



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE TLEMCCEN

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

**Département d'Écologie et Environnement**

Laboratoire d'Écologie et Gestion des Écosystèmes Naturels n°13

**MÉMOIRE**

Présente par

Mlle **Bouchareb Ikram**

En vue de l'obtention du

**Diplôme de Master**

**En écologie végétale et environnement**

**Thème**

Contribution à l'étude de *Periploca laevigata* (Aiton) dans le littoral  
de la wilaya de Tlemcen

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

Président	M. ABOURA Redda	Pr.	Université de Tlemcen
Encadrant	M. KECHAIRI Réda	M.C.A.	Université de Tlemcen
Examinatrice	Mme STAMBOULI-MEZIANE Hassiba	Pr.	Université de Tlemcen

**Année Universitaire : 2021 / 2022**

## Remerciements

*Après avoir rendu grâce à Allah, le tout puissant pour toute sa miséricorde, Au terme de ce travail, il m'est agréable d'exprimer mes remerciements à tous ce qui ont contribué de près ou de loin a l'élaboration de ce mémoire ; et j'exprime ma très profonde gratitude à :*

*Monsieur KECHAIRRI Réda; maitre de conférence A la Faculté des sciences de la nature et de la vie, Science de la terre et de l'univers, de l'université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, pour son encadrement, ses précieux conseils, ainsi que sa bienveillance et ses encouragements qui m'ont permis de réaliser ce travail.*

*Monsieur ABOURA Redda; professeur a la faculté des sciences de la nature et de la vie, Science de la terre et de l'univers de l'université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen de me faire l'honneur de présider ce jury ; Je voudrais également remercier Monsieur Baba-Ali Brahim (qui fait partie de ce travail) pour les sorties et son aide dans l'identification des espèces.*

*Madame STAMBOLI MEZIANE Hassiba professeure à la Faculté des sciences de la nature et de la vie et Science de la terre et de la vie, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen d'avoir accepté examiner ce travail.*

*Merci aussi à Dr. Chemouri Soumia.*

## **Dédicace**

*A ma très chère mère et grand-mère pour leurs sacrifices, leur patience et leurs encouragements durant toutes mes études.*

*A mon père : pour ses encouragements aux moments difficiles*

*À celui qui a été pour moi le modèle, la référence : mon grand père ; que Allah ait son âme ; j'espère que j'ai été à la hauteur. Ma joie est d'être fière de moi.*

*A mon frère Mohammed, et ma sœur Maghnia et sa petite fille Assil*

*A toutes la famille Bouchareb*

*A mes amies ainsi qu'à tous les étudiants de ma promotion*

*À ceux qui viennent et ceux qui sont partis, ces âmes pleines de grâce, ce mémoire vous est dédié.*

## **Contribution à l'étude de *Periploca laevigata* Aiton dans le littoral de la wilaya de Tlemcen.**

### **Résumé**

Ce travail s'intéresse sur l'étude phytodiversité du cortège floristique à *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, appartenant à la famille des Asclépiadacées, cas de littoral Tlemcenien de la région de Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi. L'inventaire exhaustif qui a été réalisé sur terrain nous a permis d'avoir une liste floristique globale constituée de 257 espèces. Dont, 164 espèces à Ghazaouet et 93 espèces à Marsat Ben M'hidi. Les familles botaniques dominantes sont les Astéracées, les Poacées, les Fabacées et les Lamiacées dans les deux stations. Pour les types biologiques, les Therophytes dominent avec 42% pour la station de Ghazaouet et 48% pour Marsat Ben M'hidi. Les herbacées annuelles dominent les types morphologique dans la station de Ghazaouet avec 41% et 48% à Marsat Ben M'hidi. Le type biogéographique méditerranéen représente 31% à Marsat Ben M'hidi pour 35% à Ghazaouet. Sur le plan bioclimatique, la région de Ghazaouet se trouve dans le semi-aride à hiver chaud et pour celle de Marsat Ben M'hidi, elle est dans le semi-aride à hiver tempéré.

**Mots clés :** *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, phytodiversité, bioclimatique, littoral Tlemcenien.

## **Contribution to the study of *Periploca laevigata* in the littoral of the wilaya of tlemcen.**

### **Abstract**

This work focuses on the phytodiversity study of the floristic procession of *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, belonging to the Asclepiadaceae family, case of the Tlemcenian coast of the region of Ghazaouet and Marsat Ben M'hidi. The exhaustive inventory that was carried out on the ground allowed us to have a global floristic list of 257 species. Of which, 164 species in Ghazaouet and 93 species in Marsat Ben M'hidi. The dominant botanical families are Asteraceae, Poaceae, Fabaceae and Lamiaceae in the two stations. For biological types, Therophytes dominate with 42% for the Ghazaouet station and 48% for Marsat Ben M'hidi. And for the morphological types Annual herbaceous dominate in the Ghazaouet station with 41% and 48% in Marsat Ben M'hidi. The Mediterranean biogeographical type represents 31% in Marsat Ben M'hidi for 35% in Ghazaouet. On the bioclimatic level, the region of Ghazaouet is in the semi-arid with warm winter and for that of Marsat Ben M'hidi, it is in the semi-arid with temperate winter.

**Keywords:** *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, phytoecological, bioclimatic, Tlemcenian coast.

## المساهمة في دراسة نبتة الحلاب في ساحل ولاية تلمسان.

### الملخص

يركز هذا العمل على دراسة التنوع النباتي لموكب الأزهار لنبتة الحلاب ، التي تنتمي إلى عائلة الدفليات ، على الساحل التلمساني لمنطقة الغزوات ومرسى بن مهدي. سمح لنا الجرد الشامل الذي تم إجراؤه على الأرض بالحصول على قائمة أزهار عالمية تضم 257 نوعًا. منها 164 نوعًا في الغزوات و 93 نوعًا في مرساة بن مهدي. العائلات النباتية السائدة هي Asteraceae و Poaceae و Fabaceae و Lamiaceae في المحطتين. بالنسبة للأنواع البيولوجية ، تهيمن Therophytes بنسبة 42% لمحطة الغزوات و 48% لمحطة مرساة بن مهدي. تهيمن النباتات العشبية السنوية على الأنواع المورفولوجية في محطة الغزوات بنسبة 41% و 48% في مرسى بن مهدي. يمثل النوع الجغرافي الحيوي المتوسطي 31% في مرسى بن مهدي و 35% في الغزوات. أما على مستوى المناخ الحيوي ، فإن منطقة الغزوات شبه قاحلة ذات شتاء دافئ ، أما بالنسبة لمرسى بن مهدي فهي شبه قاحلة مع شتاء معتدل.

الكلمات الرئيسية: نبتة الحلاب ، انجستوليا ، علم البيئة النباتية ، المناخ الحيوي ، ساحل تلمسان.

## **Sommaire :**

Introduction Général.....	1
---------------------------	---

### **Chapitre I :Généralités Bibliographiques**

1. Historique .....	2
2. Description Botanique et Classification .....	2
3. Répartition Biogéographique .....	3
4. Associations Végétales.....	4
5. Caractérisations Edapho-Climatiques .....	4
6. Intérêts et Usages.....	5

### **Chapitre II : Présentation de la région d'étude**

Introduction. ....	6
1. Situation Géographique.....	6
2. Synthèse Bioclimatique.....	7
2.1 Précipitations.....	7
2.2 Température.....	8
2.3 Indices et Diagrammes .....	9
2.3.1 Amplitude Thermique Moyenne Ou Indice De Continentalité .....	9
2.3.2 Classification Des Ambiances Bioclimatiques En Fonction De 'T'et 'M' .....	10
2.3.3 Diagrammes Ombrothermique De Bagnouls Et Gaussens .....	10
2.3.4 Indice D'aridité De De Martonne.....	12
2.3.5 Quotient Pluviothermique Et Climagramme D'emberger.....	13
Conclusion.....	15

### **Chapitre III : Matériel et méthode**

1. Méthodologie.....	17
1.1 Matériel Utilisé.....	17
1.2 Analyse Phytodiversité.....	19
1.2.1 Types Biologiques.....	19
1.2.3 Types Morphologiques.....	20
1.2.4 Types Biogéographiques .....	20
1.2.5 Degré de rareté et l'endémisme.....	21

### **Chapitre IV : Résultat et discussion**

Introduction.....	22
-------------------	----

1. Étude phytodiversité.....	22
1.1 Répartition des espèces par familles botaniques... ..	22
1.2 Répartition des espèces par types biologiques... ..	26
1.3 Répartition des espèces par types morphologiques .....	28
1.4 Répartition des espèces par types biogéographiques.....	29
1.5 Degré de rareté et l'endémisme... ..	33
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>42</b>
<b>Références Bibliographiques .....</b>	<b>44</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1. Précipitations moyennes mensuelles et annuelles des deux stations (1999-2019).....	7
Tableau 2. Régime saisonnier de la T et P de deux stations (1999-2019).....	8
Tableau 3. Températures moyennes mensuelles et annuelles (1999-2019) des deux stations.....	9
Tableau 4. Moyenne des maxima et minima des mois le plus chaud et le plus froid pour les deux stations d'étude durant la période (1991-2020) .....	9
Tableau 5. Amplitude thermique et type de climat de deux stations d'étude .....	10
Tableau 6. Étages de la végétation des deux stations d'études (1999-2019).....	10
Tableau 7. Les précipitations et températures mensuelles de la station de Ghazouet (1999-2019).....	10
Tableau 8. Les précipitations et températures mensuelles de la station de Marsat BenM'hidi (1999-2019).....	11
Tableau 9. Indice d'aridité de DE MARTONNE.....	13
Tableau 10. Quotient pluviométrique D'EMBERGER pour la période (1999-2019) .....	14
Tableau 11. Répartition des espèces par familles botaniques dans les deux stations d'étude .....	23
Tableau 12. Répartition des espèces dans les stations d'étude selon les types biologiques .....	26
Tableau 13. Répartition des espèces dans les stations d'étude selon les types morphologiques .....	28
Tableau 14. Répartition des espèces dans la station de Ghazaouet selon les types biogéographiques .	29
Tableau 15. Répartition des espèces dans la station de Marsat Ben M'hidi selon les types biogéographique .....	31
Tableau 16. Répartition des espèces dans les deux stations d'étude selon le degré de rareté... ..	33
Tableau 17. Répartition des espèces dans la station de Marsat Ben M'hidi selon les types biologiques, morphologiques et biogéographiques .....	34
Tableau 18. Répartition des espèces dans la station de Ghazaouet par familles botaniques, types biologiques, morphologiques et biogéographiques .....	37

## Liste des figures

Figure 1. Fruit (A) et fleur (B) de <i>Periploca</i> (Aiton) subsp. <i>angustifolia</i> à la station de Ghazaouet (Babali, 2015).....	3
Figure 2. Station d'étude de la forêt de Touante à Ghazaouet (Mars 2022) .....	6
Figure 3. Situation géographique de deux stations d'étude.....	7
Figure 4. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la station de Ghazaouet (1999-2019).....	11
Figure 5. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de Marsat Ben M'hidi(1999-2019).....	11
Figure 6. Situation de deux stations d'étude dans le diagramme de l'Indice d'aridité De Martonne (1999-2019) .....	13
Figure 7. Diagramme pluviométrique d'Emberger de deux stations d'étude (1999-2019)...	15
Figure 8. Quelques espèces accompagnatrice de <i>Periploca leavigata</i> dans le littoral de Tlemcen (Ghazaouet 2022) .....	18
Figure 9. Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934) .....	20
Figure 10. Comparaison de la répartition des espèces par familles botaniques dans la station de Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi.....	25
Figure 11. Fréquences des types biologiques dans les stations d'étude .....	27
Figure 12. Fréquences des types morphologiques de deux stations d'étude.....	28
Figure 13. Fréquences des types biogéographiques (en %) de la station de de Ghazaouet.....	30
Figure 14. Fréquences des types biogéographiques (en %) de la station de Marsat Ben M'hidi.....	32
Figure 15. Fréquences de Degré de rareté (en %) de la station de Ghazaouet .....	34

## Liste des abréviations

### 1. TYPES BIOLOGIQUES

CH : Chamaephytes  
GE : Geophyte  
HE : Hemicryptophytes  
PH : Phanerophytes  
TH : Therophytes

### 2. TYPE MORPHOLOGIQUE

HA : Herbacées Annuelles  
HV : Herbacées Vivaces  
LV : Ligneuses Vivaces

### 3. TYPE BIOGEOGRAPHIQUE

ALT-CIRCUMMED : Atlantique- Circumméditerranéen  
CANAR-EUR-MERID- N A : Canarien Européen Méridional- Nord-Africain.  
CANARIE-EUR/ MERID : Canarie-européen / Méridional  
CANAR-MED : Canarien-Méditerranéen  
CIRCUM-BOR : Circum-Boréal  
CIRCUM-MED : Circumméditerranéen  
COSMOP : Cosmopolite  
END : Endémique  
END. N.A. : Endémique Nord Africain  
END-SAH : Endémique-saharien  
ESP; DES CANARIES A L'EGYPTE;ASIE OCC : Espèce des canaries a l'Égypte; Asie occidental  
EUR : Eurasiatique  
EURAS : Eurasiatique  
EURAS-AFR-SEPT : Eurasiatique-Afrique-Septentrional  
EURAS-MED : Eurasiatique- Méditerranéen  
EUR-MED : Européen- Méditerranéen  
IBERO-MAR : Ibéro-Marocain  
IBERO-MAUR : Ibéro-Mauritanien  
IBERO-MAUR-MALTE : Ibéro-mauétanien-malte  
IBERO-N. AFR : Ibéro- Nord. Afrique  
MACAR-MED : Macaronésien-Méditerranéen  
MACAR-MED-ETHIOPIE-INDE : Méditerranéen-Ethiopie-Inde  
MACAR-MED-IRANO-tour : Macaronésien- Méditerranéen -Irano-Touranien  
MADERE, W. MED : Madère Ouest-Méditerranéen  
MED : Méditerranéen

MED.-IRANO-TOUR : Méditerranéen-Irano-Touranien

MED-ALT : Méditerranéen-Atlantique

MED-AUST : Méditerranéen-Australien

MED-SAH : Méditerranéen-Sharien

MED-W A-N : Méditerranéen-Ouest Nord-Africain

N-TROP : Nord-Tropical

PALEO-SUB-TROP : Paléo-subtropical

PALEO-TEMP : Paléo-tempéré

SUB-COSMOP : Sub-Cosmopolite

SUB-MED : Sub-Méditerranéen

TROP : Tropical

W-MED CANAR-SYRIE : Ouest- Méditerranéen Canarien-syrie

W-MED : Ouest- Méditerranéen

#### **4. Degré de rareté :**

AR : Assez rare

R : Rare

RR : Très rare

RRR : Rarissime

AC : Assez commun

C : Commun

CC : Très commun

CCC : Particulièrement répandu

## **Introduction générale**

Le bassin méditerranéen se caractérise par une diversité végétales et présente un grand intérêt pour toute étude scientifique, vu sa grande richesse floristique, liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléoclimatiques, géologiques et écologiques (**Benmoussat, 2004**).

Les forêts méditerranéennes constituent un milieu naturel fragile profondément perturbé par les utilisations multiples (**Quezel et Barbéro, 1990**). Dont, les forêts de la région du nord-ouest algérien présentent une riche biodiversité de divers types biogéographique (**Ziane, 2014**). Malheureusement, cette dernière est connue depuis des décennies de déclin continu dû aux facteurs climatiques et anthropiques (**Meghraoui, 2013**).

Les Asclepiadaceae sont une grande famille composée d'environ 175 à 180 genres et 22 000 espèces. Le genre *Periploca* comprend de nombreuses espèces, dont *Periploca laevigata* Ait. Cette espèce est originaire de la région méditerranéenne et largement distribué dans la zone saharienne (**Pottier-Alapetite, 1981**). En Algérie, on le trouve majoritairement dans le sud du pays, notamment dans la région de Béchar et du Hogar (**Ozenda, 1958**), et connu localement sous le nom de latex d'Elhalab. *Periploca laevigata* est réputé posséder propriétés médicales. Au Sahara algérien, il est utilisé pour le traitement des furoncles et des boutons ; elle est un arbuste important pour le pâturage en milieu sec saison. Bien qu'il contienne des tanins, il est agréable au goût et est pâturé principalement par des chameaux, des moutons et des chèvres. Comme cette plante est capable de pousser dans conditions sèches et rocheuses dans les sols les plus pauvres, il a de bons potentiels d'augmentation du fourrage dans les zones sèches ainsi que de réduction érosion. La plante est également connue pour ses nombreuses propriétés curatives.

Notre étude s'intéresse sur l'étude phytodiversité de la formation végétale à *Periploca laevigata* qui se localise dans le littoral Tlemcénien dans deux stations, à Gazaouet, dans la forêt de Touante et dans la forêt de Masat Ben M'hidi. Pour bien comprendre les formations végétales dans les deux stations d'étude, nous avons opté quatre chapitres :

- Chapitre 1, pour représente des généralités bibliographiques sur l'espèce ;
- Chapitre 2, caractérisations des milieux physiques d'étude ;
- Chapitre 3, Matériel et méthode ;
- Chapitre 4, résultats et discussion.

**Chapitre I :**  
**Généralités bibliographiques**

D'un point de vue écologique, les ensembles hétérogènes des forêts méditerranéennes conduisent à distinguer explicitement les structures forestières, pré-forestières et pré-steppe, dont l'importance dynamique varie selon les conditions de base de type bioclimatique, mais aussi pour ses types constitutifs (**Quezèl et Barbéro, 1990**).

La région de Tlemcen est connue depuis longtemps pour sa grande diversité botanique, avec des conditions favorables à la croissance de plantes riches en espèces endémiques ou rares. Cette région varie avec des forêts mixtes qui donnent un paysage diversifié du littoral à la steppe, et liée aux facteurs climatiques et écologiques, La région est donc propice aux découvertes florales (**Babali et Bouazza, 2018**).

