynamique de la végétation dans la station de Sidna Youchaa

E.D: Espèces dominantes.

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

R.G : Recouvrement général de la station.

R.F : Richesse floristique (nombre d'espèces inventoriées).

Tableau 18 : Pourcentage des types biologiques en 2015

Phanérophytes		Chamaephytes		Hémicryptophytes		Géophytes		Thérophytes	
Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
6	10.91	15	27.27	4	7.27	3	5.45	27	49.09

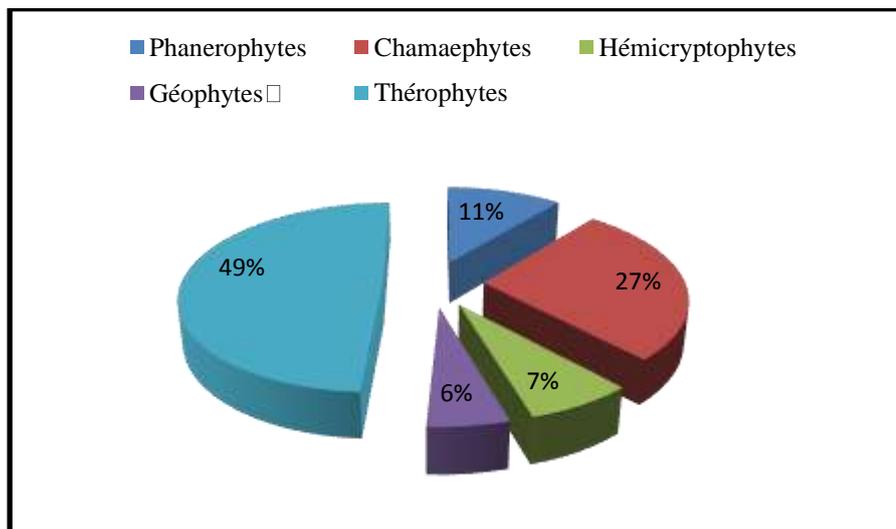


Figure 20 : Types biologiques (2015)

Tableau 19: Pourcentage des types morphologiques (2015)

Herbacées annuelles		Herbacées vivaces		Ligneuses vivaces	
Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
30	54,54	11	20	14	25.46

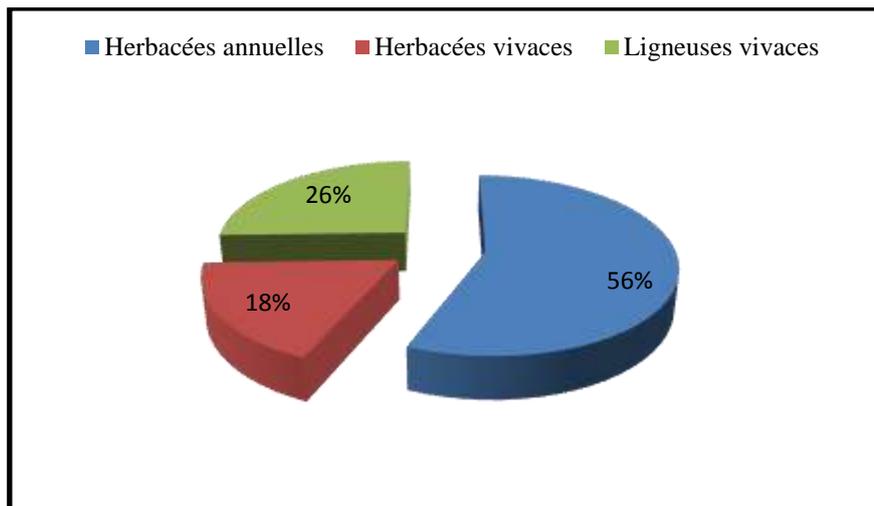


Figure 21 : Pourcentage des types morphologiques (2015)

Tableau 20: Répartition des familles (2015)

Familles	Nbr	%
Lamiacées	3	5,45
Astéracées	14	25,45
Fabacées	9	16,36
Poacées	4	7,27
Apiacées	2	3,64
Euphorbiacées	2	3,64
Convolvulacées	2	3,64
Brassicacées	2	3,64
Oléacées	2	3,64
Géraniacées	1	1,82
Palmacées	1	1,82
Pinacées	1	1,82
Cuprèssacées	1	1,82
Liliacées	1	1,82
Boraginacées	1	1,82
Anacardiées	1	1,82
Aracées	1	1,82
Caryophyllacées	1	1,82
Zygophyllacées	1	1,82

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

Primulacées	1	1,82
Malvacées	1	1,82
Cistacées	1	1,82
Gentianacées	1	1,82
Orchidacées	1	1,82

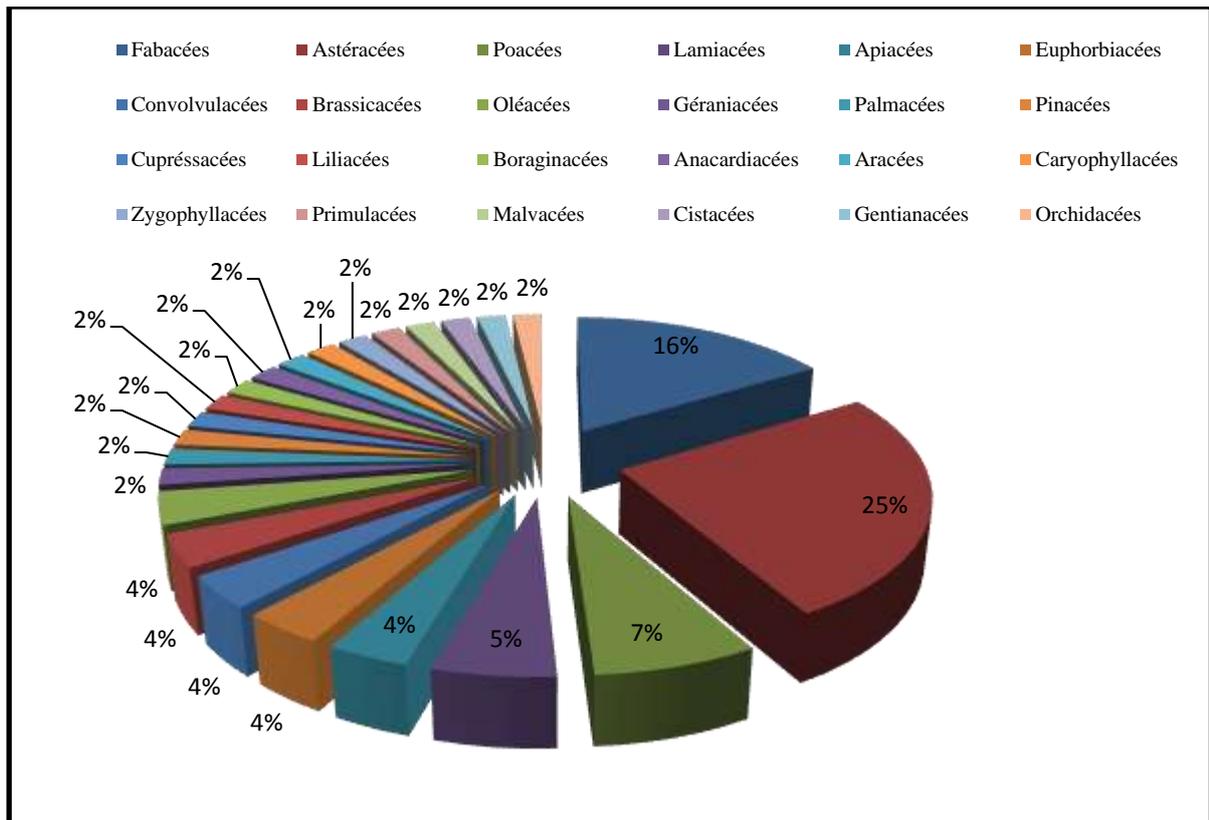


Figure 22 : Composition des familles (2015)

Tableau 21 : Répartition des types biogéographiques (2015)

Types biogéographiques	Nbr	%
Méd	21	38,18
W.Méd	6	10,91
N-Trop	1	1,82
End.N.A	1	1,82
Euro-Méd	3	5,45
Canar-Eur-Mérid-N.A	1	1,82
Esp.N.A	1	1,82
Cosmop	1	1,82

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

Sub-Méd.	1	1,82
Circum-Méd.	4	7,27
Sub-Cosmop	2	3,64
Circumbor	1	1,82
Paléo-Temp	2	3,64
Méd.-Irano-Tour	1	1,82
Ibéro-Maur	1	1,82
Circum-Méd.-Amér	1	1,82
Euras	2	3,64
Méd.-Atl	1	1,82
Macar-Méd.	1	1,82
Ibéro-Maurit.Malte	1	1,82
Canar-Méd.	1	1,82
End	1	1,82

