

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Abou Bekr Belkaid–Tlemcen

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



Département d'Ecologie et Environnement

Option : Ecologie végétale et Environnement



**Mémoire Pour l'obtention du diplôme de
MASTER II EN ECOLOGIE VEGETALE ET ENVIRONNEMENT**

Contribution à l'étude floristique de *Cakile maritima* Scop. (Brassicacées) dans
le littoral de la région de Tlemcen

Présenté par :

M^{elle} Boudia Sarra

Soutenu le 25/06/ 2014 devant le jury composé de :

Président	M. Hassani F	Maître de conférences B
Encadreur	Mme Sari-Ali A	Maître de conférences B
Examinatrice	Mme Stambouli H	Maître de conférences A
Examinatrice	Mme Tabti N	Maître assistante A

Année Universitaire : 2013 / 2014



Dédicace

Je dédie ce modeste de travail à :

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

À tous mes oncles : pour leur aides, ses encouragements aux moments difficiles et ses précieux conseils

À mes frères Mohammed el amine, Sofiane et ma sœur Hadjira

À toute mes tantes

À toutes la famille bennammar

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

À tous ce qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin





Remerciement

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

Je vous remercie tout particulièrement madame Sari-Ali A ; 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 ses encouragement qui m'on permet de réaliser ce travail



*Je vous voudrais monsieur Hassani F ; maitre de conférence B 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 d'avoir accepté de me faire l'honneur de présider ce jury
Mes très vif remerciements vont aussi a madame Stambouli H maitre de conférence A à la faculté des de la nature et de la vie, Science de la terre et de l'univers de Abou-Bakr-Belkaid pour avoir accepté de participer a ce jury*

Je voudrais également remercié madame Tabeti N maitre assistante 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 qui a bien voulu juger ce travail

Mes remerciements aussi

Madame Chérif R pour sa gentillesse et son aide concernant l'analyse pédologique

Monsieur Baba-Ali B pour son aide dans l'identification des espèces



ألملخص:

CakilemaritimaScop.، نبات مللي رمللي من العائلة الكرنبيلة على مستوى ملططين من ساحل منطقة تلمسان. لهذة الدراسة، نرتكز على معاير مناخية بيولوجية، ترايبية تأثيرية و فلورية. على المستوى المناخي البيولوجي و تبعاً لجهاز قياس حاصل هطول الأمطار لأمبرغر، تتواجد محطة بني صاف في الشبه القاحل في الشتاء الدافئ بالنسبة لكنا الفترتين أما الغزوات فهي تتمركز في الشبه الرطب. تكشف التحاليل التربة بأن هذا النوع ينمو في تربة ذات طابع رمللي برشقونو رمليطمبيموسكاردة. تبين لنا دراسة الأنوال البيولوجية تبعاً لراونكيار، أهمية Thérophytes (36.84%) برشقون في حين أن الـ Chamaephytes مهيمنة بموسكاردة بنسبة (27.77%). على المستوى البيولوجي الجغرافي يسيطر العنصر المتوسط على الملططين و بنظر تشكلي، إن الحشيشيات هي الأكثرية سواء كانت سنوية أو مقاومة

الكلمات المفتاحية:

تلمسان, نبات مللي, البحر, التنوع نباتي, *CakilemaritimaScop.*

Résumé

Ce travail contribue à l'étude du cortège floristique de *CakilemaritimaScop.*, psammohalophyte appartenant à la famille des Brassicacées, au niveau de deux stations du littoral de la région de Tlemcen. Pour cette d'étude nous nous basons sur des critères bioclimatiques, édaphiques et floristiques. Sur le plan bioclimatique et selon le climmagramme d'Emberger, la station de Béni –Saf se trouve dans le semi-aride à hiver chaud pour les deux périodes alors que celle de Ghazaouet appartient au sub- humide. Les analyses pédologiques montrent que l'espèce croit sur un sol à texture sablonneuse à « Rachgoun » et sablo-limoneuse à « Moscarda ».

L'étude des types biologiques selon Raunkiaer, nous montre l'importance des Thérophytes (36.84%) à Rachgoun alors que les Chamaephytes sont dominants à Moscarda avec (27.77%). Sur le plan biogéographique l'élément méditerranéen domine dans les deux stations et d'un point de vue morphologique les herbacées sont majoritaires, qu'elles soient annuelles ou vivaces.

Mots-clés: Psammo halophyte, littoral, Tlemcen, *CakilemaritimaScop.* , diversité floristique.

Abstract:

This work contributes in the study of the floristic result of *CakilemaritimaScop.* Psammohalophyte which belongs to the family of brassica, at the level of the two stations of the littoral of the Tlemcen region. For this study we focused on a bioclimatic cartelistic, edaphical and floristic. In the bioclimatic plan, and according to the climmagrame of Emberger, the station of Benisafis situated in the semi- arid in the winter, warm for the two periods, whereas the Ghazaouet one belongs to the sub- humid. The pedagogical studies shows that the space grown in a soil in the sandy texture in “Rechgoun” and sandy-alluvial in “Moscarda”.

The study of the biologic types according to Raunkiaer, shows us the importance of the Therophytes (36.84%) in Rechgoune, while the Chamaephytes are dominant in Moscarda with (27.77%). in the bio -geographic plan the Mediterranean elements dominant in the two stations and in a morphologic the herbaceous are majority, either annual or robust.

Key words: Psammo halophyte, littoral, Tlemcen, *Cakile maritime Scop*, floristic diversity.