## 1. Historique

Schumann a classé le genre *Periploca* dans la famille des Asclepiadaceae en 1985. Browicz en 1966 a identifié ce genre et reconnu onze espèces, et cinq espèces sont réparties en Chine (**Mingjin et al., 2009**). Elle a été identifiée comme une nouvelle espèce par Zhu en Chine (**Zhang et al., 2006**). **Venter (1997)** a proposé de corriger la terminologie *Periploca* pour identifier les caractéristiques diagnostiques du genre et améliorer sa classification. **Quézel (1962-1963)** a décrit dans son ouvrage «Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales» *Periploca laevigata* comme un arbuste ou plante herbacées vivace de la famille Apocynacées.

## 2. Description botanique et classification

*Periploca laevigata* Aiton subsp. *angustifolia* est un arbuste vivace thermophile à feuilles caduques. Elle est un petit arbre dressé atteignant 3m de haut à rameaux s'indurant par réaction au pâturage. Elle est volubile, lactescente, glabre, sarmenteuse, à écorce souvent verruqueuse brun clair ou gris-clair, à feuillage persistant. La floraison commence en février et se poursuit jusqu'en juin, et parfois la saison de floraison peut se poursuivre tout le temps année, en fonction de la disponibilité de l'eau (**Zitoa et al., 2011**). Les feuilles sont opposées, ou pseudo-verticillées, un peu charnues, étroitement oblongues, subsessiles ou elliptiques-lancéolées. L'inflorescence est en petites cymes peu fournies axillaires. La Fleur est composée de petit calice, de 5 sépales égalant environ le tube de la corolle, à divisions profondes, à partie libre arrondie-obtuses, membraneuses à la marge, se recouvrant par les bords; corolle à tube court en cloche, à limbe étalé en roue (diamètre environ 2cm) à divisions linéaires, tronquées-échancrées à l'extrémité, à bords réfléchis, jaune-verdâtre extérieurement et sur les bords, brun-pourpre intérieurement avec une tache plus sombre au milieu et plus ou

moins papilleuse; couronne staminale soudée à la corolle des appendices pourpres, dressés, arqués vers l'intérieur, naissant entre deux plis radiaires de la gorge de la corolle; étamines courtes; anthères apiculées, barbues au sommet. Le fruit est sec et formé de deux follicules opposée, très divariqués presque dans le prolongement l'un de l'autre, renfermant de nombreuses graines noires à longue aigrette blanche<sup>1</sup>.

*Periploca laevigata* contient des feuilles lancéolées cunéiformes sessiles 10-25\*3-5mm, au moins 5 fois plus longues que larges. Inflorescences ombelliformes subsessiles à l'aisselle des feuilles. Fleurs de 1cm au plus. Arbustes plus au moins lianescents. Pour l'habitat, l'espèce est trouvée dans les forêts claires, broussailles et rochers des régions arides (**Quézel et Santa, 1962, 1963**).



Figure 1. Le fruit (A) et la fleur (B) de *Periploca* (Aiton) subsp. *angustifolia* à la station de Ghazaouet (**Babali, 2022**).

La classification de l'espèce est comme suit :

Embranchement : Angiosperme

Classe : Dicotylédones vraies

Ordre : Gentianales

Famille : Asclepiadaceae

Genre /Espèce : *Periploca laevigata* (Aiton) subsp. *angustifolia*

### 3. Répartition biogéographique

*Periploca laevigata*, c'est une espèce de la famille Asclepiadaceae d'affinité méditerranéenne et largement distribuée dans la zone saharienne (**Ben Nedjma et al., 2013**). À Tunisie, l'espèce se présente sur une vaste étendue depuis le Jbel Ichkeul au Nord où les précipitations varient entre 300 et 600mm/an, où il forme de petites taches, jusqu'aux frontières sahariennes où les précipitations sont d'environ 100mm/an (**Le Floc'h, 1983**;

<sup>1</sup> <http://atlas-sahara.org/Apocynaceae/Periploca%20laevigata/Periploca%20laevigata.html?cat=Apocynaceae>

**Pottier-Alapetite, 1979**). Elle est également distribuée en Espagne, Maroc, Algérie, Libye, Égypte, Crète, Karpathos, Malte et Sicile, pour la Sicile, il n'est signalé que pour les îles Égades, Pantelleria, et à Lampedusa il domine les arbres xéromorphes à feuilles caduques d'été et Linosa (**Pietro Zitoa et al., 2010**).

#### 4. Associations végétales

L'élément endémique, qui s'inclut à peu près dans les endroits méditerranéens est représenté par *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, *Satureja macrosiphon*, *Genista ferox* subsp. *microphylla*, *Bupleurum dumosum*, *Hesperolaburnum platycarpum*, *Lavandula maroccana*, *Sideritis cossoniana*, *Thymus leptobotrys*, *Chamaecytisus mollis*, *Satureja arganietorum* (**Quézel, 2003**).

*Periploca laevigata* est aussi une espèce accompagnatrice de l'*Argania spinosa* en Afrique Nord-Occidentale (**Fennane, 1987 ; Babali et al., 2022**). Dont, au sein de l'arganeraie de Tindouf (**Kechairi, 2018**). Elle est considérée comme un élément méditerranéen plus méridional avec *Retama monosperma*, *Ephedra fragilis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides* et *Phillyrea media*, entre autres, se distinguant d'éléments comme, *Ononis natrix* subsp. *angustissima*, *Cenchrus ciliaris* et *Helianthemum canariense* (**Bal, 1993**). **Peltier (1982)** a défini une alliance au sein de l'ordre des *Acacio-Arganetalia* située à l'intérieur des terres à infiltrations saharo-tropicales et donc plus xérique incluant *Acacia gummifera*, *Lycium intricatum*, *Periploca laevigata*, *Euphorbia echinus*, *Zizyphus lotus* et *Ceratonia siliqua* (dans les secteurs les plus méridionaux, les acacias sahariens, *Acacia raddiana* et *Acacia seyal* s'intègrent très localement). Elle se range dans le groupe des espèces qui caractérisent l'association avec l'arganier dont *Thymus broussonetii*, *Cistus salviifolius*, *Halimium halimifolium* et *Helianthemum canariense* (**Fennane, 1987**).

#### 5. Caractérisations édapho-climatiques

*Periploca angustifolia* est connue par une grande capacité écologique ; elle est répandue depuis le bioclimat subhumide jusqu'au saharien dans les variantes chaude à tempérée. Elle colonise essentiellement les substrats caillouteux, souvent en situation de pente, ainsi que quelques lambeaux de croûte calcaire (**Dghim, 2013**). Elle peut résister à des températures élevées et prolongées, et ne résistent pas aux températures inférieures à 3°C. De plus, *Periploca* se trouve sur une grande variété de type des sols, tels que les sols minéraux et les sols calcimagnétiques (**Tlili, 2015**). Selon **Ferchichi (1995)** *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia* pousse généralement sur un substrat alcalin, quelle que soit la composition du sol.

## 6. Intérêts et usages

*Periploca laevigata* subsp. *angustifolia* une espèce d'un intérêt médical. À partir de ces feuilles, une décoction très sucrée ressemblant à du thé est préparée, également on a noté que l'infusion des racines est connue pour posséder une activité hypotensive. La résine qui exsude de la racine est utilisée comme masticatoire lorsqu'elle est brûlée et elle donne une odeur agréable (Dghim et al., 2013). Et aussi utilisées en médecine traditionnelle contre de nombreuses anomalies des maladies cardiovasculaires, le diabète et les maladies rénales (Askri et al., 1982). Récemment, de nombreux auteurs ont rapporté les effets antioxydants, antimicrobiens, antipaludéens et hépato-protecteurs de certaines espèces de *Periploca*, disons *P. aphylla*, *P. linearifolia* et *P. angustifolia* (Athmouni et al., 2017).

Les graines sont des sources importantes de biomolécules, telles que les acides gras et les composés phénoliques, qui sont largement utilisées comme compléments alimentaires ou comme composants pharmaceutiques. Elles peuvent également être utilisées pour le diabète et les rhumatismes (Ferguson et al., 2005).

L'écorce de racine est utilisée contre les hémorroïdes, les ulcères d'estomac, aussi les rhumatismes, pour l'avortement et l'hypotension artérielle les parties utilisées ne sont pas mentionnées (Ghrabi, 2005; Bouaziz et al., 2009).

Aussi, c'est l'un des plus espèces végétales appétissantes pour les animaux. C'est un arbuste de gamme (enervaleur gétique = 0,28 UF Kg-1 DM), avec une végétation continue lorsque l'humidité du sol le permet. Il est utile pour remise en état des gammes. Toutes les parties de la plante, en particulier les graines et le latex contiennent divers alcaloïdes et glycosides, dont beaucoup qui sont utilisés en médecine et comme insecticides. La plante est décroît rapidement au cours des dernières décennies en raison de pâturage. Pour cette raison, il a maintenant été décrit comme un rare plante (Sultana et al., 2002; Lanfranco et Lanfranco, 2003).

## **CHAPITRE II**

### **Caractérisations des régions d'étude**

## Introduction

Dans cette partie nous avons analysé la situation géographique et effectué une étude bioclimatique pour les deux stations d'étude (Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi). Ces deux dernières ont été choisies en se basant sur la présence de l'espèce *Periploca laevigata* qui fait l'objet de notre étude.

### 1. Situation géographique

#### 1.1. Station de Ghazaouet

Notre premier site d'étude se trouve à la commune de Ghazaouet (wilaya de Tlemcen), qu'est située à l'extrême ouest du littoral algérien et elle fait partie des Monts des Traras (figure 2). Ce dernier est une chaîne côtière, où le relief est plus ou moins accidenté et il est formé par une série de crêtes parallèles, qui sont constituées par des grès brun intercalé de calcaires du jurassique qui donnent des reliefs abrupts (Sadani, 2014). Elle couvre une superficie de 28 km<sup>2</sup>. La ville de Ghazaouet est limitée au Nord par la mer méditerranée, au sud par la commune de Tient, au Sud-est par la commune de Nedroma, à l'Est par la commune de Dar Yaghmoracen et à l'Ouest par la commune de Souahlia (Tounane) (L.E.M, 1997). Les données climatiques utilisées pour l'analyse bioclimatique de ce site ont été apportées de la station météorologique de Ghazaouet (x: 1°52'21"W ; y: 35°6'00"N).



Figure 2. Station d'étude de la forêt de Touante à Ghazaouet (Bouchareb, Mars 2022).

#### 1.2. Station Marsat Ben M'hidi

Le second site d'étude se trouve à la commune de Marsat Ben M'Hidi, une ville côtière de la mer Méditerranée à la frontière marocaine (limitrophe de la région Nord-est du Rif Oriental marocain, qu'est bien connu particulièrement par la présence de la formation végétale à *Argania spinosa* et *Periploca laevigata*) faisant partie aussi du massif des Traras. Elle est limitée par la mer méditerranée au Nord, par oued Kiss qui constitue la frontière marocaine à l'Ouest, la commune de M'Sirda Fouaga à l'Est et au Sud. Les données climatiques utilisées pour l'analyse bioclimatique de ce site ont été apportées de la station météorologique de Marsat Ben M'hidi (x: 2°12'16"W ; y: 35°5' 0"N) (figure 3).

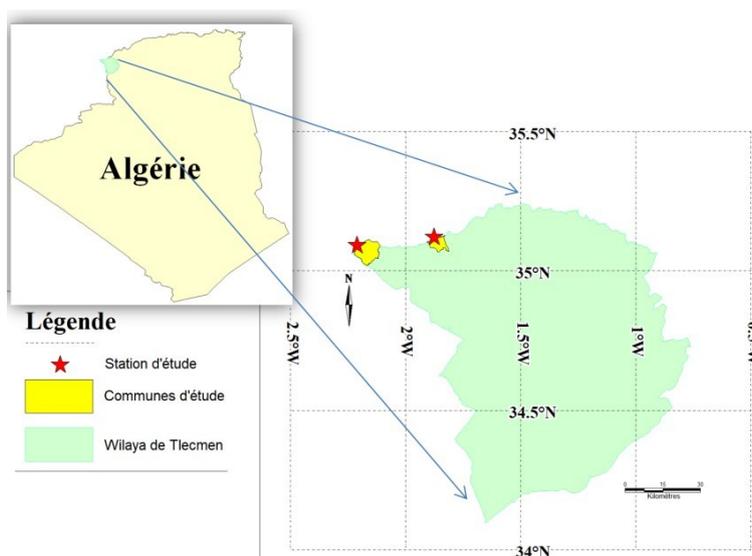


Figure 3. Situation géographique de deux stations d'étude (Kechairi, 2022).

## 2. Synthèse bioclimatique

Le climat est un paramètre qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des systèmes écologiques (Thinthoin, 1948 ; Aime 1991 ; Ramade, 2005). En conséquence, les données bioclimatiques influentes considérablement sur l'individualisation de la végétation et elles sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes (Emberger, 1939). L'interaction entre l'ensemble des facteurs de climat: principalement les précipitations et la température sont la charnière du climat (Bary et al., 1979). Selon Kadik (1983) ces paramètres varient en fonction de l'attitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et de l'exposition.

Le domaine bioclimatique méditerranéen de type actuel existe depuis le Pliocène moyen est défini à partir de la distribution annuelle des températures et des précipitations (Boudia, 2014), ceux-ci influent directement sur la végétation (Barry et al., 1979) et sur la diversité du cortège floristique (Stewart, 1974 ; Djebaili, 1984 ; Hasnaoui, 2008).

### 2.1. Précipitations

La pluviosité comme étant primordiale permet de déterminer le type de climat (Djebaili, 1984). En effet, elle conditionne le maintien de la répartition de tapis végétal. Le tableau 1, représente les données pluviométriques de deux stations d'étude.

Tableau 1. Précipitations moyennes mensuelles et annuelles des deux stations (1999-2019).

Stations	précipitations moyennes mensuelles												P(mm)/ an
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	
Ghazaouet	52	47	51	45	33	9	1	5	21	38	56	41	399
Marsat Ben M'hidi	42	42	53	42	33	9	2	5	23	39	48	33	371

Le Régime saisonnier consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer les classements des stations par ordre de pluviosité décroissant en désignant chaque saison par l'initiale P, H, E et A, désignant respectivement Printemps, Hiver, Été et Automne, Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physiologie de la végétation (**Musset, 1948**).

$$\text{Crs} = (\text{Ps} \times 4) / \text{Pa}$$

Ps : précipitations saisonnières.

Pa : précipitation annuelles.

Crs : coefficient relatif saisonnier de Musset.

L'année est ainsi divisée en quatre parties de durée égale :

- La saison d'hiver regroupe les mois de Décembre, Janvier et Février.
- La saison de printemps regroupe les mois de Mars, Avril et Mai.
- La saison d'été regroupe les mois de Juin, Juillet et Aout.
- La saison d'automne regroupe les mois de Septembre, Octobre et Novembre.

Tableau 2. Régime saisonnier de la T et P de deux stations (1999-2019).

Saisons	Hiver		Printemps		Été		Automne		P.A (mm/an)	Régime saisonnier
	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs		
Ghazaouet	140	1,4	129	1,29	15	0,15	115	1,15	403	HPAE
Marsat Ben M'hidi	117	1,26	128	1,38	16	0,17	110	1,18	375	PHAE

D'après les résultats figurés dans le tableau 2, le régime saisonnier de la station de Ghazaouet est de type HPAE. Dont, la saison d'hiver est toujours la plus pluvieuse, ainsi que le printemps, alors que l'été reste la saison la plus sèche dans les deux stations d'études. Pour la station de Marsat Ben M'hidi le régime saisonnier est de type PHAE. Les précipitations importantes sont celles qui tombent en printemps et en hiver, et puis celles d'automne qui constituent un apport non négligeable.

## 2.2. Température

La température joue un rôle majeur dans la vie des végétaux, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et régit ainsi leur répartition et leur développement (**Benmazroa 2015**). Elle est le second facteur constitutif du climat influant sur la formation de la végétation. Ce facteur a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (**Peguy, 1970**). L'aridité climatique est affectée par les températures

moyennes annuelles. Selon **Seltzer (1946)**, la température intervient dans tous les processus de la croissance, la reproduction et la survie et par conséquent la répartition géographique, générant, les paysages les plus divers.

L'une de nos préoccupations dans notre zone d'étude est de montrer l'importance des fluctuations thermiques dans l'installation et l'adaptation des espèces à littoral (Tableau 3).

Tableau 3. Températures moyennes mensuelles et annuelles (1999-2019) des deux stations.

Stations	Moyennes mensuelles des températures												T C° Moy.
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
Ghazaouet	11,1	11,7	13,7	16	18,6	22,3	25,1	25,7	23	19,9	14,9	12,2	16,85
Marsat Ben M'hidi	10,4	11	13,4	16	18,7	22,7	25,7	26,1	23	19,7	14,4	11,4	17,68

### 2.2.1. Température moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :

L'étude du climat montre que les températures les plus élevées sont enregistrées au mois d'Août pour les deux stations d'études (Tableau 4).

### 2.2.2. Température moyenne des minima du mois le plus froid « m » :

Dans une classification des climats, EMBERGER utilise la moyenne des minima pour exprimer le degré et la durée de la période critique des gelés. Alors, pour les deux stations d'études le mois de janvier reste le mois le plus froid (Tableau 4).

Tableau 4. Moyenne des maxima et minima des mois le plus chaud et le plus froid pour les deux stations d'étude durant la période (1991-2020).