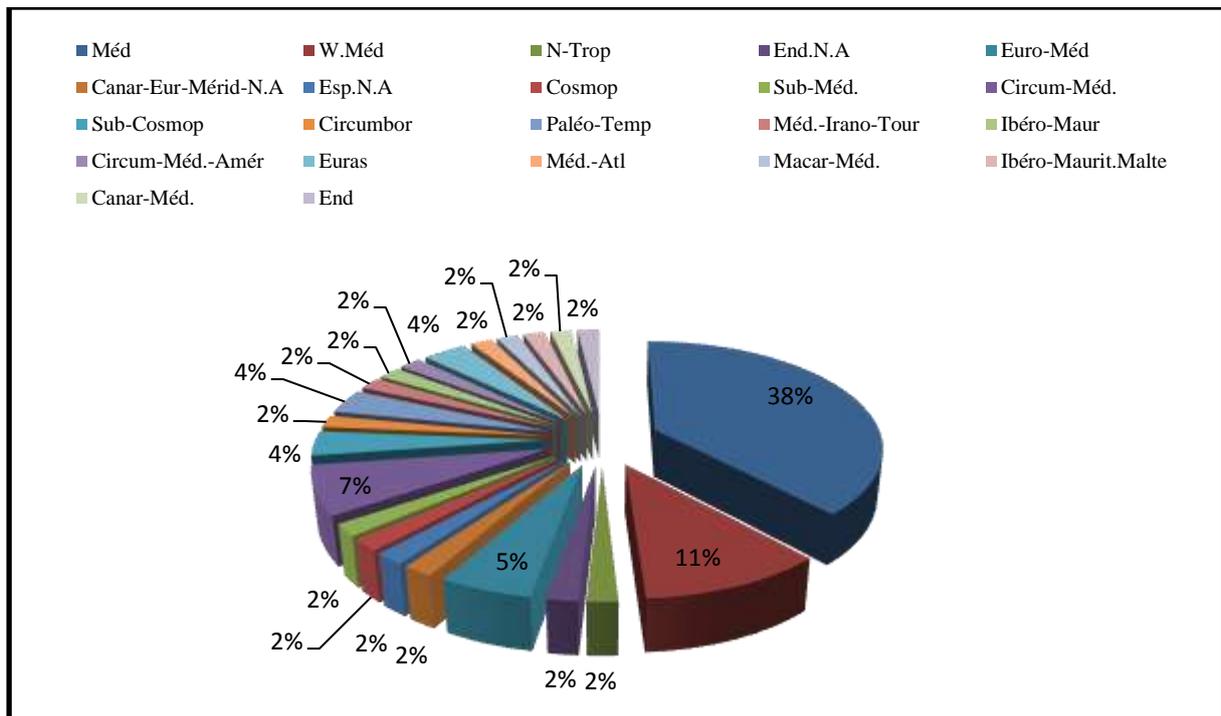


Figure 23 : Répartition des types biogéographiques (2015)

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

Tableau 22 : Inventaire exhaustif de la station de Sidna Youchaa (2015) (krouchi,2015)

Taxons	Familles	Types biologiques	Types Morphologiques	Types Biogéographiques
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	CH	L.V	W.Méd
<i>Micromeria inodora</i>	Lamiacées	CH	L.V	Ibéro-Maur
<i>Lavandula officinalis</i>	Lamiacées	CH	L.V	Circum-Méd.-Amér
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées	PH	L.V	Méd.
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	CH	L.V	W.Méd
<i>Astragalus boeticus</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Vicia hirsuta</i>	Fabacées	TH	H.A	N.Trop
<i>Ononis natrix</i>	Fabacées	CH	L.V	Méd.
<i>Genista tricuspidata</i>	Fabacées	CH	L.V	End-N.A
<i>Medicago truncatula</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd.
<i>Vicia sativa</i>	Fabacées	TH	H.A	Euro-Méd
<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabacées	TH	H.A	Méd
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Asteriscus maritimus</i>	Astéracées	CH	H.A	Canar Eur Merid-N.A
<i>Calendula suffruticosa</i>	Astéracées	CH	H.V	Esp.NA
<i>Phagnalon saxatile</i>	Astéracées	CH	L.V	W .Méd.
<i>Sonchus asper</i>	Astéracées	TH	H.A	Cosmop
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	TH	H.A	Sub-Méd.
<i>Taraxacum officinale</i>	Astéracées	HE	H.V	Méd
<i>Reichardia picroides</i>	Astéracées	TH	H.A	Méd
<i>Atractylis cancellata</i>	Astéracées	TH	H.A	Circum
<i>Bellis annua</i>	Astéracées	TH	H.A	Circum
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées	CH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Scolymus hispanicus</i>	Astéracées	HE	H.V	Méd.
<i>Catananche caerulea</i>	Astéracées	TH	H.A	W.Méd
<i>Picris echioides</i>	Astéracées	TH	H.A	Euro-Méd.
<i>Bromus madritensis</i>	Poacées	TH	H.A	Euro-Méd.
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	TH	H.A	Circumbor
<i>Dactylis glomerata</i>	Poacées	HE	H.V	Paléo-Temp

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

<i>Aegilops triuncialis</i>	Poacées	TH	H.A	Méd.-Irano-Tour
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	TH	H.A	Méd.
<i>Eryngium tricuspidatum</i>	Apiacées	CH	H.V	W.Méd
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Euras
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiacées	TH	H.A	Méd.-Atl
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulacées	TH	H.A	Macar-Méd.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	Convolvulacées	CH	H.V	Méd.
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicacées	TH	H.A	Paléo-Temp
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	TH	H.A	Méd.
<i>Olea europea</i>	Oléacées	PH	L.V	Méd.
<i>Phyllirea angustifolia</i>	Oléacées	PH	L.V	Méd.
<i>Erodium moschatum</i>	Géraniacées	TH	H.A	Méd.
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	CH	H.V	W.Méd
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées	PH	L.V	Méd.
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cuprécacées	PH	L.V	Ibéro. Maurit. Malte
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	GE	H.V	Can-Méd
<i>Echium vulgare</i>	Boraginacées	HE	H.A	Méd.
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées	PH	L.V	Méd.
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	GE	H.V	Circum-Méd
<i>Spergularia media</i>	Caryophyllacées	TH	H.A	End
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllacées	CH	H.V	Méd.
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	TH	H.A	Sub-Cosmop
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	TH	H.A	Euras
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	CH	L.V	Méd.
<i>Blackstonia acuminata</i>	Gentianacées	TH	H.A	Méd.
<i>Serapias lingua</i>	Orchidacées	GE	H.V	Circum- Méd



Photo 05 : Diversité végétale de la station de Sidna Youchaa (**Krouchi, 2015**)



Photo 06 : La végétation de la station de Sidna Youchaa (**Krouchi, 2015**)

Tableau 23 : Comparaison entre les types biologiques

Type biologique	2015		2022	
	Nbre	%	Nbre	%
Thérophytes	27	49,09	18	35,29
Chamaephytes	15	27,27	15	29,41
Hémicryptophytes	4	7,27	7	13,72
Phanérophytes	6	10,91	6	11,76
Géophytes	3	5,45	5	9,8

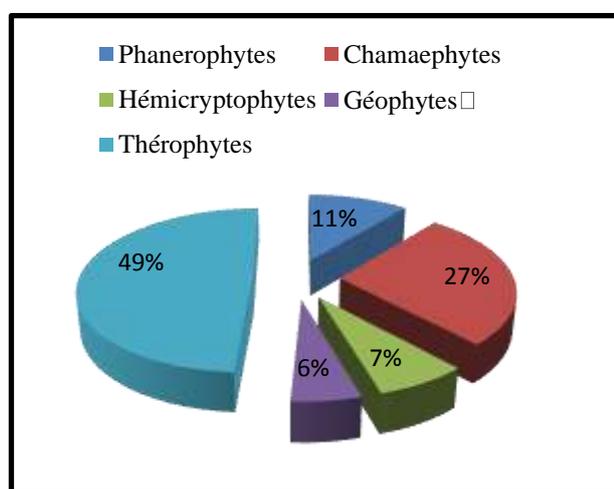


Figure 24 : Types biologiques (2015)