Index

Listes des figures

Figures		Page
Fig. 1	Situation géographique de la carte d'étude.....	10
Fig. 2	Régimes saisonniers des précipitations de la station de « Béni-saf ».....	19
Fig. 3	Régimes saisonniers des précipitations de la station de « Ghazaouet ».....	19
Fig. 4	Indice d'aridité de De MARTONNE.....	28
Fig. 5	Climmagramme pluviothermique d'Emberger.....	30
Fig. 6	Diagramme de Bagnols et Gaussen(Ancienne période).....	31
Fig. 7	Diagramme de Bagnols et Gaussen(Nouvelle période).....	32
Fig. 8	Echelle de salure déterminée a partir de l'extrait aqueux aux 1/5 (Aubert, 1978).....	38
Fig. 9	Diagramme de texture des sols étudiés selon Damelon (1966) station de « Moscarda »..	41
Fig. 10	Diagramme de texture des sols étudiés selon Damelon (1966) station de « Rachgoun »..	42
Fig. 11	Composition systématiques de la station de « Rachgoun ».....	48
Fig. 12	Composition systématiques de la Station de « Moscarda ».....	49
Fig. 13	Pourcentages des familles de la station de « Rachgoun »	51
Fig. 14	Pourcentages des familles de la station de « Moscarda ».....	42
Fig. 15	Les formes biologiques de Raunkiar.....	53
Fig. 16	Pourcentages des différents types biologiques de la station de « Moscarda ».....	58
Fig. 17	Pourcentages des différents types biologiques de la station de « Moscarda ».....	58
Fig. 18	Pourcentages des types morphologiques de la station de « Rachgoun ».....	59
Fig. 19	Pourcentages des types morphologiques de la station de « Moscarda ».....	60
Fig. 20	Pourcentage des types biogéographiques de la station de « Rachgoun ».....	63
Fig. 21	Pourcentages des types biogéographiques de la Station de « Moscarda ».....	64

Index

Liste des photos

Photos	Page
Photo n°1 <i>Cakile maritima</i> Scop.....	2
Photo n°2 Fleurs de <i>Cakile maritima</i> Scop.....	6
Photo n°3 Description générale de <i>Cakile maritima</i> Scop.....	7
Photo n°4 Station de « Rachgoun ».....	11
Photo n°5 <i>Cakile maritima</i> Scop. A « Rachgoun ».....	12
Photo n°6 <i>Cakile maritima</i> Scop. Fixant une micro dune acoté de <i>l'Arthrocnemum glaucum</i>	12
Photo n°7 Station de « Moscarda ».....	13
Photo n°8 <i>Cakile maritima</i> Scop. A « Moscarda ».....	14
Photo n°9 Touffe de <i>Cakile maritima</i> Scop. Dans la station de « Moscarda ».....	14
Photo n°10 Les méthodes de surface.....	45

Index

Liste des tableaux

Figures		Page
Tab.1	Coordonnées géographiques des stations météorologiques.....	16
Tab.2	Températures moyennes mensuelles (pour les deux stations).....	21
Tab.3	Amplitudes thermiques des stations météorologiques (Nouvelle période).....	22
Tab.4	Amplitudes thermiques des stations météorologiques (Ancienne période).....	22
Tab.5	Données climatiques des stations météorologiques (Nouvelle période).....	23
Tab.6	Données climatiques des stations météorologiques (Ancienne période).....	24
Tab.7	Classification des étages bioclimatiques en fonction des précipitations.....	25
Tab.8	Etages de végétation et types de climat.....	26
Tab.9	Indice de De Martonne (Nouvelle période).....	27
Tab.10	Indice de De Martonne (Ancienne période).....	27
Tab.11	Valeurs du Q ₂ d'Emberger et étages bioclimatiques (Nouvelle période).....	29
Tab.12	Valeurs du Q ₂ d'Emberger et étages bioclimatiques (Ancienne période).....	29
Tab.13	Echelle d'interprétation du pH.....	36
Tab.14	Echelle d'interprétation des carbonates.....	37
Tab.15	Echelle d'estimation du pourcentage du CO ₃	37
Tab.16	Analyses physico- chimiques du sol de la station de « Rachgoun ».....	39
Tab.17	Analyses physico- chimiques du sol de la station de « Moscarda ».....	40
Tab.18	Les relevées floristiques de la station de « Rachgoun ».....	46
Tab.19	Les relevées floristiques de la station de « Moscarda ».....	47
Tab.20	Composition systématique des deux stations.....	48
Tab.21	Pourcentages des familles des deux stations.....	50
Tab.22	Répartitions des espèces de la station « Moscarda » selon les types biologiques, morphologiques, biogéographiques.....	54

Tab.23	Répartitions des espèces de la station « Rachgoun » selon les types biologiques, morphologiques, biogéographiques.....	55
Tab.24	Répartition des espèces selon les types biologiques.....	57
Tab.25	Répartition des espèces selon les types morphologiques.....	59
Tab.26	Répartition des espèces selon les types biogéographiques de la station « Rachgoun »....	61
Tab.27	Répartition des espèces selon les types biogéographiques de la station « Moscarda ».....	61

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : DESCRIPTION FLORISTIQUE DU <i>Cakile maritima</i> Scop....	
Introduction.....	2
1-Généralité.....	2
1-1- La famille des Brassicacées ou crucifère.....	2
1-2- Origine du nom.....	3
1-3- Aire géographique.....	3
1-4- Intérêt du <i>Cakile maritima</i> Scop.	3
1-5 – Utilisation traditionnelle de <i>Cakile maritima</i> Scop.	4
2- Systématique de <i>Cakile maritima</i> Scop.	4
2-1- Classification.....	4
2-2- Synonymes.....	5
3- Organographie.....	5
3-1- Partie aeriene.....	5
3-1-1- Tige et rameaux.....	5
3-1-2- Feuille.....	5
3-1-3- Fleur.....	5
3-1-4- Inflorescence.....	7
3-2- Partie souterraine.....	9
CHAPITRE II : ZONE D’ETUDE, MILIEU PHYSIQUE	9
Etude du milieu physique.....	9
1- Situation géographique de la région d’étude.....	9
2- Etude a grande échelle.....	9
2-1- Echantillonnage et choix des stations.....	9
2-2- Description des stations.....	10
- Station 01 : Rachgoun.....	10
- Station 02 : Moscarda.....	13
3-Géomorphologie et réseau hydrographique.....	15
Station 01 : Rachgoun.....	15
Station 02 : Moscarda.....	15
4-Approche bioclimatique.....	15
5- Aperçu bioclimatique général.....	15
6- Analyse des données climatiques.....	16
7- Données climatique.....	17
8-Synthèses bioclimatique.....	25
8-1- Indices climatique.....	27
8-2- Diagramme climatiques.....	28
Conclusion.....	33
CHAPITRE III : APPROCHE PEDOLOGIQUE	34
Introduction.....	34
1-Aperçus général des sols.....	35
2-Méthode d’analyse du sol.....	35
2-1- Méthodologie sur terrain.....	35
2-2- méthodologie au laboratoire.....	35
-Analyses physiques.....	35
-Analyses chimique.....	36