Stations	Ghazaouet	Marsat Ben M'hidi
M °C	29,9°C	31,7°C
	mois d'août	mois d'août
M °C	7,1°C	5,6°C
	mois de janvier	mois de janvier

## 2.3. Indices et diagrammes

### 2.3.1. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité :

D'après **Debrach (1959)** et **Alcaraz (1982)**, la végétation de l'ouest algérien peut être faite partie de l'un de quatre types du climat à partir du calcul de (M et m) :

- ✚ M - m < 15°C : climat insulaire ;
- ✚ 15°C < M-m < 25°C: climat littoral ;
- ✚ 25°C < M-m < 35°C : climat semi continental ;
- ✚ M - m > 35°C : climat continental.

Tableau 5. Amplitude thermique et type de climat de deux stations d'étude.

Stations	Amplitude Thermique M-m (°C)	Type du climat
Ghazaouet (1999-2019)	22,8	Climat Littoral
Marsat Ben M'hidi (1999-2019)	26,1	Climat Continental

### 2.3.2. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de 'T' et 'm' :

Le critère de définition des étages de végétation créés par (Rivas, 1981) s'appuie sur les valeurs de la température moyenne annuelle "T" et la température moyenne des minimum "m".

- 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  $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

Tableau 6. Étages de la végétation des deux stations d'études (1999-2019).

Stations	T (°C)	"m"(°C)	Étage de végétation
Ghazaouet	16,85	7,1	Thermo-méditerranéen
Marsat Ben M'hidi	17,68	5,6	Thermo-méditerranéen

### 2.3.3. Diagrammes ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Le diagramme de **Bagnouls et Gausson (1953)** permet de déterminer la durée de la période sèche, en se basant sur la comparaison des températures mensuelles moyennes en (°C) avec celui des précipitations en (mm) ; En tenant compte que  $P \leq 2T$ .

P : précipitation moyenne du mois en mm

T : température moyenne du mois même en °C.

Tableau 7. Les précipitations et températures mensuelles de la station de Ghazouet (1999-2019).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
P(Mm)	52	47	51	45	33	9	1	5	21	38	56	41
T (C°)	11,1	11,7	13,7	15,7	18,6	22,3	25,1	25,7	23	19,9	14,9	12,2

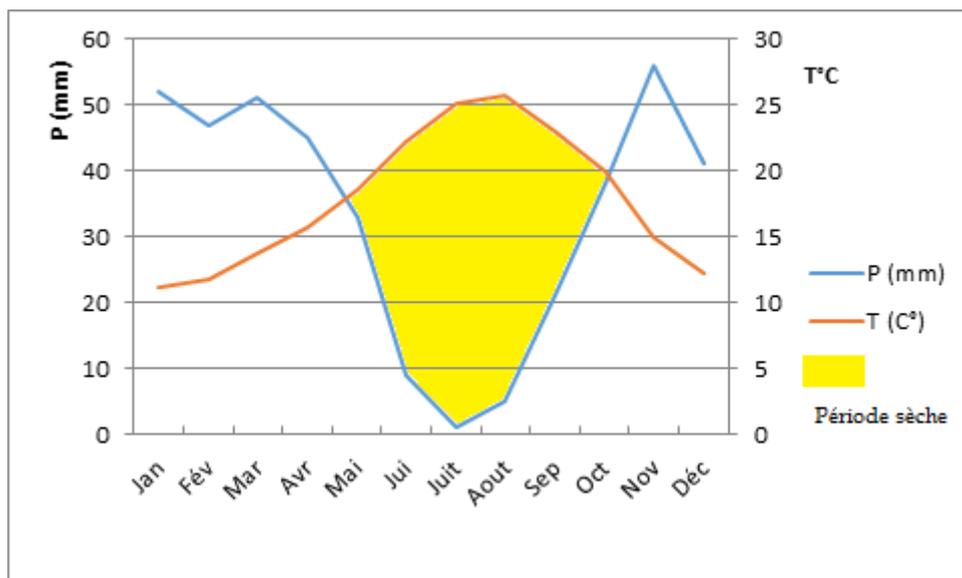


Figure 4. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la station de Ghazaouet (1999-2019).

Tableau 8. Les précipitations et températures mensuelles de la station de Marsat BenM'hidi(1999-2019).

Moins	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
P (Mm)	42	42	53	42	33	9	2	5	23	39	48	33
T (C°)	10,4	11,1	13,4	15,6	18,7	22,7	25,7	26,1	23	19,7	14,4	11,4

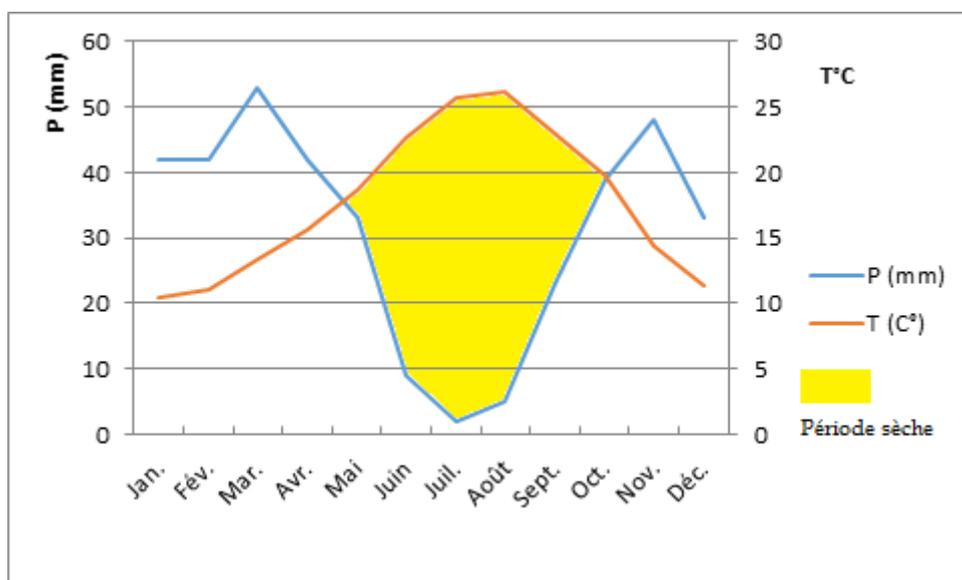


Figure 5. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de Marsat Ben M'hidi(1999-2019).

D'après les diagrammes ombrothermiques de **Bagnouls et Gaussien (1953)** de deux stations d'étude (figures 4 et 5), nous pouvons déduire que :

- La station de Ghazaouet a une période de sécheresse s'étend du mois de mai jusqu'au mois d'octobre, soit 5 mois de sécheresse.
- La station de Marsat Ben M'hidi a aussi 5 mois de sécheresse qui s'étale du mois de mai jusqu'au mois d'Octobre.

#### 2.3.4. Indice d'aridité de De Martonne:

De **Martonne (1926)** a défini un indice d'aridité de climat pour évaluer l'intensité de la sécheresse par la relation suivante:

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

P : précipitation moyenne annuelle en (mm)

T : température moyenne annuelle en (°C)

Il a essayé de définir l'aridité du climat par un indicateur qui associe les précipitations moyennes annuelles aux températures moyennes annuelles. Cet indice est d'autant plus faible que le climat est plus sec. Dont, il propose la classification suivante :

- $I < 5$ : climat hyper aride.
- $5 < I < 10$  : climat désertique.
- $10 < I < 20$  : climat semi-aride.
- $I > 20$  : climat humide.

Avec lequel, notre deux stations d'étude sont situées au étage bioclimatique semi-aride (Tableau 9, Figure 6)

Tableau 9. Indice d'aridité de DE MARTONNE

Stations	Période	Indice De MARTONNE	Type du climat
Ghazaouet	1999-2019	14,33	Semi-aride
Marsat Ben M'hidi	1999-2019	13,4	Semi-aride

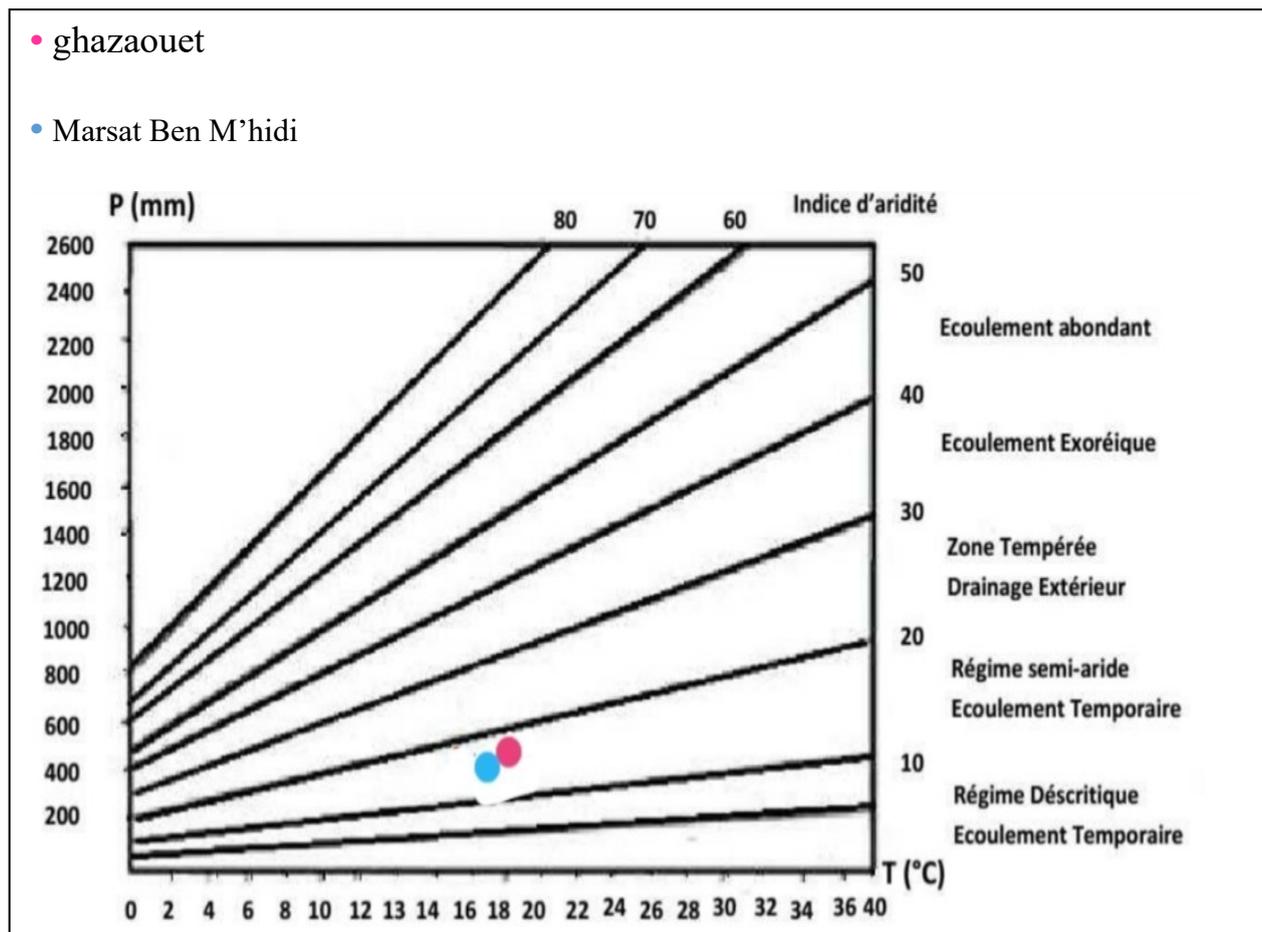


Figure 6. Situation de deux stations d'étude dans le diagramme de l'Indice d'aridité De Martonne (1999-2019).

### 2.3.5. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger

**Emberger (1930,1955)** a créé un quotient pluviométrique s'appelle le «Q2», qui est spécifique au climat méditerranéen, ce dernier est le plus utilisé en Afrique du Nord, il permet de localiser l'ambiance bioclimatique des stations étudiées par un climagramme pluviométrique ; Ces stations sont représentées par des points, dont l'abscisse est la valeur de « m » exprimée en degré Celsius et figure en ordonnée la valeur du Q2 calculé. Plus les valeurs du Q2 sont basses plus le climat est sec. Le quotient pluviométrique Q2 est exprimé par la formule suivante :

$$Q2 = 2000 * P / (M^2 - m^2)$$

P : pluviosité moyenne annuelle

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (T+ 273 K°)

m : moyenne des minima du mois le plus froid (T+ 273 K°)

Pour le climat de l'Algérie, il y eu une nouvelle formule proposée par **Stewart (1969)** de la manière suivante :

$$Q3 = 3,43 * (P/M - m)$$

Les valeurs du Q3 et celles obtenues par la formule du Q2 sont très peu différentes, l'erreur maximale est inférieure à 2%. L'écart entre les résultats donnés par Q3 et Q2 n'est plus grand que de 1.7% pour toutes les stations météorologiques en Algérie (Tableau 10).

Tableau 10. Quotient pluviométrique D'EMBERGER pour la période (1999-2019).

Stations	P (Mm)	M (°K)	m (°K)	m (°C)	Q2
Ghazaouet	399	302,9	280,1	7,1	60,03
Marsat Ben M'hidi	371	304,7	278,6	5,6	48,73

La situation bioclimatique de nos stations d'étude sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (figure 7) nous aide à déterminer que :

- La station de Ghazaouet se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver chaud ;
- La station de Marsat Ben M'hidi se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré.

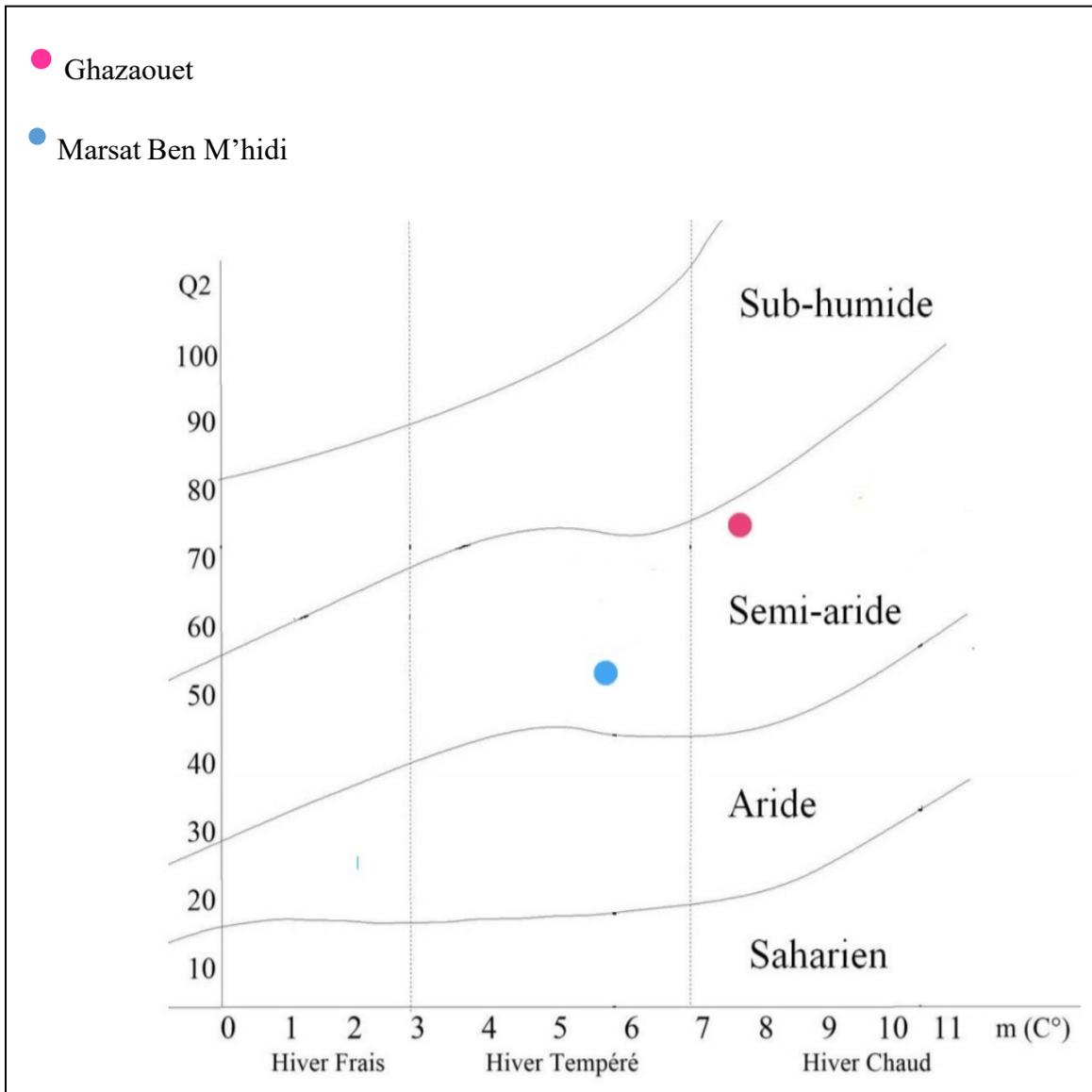


Figure 7. Diagramme pluviométrique d'Emberger de deux stations d'étude (1999-2019).

### 3. Conclusion

- Dans ce chapitre, nous avons essayé de faire une comparaison du point de vue bioclimatique entre les deux stations d'étude (Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi) pour la période (1999-2019), Pour lesquelles :
- Le mois le plus froid c'est généralement le mois de janvier (T minima), alors que le mois le plus chaud c'est le mois d'août (T maxima) ;
- L'exploitation des données a mis en évidence la saison sèche qui débute généralement au mois de mai, qui se prolonge au mois d'octobre ;
- Les précipitations saisonnières montrent que les saisons de Printemps (P) et l'hiver (H) sont les plus arrosées.
- Selon la classification thermique de Debrach, nous avons deux types de climat à savoir le littoral et le continental.

- Une tendance à l'aridité est certaine et une semi-aride accentuée est bien définie ;
- La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle et de "m" montre que les deux stations étudiées appartient à l'étage Thermo-méditerranéen.