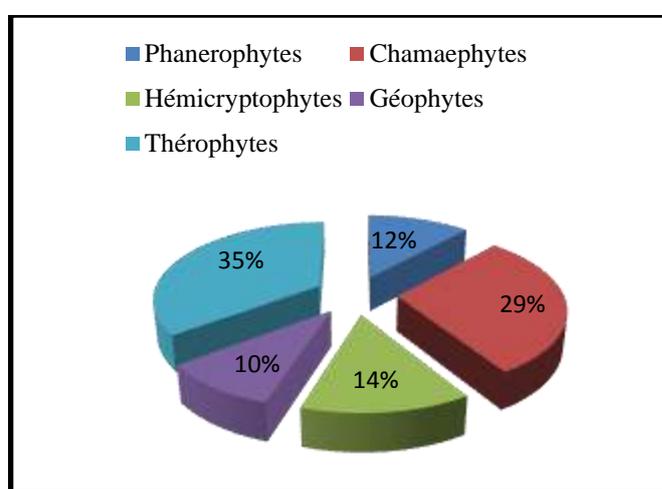


Figure 25 : Types biologiques (2022)

Tableau 24 : Comparaisons des types morphologiques

Type morphologique	2015		2022	
	nbre	%	nbre	%
Herbacées annuelles	31	56,36	20	39,21
Herbacées vivaces	10	18,18	15	31,37
Ligneuses vivaces	14	25,46	16	29,41

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

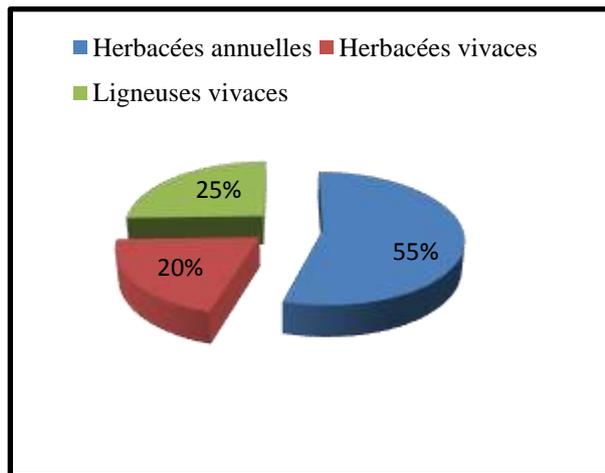


Figure 26 : Les types morphologiques 2015

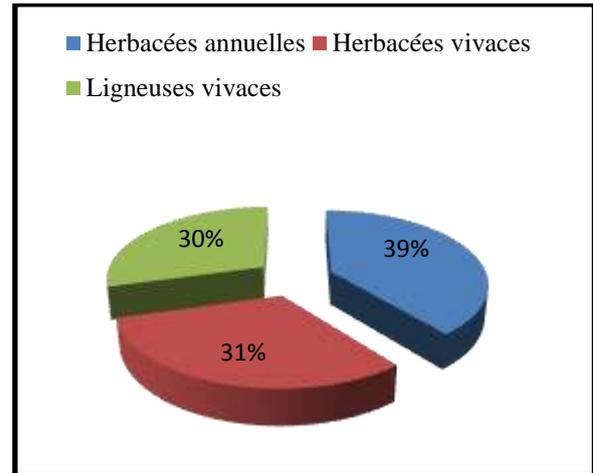


Figure 27: Les types morphologiques 2022

Tableau 25 : Comparaisons entre les Compositions systématiques

Composition systématique	2015		2022	
	nbre	%	nbre	%
Lamiacées	3	5,45	3	5,88
Fabacées	9	16,36	6	11,76
Astéracées	14	25,45	12	23,5
Liliacées	1	1,82	3	5,88
Poacées	4	7,27	3	5,88
Apiacées	2	3,64	2	3,92
Plantaginacées	00	00	2	3,92
Linacées	00	00	1	1,96
Brassicacées	2	3,64	1	1,96
Cistacées	1	1,82	1	1,96
Pinacées	1	1,82	1	1,96
Anacardiées	1	1,82	1	1,96
Oléacées	2	3,64	1	1,96
Cupressacées	1	1,82	1	1,96
Rétedacées	00	00	1	1,96
Malvacées	1	1,82	1	1,96
Boraginacées	00	00	1	1,96

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

Oxalidacées	00	00	1	1,96
Solanacées	00	00	1	1,96
Crassulacées	00	00	1	1,96
Zygophyllacées	1	1,82	1	1,96
Euphorbiacées	2	3,64	00	00
Convolvulacées	2	3,64	00	00
Polygonacées	00	00	1	1,96
Acanthacées	00	00	1	1,96
Myrtacées	00	00	1	1,96
Primulacées	1	1,82	1	1,96
Arecacées	00	00	1	1,96
Cactacées	00	00	1	1,96
Géraniacées	1	1,82	00	00
Palmacées	1	1,82	00	00
Gentianacées	1	1,82	00	00
Orchidacées	1	1,82	00	00
Aracées	1	1,82	00	00
Boraginacées	1	1,82	00	00
Caryophyllacées	1	1,82	00	00

CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPELEMENTS DE *Lavandula dentata* L

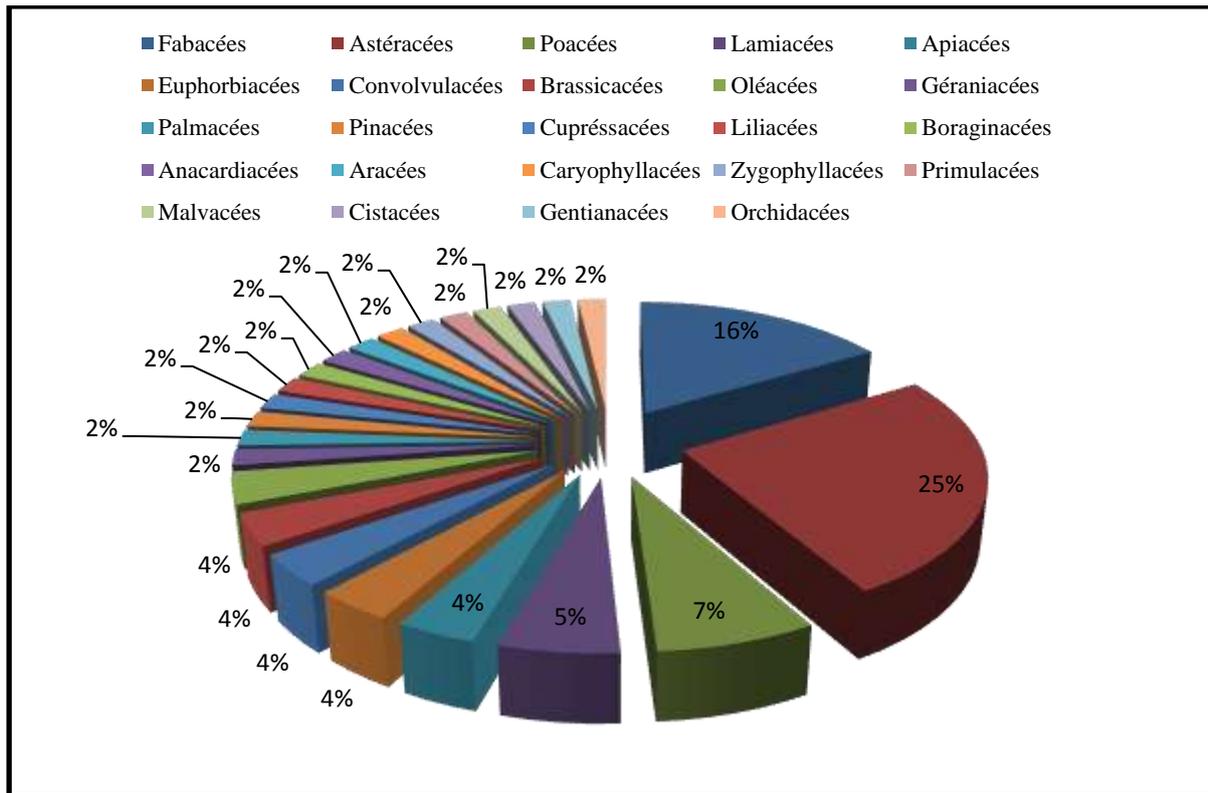


Figure 28 : Composition des familles (2015)