3- Résultat et interprétation	38
CHAPITRE V : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYROGEOGRAPHIQUE DE	
<i>Cakile maritima</i> Scop.	
Introduction.....	43
1-La méthode d'échantillonnage.....	44
2-Les relevées floristiques.....	44
3-Analyses floristique.....	48
3-1- Composition systématique.....	48
3-1-1- Répartition par famille.....	49
4- Types biologique.....	52
5-Types morphologiques.....	58
6-Types biogéographiques.....	60
Conclusion.....	65
CONCLUSION GENERALE	66
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES	68

Introduction Générale

Le bassin méditerranéen est assez diversifiée en espèces végétale et présente un grand intérêt pour toute étude scientifiques, vue sa grande richesse floristique liée a l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, géologique et écologiques **Bemmouat (2004)**

La région méditerranéen s'identifie aux territoires de nombreux pays, mais pour beaucoup d'entre eux seule une fraction de leur territoire fait une partie intégrante de cette région pourtant leurs flores, leurs population et les monde de viede ces populations sont différents **(Daget, 1977)**

La flore du bassin méditerranéen est unanimement considérée comme étant d'une exceptionnelle diversité, et mérite à ce titre, une considération particulière pour sa conservation. Le littoral présente une riche biodiversité et fourni aussi un cadre touristique de réflexion sur l'écologie, la biogéographie, et l'évolution végétale

Le littoral est un milieu fragile menacé notamment par l'érosion, laquelle est accentuée par l'activité anthropique. Il est donc important de connaître et de protéger les peuplements végétaux y vivant. Cette étude s'est intéressée à une halophyte commune des côtes oranaises, la roquette de mer ou *Cakilemaritima* Scop.

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

Cakilemaritima Scop. (Brassicacées) est une halophyte qui se développe sur les dunes le long de rivages méditerranéens, avec tolérance élevée aux environnements salés et sec **(Passaquet, 2009)**

Le travail que nous présenterons dans le cadre de cette étude s'inscrit dans le thème d'un projet de recherche sur les halophytes, il porte sur l'étude d'une halophyte *Cakilemaritima* Scop. Cette dernière s'avère très peu étudiée en Algérie. Les stations étudiées se localisent dans le Nord-Ouest de l'Algérie On citera: la station de « Rachgoun » et la station de « Moscarda ».

Les chapitres suivants seront traités :

1^{er} chapitre comprend une description floristique de *Cakilemaritima* Scop. ,

2^{ème} chapitre traite du milieu physique de la zone d'étude incluant une approche bioclimatique,

4^{ème} chapitre concerne l'approche édaphique,

5^{ème} chapitre comprend diversité biologique et phytogéographique de *Cakilemaritima* Scop.

CHAPITRE I

Description Floristique De *Cakile maritima* scop.

Introduction

La végétation psammophile des dunes littorales est très diversifiée depuis la plage jusqu'aux dunes fixées. Il en est de même pour les halophytes qui constituent un groupe d'espèces végétales spécialisées du point de vue écologique, physiologique et biochimique se développant sur des substrats salés, capable de produire des masses vertes et des graines pendant leur période de vie.

1- Généralités sur l'espèce



Source : Tela botanica

Photo n°1 : *Cakilemaritima* Scop.

Cakilemaritima dite la roquette de mer est une espèce qui colonise les plages. Elle fait partie des premiers colonisateurs des dunes de sable en formation et des amoncellements d'algues. Le système racinaire de la plante fixe le sable qui se déplace facilement. Le fruit de la roquette de mer peut se déplacer au gré des courants marins pendant des semaines avant d'échouer. La sous-espèce *maritima* (fruits à protubérances latérales fortes) se rencontre sur le littoral méditerranéen, contrairement à la sous-espèce *integrifolia* qui se rencontre sur le littoral atlantique (fruits dont les protubérances latérales sont peu visibles). Elle se reconnaît très facilement à ses fleurs mauves à 4 pétales et ses feuilles très épaisses caractéristiques de bon nombre de plantes halophiles. Sa très grande racine peut atteindre 1 mètre de longueur. Espèces entomophiles qui attirent les insectes (couleurs, nectar) et entomogames dont la pollinisation est assurée par ces mêmes insectes.

La sous-espèce présente en Finlande (ssp. *baltica*) est répartie sur toute la Baltique et même sur la côte la plus sud-occidentale de la Norvège

1-1- Généralités sur la famille des Brassicacées (dite anciennement Crucifères)

La famille des Brassicacées regroupe environ 400 genres et 3500 espèces dont certaines sont utilisées comme plantes fourragères ou comme fleurs ornementales. Herbes, rarement sous-

arbrisseaux, arbrisseaux ou arbustes. Feuilles presque toujours alternes, ordinairement non stipulées. Inflorescences en grappes, ordinairement sans bractées (**Maire, 1962**), les fleurs groupées en grappe sont très caractéristiques, le calice comprend 4 sépales. Les sépales internes, latéraux, ont leur base souvent renflée en forme de poche ou s'accumule généralement le nectar sécrété par des glandes situées à la base des étamines, la corolle a 4 pétales en croix. Ils alternent avec les sépales et présentent un onglet bien développé et un limbe étalé, l'androcée regroupe 6 étamines dont 4 sont plus fortes que les autres, d'où le nom de tétradynome, le gynécée est formé de deux carpelles « ouverts » soudés par leurs bords, mais divisés secondairement en deux loges par une fausse cloison, de part et d'autre de laquelle les ovules se rangent en alternative, le fruit est une silique nettement plus long que large, s'il devient aussi large que long, on l'appelle silicule **Dupont et Guignard (2007)**

1-2 - Origine du nom *Cakilemaritima* Scop.