L'étude comparative pour les deux stations montre un décrochement vertical et horizontal des positions de chaque station en relation directe avec le Q2 qui actuellement se situent sous climat semi-aride.

**CHAPITRE III**  
**Matériel et Méthode**

## 1. Méthodologie

Selon **Ellenberg (1956)** le choix de la station de l'inventaire est dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale. L'échantillonnage comme étant l'ensemble des opérations qui ont pour objet de prélever dans une population, des individus devant constituer l'échantillon. L'échantillonnage est la seule méthode permettant les études de phénomènes à grande étendue, tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations. Le relevé est l'un des outils expérimentaux de base pour l'étude de ces phénomènes (**Dagnelie, 1970; Guinochet, 1973**).

Pour mesurer la biodiversité il faut compter l'ensemble des espèces présentes dans un endroit donné (**Wilsson, 1988**). Cependant, la méthode d'analyse floristique reste un facteur prépondérant pour pouvoir mieux déterminer la situation actuelle d'une station donnée (**Kermed, 2021**). L'analyse de la structure végétale prend en compte la méthode des relevés floristiques. Dont, la liste exhaustive de toutes les espèces végétales présentes dans la station d'étude qui peut être changée d'une station à une autre sous l'influence des facteurs environnementaux.

Notre étude a pour objectif d'étudier le cortège floristique à *Periploca leavigata* dans le littoral de Tlemcen à travers deux sites représentatifs de son existence à Ghazaouet et à Marsat Ben M'hidi. En conséquence, un inventaire floristique exhaustif a été effectué pour lister sensiblement toutes les espèces dans les deux stations. Pour ce faire, nous avons échantillonné une maille de 400m<sup>2</sup>, en se basant sur la présence de *Periploca leavigata*.

Les relevés floristiques ont été réalisés au printemps (mois de mars) dans la saison qui est considérée comme optimale pour avoir la florescence de la quasi-totalité de la végétation.

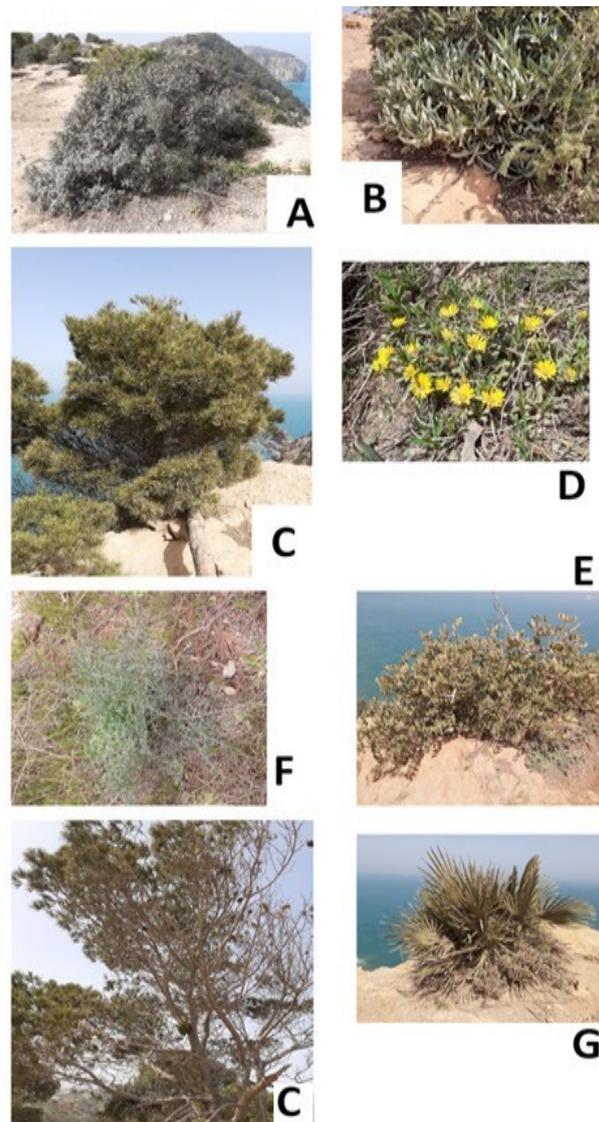
Les analyses globales signifient compter les types morphologiques, les types biologiques et la distribution biogéographiques de toutes les espèces qui permettent de mettre en évidence leur originalité floristique, leur état de conservation et, par conséquent, leur valeur patrimoniale (**Dahmani, 1997**). Ceux-ci font l'objet de notre étude pour représenter la richesse floristique de deux sites inventoriés.

### 1.1. Matériel utilisé

Un herbier des espèces non identifiées sur sites a été réalisé après la collecte des échantillons qui sont conservés dans des papiers pour l'identification. Pour laquelle, la flore de **Quézel et Santa (1962-1963)** et **Ozenda (1991)** ont été prises comme référence pour la liste floristique

(Identifications par nom scientifique, famille botanique, type biologique, répartition biogéographique, degrés de rareté).

La réalisation des relevés floristiques dans la zone d'étude (voir le tableau des relevés) nous a permis de comprendre certaines évaluations et modifications de distribution de la végétation : Les données floristiques se résument à une liste exhaustive de toutes les espèces présentées dans la surface du relevé. Le choix de deux stations représentatives qui ne présentent pas le même cortège floristique dans le but de connaître les causes des facteurs écologiques influant sur la répartition spatio-temporelle de la végétation.



Légende : A : *Lycium intractum*, B : *Beupleurum gibraltarium*, C : *Pinus halepensis*, D : *Asteriscus maritimus*, E : *Pistacia lentiscus*, F : *Olea europea*, G : *Chamaerops humilis*.

Figure 8. Quelques espèces accompagnatrice de *Periploca leavigata* dans le littoral de Ghazaouet (Bouchareb, 2022).

## 1.2. Analyse phytodiversité

Des critères morphologiques déterminent l'adaptation des plantes à la saison défavorable et mettent l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol, car cela a été adopté par **Raunkiaer (1934)**; **Fayolle (2008)** en regroupant les espèces végétales en types biologiques.

### 1.2.1. Types biologiques

Phanérophytes : Plantes vivaces principalement arborés et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneuse, à une hauteur de plus de 25cm au-dessus du sol. Elles sont subdivisées en fonction de la hauteur comme suit:

- Macro-phanérophytes : plus de 30m.
- Méso-phanérophytes : de 10 à 30m.
- Micro-phanérophytes : de 2 à 10m.
- Nano-phanérophytes : de 0,5 à 2m

Chamaephytes : ce sont des herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25cm, au-dessus du sol sur des pousses aériennes courtes grimpantes ou érigée, mais vivaces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri.

Hemicryptophytes : ce sont des plantes vivace à rosettes des feuilles étalées sur le sol, les bourgeons pérennants sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol, la partie aérienne est herbacées et disparaît à la mauvaise saison. En fonction de la durée de vie. Elles sont distinguées en fonction de la durée de la vie en deux : les bisannuelles et les vivaces.

Therophytes : ce sont les plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mué. Ces végétaux représentent le cas limite de l'adaptation aux rigueurs climatiques, ils passent en effet la mauvaise saison sous forme de grain. Elles comprennent une courte période végétative et subsistent en effet plus mauvaise saison qu'à l'état de graines, de spores ou d'autres corps reproducteurs spéciaux.

Geophyte : ce sont les espèces pluriannuelles herbacées avec organes souterrains portant les bourgeons, elles peuvent être trouvées sous forme des bulbes, tubercules ou bien des rhizomes (Figure 9). La plante est donc inapparente au cours de quelques mois de son cycle annuel.

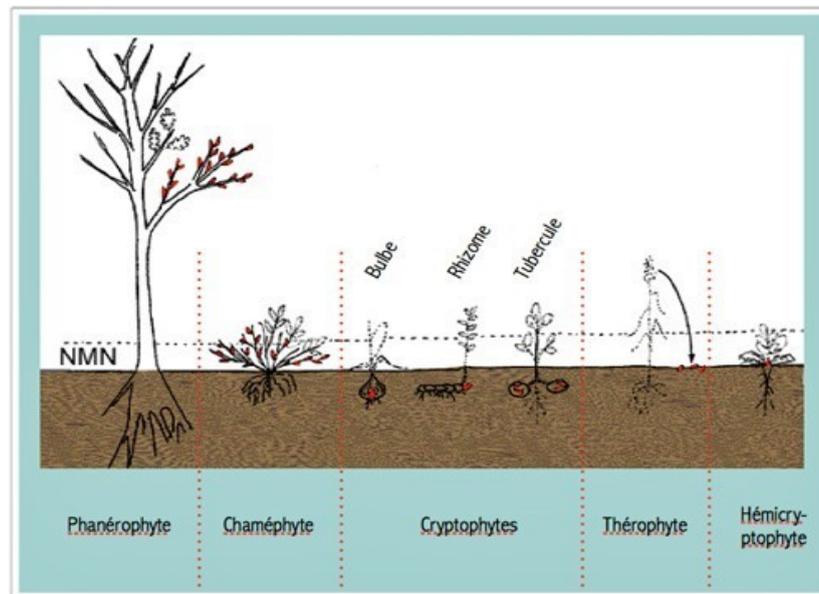


Figure 9. Classification des types biologiques de Raunkiaer (1934).

### - Spectre biologiques

Le spectre biologique est le pourcentage des divers types biologiques (**Gaussen et al., 1982**). Ils sont utilisés comme des indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et des caractères physiologiques (**Romane, 1987**).

#### 1.2.3. Types morphologiques

La forme de plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types morphologique, la phytomasse est composée des pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles (**Gadrot, 1999; Romane, 1987**). La domination et l'abondance des espèces à différents types morphologiques peuvent déterminer l'état de physionomie de la composition végétale :

- Une plante vivace est une plante vivant plus de deux ans et produire plusieurs floraisons ;
- Une plante annuelle est une plante qui ne vie qu'une saison, qui naît, fructifie et meurt dans le cours d'une année ;
- Une plante herbacée est une plante dont la Tige est souple et tendre ;
- Une plante ligneuse est une plante qui fabrique de la lignine, elles possèdent une tige solide et rigide.

#### 1.2.4. Types biogéographiques

Le principale facteur explicatif de la richesse des essences forestières du pourtour méditerranéen sont dues à la présence de divers ensembles biogénétiques et biogéographiques

(**Quézel, 1985, Capot-Rey, 1953**). L'étude phytogéographique constitue une base essentielle pour la conservation de la biodiversité (**Quézel, 1991**). Cette dernière, est usée pour étudier la répartition des espèces végétales à la surface du globe (**Lacoste et al., 1969**).

Chaque espèce a une limite de son aire géographique qui peut être variée en fonction du climat, le sol, l'histoire ou l'isolement par des obstacles naturels. Selon **Braun-Blanquet (1919)**, l'élément phytogéographique correspond à «l'expression floristique et phytosociologique d'un milieu étendu bien défini; il englobe les espèces et les collectivités phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminés».

### **1.2.5. Degré de rareté et l'endémisme**

La flore algérienne occupe une place importante au niveau du bassin méditerranéen. Parmi les 11 hot-spots méditerranéens, 2 appartiennent au territoire algérien (**Boučekif, 2020**). La rareté et l'endémisme ont depuis longtemps intrigué les naturalistes qui s'interrogeaient sur les raisons du confinement de certaines espèces dans des aires limitées ou à des milieux très particuliers (**Anderson, 1994**). La rareté est qualifiée en générale des espèces qui vérifient au moins une des deux caractéristiques suivantes : soit de faibles effectifs ou, une aire de distribution relativement restreinte (**Boučekif, 2020**).

Une espèce rare c'est une espèce difficile à trouver, elle est donc représentée par un petit nombre d'individus peu fréquents. En réalité, on ne sait pas la rechercher ou bien la reconnaître. (**Berner, 1962**).

## **Chapitre IV**

### **Résultats et discussion**

## Introduction

Le patrimoine végétale des forêts algérienne est très riche et diversifié (**Benabadji et al., 1996**). Dont, diverses régions à Tlemcen qui sont considérées comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale (**Bouazza et al., 2010**). Par l'échantillonnage effectué et après une perception des données nous avons effectué une étude phytodiversité.

### 1. Étude phytodiversité

L'étude phytodiversité a été réalisée en comparaison entre les deux listes floristiques que nous avons établies (tableau 17 et 18). La répartition des espèces par familles botaniques, les types morphologiques, les types biologiques, les répartitions biogéographiques et les degrés de raretés des espèces inventoriées ont été étudiés dans cette partie :

#### 1.1. Répartition des espèces par familles botaniques

Notre cortège floristique à *Periploca leavigata* inventorié dans les stations d'études comporte des espèces qui appartiennent aux diverses familles. Nous avons trouvé que la répartition des espèces par familles botaniques entre le site d'étude à Ghazaouet et l'autre à Marsat Ben M'hidi est sensiblement diversifiée. Le tableau (11) et la figure (10) représente les effectifs et les fréquences de la répartition des espèces par familles botaniques de deux listes floristiques obtenues par cette étude.

##### 1.1.1. À Ghazaouet

Le cortège floristique de littoral « forêt de Touante » est constitué de 51 familles, 126 genres et 164 espèces. Le taux des Astéracées dominant dans cette station avec 21 espèces (soit 12%), puis les Fabacées en deuxième position avec 17 espèces (soit 10%), en suite les Poacées avec 12 espèces (soit 9%), Lamiacées avec 11 espèces (soit 7%), les Liliacées avec 10 espèces (soit 5%), les Cistacées avec 10 espèces (soit 5%), les Orchidacées et les Borraginacées 5 espèces (soit 3%) pur chacune. Les Brassicacées et les Convolvulacées ont 4 espèces (soit 2%) pour chacune. Les autres familles ont une présence moins significative, mais représente un grand intérêt pour la diversité biologique de la zone d'étude.

##### 1.1.2. À Marsat Ben M'hidi

La liste floristique de cette station comporte 33 familles botaniques, 78 genres et 93 espèces. La famille des Poacées domine avec 13 espèces (soit 14%), puis les astéracées par 12 espèces (soit 13%) et les fabacées sont représentées par 10 espèces (soit 11%), ensuit les lamiacées avec 6 espèces (soit 6%). Les liliacées et chénopodiées et brassicacées constituent 4 espèces

(soit 4%) pour chacune, les autres espèces ont une faible présence (entre 1 et 3%), qui sont les Cistacées, Apiacées, Borraginacées, Primulacées, Palmacées.

Tableau 11. Répartition des espèces par familles botaniques dans les deux stations d'étude

Familles	Ghazaouet		Marsat Ben M'hidi	
	Nbr. Espèces	Fréquence (%)	Nbr. Espèces	Fréquence (%)
Aizoacées	1	1	0	0
Apiacées	3	2	0	0
Apiacées	0	0	3	3
Aracées	1	1	0	0
Aristolochiacées	1	1	0	0
Asclépiadacées	1	1	1	1
Astéracées	21	12	12	13
Borraginacées	5	3	0	0
Borraginacées	0	0	2	2
Brassicacées	4	2	4	4
Caprifoliacées	1	1	0	0
Caryophyllacées	0	0	3	3
Caryophyllacées	1	1	0	0
Césalpiniées	1	1	0	0
Chénopodiacées	2	1	4	4
Cistacées	10	5	3	3
Convolvulacées	4	2	2	2
Crassulacées	1	1	0	0
Crassulacées	0	0	1	1
Cupressacées	3	2	1	1
Dipsacacées	0	0	1	1
Ephedracées	1	1	0	0
Ephedracées	0	0	1	1
Ericacées	1	1	0	0
Euphorbiacées	1	1	0	0
Euphorbiacées	0	0	2	2
Fabacées	17	10	10	11
Fagacées	1	1	0	0
Gentianacées	2	1	2	2
Géraniacées	2	1	0	0
Globulariacées	1	1	0	0
Iridacées	2	1	0	0
Junacées	0	0	1	1
Lamiacées	11	7	6	6
Liliacées	10	5	4	4
Linacées	2	1	0	0
Malvacées	3	2	0	0
Moracées	1	1	0	0

Oleacées	2	1	1	1
Orchidacées	5	3	0	0
Orobanchacées	1	1	1	1
Palmacées	1	1	0	0
Palmacées	0	0	1	1
Pinacées	1	1	1	1
Plantaginacées	3	2	0	0
Plantaginacées	0	0	3	3
Poacées	12	9	13	14
Polygalacées	1	1	0	0
Primulacées	3	2	1	1
Rafflesiacées	1	1	0	0
Renonculacées	1	1	0	0
Résédacées	3	2	0	0
Résédacées	0	0	1	1
Rhamnacées	2	1	0	0
Rubiacées	1	1	0	0
Rubiacées	0	0	3	3
Rutacées	1	1	1	1
Santalacées	1	1	0	0
Scrofulariacées;	3	2	0	0
Scrophulariacées	0	0	1	1
Solanacées	3	2	1	1
Tamaricacées	0	0	1	1
Thymalaeacées	2	1	0	0
Violacées	1	1	0	0
Zygophyllacées	1	1	1	1
Totaux	164	100	93	100

La figure 10, montre la comparaison des fréquences de la répartition des espèces par familles botaniques de deux stations. Les familles botaniques qui sont faiblement représentées dans les deux stations sont : les Apiacées, les Juncacées, Oléacées et Rutacée, Asclépiadacées. En moment, les familles les plus distinguées dans les deux stations sont les Astéracées, les Poacées, les Fabacées et les Lamiacées.