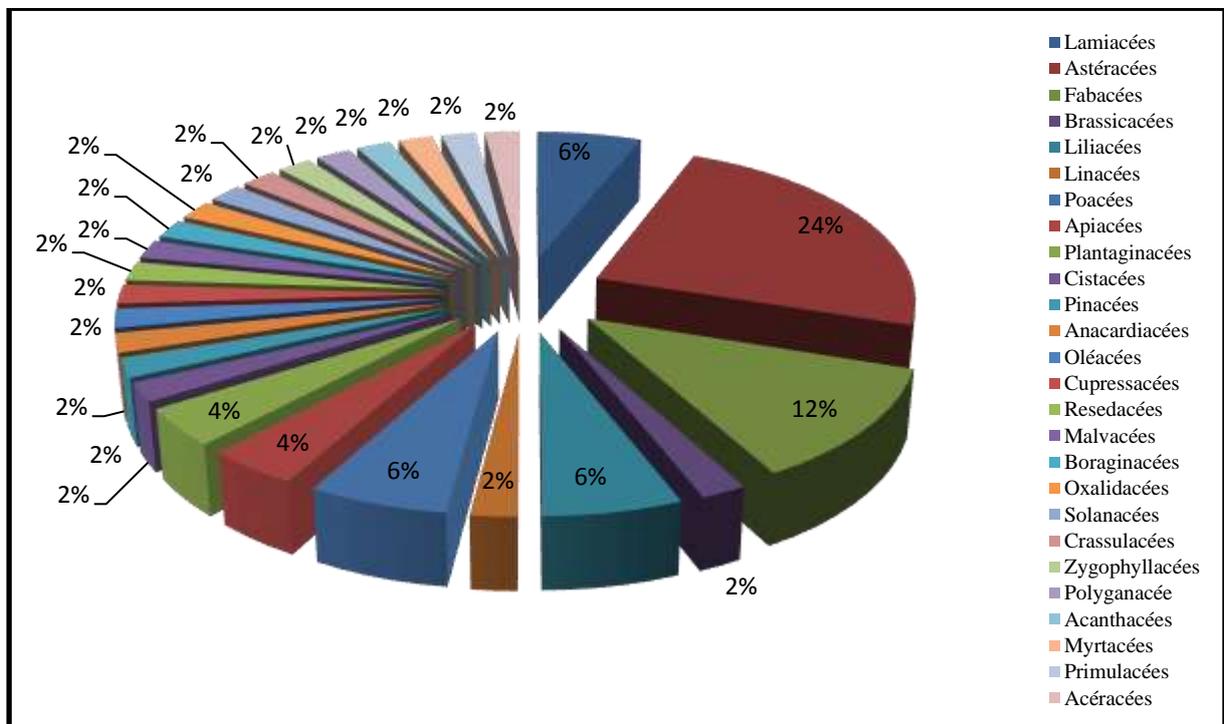


Figure 29 : Composition des familles (2022)

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

Tableau 26: Comparaisons entre les types biogéographiques

types biogéographiques	2015		2022	
	Nbr	%	Nbr	%
Méd	21	38,18	22	43,13
W.Méd	6	10,91	4	7,84
Ibér-Maur	1	1,82	3	5,88
Cosmop	1	1,82	1	1,96
S- Méd- Sah	00	00	1	1,96
Esp.NA	1	1,82	1	1,96
Amér	00	00	1	1,96
Canar Eur Merid.NA	1	1,82	1	1,96
Ibéro-Magreb	00	00	1	1,96
Paléo-Temp	2	3,64	2	3,92
Sub-cosmop	2	3,64	1	1,96
Eur-Méd.	3	5,45	3	5,88
Circumméd.	4	7,27	2	3,92
Esp.des canaris à l'Egypte. Asie .Occ	00	00	1	1,96
Australie, planté Afr. N.	00	00	1	1,96
Euras	2	3,64	2	3,92
Ibér. Maurit. Malte	1	1,82	1	1,96
Méd-Irano-Tour	1	1,82	1	1,96
Méd. Ethiopie	00	00	1	1,96
Eur.mérid.NA	00	00	1	1,96
N-Trop	1	1,82	00	00
End.N.A	1	1,82	00	00
Sub-Méd.	1	1,82	00	00
Circumbor	1	1,82	00	00
Circum-Méd.-Amér	1	1,82	00	00
Méd.-Atl	1	1,82	00	00
Macar-Méd.	1	1,82	00	00
Canar-Méd.	1	1,82	00	00
End	1	1,82	00	00

**CHAPITRE IV : ETUDE DIACHRONIQUE ET COMPARATIVE DES PEUPEMENTS
DE *Lavandula dentata* L**

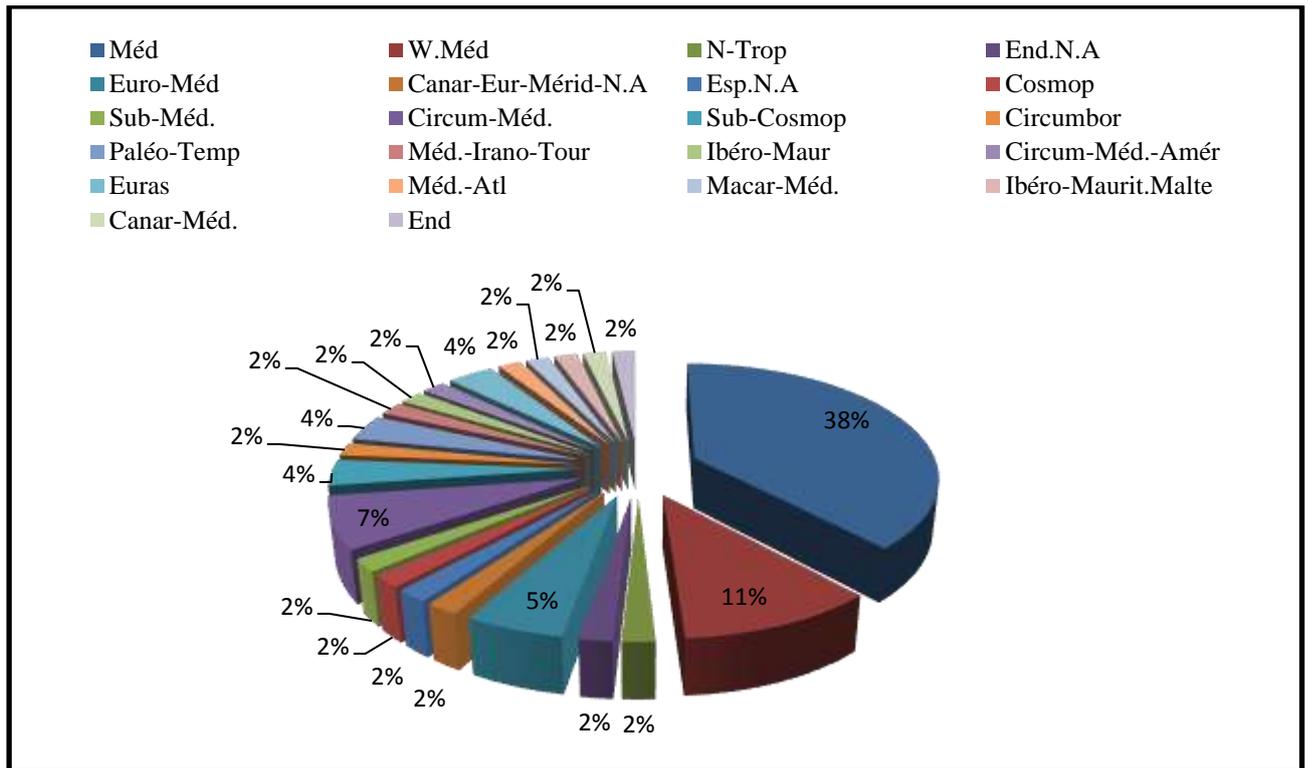


Figure 30 : Répartition des types biogéographiques (2015)

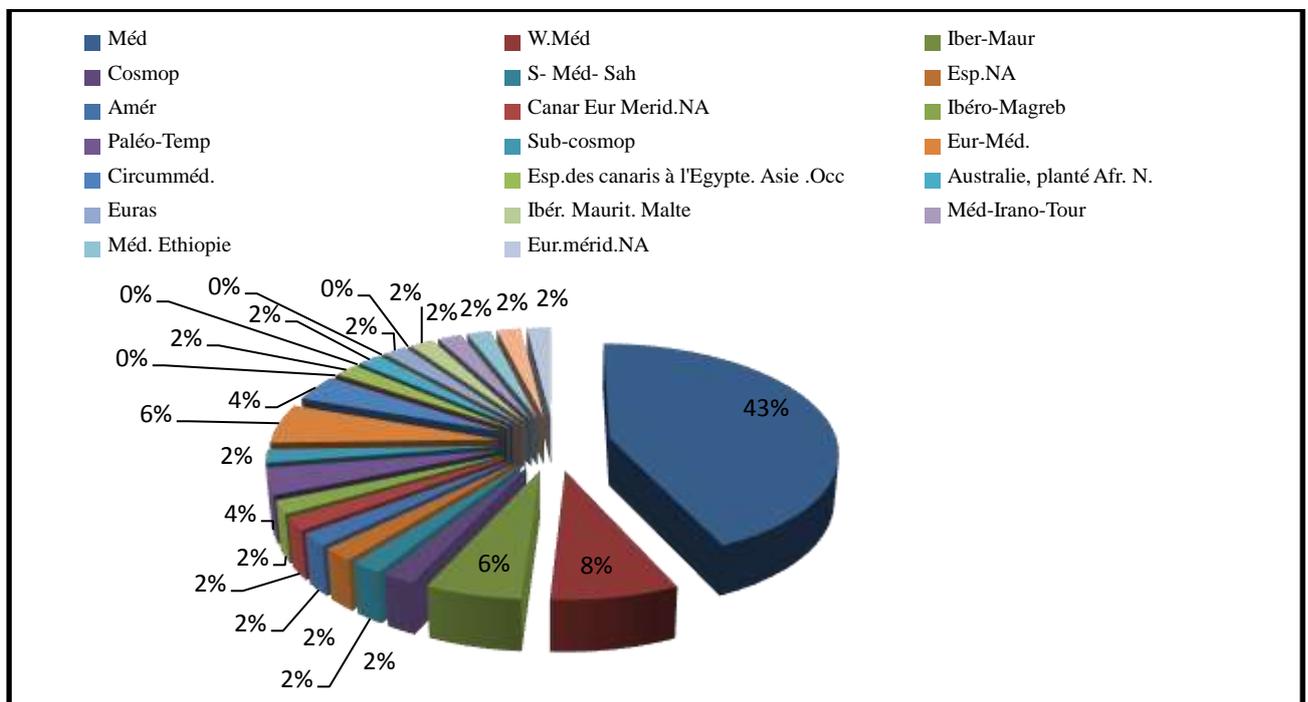


Figure 31 : Répartition des types biogéographiques (2022)