En dépit de son nom, elle n'est que très peu consommée contrairement à la vraie et aux fausses roquettes (*Diplotaxis erucoides* est la roquette blanche). Des botanistes préfèrent franciser le nom arabe, Kakeleh ou Qaquoulla, ils parlent du Cakilier, Pour finir le coquillier (nom qui ne manque pas de sel pour une plante du bord de mer).

1-3 - Aire géographique de l'espèce *Cakilemaritima* Scop.

Selon **Gründe (1975)**, elle est particulièrement abondante en France sur les côtes de l'atlantique et sur les rochers du bord de mer en méditerranée.

On la trouve de la mer Noire à la mer Égée, en Afrique du nord, d'Égypte jusqu'à Madère, mais elle manque en Suède septentrionale et dans une partie de la Finlande

Elle est présente au niveau du littoral circumméditerranéen et atlantique (**Maire, 1962**) en Europe, en Asie méditerranéenne et également en Australie (**Maire, 1962**).

➤ En France

On retrouve cette espèce dans les départements suivants: Le Nord- Pas-de-Calais, la Somme, La Seine-Maritime, Le Calvados, la Manche, l'Ille-et-Vilaine, les Côtes-d'Armor, le Finistère, le Morbihan, la Loire-Atlantique, la Vendée, la Charente-Maritime, la Gironde, les Landes, les Pyrénées-Atlantiques, les Pyrénées-Orientales, l'Hérault, l'Aude, le Gard, les Bouches-du-Rhône, le Var, les Alpes-Maritimes, la Haute-Corse, la Corse-du-Sud. (**Abbé Coste, 1937**)

➤ En Algérie

On la trouve dans le littoral et dans les dunes de sable, c'est une espèce Euro-méditerranéenne (**Quézel et santa, 1962-1963**).

1-4 - Intérêt de *Cakilemaritima* Scop.

Le *Cakile* est décrit dans la littérature comme contenant des molécules présentes dans toute la famille des crucifères, les glucosinolates. Ces molécules sont soufrées et donnent à cette plante une odeur caractéristique proche de celle des choux. On trouve également décrites des substances polyphénoliques. A l'état frais, la plante répand une odeur marine pénétrante rappelant celle des sels comme l'iode, le bromure, sa saveur est saline. Ces molécules

justifient une utilisation traditionnelle antiscorbutique. La plante est également consommée pour ses propriétés apéritives. Le Caquillier est une des premières plantes à coloniser une dune de sable. Elle est donc particulièrement adaptée à cette écologie, on peut également la trouver juste au bord de la mer (**Dussertet Fabre, 2000**)

Parfois consommées, les racines de *Cakilemaritima* Scop. Deviennent vite ligneuses. Elles ont un goût piquant ainsi qu'une texture charnue, malgré une amertume parfois marquée et elles peuvent être consommées crues ou cuites. De plus, les fleurs et les jeunes fruits peuvent également être consommés.

On peut utiliser les feuilles fraîches, les fleurs et les jeunes fruits pour stimuler une salade de mesclun par exemple, très riche en vitamine C la roquette de mer fut autrefois utilisée contre le scorbut, mais c'est surtout une plante écologiquement importante : l'une des rares à pouvoir vivre en limite de la plage, elle fixe les dunes grâce à ses racines développées.

1-5 - Utilisation traditionnelle

Sa forte teneur en vitamine C, l'on rendu célèbre pour combattre le scorbut à une époque lointaine, elle était considérée comme une plante excitante, âcre et antiscorbutique. Son utilisation remonte au Moyen-âge avec les médecins de la côte africaine qui l'employaient mélangée dans du vin blanc, pour ses vertus tonique amer et protecteur hépatique.

2- Systématique de *Cakilemaritima* Scop. (Photo n° 3)

2-1- Classification

Règne : Plantes

Sous-règne : Plantes vasculaires

Embranchement : Spermatophytes

Classe : Eudicots moyennes

Sous classe : Eurosidiées II

Ordre : Brassicales

Famille : Brassicacées

Genre : *Cakile*

Genre/ espèce : *Cakilemaritima* Scop.

2-2- Synonymes

-*Cakilemaritima* Scop.

- *Buniascakile*

- *Rapistrummaritimum* Scop.

-*Cakilemaritimasubsp. Integrifolia*

3- Organographie

3-1 Partie aérienne

3-1-1 Tige et rameau

La tige est succulente, c'est une espèce annuelle glabre, glauque qui se limite aux rivages maritimes, sur le sable ou les galets. Racine à 40 cm, mince à grosse, avec de vastes ramifications. Tige couchée ou ascendante, ramifiée, 15-45 cm, anguleuse (surtout dans les parties supérieures) succulente au début mais devenant liégeuses avec l'âge, tiges couchées dans les grandes usines produisent une forme arbustive jusqu'à 1 m de diamètre flexueuse, rameuses dès la base à rameaux ascendants (Maire, 1962)

3-1-2 Feuille

. Feuilles alternes et charnues; Feuilles pétiolées, très variables, les inférieures ordinairement pennatipartites ou pennatifides, à 3-4 paires de lobes latéraux, alternes, distants, linéaires, entiers, dentés ou lobulés, obtus, à lobe terminal obovale-lancéolé, obtus, faiblement denté au sommet; feuilles supérieures ordinairement réduites, moins divisées, ou simplement dentées et même entières; nervation pennée; nervures non saillantes, rameuses et anastomosées en réseau assez lâche, visible seulement par transparence. Grappes densément corymbiformes à l'anthèse puis allongées, lâches, 20-70-fleurs; pédoncules florifères courts (1-2 mm) ; les fructifères un peu allongés (3-5 mm) et épaissis (c. 1 mm diam.), étalés. Sépales 3-4,5 mm long., glabres ou parfois un peu barbus au sommet, verts, avec une marge membraneuse (Maire, 1962)

3-1-3 Fleurs

Fleurs lilacines ou blanches, assez grandes sépales dressés, les latéraux bossus à la base grappe fructifère longue, à pédicelles épais, courts, égalant l'article inférieur de la silique - silique 4 fois plus longue que large, coriace, à 2 articles indéhiscent, le supérieur tétragone-comprimé, caduc, à 1 graine dressée, l'inférieur en cône renversé, à 2 cornes au sommet, persistant, à une graine pendante, oblongue style nul (Maire, 1962).