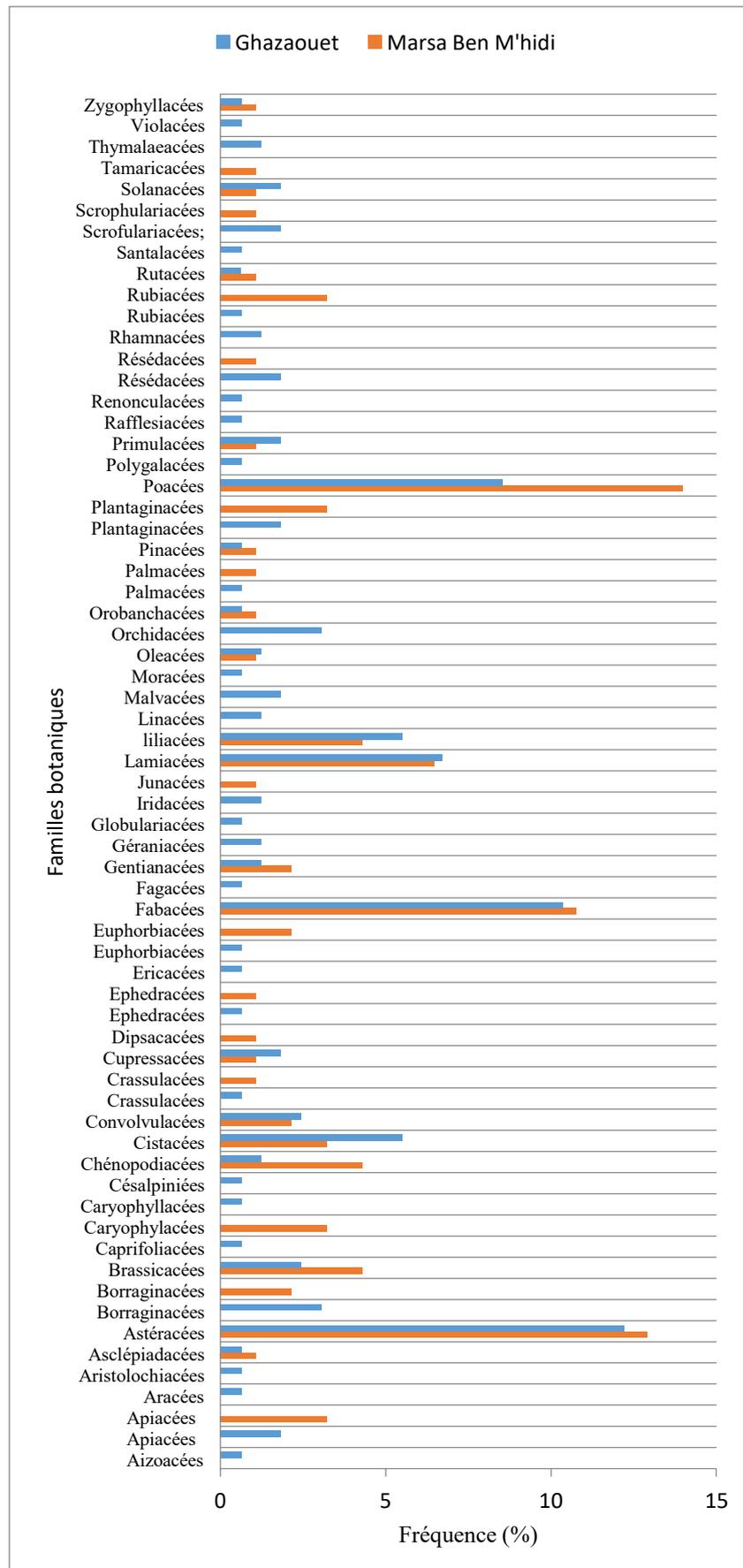


Figure 10. Comparaison de la répartition des espèces par familles botaniques dans les stations de Ghazaouet et de Marsat Ben M'hidi.

## 1.2. Répartition des espèces par types biologiques

Le tableau (12), représente la répartition des effectifs et des fréquences des espèces selon les types biologiques. En effet, la dominance des types biologiques des espèces inventoriées pour chaque station nous a permis de lister la répartition suivante :

- Station de Ghazaouet: TH > CH > GE > HE > PH
- Station de Marsat Ben M'hidi: TH > CH > HE > GE = PH

Tableau 12. Répartition des espèces dans les station d'étude selon les types biologiques

Stations Types Biologiques	Ghazaouet		Marsat Ben M'hidi	
	Nbr. Espèces	Fréquence (%)	Nbr. Espèces	Fréquence (%)
GE	21	13	5	5
TH	69	42	44	47
CH	49	30	24	26
HE	16	10	15	16
PH	9	5	5	5
Totaux	164	100	93	100

D'après la figure 11, nous avons enregistré que :

- Les Thérophytes dominent les types biologiques des espèces étudiées par une fréquence de 42% à Ghazaouet et 47% à Marsat Ben M'hidi ;
- Les Chamaephytes viennent en seconde position par une fréquence de 26% pour la station de Marsat Ben M'hidi et 30% à celle de Ghazaouet ;

Alors, ces deux dernières sont mieux adaptées à la sécheresse, car elles sont plus xérophiles (**Bouazza et Benabadji, 2002**).

- Les Hemicryptophytes sont présenté par une fréquence de 10% dans la station de Ghazaouet pour 16% dans station de Marsat Ben M'hidi ;
- Les Geophytes ont une valeur de 13% à la station de Ghazaouet et 5% à celle de Marsat Ben M'hidi ;
- Les Phanerophytes ont une faible fréquence de 5% pour chacune. Lesquelles, sont représentées par les familles de : Tamaricacées, Pinacées, Cupressacées, Oléacées, Juncacées dans la station de Marsat Ben M'hidi. Également, à la station de Ghazaouet, elles sont représentées respectivement par les familles : Césalpiiniées, Cupressacées, Oléacées, Pinacées.

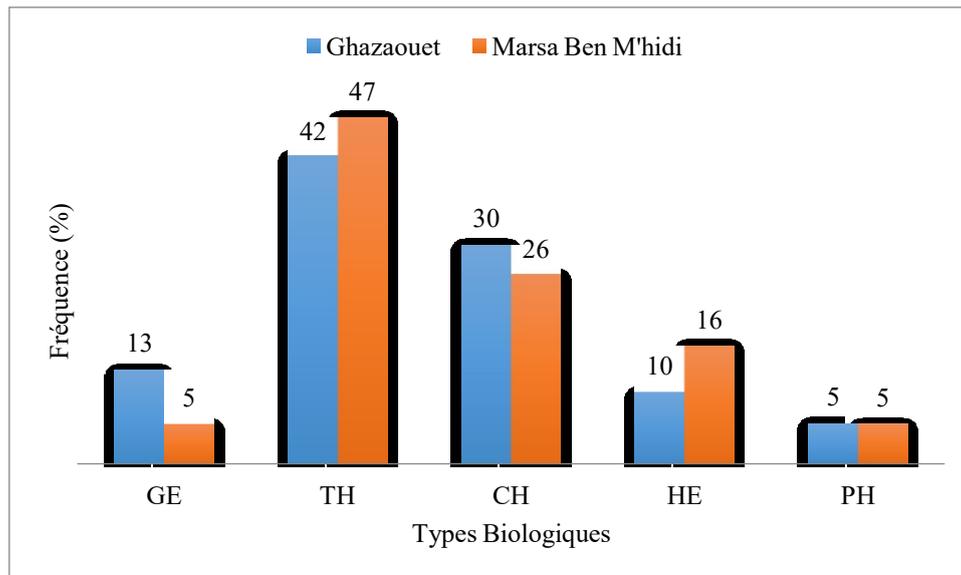


Figure 11. Fréquences des types biologiques dans les stations d'étude.

-Les types biologiques constituent des indices de la stratégie de vie des espèces (**Koechlin, 1961**). La dominance des Thérophytes dans toute la station de Ghazaouet (42%) et celle de Marsat Ben M'hidi (47%). La signification de la Thérophytes a été abondamment débattue par les auteurs qui l'attribuent Soit à l'adaptation à la contrainte du froid hivernal ou à la sécheresse estivale, ou Soit aux perturbations du milieu par le pâturage, les cultures...etc. (**Daget, 1980**). Les Chamaephytes gardent une place importante viennent en seconde position avec (26%) pour la station de Marsat Ben M'hidi et (30%) pour la station de Ghazaouet. Ces dernières sont mieux adaptées à la sécheresse ; elles sont plus xérophiles » (**Bouazza et Benabadi, 2002**). Les héli-cryptophytes sont très peu présentés avec (10%) dans la station de Ghazaouet par rapport (16%) dans station de Marsat Ben M'hidi. L'abondance des Hemicryptophytes était expliquée par une richesse du sol en matière organique en milieu forestier et par l'altitude (**Barbero et al., 1989**). Ainsi le taux de géophyte reste faible (13%) pour la station de Ghazaouet et (5%) station de Marsat Ben M'hidi ; ce qui explique son état dégradé. Les Phanerophytes occupent la dernière position dans l'inventaire, aussi avec faible présence (plus rare) par les espèces des familles Tamaricacées, Pinacées, Cupressacées, Oléacées, Juncacées tous avec (1%) dans la station de Marsat Ben M'hidi. Pour les familles Césalpiniées (1%) ; Cupressacées (2%) ; Oléacées (1%) ; Pinacées (1%) dans la station de Ghazaouet, ce qui nous a confirmé la dégradation du tapis végétal dans la région d'étude. Ceci peut être expliqué par le défrichement et la surexploitation du bois. Enfin les Phanerophytes sont les moins représentées, traduisent les changements du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthropozoïques. Malgré la faible présence de ces Phanerophytes, elles

dominant par leur biomasse, surtout dans littoral (forêt de Touante). Ce sont en général les espèces : *Olea europaea*, *Ficus Carica* L., *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus phoenicea* L., *Phillyrea angustifolia*, *Tetraclinis articulata*, *Pinus halepensis* L.

### 1.3. Répartition des espèces par types morphologiques

Le tableau (13), représente les types morphologiques de nos stations d'étude. Les herbacées annuelles présentent la fréquence dominante avec 41% à la station de Ghazaouet pour 47% obtenue à la station de Marsat Ben M'hidi; Cette dominance confirme la thérophytisation dans notre région d'étude. En seconde position viennent les ligneuses vivaces, qui occupent une place importante dans les deux stations avec 30% à Marsat Ben M'hidi et 31% à Ghazaouet. Ensuite les herbacées vivaces occupent la troisième position avec 27% obtenue à la station de Ghazaouet pour 23% à la Marsat Ben M'hidi.

Tableau 13. Répartition des espèces dans les stations d'étude selon les types morphologiques

Types morphologiques	Ghazaouet		Marsat Ben M'hidi	
	Effectif	Fréquence (%)	Effectif	Fréquence (%)
HA	68	41	44	47
HV	45	27	21	23
LV	51	31	28	30
Totaux	164	100	93	100

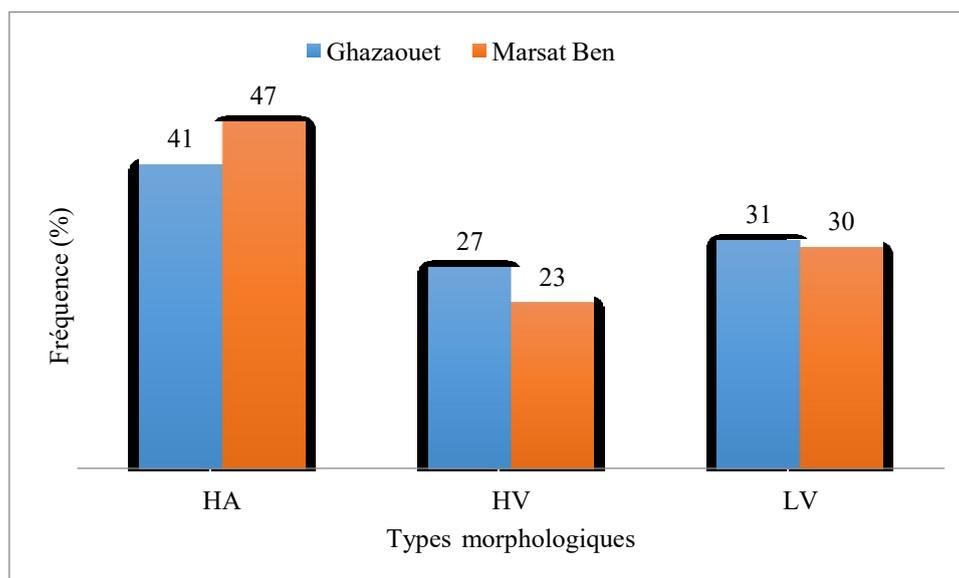


Figure 12. Fréquences des types morphologiques de deux stations d'étude.

#### 1.4. Répartition des espèces par types biogéographiques

Les différents types biogéographiques sont représentés comme suit : méd, w-méd, Ibero mar, sub-cosmop, circum-méd. Sur le plan phytogéographique, la végétation du littoral est constituée par un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines.

L'analyse des figures 13 et 14 montre la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéenne dans les zones d'étude avec un pourcentage de 35% à Ghazaouet et 31% à Marsat Ben M'hidi, suivies par des éléments ouest-méditerranéen, entre 15% à Ghazaouet et 15 % à Marsat Ben M'hidi.

Pour la station de Ghazaouet les éléments Circumméd occupent la troisième position avec 5% ensuite les éléments Ibéro-magrébiens et méditerranéen-atlantique, Ibéro-Mauritanien, et Eurasiatique avec 3 et 4%. Un autre type biogéographique reste relativement plus faible de 2 à 1% (Figure 13).

Tableau 14. Répartition des espèces dans la station de Ghazaouet selon les types biogéographiques

Station	Ghazaouet	
	Effectif	Fréquence (%)
MED	58	35
IBERO-MAGREBI	6	4
MED-ALT	5	3
PALEOTEMP	4	2
END	3	2
MED-IRANO-TOUR	2	1
SUB-MED	2	1
CANAR-MED	3	2
EUR	1	1
IBERO-MAURIT-MALTE	1	1
MACAR-MED-IRANO-tour	1	1
N-TROP	1	1
W-MED	24	15
IBERO-MAUR	6	4
IBERO-MAR	4	2
EUR-MED	4	2
END-N.-A	2	1
PALEO-SUBTROP	2	1
EURAS-AF-SEPT	1	1
IBERO-N. AFR	1	1
MADER-W-MED	1	1
TROP	1	1
CIRCUMBOR	2	1
MACAR-MED	4	2

COSMOP	3	2
EURAS-MED	2	1
SUB-COSMOP	2	1
CANAR-EUR-MERID-A-N	1	1
END-SAH	1	1
MACAR-MED-ETHIOPIE-INDE	1	1
MED-AUST	1	1
CIRCUMMED	9	5
EURAS	5	3
<b>Totaux</b>	<b>164</b>	<b>100</b>

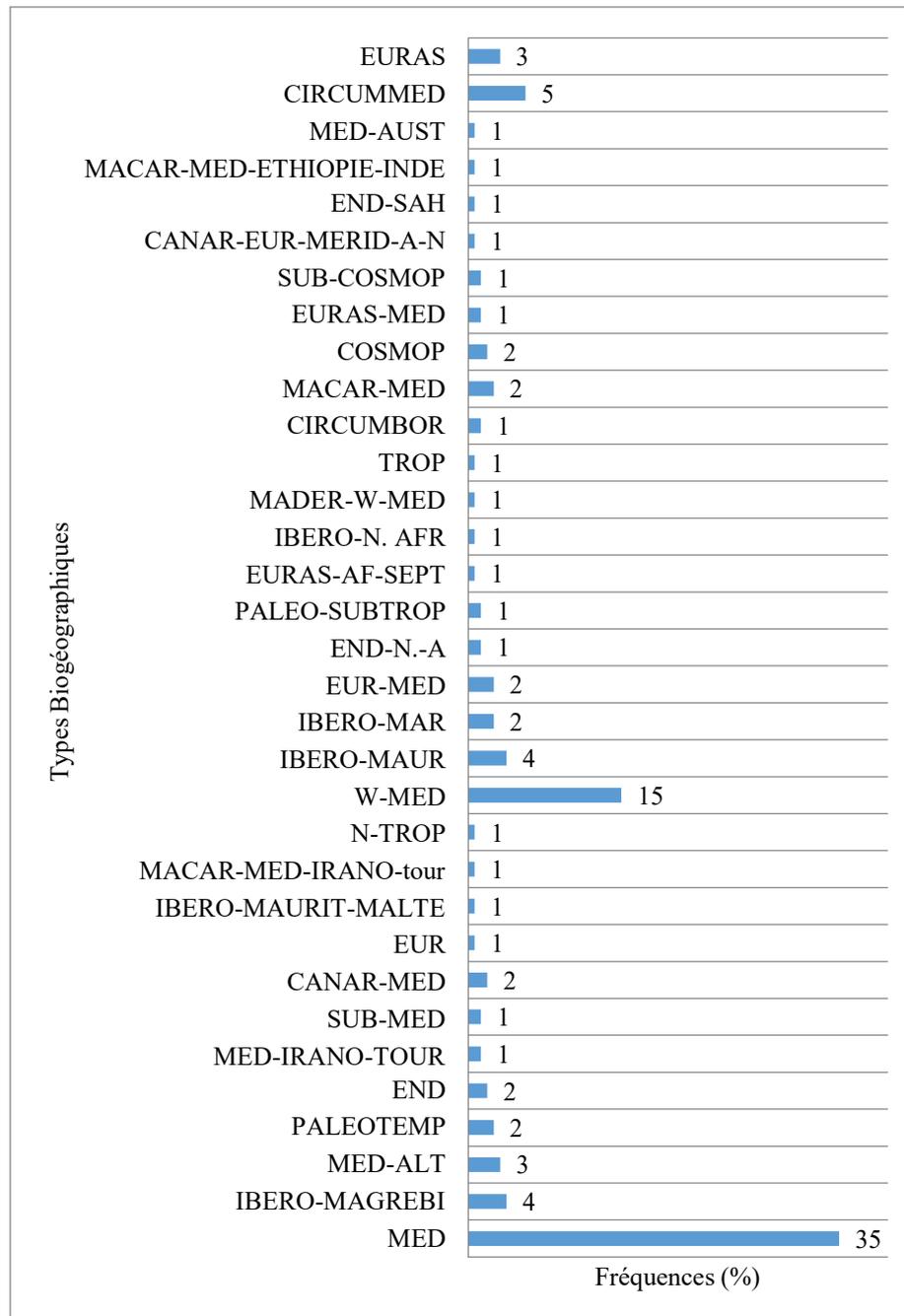


Figure 13. Fréquences des types biogéographiques (en %) de la station de Ghazaouet.