Conclusion :

L'étude diachronique réalisée sur les relevés floristiques de **2015** et ceux de **2022** dans la station de Sidna Youchaa nous a montré une diminution remarquable de la diversité floristique c'est-à-dire que la dynamique de la végétation de notre zone d'étude est en évolution régressive. On note la disparition complète de certaines espèces et leur remplacement par d'autres, ce qui indique que le couvert végétal de la région est dans une tendance à la baisse et à la détérioration.

Parmi les causes de cette détérioration du tapis végétal : Les cause naturelles qui sont la pollution et le réchauffement climatique mais les activités humaines sont les principales sources de dégradation de la biodiversité, l'homme détruit l'environnement inconsciemment, il a profondément modifié la structure, la composition et la physionomie des peuplements végétaux et a conduit à la modification des écosystèmes naturels soit par les défrichements, la mise en culture, incendie, surpâturage....

Conclusion générale

Conclusion générale

L'objectif de ce travail était d'effectuer une étude phytoécologique des groupements végétaux à *Lavandula dentata* L. dans la région de Sidna Youchaa qui est située dans la commune de Ghazaouet, et qui est caractérisée par une végétation naturelle qui apparaît comme une composante majeure du milieu.

L'étude climatique nous a montré que la région de Ghazaouet appartient à un étage bioclimatique semi-aride à écoulement temporaire et à formation herbacée. Le régime saisonnier est de type **HAPE** et la période de sécheresse estivale varie de **6 à 7 mois**.

L'étude du tapis végétal de la station de Sidna Youchaa nous a montré après la réalisation d'inventaire floristique exhaustif que les thérophytes et les chamaephytes dominent c'est-à-dire qu'on marque la présence de l'action anthropique dans notre zone d'étude. Ce qui confirme la dégradation de cet écosystème naturel est notre étude comparative et diachronique du cortège floristique pendant deux périodes différentes (**2015- 2022**) qui a montré la baisse de la diversité végétale suite à la réponse de ces espèces aux perturbations du milieu sur lequel elles sont exposées. Cela est dû au changement climatique d'une part et surtout à l'action anthropique qui ne cesse de modifier la nature de l'environnement. Les menaces sont si nombreuses et diverses que les écosystèmes ne sont plus en mesure de retrouver leur équilibre naturel.

Aujourd'hui, la préservation de l'environnement, des paysages et du patrimoine naturel constitue une priorité, car ils sont des atouts considérables pour l'avenir de notre territoire encore préservé. Pour protéger la biodiversité, il faudrait limiter au maximum l'impact de l'homme sur le milieu naturel par :

- La réduction de la déforestation
- Limiter l'artificialisation des milieux naturels et préserver au maximum les espaces naturels
- Protéger les espèces menacées de disparition

Références bibliographiques

Références bibliographiques:

- Aboura R., 2011** - Analyse des peuplements végétaux halophytes dans le Chott El Gharbi (Oranie-Algérie). Thèse Doct. Ecol.Vég. Univ.Tlemcen:200p.
- Abu-Asab S., Cantino D., Nowike W. et Sang T., 1993** - Systematic implications of Pollen Morphology in Caryopteris (Labiatae); 502-515 P.
- Aime S., 1991** – Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo méditerranéenne du tell oranais (Algérie occidentale). Th. Doc ès-sciences:189P +annexes.
- Ainad-Tabet M., 1996** - Analyse éco-floristiques des grandes structures de végétation Ann. Rech. Forest. Maroc. pp 3-35.
- Ained-Tabet M., 2014** - Contribution à l'étude des groupements à Tetraclinis Articulata, dans la partie Nord occidentale de l'Algerie : Aspects écologiques et cartographie. Thèse. Doct.Ecol.Forestièrè. Univ. Abou BakrBelkaid -Tlemcen. 194 p.
- Alcaraz C., 1983** - La tetraclinaie sur terra-rossa en sous étage subhumide inferieur chaud en Oranie (Ouest Algérie) Ecologiamediterranea. Tome IX : 110-131.
- Almohawe Z. N., et Alruhaimi H. S.,2019**- Effect of *Lavandula Dentata* Extract on Ovalbumin-Induced Asthma in Male Guinea Pigs . *Brazilian Journal of Biology* 80 (avril): 87- 96.
- Andrée Dagne., 1973**- Cours de biogéographie; université d'Alger institut de géographie& Société Algérienne de géographie- Tome1.
- Ameur M., 2021** - Histoire d'une plate-forme carbonatée de la marge sud-téthysienne : l'autochtone des Traras (Algérie occidentale) du Trias supérieur jusqu'au Bathonien moyen. In: Documents des Laboratoires de Géologie, Lyon, n°150, 1999. Histoire d'une plate-forme carbonatée de la marge sud-téthysienne : l'autochtone des Traras (Algérie occidentale) du Trias supérieur jusqu'au Bathonien moyen. pp. 3-399.
- Ayache F., et Hachemi N., 2002** – Ecologie et diversité végétale dans la région de Tlemcen. Mémoire d'Ing. Ist. Univ. ABB. Tlemcen.
- Ayache F., 2007**-Les résineux dans la région de Tlemcen (aspects écologique et cartographie).Thèse Mag.Univ.Abou BekrBelkaid. Tlemcen. Fac. Sci. Dép .Bio .Lab .Ges.
- Babali B., 2010** - Inventaire du tapis végétal de la région de Tlemcen. Master Univ. Tlemcen_ Annexes-département d'Ecologie et Environnement _ Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels.
- Babali B.,2014**- Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas

Références bibliographiques

(Tlemcen- Algérie occidentale) : Aspects syntaxonomique, biogéographique et dynamique. Département d'Ecologie et Environnement Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, université de Tlemcen.

- Babali B, et Bouazza M., 2018-** Contribution à l'étude de la flore de la région de Tlemcen (Algérie occidentale); Découvertes, redécouvertes et nouvelles localités Note 1. Laboratoire d'écologie et de gestion des écosystèmes naturels, Département de biologie et environnement, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, université de Tlemcen.
- Baby P Skaria., 2007-** Horticulture Science Series: Vol :I: Aromatic Plants par Baby P Skaria: As New Hardcover (2007) | Vedams Books (P) Ltd .
- Bayer E, K.P Buttler, X Finkenzaller, et J Grau., 2016** -Guide de la flore méditerranéenne : caractéristiques, habitat, distribution et particularités de 536 espèces - Librairie Mollat Bordeaux.
- Bacciu V, et Michele S., 2018** - Réduction d'échelle et modélisation climatique avec une application à la gestion des forêts en Algérie.
- Bachiri L, Echchegadda G, Ibijbijen J, et Nassiri L., 2016-** Etude Phytochimique Et Activité Antibactérienne De Deux Espèces De Lavande Autochtones Au Maroc : *Lavandula stoechas* L. et *Lavandula dentata* L.». *European Scientific Journal, ESJ* 12 (30): 313.
- Bagnouls F, et Gaussen H., 1953** - Les climats biologiques et leurs classifications. *Ann. Geog.* Pp 220-335.
- Bagnouls F, et Gaussen H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* (88), pp: 3-4 et 193-239.
- Barbero M, Loisel R, et Quézel P., 1984-** Rôle des facteurs anthropiques dans le maintien des forêts et de leurs stades de dégradation en région Méditerranéenne. *C.R. Soc. Biogéogra.* 59(4). Pp : 175-488.
- Bekkouche A, Ayache F, and Bouazza M., 2013** - The Bioclimate in the steppe of Tlemcen (Oran, Algeria western). *Journal of Life Sciences Volume 7, N° 3, Mars 2013 (Série N° 59).*
- Beguïn C, Gehu J-M, et Hegg O., 1979** - La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. *Doc. Phytos. N.S.* 4. pp 49-68. Lille.
- Benabid A., 1984** - Etudes phytosociologique et phytodynamique et leurs utilités.
- Benabadji N.,1991-** Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba alba* au sud de Sebdo (Oranie, Algérie) .Thèse Doct .Sciences et Technique. St Jérôme .Aix Marseille III : 101P+annexes.
- Benabadji N.,1995** - Etude phytoécologique de la steppe à *Arthemisia herba alba*. Asso.Età *Salsolavermiculata*, au Sud de Sebdo. (Oranie, Algérie).Th. Doct. Ès. Sci. Univ.Tlemcen :153P texte+150P annexe: 280p.
- Benabadji N, et Bouazza M., 2001** - L'impact de l'homme sur la forêt dans la région de Tlemcen(Oranie, Algérie) – Forêt méditerranéenne XXII n°3. *La forêt de Tlemcen Algérie.* pp : 264-274.