Source : Tela botanica

Photo n°2 : Fleur de *Cakilemaritima*Scop.



(Vigne., 1862)

Photo n°3: Description générale de *Cakilemaritima* Scop.

3-1-4- Inflorescence

Grappe ou panicule : grappe densément corymbiforme à l'anthèse, puis allongées, lâches 20-70 fleurs, pédoncule florifère court (1- 2 mm), les fructifères un peu allongés (3-5mm) et épaissis (1mm de diamètre).

Sépales : 3-4.5mm de long, glabres ou parfois un peu barbus au sommet, verts avec une marge membraneuse, blanchâtre, très étroite.

Pétales : pétales lilacines, roses ou blancs, 4-7.5 mm de long à limbe obovale, arrondi ou subémarginé au sommet, atténué en onglet, anthère 1-1.5 mm long.

Étamines : étamines externes 3.5-5.5 mm, les internes 4-6.5mm de long, anthère 1-1.5 mm de long, article du gynécée uniovulée, très rarement biovulée.

Fruit : fruit est ascendant elliptique et mesure de 10 à 25 mm de long, il est constitué de 2 articles, le supérieur ovoïde et l'inférieur a deux petites cornes.

3-2- Partie souterraine

Ces plantes ont souvent des racines très développées, leur permettant de résister à l'arrachement par les vagues et le vent, ainsi qu'une alimentation en eau maximale dans un milieu sableux totalement drainant. Elles facilitent aussi leur adaptation aux changements de niveau lors de l'afflux de sable amené par le vent.

Les racines sont parfois consommées, mais elles deviennent vite ligneuses. Leur saveur est piquante et leur texture est charnue et agréable, malgré une amertume parfois marquée. Elles sont utilisées crues ou cuites

Les racines ont une forme de navet dont la taille varie de 10 à 50 cm. Elles sont glabres et grisâtres (**Dussert,2000**).

Chapitre II

Zone d'étude, Approche bioclimatique

Étude du milieu physique

1- Situation géographique de la région d'étude (figure,1)

La région d'étude couvre une partie de l'ouest oranais qui correspond administrativement aux wilayas d'Ain Témouchent, elle est située à l'extrême Ouest du pays à proximité de la frontière Algéro-marocaine, il comprend 01°47' 18'' longitude ouest et 35°29'61'' latitude nord (pour la station de Rachgoun) et 02°11'13'' longitude ouest et 35°05'13'' latitude nord (pour la station de Moscarda).

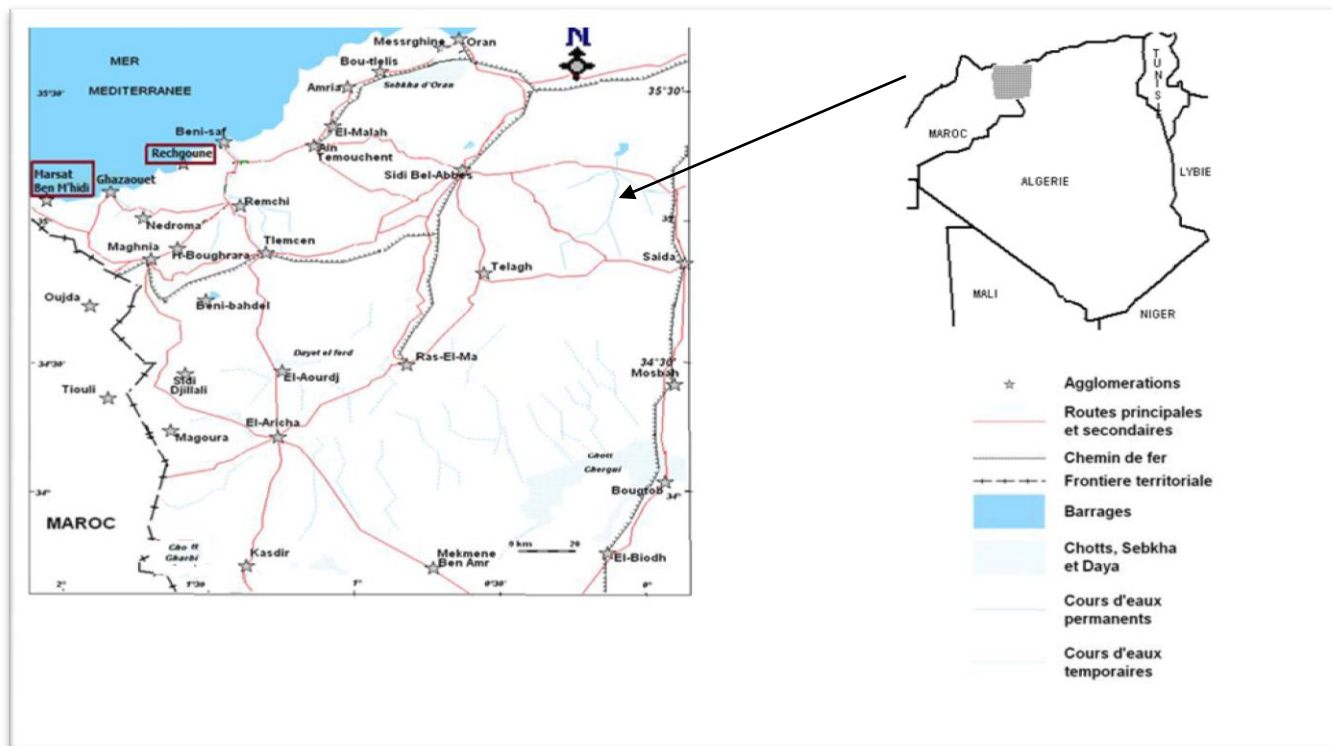
2- Etude à grande échelle

2-1 -Echantillonnage et choix des stations

L'échantillonnage est un problème fondamental et tout à fait classique de statistique, auquel des livres entiers sont consacrés. Dans notre cas, pour répondre à la thématique posée nous avons choisi comme cadre d'investigations deux stations