Pour la station de Marsat Ben M'hidi les éléments cosmopolite occupent la troisième position avec 6%, en suite les espèces de type européen-méditerranéen et circumméditerranéen ont une valeur de 5%, le type méditerranéen-atlantique et macaronésien-méditerranéen 4%, les espèces de type : Ibéro-Mauritanien, Circum-Boréal, et Paléo-subtropical partagent la fréquence de 2% pour chacun. Les autres éléments sont encore plus faibles, leurs taux restent inférieurs à 2% (Figure 14).

Tableau 15. Répartition des espèces dans la station de Marsat Ben M'hidi selon les typesbiogéographiques

Stations	Marsat Ben M'hidi	
	Effectif	Fréquence (%)
méd	29	31
eur	3	3
circumbor	2	2
w-méd	14	15
sub-cosmop	1	1
end-sah	1	1
ibéro-maur	2	2
ESP; des canaries a l'egypte;asie occ	1	1
macar-méd	4	4
canar-eur-merid a-n	1	1
cosmop	6	6
macar-méd-irano-tour	1	1
circumméd	5	5
canar-méd	1	1
eur-méd	5	5
paléo-subtropico	2	2
sub-méd	1	1
end	1	1
euras-méd	1	1
paléo-temp	1	1
méd-alt	4	4
alt-circumméd	1	1
méd-w a-n	1	1
euras	1	1
w-méd canar-syrie	1	1
n-trop	1	1
end n-a	1	1
med-sah	1	1
Totaux	93	100

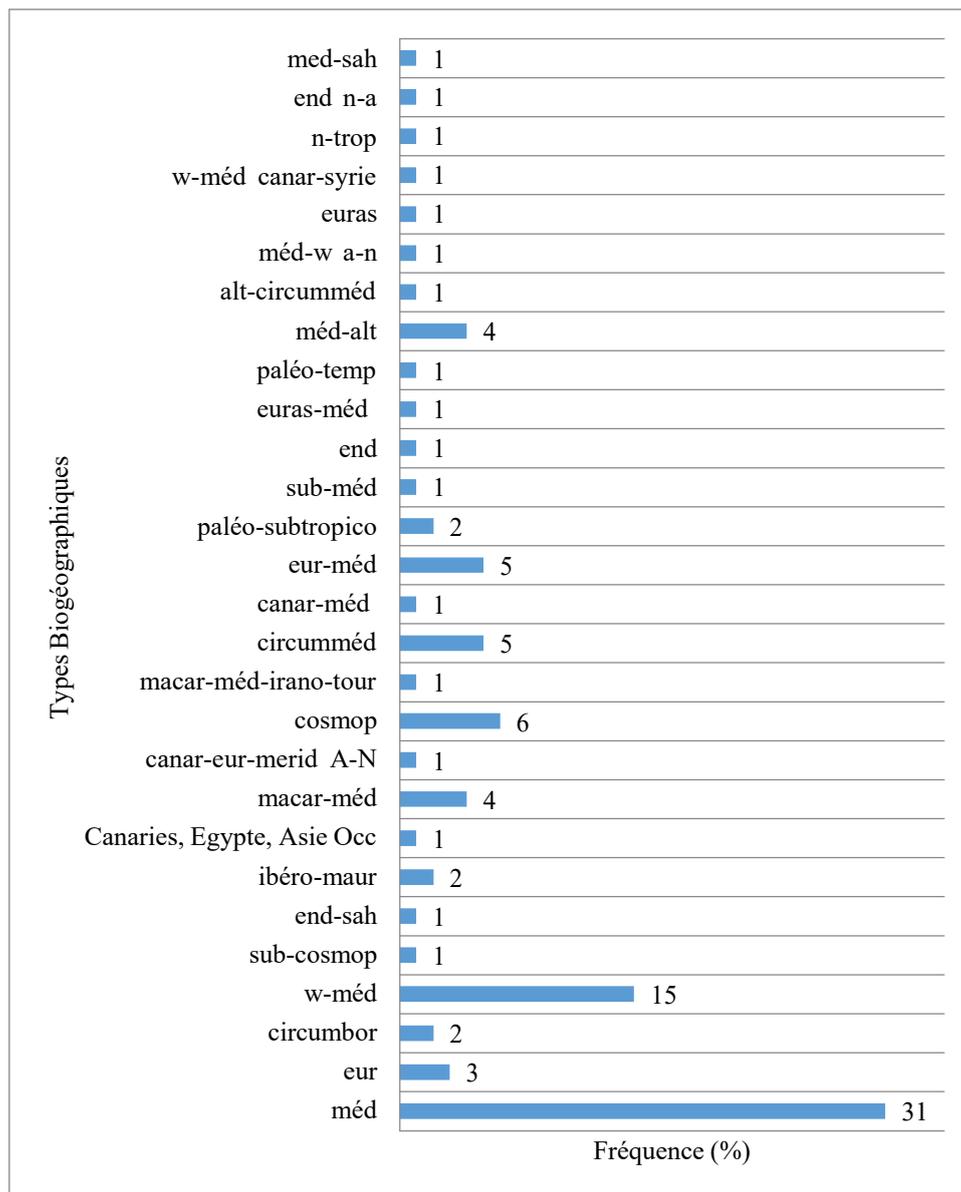


Figure 14. Fréquences des types biogéographiques (en %) de la station de Marsat Ben M'Hidi.

### 1.5. Degré de rareté et l'endémisme

#### 1.5.1. Station de Ghazaouet

Selon **Quézel et Santa (1962-1963)** les espèces comme *Anagallis monelli* L., *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Vivo, *Avena sterilis* L., *Bellardia Trixago* (L.) All., *Chamaerops humilis* L., *Cistus salviifolius* L., *Scolymus hispanicus* L., sont très communes avec une fréquence de 30%. D'autres espèces comme *Anagallis arvensis* subsp. *latifolia*, *Asphodelus tenuifolius* Cav., *Atriplex halimus* L., sont communes avec une fréquence de 25%. De plus, 13% sont assez communes comme *Aristolochia baetica* L., *Cistus albidus* L., *Ephedra fragilis* Desf.

Les espèces rares dans cette station sont : *Anacyclus valentinus* L., *Rosmarinus eriocalyx* Jord. & Fourr., *Aphyllanthes monspeliensis* L., *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S., *Nonnea vesicaria* (L.), *Anacyclus valentinus* L., *Anthyllis tetraphylla* L., *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S., *Cistus libanotis* L. Les taxons assez rares on à : *Genista cephalantha* subsp. *cephalantha* M., *Romulea ramiflora* Ten., *Bupleurum gibraltarium* Lamk. *Asparagus acutifolius* L., *Ampelodesma mauritanica* (Poiret) Dut.et Sch (figure 15, tableau 16).

### 1.5.2. Station de Marsat Ben M'hidi

Dans cette station 27% espèces sont très communes : *Bromus madritensis* L., *Calycotome spinosa* (L.) Link., *Chamaerops humilis* L., *Chrysanthemum coronarium* L., et 9% des espèces sont assez communes : *Ballota hirsuta* Benth, *Chenopodium album* L., *Ephedra fragilis* Desf. Les espèces rares représentent 11% : *Arenaria emarginata* Brot., *Catananche coerulea* L., *Medicago minima* Grufb., *Raphanus raphanistrum* L., *Silene coeli-rosa* (L.) A. Br. Les espèces assez rares sont : *Sedum acre* L., *Echium australe* Lamk., *Artemisia herba alba* Asso (Figure 15, tableau 16).

Tableau 16. Répartition des espèces dans les deux stations d'étude selon le degré de rareté

Stations	Ghazaouet		Marsat Ben M'hidi	
	Nbr. Espèce	Fréquence (%)	Nbr. Espèce	Fréquence (%)
AC	21	13	8	9
C	40	25	23	25
CC	48	30	25	27
CCC	9	6	5	5
AR	8	5	10	11
R	26	16	10	11
RR	5	3	10	11
RRR	1	1	0	0
Totaux	158	100	91	100

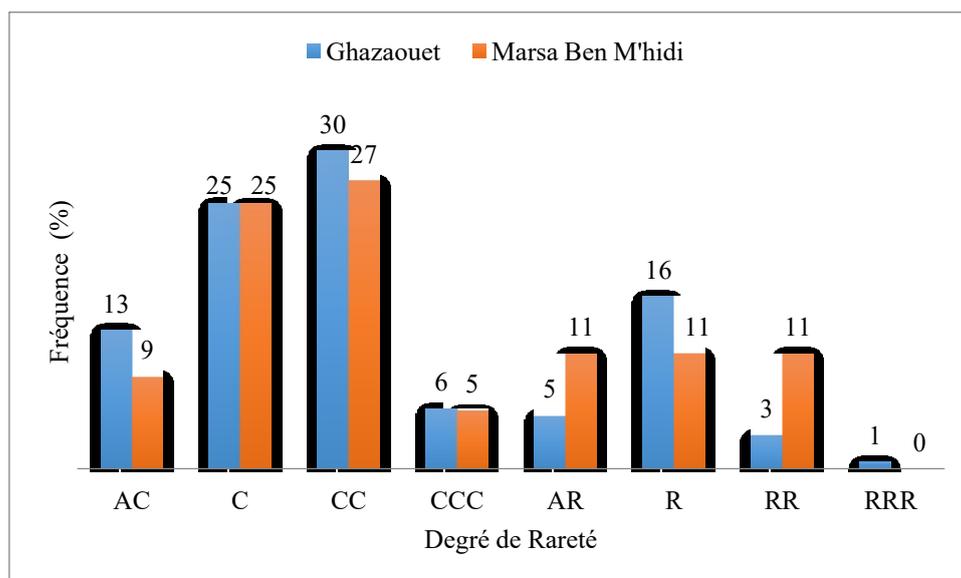


Figure 15. Fréquences de Degré de rareté (en %) de deux Stations d'étude.

Tableau 17. Répartition des espèces dans la station de Marsat Ben M'hidi selon les types biologiques, morphologiques et biogéographiques.

Espèces	Familles	Type Biologique	Type Morphologique	Type Bio-Géographique	Degré De Rareté
<i>Allium nigrum</i> L.	Liliacées	GE	HV	MED	C
<i>Allium roseum</i> L.	Liliacées	GE	HV	MED	C
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Poacées	TH	HA	EUR	AR
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.	Poacées	CH	LV	CIRCUMBOR	C
<i>Ampelodesma mauritanica</i> (Poiret) Dur.et Sch.	Poacées	GE	HV	W- MED	AR
<i>Anagalis arvensis</i> L.	Primulacées	TH	HA	SUB-COSMOP	C
<i>Antirrhinum majus</i> L.	Scrofulariacées	TH	HA	END-SAH	AC
<i>Arenaria emarginata</i> Brot.	Caryophyllacées	TH	HA	IB-MAUR	R
<i>Artemisia herba alba</i> Asso.	Astéracées	CH	LV	ESP; DES CANARIES A L'EGYPTE;ASIE OCC	AR
<i>Asparagus stipularis</i> Forsk.	Liliacées	GE	HV	MACAR-MED	C
<i>Asperula hirsuta</i> L.	Rubiacées	TH	HA	W- MED	CC
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Astéracées	HE	HV	CANARIE-EUR/MERID A/N	CCC
<i>Astragalus lusitanicus</i> Lamk	Fabacées	TH	HA	MED	C

<i>Atriplex halimus</i> L.	Chénopodiacées	CH	LV	COSMOP	C
<i>Avena sterilis</i> L.	Poacées	TH	HA	MACAR-MED- IRANO-TOUR	CC
<i>Ballota hirsuta</i> Benth	Lamiacées	HE	HV	IBERO-MAUR	AC
<i>Bellis annua</i> L.	Astéracées	TH	HA	CIRCUMMED	CCC
<i>Blakstonia perfoliata</i> L.	Gentianacées	TH	HA	MED	RR
<i>Bromus madritensis</i> L.	Poacées	TH	HA	EUR-MED	CC
<i>Bromus rubens</i> L.	Poacées	TH	HA	PALEO- SUBTROP	CC
<i>Cakile maritima</i> Scop.	Brassicacées	TH	HA	EUR-MED	AR
<i>Calendula arvensis</i> L.	Astéracées	TH	HA	SUB-MED	CCC
<i>Calycotome spinosa</i> (L.) Link.	Fabacées	CH	LV	W-MED	CC
<i>Calystegia soldanella</i> L.	Convolvulacées	HE	HV	COSMOP	RR
<i>Catananche coerula</i> L.	Astéracées	TH	HA	W-MED	R
<i>Centaurea pullata</i> L.	Astéracées	HE	HV	MED	CCC
<i>Centaurium umbellatum</i> (Gibb). Beck.	Gentianacées	TH	HA	EUR-MED	AR
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palmacées	CH	LV	W-MED	CC
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopodiacées	TH	HA	COSM	AC
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> (L.) Batt.	Astéracées	HE	HV	END	CC
<i>Chrysanthemum coronarum</i> L.	Astéracées	TH	HA	MED	CC
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Cistacées	CH	LV	MED	CCC
<i>Cistus salvifolius</i> L.	Cistacées	CH	LV	EURAS-MED	CC
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Convolvulacées	TH	HA	MACAR-MED	CC
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poacées	HE	HV	PALEO-TEMP	C
<i>Daucus carota</i> L.	Apiacées	TH	HA	MED	CC
<i>Daucus carota</i> subsp <i>gummifer</i> Lamk.	Apiacées	HE	HV	MED	CC
<i>Echium australe</i> Lamk.	Borraginacées	TH	HA	W-MED	AR
<i>Echium vulgare</i> Tourn.	Borraginacées	HE	HV	MED	CC
<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Ephedracées	CH	LV	MACAR-MED	AC
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Apiacées	HE	HV	EUR-MED	C
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Euphorbiacées	TH	HA	MED-ATL	C
<i>Fagonia cretica</i> L.	Zygophyllacées	CH	LV	MED	AR
<i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk.	Cistacées	CH	LV	W-MED	RR

<i>Hedysarum sp</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	R
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	C
<i>Hordeum murinum</i> Witth.	Poacées	TH	HA	CIRCUMBOR	C
<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait.	Astéracées	CH	LV	CIRCUMMED	RR
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Juncacées	PH	LV	ALT-CIRCUM-MED	C
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Cupressacées	PH	LV	CIRCUM-MED	RR
<i>Lagurus ovatus</i> L.	Poacées	TH	HA	MACAR-MED	CC
<i>Lavandula dentata</i> L.	Lamiacées	CH	LV	W-MED	RR
<i>Lavatera maritima</i> Gouan.	Lamiacées	CH	LV	W-MED	AC
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Brassicacées	HE	HV	MED	RR
<i>Lolium rigidum</i> Gaud.	Poacées	TH	HA	PALEO-SUBTROP	C
<i>Lycium europaeum</i> L.	Solanacées	CH	LV	CIRCU-MED	CC
<i>Lygeum spartum</i> L.	Poacées	CH	LV	W-MED	C
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.	Brassicacées	TH	HA	MED-LAT	RR
<i>Medicago marina</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	AC
<i>Medicago minima</i> Gruffb.	Fabacées	TH	HA	EU-MED	R
<i>Mercurialis annua</i> L.	Euphorbiacées	TH	HA	MED-W-AS	CC
<i>Ononis variegata</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	RR
<i>Orobanche sp</i>	Orobanchacées	TH	HA	EUR	R
<i>Paronychia argentea</i> (Pourr.) Lamk.	Caryophyllacées	HE	HV	MED	C
<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	Asclépiadacées	CH	LV	MED-SAH	C
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Astéracées	CH	LV	W-MED	CC
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Oléacées	PH	LV	MED	CC
<i>Pragmatittes communis</i>	Poacées	CH	LV	COSM	C
<i>Pinus maritima</i> L.	Pinacées	PH	LV	W-MED	AR
<i>Plantago argentea</i> Desf.	Plantaginacées	HE	HV	MED	R
<i>Plantago lagopus</i> L.	Plantaginacées	TH	HA	MED	CC
<i>Plantago marina</i> L.	Plantaginacées	HE	HV	MED	R
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicacées	TH	HA	MED	R
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth.	Asteracées	TH	HA	MED	AC
<i>Reseda lutea</i> L.	Résédacées	TH	HA	EUR	R
<i>Rubia peregrina</i> L.	Rubiacees	CH	HV	MED-ALT	CC

<i>Rubia sp</i> L.	Rubiacées	TH	HA	MED ALT	CC
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutacées	CH	LV	MED	C
<i>Salicornia ramosissima</i> L.	Chénopodiacées	HE	HV	COSMOP	-
<i>Scabiosa slellata</i> L.	Dipsacacées	TH	HA	W-MED	C
<i>Satureja graeca</i> L.	Lamiacées	CH	LV	MED	CC
<i>Sedum acre</i> L.	Crassulacées	HE	HV	EURAS	AR
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret.	Astéracées	TH	HA	W-MED-CANAR-SYRIE	CC
<i>Silene coeli-rosa</i> (L.) A. Br.	Caryophyllacées	TH	HA	W-MED	R
<i>Spartium junceum</i> L.	Fabacées	CH	LV	MED	AR
<i>Stipa tortilis</i> Desf.	Poacées	TH	HA	CIRCUMMED	-
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	Chénopodiacées	CH	LV	COSM	AC
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaricacées	PH	LV	N-TROP	C
<i>Teucrium fruticans</i> L.	Lamiacées	CH	LV	MED	C
<i>Thymus ciliatus</i> Desf.	Lamiacées	CH	LV	END-N-A	CC
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	CC
<i>Trifolium stellatum</i> L.	Fabacées	TH	HA	MED	RR
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker.	Liliacées	GE	HV	CAN-MED	C

Tableau 18. Répartition des espèces dans la station de Ghazaouet par familles botaniques, types biologiques, morphologiques et biogéographiques.