Références bibliographiques

- Benabadji N, Bouazza M, Merzouk M, et Ghezlaoui S.M., 2004** –Aspects phytoécologiques des Atriplexaies au Nord de Tlemcen (Oranie, Algérie). Rev. Sci et Tech. N° 22. Constantine. pp : 62-79.
- Benabdelli K., 1996** - Mise en évidence de l'importance des formations basses dans la sauvegarde des écosystèmes forestiers : cas des monts de Dhaya (Algérie occidentale) . *Ecologia mediterranea* 22 (3): 101- 12.
- Benabdelkader T., 2012** - Biodiversité, bioactivité et biosynthèse des composés terpéniques volatils des lavandes ailées, *Lavandula stoechas* sensu lato, un complexe d'espèces méditerranéennes d'intérêt pharmacologique , 282.
- Benchenafi S, et Lachachi B., 2006** – Etude phytoécologique des peuplements à *Lygeum spartum* L. sur les régions sud et nord de la wilaya de Tlemcen.Mem.Ing. Univ. ABB. Tlemcen. 122P.
- Benchetrit M., 1956** - Les sols d'Algérie ». Revue de géographie alpine 44 (4): 749- 61.
- Beniston NT.WS., 1984** - Fleurs D'Algerie | PDF . Scribd. 1984.
- Bestaoui KH., 2001-** contribution à une étude syntaxonomique et écologique des Matorrals de la région de Tlemcen. Th Magistère en biologie. Ecol. Vég. Dép. Fac. Sci. Uni. Abou Bakr nelkaid Tlemcen. 184 p + annexes.
- Blandin P., 1986-** Le bois évolution, présentation générale des concepts et des recherches. Bulletin d'écologie.(17)4.Pp 217- 231.
- Bortoli L , Gounot M, et Jacquinet J.C., 1969** – Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale .Ann. . INRAT. 42(1-3) +cartes et Tableaux.
- Bouabdallah H., 1991** – Dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sudouest Oranaise (le cas d'El Aricha). Th. Mag. I.G.A.T. Univ. Oran: 268P + annexes.
- Bouazza M., 1991** - Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie) .Thèse Doct .Sciences et Technique. St Jérôme. Aix Marseille III : 119P+annexes.
- Bouazza M., 1995-** Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L.Et à *Lygeum Spartum* L, au Sud de Sebdou (Oranie,Algérie).Th.Doct.Es.Sci.Univ.Biologie des Organismes et Populations. Tlemcen : 153P texte+150P annexe.
- Bouazza M, et Benabadji N., 1998** – Composition floristique et pression anthropozoïque au Sud-ouest de Tlemcen. Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie : 93-97 P.
- Bouazza M, et Benabadji N., 2010** - Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. Changements climatiques et biodiversité. Vuibert – APAS. Paris. (282 p) pp:101-110.
- Boucheneb Nacéra, et Salima S. Benhouhou., 2012** - Plant Communities in the Tamanrasset Region, Ahaggar, Algeria . *Ecologia Mediterranea* 38 (2): 67- 80.
- Bousmaha L, Atik Bekkara F, Tomi F, et Casanova J., 2005** - Advances in the Chemical Composition of *Lavandula dentata* L. Essential Oil from Algeria . Journal of Essential Oil Research 17 (3): 292- 95.
- Braun-Blanquet J., 1932** – Plant sociology: The study of plant communities. Mc Graw. Hill-New York.

Références bibliographiques

- Braun-Blanquet J., 1951-** Pflanzensoziologische einheiten und ihre klassifizierung.(Communication de la station internationale de Geobotanique Mediterraneene et Alpine Montpellier N 107).
- Braun-Blanquet J, et De Bolos O., 1957** – Les groupements végétaux du Bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. Ann. Estac. Exp. De Aula dei, 5 (1/4), 266p + tabl. H.t.
- Chaytor D.A., 1937** - A taxonomic study of the genus *Lavandula*. J. Linn. Soc. Lond. Bot. 51, 153-204. In Lis-balchin, M. (2002). Lavender, the genus *Lavandula*. London & New York: Taylor and Francis.
- Cherif I., 2012-** Contribution à une étude phytoécologiques des groupements à *Tetraclinis articulata* du littoral de Honaine (Algérie occidentale). UNIVERSITE DE TLEMCCEN, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers. Département d'Ecologie et Environnement.
- Chiali L., 1999** – Essai d'une analyse syntaxonomique des groupements à matorral dans la région deTlemcen. Mémoire d'Ing. 126p. Fac. Sci. Univ. ABB. Tlemcen.
- Conrad V., 1943** - Usual formula of continentality and theirlimits of Validity. Frans. Ann. Geog-Union, XXVII, 4 : 663 – 664P.
- Coste H, et Charles P. F., 1998** -Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. 3 vol. Paris, France: A. Blanchard.
- Couplan François, et Aymeric Lazarin., 2010** -Lavande - Arômes et bienfaits. Paris: SANG TERRE.
- Couderc-Le-Vaillant M. et Segur-Fantino N., 1990** - "Etude phytodermatologique de *Lavandula angustifolia* Mill." Revue de Cytologie et de Biologie Vegetales le Botaniste 13: 75-88.
- Dahmani M., 1984** - Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des Monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Approche phytosociologiques et phyto -écologique. Thèse. Doct.3e cycle. Univ. H. Boumediène, Alger, 238p+annexes.
- Dahmani M., 1997** – Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Houari Boumediène. Alger. 383p.
- Daget PH ., 1977** - Le bioclimat méditerranéen, caractère généraux – méthode de classification. Végétation 34.1 120p.
- Daget PH., 1980** – B - Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative. (Cas des Thérophytes).In : Barbautt R., Blandin p. et Meyer J.A (eds), Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives. Maloines Paris : 89 – 114 P.
- Damerdji A. et Kassemi N., 2014** - contribution a l'étude bioécologique de la faune du thym dans la région de tlemcen belkaid -Tlemcen, Algérie_ Rev. Ivoir. Sci. Technol., 24 (2014) 172 – 195 dans les monts de Tlemcen. Thèse Magistère. Univ Abou-Bakr Belkaïd Tlemcen.(ALGÉRIE)- Département d'Ecologie et Environnement, Faculté Université Aboubekr.
- Debrach J., 1953-** Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional. Pp : 32-342 ; 1122-1134.
- De Martonne E., 1926** - une nouvelle fonction climatologie : l'indice d'aridité. La météo. P : 449-459.