« Rachgoun » et « Moscarda ».

Nous n'avons pas eu recours à un échantillonnage particulier vu que le choix des stations a été orienté par la présence des peuplements halophiles et plus précisément de *CakilemaritimaScop*. Qui Pour reprendre les types d'échantillonnage décrits par (**Gounot ,1969**) on pourrait parler de l'échantillonnage subjectif. Ce dernier consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes, de sorte que le phytoécologue ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation. (**Sari-Ali, 2012**).



Source : Aboura ; 2006

Fig.1 : Situation géographique de la zone d'étude

2-2 - Description des stations :

📍 Station 1 : « Rachgoun » :

Coordonnées Lambert :

- ❖ 01° 47' 18'' longitude ouest
- ❖ 35°29'61'' latitude nord

La station de Rachgoun se trouve à proximité de la plage, à une altitude quasiment nulle variant de 0 à 7 m. Le taux de recouvrement ne varie de 50 à 60 % et la hauteur de la végétation naturelle ne dépasse pas 1m en moyenne.

Cette station à substrat siliceux, située sur la rive gauche de Oued Tafna est caractérisée par une végétation psammohalophile où domine entre autre *CakilemaritimaScop*. Avec une répartition et un faciès différent liés aux facteurs écologiques stationnels(Bensouna, 2014).

Les espèces dominantes de cette station :

- *CakilemaritimaScop*.
- *Arthrocnemumglaucum L.*
- *Lavateramaritima L.*
- *Conezasp L.*
- *Atriplexhalimus L.*

- *Lotus criticus* L.
- *Rechardiatingitana* L.
- *Oxalis pes-caprea* L.



Source : Boudia ; 2014

Photo n°4 : « station de Rachgoun »



Source: Bensouna, 2014

Photo n°5 : *Cakile maritima* Scop. A « Rachgoun »



Source: Bensouna, 2014

Photo n°6 : *Cakile maritima* Scop. Fixant une micro dune au côté d'*Arthrocnemum glaucum*

✚ Station 2 : Moscarda :

Coordonnées Lambert :

❖ 02° 11' 13'' longitude ouest

❖ 35° 05' 13'' latitude nord

Station de « Moscarda »: Celle-ci est située à l'extrême Nord-Ouest algérien à quelques kilomètres de Marsat Ben M'hidi (plage de Portsay) à une altitude d'environ 6 m et une exposition nord. La station est limitée au Nord par la mer Méditerranéenne, à l'Ouest par la frontière Algéro marocaine, au Sud par les monts des Traras et la plaine de Maghnia, et à l'est par le littoral de Ghazaouet. Son taux de recouvrement varie de 20 à 30%.

Les espèces dominantes de cette station :

- *Cakilemaritima* Scop.
- *Arthrocnemumglaucum* L.
- *Fagoniacretica* L.
- *Atriplexhalimus* L.
- *Bromusrubens* L.



Source : Boudia, 2014

Photo n°7 : « station de Moscarda »



Source ; Boudia, 2014

Photo n°8 : *Cakile maritima* Scop. A « Moscarda »



Source ; Boudia, 2014

Photo n°9 : Touffe de *Cakile maritima* Scop. A « Moscarda »

3 - Géomorphologie et réseau hydrographique

✚ La plage de Rachgoun

La station « Rachgoun» sont situées à l'embouchure de la Tafna. A El-Guedim, ce sont des dépôts dunaires et sur la rive droite de l'oued, apparaissent sous ces dunes, des coulées de basaltes de couleur noire interstratifiées avec des tufs volcaniques (sédiments d'origine volcaniques) **Guardia (1975)**. Oued Tafna, considéré comme une unité hydrographique importante de l'Algérie occidentale, a pour source GharBoumaza, au Nord de la ville de Sebdou et se déverse en aval au niveau de la plage de Rachgoun.

✚ La plage de Moscarda

La station de Moscarda, à l'extrême ouest du pays, est aussi occupée par des dunes. Cette région correspond à une unité allochtone de type rifain (**Guardia, 1975**). Au niveau de la frontière Algéro- marocaine le réseau hydrographique est caractérisé par la présence d'un oued permanent oued Kiss. Ce dernier constitue la frontière avec le Maroc et se jette à Marsat Ben M'hidi

4- Approche bioclimatique

5- Aperçu bioclimatique général

Le climat est l'ensemble des caractéristiques météorologiques d'une région donnée intégré dans le long terme. La nature des climats joue un rôle essentiel pour ajuster les caractéristiques écologiques des écosystèmes (**Ramade, 2005**).

Le climat joue un rôle essentiel dans la détermination de la répartition des plantes. Emberger a particulièrement souligné ce rôle en ce qui concerne la végétation méditerranéenne.

Le bioclimat méditerranéen est défini à partir de la distribution annuelle des températures et des précipitations, la saison chaude, l'été, étant également la saison sèche Il a été établi que le domaine bioclimatique méditerranéen de type actuel existe depuis le Pliocène moyen.

Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur la végétation. Présenter la climatologie de la zone d'étude afin de la situer par rapport au contexte climatique général est une nécessité. De nombreux travaux sur la climatologie et la bioclimatologie ont été réalisés sur l'Algérie:(**Alcaraz ,1969-1980**) dans son étude sur la végétation de l'Ouest Algérien où il effectue une étude très complète des variations spatiales du climat de la région, (**Aimé ,1991**),(**Hadjadj ,1995**), **Benabadji et Bouazza(2000)**.

Merzouk (2010) et **Meziane(2010)** s'accordent à reconnaître l'intégration du climat algérien au climat méditerranéen. La chaleur et la sécheresse de l'été, l'irrégularité des précipitations de l'automne et la douceur de l'hiver sont caractéristiques des régions de type méditerranéen.

Le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen et il est caractérisé par une sécheresse estivale marquée et une période hivernale pluvieuse caractéristique. Ceci a été

confirmé par plusieurs auteurs et notamment : (**Emberger, 1930**), (**Conrad, 1943**), (**Sauvage,1961**), (**Borteli et al., 1969**) et (**Le Houerou , 1975**), (**Daget, 1980**). Pour la région de Tlemcen, plusieurs travaux ont été réalisés sur le bioclimat, citons principalement : (**Alcaraz , 1982**),(**Djebaili, 1984**), (**Dahmani ,1984**),(**Aimé , 1991**),(**Benabadji, et al. ,2000**). Les facteurs qui influent sur le climat de la région de Tlemcen sont :

- La situation géographique
- L'exposition
- Sa position charnière entre le Sahara et la Méditerranée.

La zone d'étude, quant à elle, est caractérisée sur le plan climatique à partir de séries de données météorologiques fournies par les différentes stations météorologiques situées dans la région. Seront traités successivement :

- Paramètres climatiques (T (°C) et P (mm)).
- Synthèse bioclimatique

Le but de l'étude bioclimatique est de situer la zone d'étude dans un étage bioclimatique approprié à partir du climagramme d'Emberger(**1955**) et la détermination de la période sèche par l'intermédiaire des diagrammes ombrothermiques de (**Bagnouls et Gausson ,1953**). Pour cela deux paramètres principaux ont été retenus, à savoir les précipitations, et les températures.

6 - Analyse des données climatiques

*Méthodologie_

Le climat régional est défini à l'aide de l'exploitation de données climatiques de diverses stations météorologiques les plus proches de la zone d'étude. L'étude bioclimatique a donc été réalisée sur 2 stations de référence qui sont : Béni-saf, Ghazaouet. Les données de la nouvelle période (1985 à 2010) ont été obtenues de l'Office National de la Météorologie de Tlemcen.

Tab.1 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques

Stations météorologiques	Latitude	Longitude	Altitude	Communes	wilaya
Béni –saf	35° 18' N	1° 21' W	68 m	Béni-saf	Ain Temouchent
Ghazaouet	35° 06' N	1° 52' W	4 m	Maghnia	Tlemcen

7 - Données climatiques

La pluie et la température sont la charnière du climat (**Bary et al.1979**), elles influencent directement la végétation.

Pour mieux appréhender le bioclimat de la zone d'étude deux paramètres essentiels sont pris en considération, à savoir les précipitations et la température.

*Précipitation

D'après **Aimé(1991)** le facteur hydrique global que constituent les précipitations est le principale responsable des conditions de vie et donc de la répartition des grandes séries de végétation.

Djebaili (1978), définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part ; notamment, au début du printemps. La pluviométrie revêt un caractère primordial par son impact direct sur l'hydrologie de surface dont elle présente la seule source hydrique pour la végétation des milieux terrestres (**Merzouk, 2010**).

Les critères thermiques utilisés en climatologie intéressent les extrêmes qui se caractérisent par les variables suivantes :

Les températures moyennes mensuelles :

- Les températures maximales ;
- Les températures minimales ;
- L'écart thermique

* Régimes mensuels

Les régimes pluviométriques mensuels se distinguent par deux maxima pluviométriques variant selon les stations :

a) Nouvelle période :

Béni-saf : Novembre (63.4mm) et Janvier (56.36mm)

Ghazaouet : Novembre (55.96mm) et Février (46.6mm)

b) Ancienne période :

Béni saf : novembre (57) et décembre (68)

Ghazaouet : novembre (66.90) et décembre (69.17)

L'examen du régime des précipitations annuelles des stations d'études, nous conduit à une comparaison chronologique de deux périodes (ancienne et nouvelle).

Selon les données anciennes (Tableau n°6), la quantité des pluies reçue oscille entre 371mm (Béni Saf) et 466.79mm(Ghazaouet). Pour la nouvelle période (Tableau n°5), nous remarquons une nette diminution des précipitations. Celles-ci varient entre 319.61(Ghazaouet) et 362.68mm (Béni Saf).

Il convient de signaler que les moyennes annuelles des précipitations sont faibles pour la nouvelle période et elles sont relativement abondantes pour l'ancienne période. La saison la moins arrosée s'étale de Juin à Août pour l'ensemble des stations des deux périodes. En effet, les précipitations exercent une action prépondérante par la définition de la sécheresse globale du climat

Ces conditions pluviométriques reflètent bien les caractéristiques du climat méditerranéen où l'aridité du climat et l'irrégularité des précipitations sont dominants.

Dans le tableau 5 et 6, on voit nettement la différence des moyennes mensuelles des précipitations entre notre station d'étude. En effet, les stations de Béni-saf, Ghazaouet et les plus proches de la mer présentent les chiffres les plus élevés. Ceci peut s'expliquer selon (**Halimi, 1980**), d'une part par l'effet des trajectoires des dépressions qui suivent surtout le littoral, d'autre part par l'effet de la diminution progressive de vapeur d'eau atmosphérique au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer.