N°	Taxons	Familles	Type morphologique	Type biologique	Type Biogéographique	Degré de Rareté
1	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Poacées	HA	TH	MED.-IRANO-TOUR	RR
2	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	Lamiacées	HA	TH	MED	RR
3	<i>Ampelodesma mauritanica</i> (Poiret) Dut. et Sch.	Poacées	HV	GE	W-MED	AR
4	<i>Anagallis arvensis</i> subsp Latifolia	Primulacées	HA	TH	SUB-COSMOP	C
5	<i>Anagallis monelli</i> L.	Prémulacées	HV	CH	W-MED	CC
6	<i>Anacyclus valentinus</i> L.	Asteracées	HA	TH	IBERO-MAGREB	R
7	<i>Anthericum liliago</i> L.	Liliacées	HV	GE	MED-ALT	AC
8	<i>Anthyllis tetraphylia</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED.	R
9	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Scrofulariacées	HA	TH	END-SAH	R

10	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	Liliacées	HV	GE	W. MED	R
11	<i>Arisarum vulgare</i> Targ-Tozz.	Aracées	HV	GE	CIRCUM-MED	R
12	<i>Aristolochia baetica</i> L.	Aristolochiacées	HA	TH	IBERO-MAR	AC
13	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Liliacées	HV	GE	MED	AR
14	<i>Asparagus stipularis</i> Forsk.	Liliacées	HV	GE	MACAR-MED	CCC
15	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. Et Vivo	Liliacées	HV	GE	CANAR-MED	CC
16	<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	Liliacées	HV	GE	MACAR-MED.	C
17	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Astéracée	HV	HE	CANAR-EUR-MERID-N A	CCC
18	<i>Atractylis cancellata</i> L.	Astéracées	HA	TH	CIRCUM-MED	CCC
19	<i>Astragalus</i> Sp L.	Fabacées	HA	TH	MED	-
20	<i>Atriplex halimus</i> L.	Chénopodiacées	LV	CH	COSMOP	C
21	<i>Avena sterilis</i> L.	Poacées	HA	TH	MACAR-MED-IRANO-TOUR	CC
22	<i>Bellardia trixago</i> (L.) Ail	Scrofulariacées	HA	TH	MED	CC
23	<i>Bellis silvestris</i> L.	Asteracées	HA	TH	CIRCUM-MED	C
24	<i>Beta vulgaris</i> L.	Chenopodiacées	HV	HE	EURAS-MED	R
25	<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabacées	LV	CH	CIRCUM-MED	-
26	<i>Blakstonia perfoliata</i> L.	Gentianacées	HA	TH	MED	CC
27	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. Et S.	Poacées	HV	GE	CIRCUM-MED.	R
28	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Poacées	HA	TH	PALEO-TEMP	C
29	<i>Bromus rubens</i> L.	Poacées	HA	TH	PALEO-SUB-TROP	CCC
30	<i>Bupleurum gibraltarium</i> Lamk.	Apiacées	LV	CH	IBERO-MAUR	AR
31	<i>Calendula arvensis</i> L.	Astéracées	HA	TH	SUB-MED	CCC
32	<i>Calycotome intermedia</i> (Salzm.) M.	Fabacées	LV	CH	MED	C
33	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Astéracées	HV	HE	EURAS	C
34	<i>Centaurea seridis</i> L.	Astéracées	HV	HE	W-MED	RR
35	<i>Centaurium umbellatum</i> (Gibb.) Beek.	Gentianacées	HA	TH	EUR-MED	AR

36	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Césalpiniées	LV	PH	MED.	R
37	<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palmacées	LV	CH	W-MED	CC
38	<i>Cistus albidus</i> L.	Cistacées	LV	CH	MED	AC
39	<i>Cistus libanotis</i> L.	Cistacées	LV	CH	MED	R
40	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Cistacées	LV	CH	MED	CCC
41	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Cistacées	LV	CH	EURAS-MED	CC
42	<i>Clandanthus arabicus</i> (L.) Casso.	Astéracées	HA	TH	MED	R
43	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Convolvulacées	HA	TH	MACAR-MED	CC
44	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulacées	HA	TH	EURAS	CC
45	<i>Convolvulus tricolor</i> L.	Convolvulacées	HA	TH	MED	CC
46	<i>Convolvulus suffruticosus</i> (Desf.) Maire	Convolvulacées	HA	TH	IBERO-MAR	R
47	<i>Coris monspeliensis</i> L.	Primulacées	HA	TH	MED	C
48	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressacées	LV	PH	MED	RR
49	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	Boraginacées	HA	TH	MED	C
50	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Boraginacées	HA	TH	MED	CC
51	<i>Cytinus hypocistis</i> L.	Rafflesiacées	HA	TH	MED	C
52	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poacées	HA	TH	PALEO-TEMP	C
53	<i>Daphne gnidium</i> L.	Thymeliacées	LV	CH	MED	C
54	<i>Daucus carota</i> L.	Apiacées	HA	TH	MED	C
55	<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medik.	Liliacées	HV	GE	MED	C
56	<i>Echinops strigosus</i> L.	Astéracées	HV	HE	IBERO-MAGREBI	CCC
57	<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Ephedracées	LV	CH	MACAR-MED	AC
58	<i>Erodium malachoides</i> (L.) Wolld.	Geraniacées	HA	TH	MED	CC
59	<i>Erodium moschatum</i> (Burm.) L'her.	Géraniacées	HA	TH	MED	CC
60	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	Apiacées	HV	HE	W-MED	CC
61	<i>Erica multiflora</i> L.	Ericacées	LV	CH	MED	CC
62	<i>Fagonia cretica</i> L.	Zygophyllaées	LV	CH	MED	C
63	<i>Festuca clementei</i> L.	Poacées	HV	GE	CIRCU-MED	R
64	<i>Ficus carica</i> L.	Moracées	LV	PH	MED.	CCC
65	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Webb.	Cistacées	LV	CH	EURAS-AFR-SEPT	C
66	<i>Genista cephalantha</i> Ssp. Eu-	Fabacées	LV	CH	END. N.A.	AR

	Cephalantha M.					
67	<i>Genista erioclada</i> Spach.	Fabacées	LV	CH	END	R
68	<i>Genista ramosissima</i> (Desf.) Maire	Fabacées	LV	CH	W-MED	AC
69	<i>Genista quadriflora</i> Munby.	Fabacées	LV	CH	IBERO-MAUR	R
70	<i>Gennaria diphylla</i> (Link.) Pari.	Orchidacées	HV	GE	W. MED	C
71	<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Iridacées	HV	GE	MED	R
72	<i>Globularia alypum</i> L.	Globulariacées	LV	CH	MED	CC
73	<i>Halimium halimiolum</i> (L.) Willk.	Cistacées	LV	CH	W-MED	AC
74	<i>Hedysarum spinosissimum</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED	R
75	<i>Helianthemum croceum</i> Auct.	Cistacées	LV	CH	W-MED	AR
76	<i>Helianthemum zavanduloefolium</i> Lamk.	Cistacées	HA	TH	EUR-MED	C
77	<i>Helianthemum</i> L.	Cistacées	LV	CH	W-MED	C
78	<i>Hieracium amplexicaule</i> L.	Astéracées	HV	HE	END	RRR
79	<i>Hordeum murinum</i> Witth.	Poacées	HA	TH	CIRCUM-BOR	C
80	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Cupressacées	LV	PH	CIRCUM-MED	C
81	<i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub.	Astéracées	HA	TH	IBERO-MAGREB	-
82	<i>Lavandula dentata</i> L.	Lamiacées	LV	CH	W-MED	CC
83	<i>Lavandula multifida</i> L.	Lamiacées	LV	CH	MED	AC
84	<i>Linum strictum</i> L.	Linacées	HA	TH	MED	AC
85	<i>Linum suffruticosum</i> L.	Linacées	LV	CH	W-MED	AC
86	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	Boraginacées	LV	CH	W-MED	RR
87	<i>Lolium rigidum</i> Gaud.	Poacées	HA	TH	PALEO-SUBTROP.	C
88	<i>Lonicera implexa</i> L.	Caprifoliacées	LV	CH	MED	CC
89	<i>Lotus edulis</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED	C
90	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED.	C
91	<i>Lycium Europaeum</i> L.	Solanacées	LV	CH	MED	CC
92	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	Solanacées	LV	CH	IBERO-MAR	CC
93	<i>Malva cretica</i> Cav	Malvacées	HA	TH	IBERO-MAR	CC
94	<i>Malva rotundifolia</i> L.	Malvacées	HA	TH	MED	R
95	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvacées	HA	TH	EURAS	CC
96	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiacées	LV	CH	COSMOP	CC

97	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Fabacées	HA	TH	SUB-COSMOP	CC
98	<i>Mesembryanthemum cristallinum</i> L.	Aizoacées	HA	TH	MED. AUST	AC
99	<i>Micromeria inodora</i> Benth.	Lamiacées	LV	CH	IBERO-MAUR	CC
100	<i>Neatostema apulum</i> (L.) I. M.	Borraginacées	HA	TH	MED	-
101	<i>Nonnea vesicaria</i> (L.) Rehb .	Borraginacées	HA	TH	MED-ALT	R
102	<i>Odontites purpurea</i> Don.	Scrofulariacées	HA	TH	IBERO-MAUR	CC
103	<i>Olea europaea</i> L.	Oleacées	LV	PH	MED	CC
104	<i>Ononis pubescens</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED	AC
105	<i>Onopordum macracanthum</i> Schousb.	Astéracées	HV	HE	IBERO-MAGREB	CC
106	<i>Ophrys fusca</i> Link.	Orchidacées	HV	GE	MED	C
107	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	Orchidacées	HV	GE	MED	C
108	<i>Ophrys speculum</i> L.	Orchidacées	HV	GE	MED	AC
109	<i>Orchis coriophora</i> L.	Orchidacées	HV	GE	MED	C
110	<i>Orobanche ramosa</i> L.	Orobanchacées	HA	TH	N- TROP	CCC
111	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. Graeb.	Poacées	HV	CH	MED-IRANO-TOUR	C
112	<i>Osyris quadripartita</i> Salzm.	Santalacées	HV	HE	IBERO-MAUR	AC
113	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Casso.	Astéracées	HA	TH	EURO-MED	CC
114	<i>Paronychia argentea</i> (Pourr.) Lamk.	Caryophyllacées	HV	HE	MED	C
115	<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	Asclépiadacées	LV	CH	MED-SAH	C
116	<i>Phagnalon</i> sp.	Astéracées	HV	CH	W-MED	CC
117	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Astéracées	HV	CH	W-MED	CC
118	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Oléacées	LV	PH	MED	CC
119	<i>Pinus halepensis</i> L.	Pinacées	LV	PH	MED	CC
120	<i>Plantago afra</i> L.	Plantaginacées	HA	TH	SUB-MED	CC
121	<i>Plantago lagopus</i> L.	Plantaginacées	HA	TH	MED	CC
122	<i>Plantago serraria</i> L.	Plantaginacées	HA	TH	W-MED	CC
123	<i>Polygala rupestris</i> Pourret.	Polygalacées	HA	TH	W-MED	AC
124	<i>Prasium majus</i> L.	Lamiacées	LV	CH	MED	CC
125	<i>Quercus coccifera</i> L.	Fagacées	LV	PH	W-MED	C

126	<i>Ranunculus malessanus</i> Degen & Hervier.	Renunculacées	HV	HE	MED-ALT	C
127	<i>Reseda mlba</i> L.	Résédacées	HA	TH	EURAS	R
128	<i>Reseda lLuteala</i> L.	Résédacées	HA	TH	EUR	R
129	<i>Reseda phyteuma</i> L.	Résédacées	HA	TH	MED	R
130	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Rhamnacées	LV	CH	MED	CC
131	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Rhamnacées	LV	CH	W-MED	AC
132	<i>Rhaphanus raphanistrum</i> L.	Brassicacées	HA	TH	MED	AC
133	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiacées	LV	CH	TROP	AC
134	<i>Romulea ramiflora</i> Ten.	Iridacées	HV	GE	CANO MED.	AR
135	<i>Rosmarinus eriocalyx</i> Jord. & Fourr.	Lamiacées	LV	CH	END	R
136	<i>Rubia peregrina</i>	Rubiacees	HV	CH	MED-ATL	CC
137	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutacées	LV	CH	MED	C
138	<i>Salvia verbenaca</i> (L.) Briq.	Lamiacées	HA	TH	MED-ALT	R
139	<i>Scilla peruviana</i> L.	Liliacées	HV	GE	MADERE, W. MED	C
140	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Asteracées	HV	HE	W-MED	CC
141	<i>Scorpiurus murieatus</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED.	R
142	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau.	Crassulacées	HV	HE	MED	C
143	<i>Serratula flavescens</i> (L.) Poir.	Astéracées	HV	HE	IBERO- MAGREB	-
144	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Astéracées	HV	HE	EURAS	CC
145	<i>Sinapsis alba</i> L.	Brassicacées	HA	TH	PALEO- TEMP	C
146	<i>Sinapsis arvensis</i> L.	Brassicacées	HA	TH	PALEO- TEMP.	AC
147	<i>Smilax aspera</i> L.	Liliacées	HV	GE	MACAR- MED- ETHIOPIE- INDE	C
148	<i>Sonchus asper</i> (L.) Viii.	Astéracées	HA	TH	COSM	CC
149	<i>Sonchus tenerrimus</i> Ssp. Eu- Tenerrimus M.	Astéracées	HV	HE	MED	CC
150	<i>Stipa tenacissima</i> L.	Poacées	HV	CH	IBERO- MAUR	R
151	<i>Stipa tortilis</i> Desf.	Poacées	HA	TH	CIRCU- MED	R
152	<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Masters.	Cuprissacées	LV	PH	IBERO- MAUR- MALTE	CC
154	<i>Teucrium capitatum</i> (L.) Briq.	Lamiacées	HV	HE	EUR-MED	CC

155	<i>Teucrium Pseudo-Chamaepitys</i> L.	Lamiacées	HA	TH	W-MED	AC
156	<i>Thymelaea granatensis</i> (Pau) Lacaïta	Thymelaeacées	LV	CH	MED	-
157	<i>Thymus munbyanus</i> (B. Et R) Batt.	Lamiacées	HV	CH	END-N-A	C
158	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED	C
159	<i>Trifolium stellatum</i> L.	Fabacées	HA	TH	MED	CC
160	<i>Ulex parviflorus</i> Pourret	Fabacées	LV	CH	W-MED	AR
161	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker.	Liliacées	HV	GE	CAN-MED	AC
162	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Schmidt.	Astéracées	HA	TH	EURY MED	CC
163	<i>Vella annua</i> L.	Brassicacées	HA	TH	MED	AC
164	<i>Viola arborescens</i> L.	Violacées	LV	CH	W-MED	C
165	<i>Withania frutescens</i> Pauquy.	Solanacées	LV	CH	IBERO-MAR	CC

# **Conclusion générale**

Les régions méditerranéennes arides et semi-arides d'Afrique du Nord sont aujourd'hui exposées à des perturbations environnementales qui ont été préjudiciables par la surexploitation de leurs ressources naturelles (Ziane, 2014). Les espaces littoraux jouissent d'un intérêt particulière sur le plan environnemental étant donné qu'ils sont devenus très saturés, ils subissent de ce fait des pressions: anthropiques. Heureusement, plusieurs stations du littoral Tlemcénien restent toujours un modèle et un pôle très important concernant la diversité végétale (Kermad, 2021), qu'est liée à la variation de nombreux facteurs écologiques, Parmi lesquelles, nous citons les deux stations d'étude : la station de Ghazaouet (forêt de Touante) et la station de Marsat Ben M'hidi (forêt de Portsay)

Au terme de cette étude consacrée à faire une analyse phytodiversité des formations végétales à *Periploca leavigata* sur le littoral de Tlemcen et encore une synthèse bioclimatique, nous avons pu déduire une grande diversité paysagère, il est certainement nécessaire de revenir sur les principaux résultats acquis sur les structures de la végétation, les facteurs climatiques, facteurs anthropiques et les particularités écologiques de la région. Les principaux résultats que nous avons pu tirer sont les suivantes :

- L'analyse des paramètres climatiques nous a montré que le climat actuel de la zone d'étude est de type méditerranéen, avec la dominance d'un étage bioclimatique semi-aride thermo méditerranéen (avec une température minima de 7,1°C à Ghazaouet et 5,6°C à Marsat Ben M'hidi, et le régime méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes : une période pluvieuse P=56mm/an à Ghazaouet et P=48mm/an à Maes Ben M'Hidi et une période de sécheresse estivale qui persiste cinq mois à Mai et s'étale à Octobre dans les deux stations.

-Du point de vue végétation, les familles botaniques les plus présentées dans les deux stations d'étude sont les astéracées, les poacées, les fabacées et les lamiacées.

- Du point de vue biologique nous avons constaté la dominance des Therophytes dans les deux stations d'étude en raison peut être du surpâturage fréquent. La dominance du caractère thérophytisation est liée à l'envahissement des espèces annuelles, disséminées par les troupeaux surtout dans la zone d'étude (Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi).

- Dans le type morphologique il y a une dominance des espèces herbacées annuelle dans la station d'étude et les ligneuses vivaces.