Références bibliographiques

- Dif M. M, M. Benyahia, F. Toumi Benali, M. Rahmani, et S. Bouazza., 2017** - Phenolic Content and Antioxidant Activity of Three Algerian Species of Lavenders ». *Phytothérapie* 15 (6): 367- 72.
- Djebaili S., 1978-** Recherches phyto-écologiques sur la végétation des hauts plaines steppiques de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse Doct. Sc et Tech du Languedoc. Montpellier. 299 p + annexes.
- Djebaili S., 1984-** Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.U. Alger. 127 p.
- Dob, T. et Dahmane D., 2005-** Chemical composition of the essential oil of *Lavandula dentata* L. from Algeria. *International Journal of Aromatherapy* 15(2): 110-114
- Dutoit T., 1996** – Dynamique et gestion des pelouses calcaires de Haute-Normandie. Pub. Univ. Rouen, 220p.
- Emberger L., 1930** – Sur la formule climatique applicable en géographie botanique *C.R.A.cad.Sc* ; 1991 :389-390 P.
- Emberger L., 1942-**Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique .*Bull. Sc. Hist.Nat.Toulouse*, 77. pp.97-124.
- Emberger L., 1952** - sur le Quotient pluviothermique des climats. *C.R. Sci* ; n°234, Paris pp : 2508-2511.
- Emberger L., 1955** - Une classification biogéographique des climats. *Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier*. pp : 3-43.
- Emberger L., 1955** - Une classification des climats du point de vue phytogéographique. *Bull. Sci. Hist. Nat. Toulouse*, pp : 97_124.
- Francois couplan., 2012-** Les Plantes Et Leurs Noms : Histoires Insolites de l'auteur François Couplan - Livre Végétaux Guides Et Albums . lire-demain.fr. 2012.
- Gadrat B., 1999** - Forme des plantes. Site web.
https://www.designvegetal.com/gadrat/j/jardin_des_nouveautes/index.html
- Gaussen H., 1954** – Géographie des plantes. Ed. 2, 233 p.
- Goual et Nassour., 2000** - Contribution au suivi de la bioaccumulation métallique dans trois tissus du sar commun sur le littoral de Ghazaouet. Mémoire master en Pathologie des Ecosystèmes.Univ.Tlemcen.p22-p49.
- Gounot M., 1969** - Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314p.
- Guardia P et Université de Nice., 1975-** Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale : relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant-pays atlasique . S.l.: [s.n.].
- Guinochet M., 1973** – Phytosociologie collection d'écologie 1. Ed. Masson et cie. Paris VI. 217p.
- Guinochet M., 1973** – Phytosociologie. Masson Edit. Paris. 227 p.
- Guillon Yann., 2012-** Diversité des composés terpéniques volatils au sein du genre *Lavandula*: aspects évolutifs et physiologiques . 255.
- Guyot-declerck C, Renson S, Bouseta A, et Collin S., 2002-** Floral quality and discrimination of *Lavandula stoechas*, *Lavandula angustifolia*, and *Lavandula angustifolia* × *latifolia* honeys. *Food Chem* .
- Hachemi N, Hasnaoui O, Benmehdi I, Medjati N, et Bouazza M., 2012-** Contribution à l'étude de la thérophytisation des matorrals des versants sud des monts de Tlemcen (Algérie occidentale) .
- Haddouche O ,Hebert R et Boutaleb A., 2009** - Géologie ,gitologie et microthermo-métrie des minéralisations à BA-PB(ZN,CU),liées au segment ne de DJEBEL AZREG

Références bibliographiques

- KHENCHELA (Monts des Aurés) : Exemple des gisements d'ichmoul et d'AIN MINOUN Université MOULOUD MAMMERI, Département de biologie .Faculté des science biologique et Agronomique ,Tizi ouzou-Algérie.
- Hadjadj Aoual S., 1995** – Les peuplements de Thuya de barbarie en Algérie. Phytoécologie. Syntaxonomie. Potentialités sylvicoles. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Aix-Marseille, 159p.
- Halimi Abdelkader., 1980**- L'Atlas blidéen: climats & étages végétaux. Office des publications universitaires.
- Hasnaoui O., 1998** – Etude des groupements à *Chamaerops humilis* Sub sp argentea, dans la région de Tlemcen. Thèse de Mag. 14 : 80p + Annexe. Fac. Sci. Univ. ABB. Tlemcen. 128p.
- Hasnaoui O., 2008**-Contribution à l'étude de la Chamaerops de la région de Tlemcen : Aspects écologiques et cartographie. These. Doct. Univ. Abou Bakr Belkaid .Tlemcen :180 p.
- Hassani F., 2013**- Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique(biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain Temouchent. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescens*. Th.Doct.Es.Sci.Univ Tlemcen.181P.
- Hengevel D., 1990** - Dynamique Biogéographie. Cambridge University Press, Cambridge.
- Herrera J., 1997**- The role of colored accessory bracts in the reproductive biology of *lavandula stoechas* . *Ecology* 78 (2): 494- 504.
- Heywood V. H, R. T Watson, et United Nations Environment Programme., 1995**- Global Biodiversity Assessment. Cambridge; New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Iboukassene S., 2008** - Dynamique de la végétation des forêts à *Quercus suber* anthropisées du Nord Est de l'Algérie (Parc National d'El-Kala). Thèse de doctorat. Université Catholique De Louvain. Faculté d'Ingénierie Biologique, Agronomique et Environnementale, Dép des sciences du milieu et de l'aménagement du territoire Unité des Eaux et Forêts.
- Kadik B., 1987** - Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie. Office des publications universitaires. Ben Aknoun. Alger. 313p + annexes.
- Kim, N.-S. and Lee D.S ., 2002**- "Comparison of different extraction methods for the analysis of fragrances from *Lavandula* species by gas chromatography-mass spectrometry." *Journal of Chromatography A* 982(1): 31-47.
- Krouchi N., 2015** - Phytogéographie des peuplements à *Ceratonia siliqua* L. au sein des communautés végétales à Mattoral dans la zone de Ghazaouet. Département d'Ecologie et Environnement ;Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master II; Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Et Des Sciences De La Terre Et De L'univers, Université Abou Bakr Belkaid-Tlemcen.

- Lachachi S., 2015** - Aspects floristiques et biomorphologiques des populations à *Lygeum spartum* L. dans la région sud et nord de l'ouest algérien. Thèse. Doct. Univ. Aboubekr Belkaid Tlemcen. 76P.
- Laib I., 2012** - Etude des activités antioxydante et antifongique de l'huile essentielle des fleurs sèches de *Lavandula officinalis* : application aux moisissures des légumes secs , 9.
- Larue C., 2011**-impact de nanoparticules de TiO₂ et de nanotubes de carbone sur les végétaux.
- Lazarin A, Couplan F., 2010** -Lavande Aromes Et Bienfaits. Edition Sang De La Terre, P14-15-25-26-96.
- Li Hui, Jingrui Li, Hongtong Bai , Lei Shi, et Huafang Wang., 2019** - The Complete Chloroplast Genome Sequence of *Lavandula Dentata* (*Lamiaceae*) and Its Phylogenetic Analysis ». Mitochondrial DNA Part B 4 (2): 2135- 36.
- Lim T. K ., 2014** -Edible Medicinal and Non Medicinal Plants. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Lis-Balchin M., 2002** - Lavender: The Genus *Lavandula*. London; New York: Taylor & Francis.
- Loisel R., 1976** – La végétation de l'étage méditerranéen dans le sud-est continental français. Thèse Doct. D'état. Univ. Aix Marseille III. 348p.
- Margaret G., 1971** - *A Modern Herbal*. I-Z and Indexes edition. Place of publication not identified: Dover Publications.
- Martins Rhéltheer de Paula, Roseli Aparecida da Silva Gomes, Ana Claudia Granato Malpass, et Mônica Hitomi Okura., 2019** - Chemical Characterization of *Lavandula dentata* L. Essential Oils Grown in Uberaba-MG . *Ciência Rural* 49 (8): e20180964.
- Masli L ., 1997**- Contribution à l'étude Bio-écologique de la faune orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Tlemcen); Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen .
- M.A.T.E., 2007**- Etude de pré investissement pour le HOT SPOT de Ghazaouet (Algérie) – Rapport de Phase 2. 217p.
- Merzouk A., 2010** – Contribution à l'étude phyto-écologique et biomorphologique des peuplements halophiles dans la région occidentale de l'Oranie. Thèse. Doct. Etat. Univ. Tlemcen. 277p.
- Meziane H., 2004**- Contribution à l'étude des psammophiles de la région de Tlemcen. Thèse de Magistère. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 152 p.
- Meziane H., 2010**- Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen. Thèse de Doct. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 230p.
- Mostefai A, et Stambouli-Meziane H., 2016** - Groups of *Rosmarinus officinalis* in Littoral of Tlemcen Region: Phytosociological Aspects and Phytoecological . Biosciences, Biotechnology Research Asia 13 (3): 1595- 1600.
- Nuru A, A. Al-Ghamdi A, Yilma T. Tena, Awraris G. Shenkut, Mohammad J. Ansari, et Anwer Al-Maktar., 2015** - Floral Phenology, Nectar Secretion Dynamics, and Honey Production Potential, of Two Lavender Species (*Lavandula dentata*, and *L. Pubescens*) in Southwestern Saudi Arabia . *Journal of Apicultural Science* 59 (2): 135- 44.
- Olivier L, Muracciole M, Ruderonj.p., 1995**- Premier bilan sur la flore des îles de la méditerranée. Etat des connaissances et observations Diagnostics et Proposition relatifs aux flores insulaires de Méditerranée par les pratiquants au colloques d'Ajaccio. Corse. France (5-8 Octobre, 1992)à l'occasion des débats et des conclusions. Pp: 356-358.