- Du point de vue biogéographique, la région de Tlemcen est dominée par les éléments de type Méditerranéens, Ouest-Méditerranéen et Eurasiatique.

- La dominance des espèces très communes dans les deux stations d'étude selon (Quézel et Santa 1962-1963).

Nous notons ici la présence de nombreuses espèces thermophiles qui illustrent le caractère du climat chaud ; come le cas de : *Qeurchus ciccifera*, *Olea europea*, *Ceratonia siliqua*, *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phonicea*, *Globularia alypum* les exigences thermiques expliquent nettement la continuité de plus en plus grande des peuplements à *Periploca laevigata*.

Les résultats obtenus de cette étude montre que la végétation accompagnatrice de *Periploca laevigata* représente une diversité biologique remarquable. Elle constitue d'un ensemble de 257 espèces, 54 familles botaniques qui nécessitent une gestion de conservation particulière. Malheureusement, elle est menacée par la destruction sous l'action de la pression anthropique et les incendies assez fréquentes dans la région.

## **Références bibliographique**

- ALCARAZ C., 1982.** La végétation de l'Ouest algérien. Thèse d'État, Université de Perpignan, 415 p + annexe.
- ASKRI M., BUI A.M. & MIGHRI. Z., 1982.** Contribution à l'étude des plantes médicinales en Tunisie, Étude chimique des racines de *Periploca laevigata*. *Journal de la Société Chimique de Tunisie*, n°8.
- ATHMOUNI K, BELHAJ D., MKADMINI H, EL FEKI A. & AYADI. H., 2017.** Analyse des composés phénoliques, antioxydants et effets hépatoprotecteurs de l'extrait de *Periploca angustifolia* sur les dommages oxydatifs induits par le cadmium dans la lignée cellulaire HepG2 et chez les rats. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 20, 1-14.
- AIME S., 1991.** Étude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humide, semi-aride et Aride dans l'étage thermoméditerranéen du tell oranais (Algérie occidentale). Thèse de Doct., es-Sci. Univ. Aix-Marseille III. 190p.
- ANDERSON S., 1994.** Area and endemism. *The Quarterly Review of Biology* 69. au1/500000. Alger. Soc. Hist. Afr. Nord. 4 Feuillet.
- BABALI B. & BOUAZZA M., 2018.** Contribution à l'étude de la flore de la région de Tlemcen (Algérie occidentale) Découvertes, redécouvertes et nouvelles localités Note 1.
- BABALI B., KECHAIRI R., BOUCHAREB I., CHEMORI S., 2022.** Étude du cortège floristique à *Periploca laevigata* subs. *angustifolia* espèce fidèle d'Argania spinosa en Afrique Nord-occidentale (cas de littoral Oranais : GhBazaouet).
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*. 88, 3-4 et 193-239.
- BAL M., 1993.** Dynamique de la végétation et évolution des sols des dunes maritimes d'Essaouira, Mém. de 3ème cycle, École Nat. Forest. d'Ingén. de Salé, 98p.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. & QUEZEL P., 1989.** Sclerophyllus Quercus forests of the Mediterranean area: Ecological and ethological significance Bielefelder Okol. Beitr. 4, 1-23.
- BARY-LENGER A., EVRARD R. et BATHY P., 1979.** *La forêt*. Vaillant Carmine S. Imprimeur. Liège. 611p.
- BEN NEJMA A., BESBES M., GUÉRINEAU V., TOUBOUL D., BEN JANNET H. ET HAMZA M.A., 2013.** "Isolation and structure elucidation of acetylcholinesterase lipophilic lupeol derivatives inhibitors from the latex of the Tunisian *Periploca laevigata*" *Arabian Journal of Chemistry*, vol. 10, 2013. doi:10.1016/j.arabjc.2013.10.026
- BENABADJI N., BOUAZZA M., METGE N. & LOISEL R., 1996.** Description et aspects des sols en région semi-aride et aride au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). *Bull. Inst. Sci. Rabat*. 1996. 20, 77-86.
- BENMEZROUA H., 2015.** Contribution à l'étude de la biodiversité dans les Monts de Tlemcen, 39p.

- BENMOUSSAT F.Z., 2004.** Relation bioclimatiques et physionomique des peuplements halophytes. Mémoire de Magister en biologie. Dép. Bio. Fac. Sci. Univ. AbouBekr Belkaid. Tlemcen. 149p+annexes.
- BERNER L., 1962.** Publication de la société linnéenne de Lyon. 31-7. article. pp. 227-23. 8. biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C. R. Biologies.
- BOUAZIZ M., DHOUB A., LOUKIL S., BOUKHRIS M. et SAYADI S., 2009.** Polyphenols content, antioxidant and antimicrobial activities of extracts of some wild plants collected from the south of Tunisia. African Journal of Biotechnology, 8, 7017-7027.
- BOUAZZA M. & BENABADJI N., 2002.** Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue Sécheresse. 11(2), 117-123.
- BOUAZZA M. & BENABADJI N., 2010.** Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. Changement climatiques et biodiversité. Vuibert-Aspas. Paris, pp: 101-110.
- BOUCHEKIF H., 2020.** Inventaire des espèces rares des Astéracées dans la région de Tlemcen selon Quezel et Santa (1962-1963).
- BOUDIA S., 2014.** Contribution à l'étude floristique de *Cakile maritima* Scop. (Brassicacées) dans le littoral de la région de Tlemcen 15 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1919.** Essai sur les notions d'"élément" et de "territoire" phytogéographiques. Arch. Sc. Phys. Nat. Vol. 1. Genève.
- CAPOT-REY R., 1953.** Les limites du Sahara français. *Trav. Inst. Rech. Sah.* Alger. 8. 2348p.
- DAGET P., 1980.** Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des Therophytes. In « Recherches d'écologie théorique ». Les stratégies adaptatives, pp: 89-14.
- DAGNELIE P., 1970.** Théorie et méthodes statistique- Vol. 2 Doculot, Gembloux, 415p.
- DAHMANI M., 1997.** Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phyto-écologie.
- DERBACH J., 1959.** Notes sur les climats du Maroc occidental. Maroc méridional, pp: 1122-1134.
- DGHIM F., 2013.** Composition chimique et activité antioxydante d'un arbuste des zones arides : *Periploca angustifolia* Labill (apocynacees), 164p.
- DJEBAILI S., 1984.** Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. O.P.U. Alger.
- ELLENBERG H., 1956.** Aufgaben and Methodender Vegetation Skunde. Ulmer Stuttgart, 136p.
- EMBERGER L., 1930.** Sur Une Formule Climatique Applicable En Géographie Botanique. C.R. Acad. Sc. 191, pp: 389-390.
- EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. Bot. Géol. Fac. Sci. Montpellier, 7: 1-43.
- EMBERGER., 1939.** Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof. Géobot. Inst. RubelZurich, 14: 40-157.

- FAYOLLE A., 2008.** Structure des communautés de plantes herbacées sur les grands causses: stratégies fonctionnelles des espèces et interactions interspécifiques. PhD, Sup Agro Montpellier.
- FENNANE M., 1987.** Etude phytoécologique des tétraclinaies marocaines, thèse Doct. d'Etat, Aix-Marseille III, 147 p. + annexes.
- FERCHICHI A., 1995.** Caractérisation morpho-biologique et écologique d'une espèce pastorale de la Tunisie présaharienne (*Periploca angustifolia* Labill.) - Implications pour l'amélioration pastorale. CIHEAM, Options Méditerranéennes, 12, 113-116.
- FERGUSON, L. R., SHUO-TUN, Z. & HARRIS, P.J., 2005.** Les effets antioxydants et antigénotoxiques des acides hydroxycinnamiques des parois cellulaires des plantes dans les cellules HT-29 en culture. *Molecular Nutrition and Food Research*, 49, 585- 593.
- GAUSSEN H., LEROY J.F. et OZENDA P., 1982.** Précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. Edit Masson. Paris.
- GHRABI Z., 2005.** A guide to medicinal plants in North Africa. Malaga: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation.
- GUINOCHET M., 1973.** *Phytosociologie*. Masson. Edit. Paris, 227P.
- HASNAOUI O., 2008.** Contribution à l'étude de la chamaeropie de la région de Tlemcen : Aspects écologiques et cartographie. Thèse de Doctorat en Bio écologie végétale. Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen, 203p + annexes.
- KADIK B., 1983.** Contribution à l'étude du Pin d'Alep en Algérie : Écologie, dendrométrie, morphologie Thèse Doct. Etat. Aix-Marseille III. 313p.
- KECHAIRI R., 2018.** Étude de l'Arganeraie de Tindouf : État des lieux, contraintes et perspectives de son développement. Thèse de doctorat. Faculté SNV/STU, Tlemcen.
- KERMED Z., 2021.** La diversité floristique des espèces rares des Brassicacées de la région de Tlemcen.
- KOECHLIN J., 1961.** La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo (Brazzaville). Mémoire ORSTOM. n°10. Paris. 310p.
- L.E.M. 1997.** Laboratoire D'études Maritimes. Étude d'impact sur l'environnement du dragage du port de Ghazaouet. Alger. 34p.
- LACOSTE A. & SALANON R., 1969.** Éléments de biogéographie. Nathan. Paris. 189p.
- LANFRANCO E. & LANFRANCO G., 2003.** Flora of Maltija. Kullana Kulturali-Book 47.
- LE FLOC'H E., 1983.** Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, 2ème partie, Tunisie.
- MARTONNE E., 1926.** Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité. La météo. 926. pp 449-459.
- MEGHRAOUI F., 2013.** Contribution à l'étude du cortège floristique des chênes La Réserve de Chasse de Moutas -Tlemcen-.

- MINGJIN H., SHOUMAO S., CHUNL L. & YUN R., 2019.** Genre *Periploca* (Apocynaceae) : examen de sa classification, de sa phytochimie, de ses activités biologiques et de sa toxicologie
- MUSSET R., 1948.** Quelques données élémentaires utiles pour l'étude des climats. *L'Information Géographique*, 12(1), 13-22.
- OZENDA P., 1958.** Flore du Sahara septentrional, Edition du CNRS.
- OZENDA P., 1991.** Flore du Sahara. 3<sup>ème</sup> Edition. CNRS, Paris.
- PEGUY P., 1970.** Précis de climatologie. Ed. Masson et Cie. 444p.
- PELTIER J.P., 1982.** La végétation du bassin versant de l'oued Souss (Maroc), Thèse de Doctorat Sciences, Université de Grenoble, 201p.
- POTTIER-ALAPETITE G., 1979.** Flore de la Tunisie : Angiospermes Dicotylédones. *Dialypétales* 1, 654.
- POTTIER-ALAPETITE G., 1981.** Flore de la Tunisie. Angiospermes- Dicotylédones, Gamopétales. Publications Scientifiques Tunisiennes, Tunis.
- QUEZEL P. & BARBERO M., 1990.** Les forêts méditerranéennes, problèmes posés par leurs signification historiques, écologiques et leur conservation. *Acta Botanica Malacitana* 15, 145-178.
- QUEZEL P. & MÉDAIL F., 2003.** Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier, Paris, 571p.
- QUEZEL P., 1985.** Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo Edit. : Plant conservation in the Mediterranean area. Junk. Dordrecht. 9 p.
- QUEZEL P., 1991.** Structures de la végétation et de la flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation. Actes Éditions, pp: 19-32.
- QUÉZEL. P. & SANTA. S. 1962-1963.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions.
- RAMADE F., 2005.** Étude d'écologie - écologie appliqué 6ème édition, Du Nord Paris, 533-536.
- RAUNKIAER C., 1934.** The life form of plants and statistical plant geography. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632.ils
- RIVAS-MARTINEZ S., 1981.** Les étages bioclimatiques de la péninsule Iberique, Anal. Gard. Bot. Madrid 37 (2). 251-268.
- ROMANE F., 1987.** Efficacité de la distribution des formes de croissances pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Thèse. Doc. Es. Sc. Marseille. vocabulaire. Inst. Dével. Fores., Minist. Agr., Direction des forêts, 243p.
- SAIDANI A., 2014.** Position systématique de *Phillyrea angustifolia* dans la région de Tlemcen. Mémoire de Master. Université de Tlemcen.

**SELTZER P., 1946.** Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. et Phys. Du Globe. Univ. Alger. 219 p.

**STEWART P., 1974.** Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc.Hist. Nat. Afr. Nord*, 65(1-2), 239-252.

**SULTANA J., FALZON V. & LANFRANCO E., 2002.** Wildlife of the Maltese Islands, Birdlife Malta, Malta. Available online: <http://www.maltawildplants.com>

**THINTHOIN., 1948.** Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie des pays semi-arides : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S Ed. L. Fouque. 639p.

**TLILI M.L., 2015.** Contribution à la caractérisation physico-chimique et biologique des extraits de *Pergularia tomentosa* issue de quatre sites sahariens différents (Sahara septentrional). Thèse de Magister. Université Kasdi Merbah-Ouargla. 92p.

**VENTER H.J.T. A., 1997.** Revision of *Periploca* (Periplocaceae) *S. Afr. J. Bot.* 1997; 63, 123-128. doi: 10.1016/S0254-6299(15)30723-7.

**GAZHANG Y.H., CHEN D.L. & WANG F.P., 2006.** Études sur les constituants chimiques de *Periploca omeiensis*. *Nat. Prod. Rés. Dév.*, 18, 772-774.

**ZIANE A., 2014.** Contribution à l'étude floristique du genre *Tucrium* dans la région de Tlemcen, 83p.

**ZITO P., SAJEVA M., BRUNO M., MAGGIO A., ROSSELLI S., SENATORE F. & FORMISANO A., 2011.** Essential oil composition of the fruits of *Periploca laevigata* Aiton subsp. *Angustifolia* (Labill.) Markgraf (Apocynaceae – Periplocoideae) 1339-1340.

المساهمة في دراسة نبتة الحلاب في ساحل ولاية تلمسان.

الملخص

يركز هذا العمل على دراسة التنوع النباتي لموكب الأزهار لنبتة الحلاب ، التي تنتمي إلى عائلة الدفليات ، على الساحل التلمساني لمنطقة الغزوات ومرسى بن مهدي. سمح لنا الجرد الشامل الذي تم إجراؤه على الأرض بالحصول على قائمة أزهار عالمية تضم 257 نوعًا. منها 164 نوعًا في الغزوات و 93 نوعًا في مرساة بن مهدي. العائلات النباتية السائدة هي Asteraceae و Poaceae و Fabaceae و Lamiaceae في المحطتين. بالنسبة لأنواع البيولوجية ، تهيمن Therophytes بنسبة 42٪ لمحطة الغزوات و 48٪ لمحطة مرساة بن مهدي. تهيمن النباتات العشبية السنوية على الأنواع المورفولوجية في محطة الغزوات بنسبة 41٪ و 48٪ في مرسى بن مهدي. يمثل النوع الجغرافي الحيوي المتوسطي 31٪ في مرسى بن مهدي و 35٪ في الغزوات. أما على مستوى المناخ الحيوي ، فإن منطقة الغزوات شبه قاحلة ذات شتاء دافئ ، أما بالنسبة لمرسى بن مهدي فهي شبه قاحلة مع شتاء معتدل. الكلمات الرئيسية: نبتة الحلاب ، انجستوليا ، علم البيئة النباتية ، المناخ الحيوي ، ساحل تلمسان.

## Contribution à l'étude de *Periploca laevigata* Aiton dans le littoral de la wilaya de Tlemcen.

### Résumé

Ce travail s'intéresse sur l'étude phytodiversité du cortège floristique à *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, appartenant à la famille des Asclépiadacées, cas de littoral Tlemcenien de la région de Ghazaouet et Marsat Ben M'hidi. L'inventaire exhaustif qui a été réalisé sur terrain nous a permis d'avoir une liste floristique globale constituée de 257 espèces. Dont, 164 espèces à Ghazaouet et 93 espèces à Marsat Ben M'hidi. Les familles botaniques dominantes sont les Astéracées, les Poacées, les Fabacées et les lamiacées dans les deux stations. Pour les types biologiques, les Therophytes dominent avec 42% à la station Ghazaouet et 47% à Marsat Ben M'hidi. Et pour les types morphologique Les herbacées annuelles dominent dans la station de Ghazaouet avec 41% pour 47% à Marsat Ben M'hidi. Le type biogéographique méditerranéen représente 31% à Marsat Ben M'hidi pour 35% à Ghazaouet. Sur le plan bioclimatique, la région de Ghazaouet se trouve dans le semi-aride à hiver chaud et pour celle de Marsat Ben M'hidi, elle est dans le semi-aride à hiver tempéré.

**Mots clés :** *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, phytodiversité, bioclimatique, littoral Tlemcenien.

## Contribution to the study of *Periploca laevigata* in the littoral of the wilaya of tlemcen.

### Abstract

This work focuses on the phytodiversity study of the floristic procession of *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, belonging to the Asclepiadaceae family, case of the Tlemcenian coast of the region of Ghazaouet and Marsat Ben M'hidi. The exhaustive inventory that was carried out on the ground allowed us to have a global floristic list of 257 species. Of which, 164 species in Ghazaouet and 93 species in Marsat Ben M'hidi. The dominant botanical families are Asteraceae, Poaceae, Fabaceae and Lamiaceae in the two stations. For biological types, Therophytes dominate with 42% for the Ghazaouet station and 48% for Marsat Ben M'hidi. And for the morphological types Annual herbaceous dominate in the Ghazaouet station with 41% and 48% in Marsat Ben M'hidi. The Mediterranean biogeographical type represents 31% in Marsat Ben M'hidi for 35% in Ghazaouet. On the bioclimatic level, the region of Ghazaouet is in the semi-arid with warm winter and for that of Marsat Ben M'hidi, it is in the semi-arid with temperate winter.

**Keywords:** *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, phytoecological, bioclimatic, Tlemcenian coast.