Références bibliographiques

- P.D.A.U., 1996**-Rapport d'orientation et règlements. Phase 3.U.R.S.A. Saïda : 1-27.
- Quézel P. et Santa S., 1962** -nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 1.
- Quézel P. P, et S Santa., 1963** -nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 2.
- Quézel P, Barbero M , Bonin G, et Loisel R., 1980** – Essai de corrélation phytosociologiques et biochimiques entre quelques structures actuelles et passées de la végétation méditerranéenne. *Naturalia Monspeliensia*, numéros hors série, Montpellier, pp : 89-100.
- Quézel P, et Barbero M., 1990** – Les forêts méditerranéennes problèmes posés par leur signification historique, écologique et leur conservation. *Acta. Bot. Malacitana*, 15. pp : 145-178.
- Quézel P, et Bonin G .,1980**- Les forêts feuillues du pourtour méditerranéen constitution, écologie, situation actuelle, perspectives. *R .F.F . XXXII 3* - 253-268 p.
- Quézel P., 1999** - Biodiversité végétale des forêts Méditerranéennes son évolution éventuelle d'ici trente ans. *Forêt Méditerranéenne XX*, p : 3 – 8.
- Quézel P., 2000** – Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. *Ibis. Press. Edit. Paris*. 117p.
- Rameau J-C., 1987**-Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du Nord-Est de la France.Université de Besançon.Thèse d'état.
- Raunkiaer C.,1905**–Types biologiques pour la géographie botanique.*KGL.Danske Videnskabenes Selskabs Farrhande*, 5: 347-437.
- Raunkiaer C., 1934** - The life forms of plants and statistical plant. *Geography*. Claredon press, Oxford, 632P.
- Rebey I Bettaieb, S Bourgou, M Saidani Tounsi, et M L Fauconnier., 2017**- Phytochemical composition and antioxidant activity of *Lavandula dentata* extracts . 39: 10.
- Rezgui F., 2016**-Contribution à l'étude d'un inventaire exhaustif de la flore de la région de Nédroma, pp.12-13,31-32.
- Rivas Martinez S., 1981** - Les étages bioclimatiques de la péninsule Ibérique *Anal. Gard. Bot. Madrid* 37(2), pp 251-268.
- Robert-Pichette P, et Gillespie L., 2000**- Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Lexique. Direction de la science écosystème, environnement Canada. Site Web.
- Roberto D, et Leila da costa F., 2000** - Sustainability in the Period of conferences on the, environment and development – an insight into ecology and economics.
- Romane F., 1987**- Efficacité de la distribution des formes de croissance des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Cas d e quelques taillis du chêne vert du Languedoc. Thèse Doct. Sci. Univ. D'Aix-Marseille III. 153 p.

Références bibliographiques

- Ryan J., 1982-** A Perspective on Soil Erosion and Conservation in Lebanon .
- Sauvage CH., 1961** – Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse Doct. Etat, Montpellier, Trav. Inst. Sci. Chérifien, Série Botanique : 21 – 462.
- Sebai G., 1997-** les formation à *Quercetea ilicis* dans la région de Tlemcen Mémoire d'ing.Univ.Abou Baker Belkaid-Tlemcen . 87p.
- Sekkal F.Z., 1999** – Diversité floristique et pâturage dans la région de Tlemcen. Mém. Ing. Univ.ABB. Tlemcen. 144 p.
- Seltzer P., 1946** - Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de phys-Du glob. Univ. Alger, 219p.
- Skouri Mohamed., 1994** - CIHEAM - Options Méditerranéennes . 17.
- Small Ernest., 2001** - Small Ernest - Deutsch Grace - Herbes Culinaires Pour Nos Jardins de Pays Froid | PDF | Serre | Haie . Scribd. 2001.
- Stambouli H, Bouazza M , et Thinon M., 2009** - La diversité floristique de la végétation psammophyle de la région de Tlemcen (Nord -ouest Algérie), Elsevier, v 1.111 ; Prn : 29/04/2009 ; pp : 1-9.
- Turril W.B., 1929** –Plant life of the Balkan Peninsula; a phytogeographical study. Clarend on press. Oxford.
- Tutin TG., 1972-** Flora Europaea | Botanical reference . Cambridge University Press. décembre 1972.
- Thinthoin R., 1960** – Les trars étude d'une région musulmane d'Algérie. 309 p.
- Upton Tim M., 1997** -Systematics of the Genus *Lavandula* L. (Lamiaceae). Ph.D., University of Reading.
- Upton T.M. et Jury S.L.,1997-** Moroccan *Lavandula* L. Species. Lagasalia 19(1-2): 239-248.
- Upton T., 2002** - The taxonomy of the genus *Lavandula* L. In Lis-balchin, M. Lavender, the genus *Lavadula*. London & New York: Taylor and Francis, pp 2-34.
- Upton T. M. and Jury S.L., 2002-** A revision of native Moroccan species of *Lavandula* L. section *Pterostoechas* Ging. (Lamiaceae). Taxon 51(2): 309-327.
- Upton T., et Harriott G., 2004** -*The Genus Lavandula*. Timber Press.
- Upton T., 2009-** The Monograph, an overview: new classification and future prospects. First international Lavender conference, Cambridge university botanic garden and Clare college.
- Walter H, et Lieth H., 1960** – Klimadiagramweltathas. JerrafisharIena. EcologiaMedit. Tome XVIII 1992. Univ. de Droit, d'Economie et des Sciences d'Asie – Marseille III.
- Zeraia L., 1981-** Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subero-ligneuse dans les forêts de chêne-liège de Provence cristalline (France méridionale) et d'Algérie.
- Zuzarte M, L, Vale-Silva, M. J. Gonçalves, C. Cavaleiro, S. Vaz, J. Canhoto, E. Pinto, et L. Salgueiro., 2012-** Antifungal Activity of Phenolic-Rich *Lavandula Multifida* L.

Références bibliographiques

Essential Oil . *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology* 31 (7): 1359- 66.

ملخص:

الهدف من هذا العمل هو إجراء دراسة بيئية نباتية لتجمعات "جعيدة" (*Lavandula dentata* L) في ساحل الغزوات الذي يقع في شمال غرب تلمسان .

على مستوى المناخ الحيوي، تنتمي منطقة الغزوات إلى مرحلة مناخية بيولوجية شبه قاحلة مع تساقط مؤقت وتكوين عشبي. النظام الموسمي من النوع HAPE وتتراوح فترة الجفاف الصيفية من 6 إلى 7 أشهر.

دراسة الغطاء النباتي في محطة سيدنا يوشع يظهر موكب الأزهار الأكثر إنتشارا هي نباتات العشبية والمعمرة، وهذا مايدل على وجود النشاط الآدمي في منطقة دراستنا .

مقارنة موكب الأزهار لفترتين مرجعتين (2015-2022) نلاحظ تطورا تراجعيا، ويرجع ذلك إلى العمل البشري وجفاف المناخ الذي يؤدي إلى تحول النظم البيئية الطبيعية .

الكلمات المفتاحية: دراسة بيئية نباتية، جعيدة (*Lavandula dentata* L) ، الغزوات ، المناخ الحيوي، سيدنا يوشع

Résumé :

L'objectif de ce travail est de faire une étude phytoécologique des peuplements de *Lavandula dentata* L. dans le littoral de Ghazaouet qui se trouve au Nord-Ouest de Tlemcen.

Sur le plan bioclimatique, la région de Ghazaouet appartient à un étage bioclimatique semi-aride à écoulement temporaire et à formation herbacée. Le régime saisonnier est de type HAPE et la période de sécheresse estivale varie de 6 à 7 mois.

L'étude du tapis végétal de la station de Sidna Youchaa montre que le cortège floristique est dominé par les thérophytes et les chamaephytes c'est-à-dire qu'on marque la présence de l'action anthropique dans notre zone d'étude.

La comparaison des relevés floristiques des deux périodes de référence (2015 et 2022) nous a montré que le cortège floristique de notre zone d'étude est en évolution régressive, Cela est dû à l'action anthropique et à la xéricité du climat entraînant la transformation des écosystèmes naturels.

Les mots clés: phytoécologie, *Lavandula dentata* L., Ghazaouet, bioclimat, Sidna Youchaa

Abstrat:

The objective of this work is to make a phytoecological study of the populations of *Lavandula dentata* L. in the littoral of Ghazaouet which is in the North-West of Tlemcen.

On the bioclimatic level, the region of Ghazaouet belongs to a semi-arid bioclimatic stage with temporary flow and herbaceous formation. The seasonal regime is of the HAPE type and the summer drought period varies from 6 to 7 months.

The study of the plant cover of the Sidna Youchaa station shows that the floristic procession is dominated by therophytes and chamaephytes, that is to say that we mark the presence of anthropic action in our study area.

The comparison of the floristic statements of the two reference periods (2015 and 2022) showed us that the floristic procession of our study area is in regressive evolution, This is due to anthropic action and the xericity of the climate leading to the transformation natural ecosystems.

Key words: phytoecology, *Lavandula dentata* L., Ghazaouet, bioclimate, Sidna Youchaa