*- Régimes saisonniers

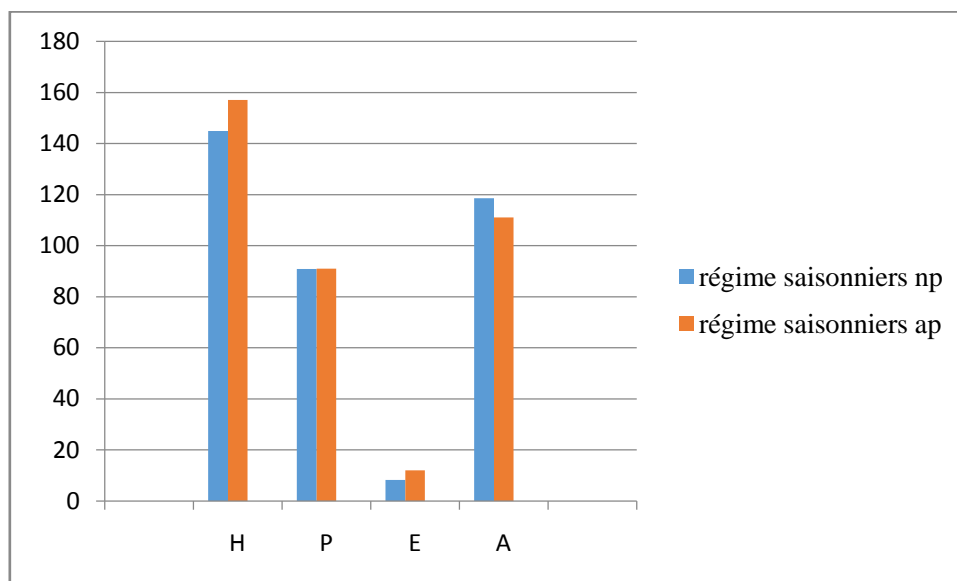
Divers travaux et plus particulièrement ceux de (**Daget, 1977**) ont essayé à la suite des approches d'Emberger, de montrer à juste titre, l'importance de la prise en compte en matière d'études écologiques du milieu nature de la répartition des précipitations de l'année par saison (H : Hiver ; P : Printemps ; E : Été ; A : Automne).

L'étude des précipitations annuelles met en évidence la succession pseudocyclique, à long terme de périodes alternativement plus humides ou plus sèches. (**Daget, 1977**) définit l'été sous le climat méditerranéen comme la saison la plus chaude et la moins arrosée. Ce même auteur considère les mois de Juin, Juillet et Août comme les mois de l'été.

D'après les résultats (Tableaux 5 et 6) nous constatons que le régime saisonnier durant les deux périodes varie entre les trois types suivants : HPAE, HAPE, PHAE.

Si l'on compare les deux périodes, on constate qu'il y a un maximum de précipitations en hiver et ce dans les deux stations.

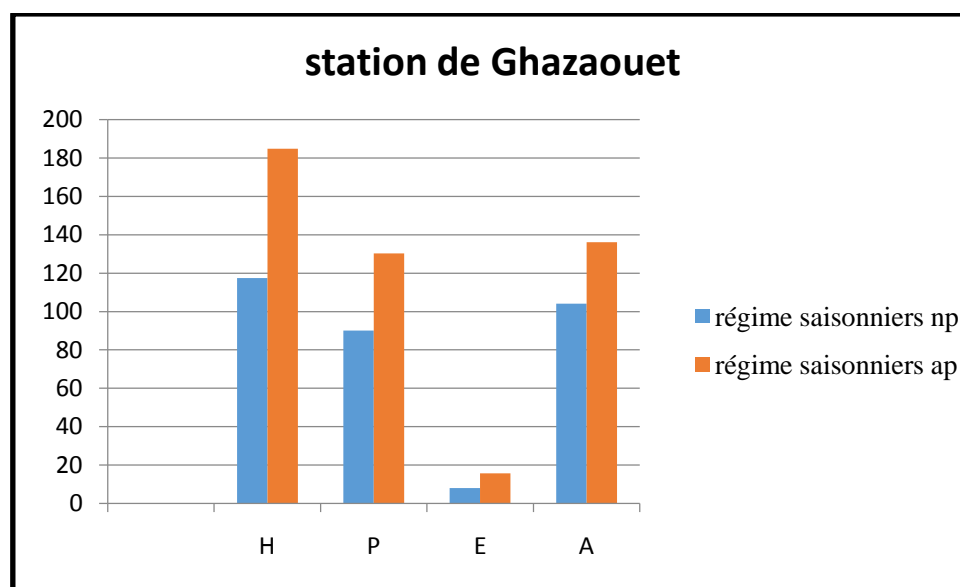
Pour les stations de Béni Saf et Ghazaouet, la répartition saisonnière des deux périodes est de type HAPE.



■ Nouvelle période

■ Ancienne période

Fig.2: Régimes saisonniers des précipitations de la station de Béni-saf



■ Nouvelle période

■ Ancienne période

Fig.3: régimes saisonniers des précipitations de la station de Ghazaouet

*Régimes annuels

Il est évident que les hauteurs des précipitations annuelles dépendent directement des hauteurs des précipitations mensuelles et qu'avec les hauteurs mensuelles très dispersées on peut obtenir approximativement les mêmes hauteurs annuelles. L'examen des régimes de précipitations annuelles nous amène à constater que la pluviométrie est quasiment la même

elle atteint en moyenne 368,3 mm / an pour la station de Béni-Saf, 315,1 mm / an pour la station de Ghazaouet. (**Djebaili ,1984**), souligne que la variation de la pluviométrie est fonction de l'éloignement de la mer et de l'altitude, les hauteurs de pluies augmentent avec l'accroissement de l'altitude.

***Températures**

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Ce sont les températures extrêmes plus que les moyennes qui ont une influence sur la végétation, sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée (**Greco, 1966**). Ainsi l'élément température est utilisé en phytoclimatologie pour rendre compte de l'apport d'énergie à la végétation à défaut des observations du rayonnement (**Halimi, 1980**). La température agit sur les vitesses de croissance comme sur tout processus organique. La répartition spatiale des températures dépend de très nombreux facteurs généraux et locaux ; certains sont périodiques, et l'effet bioécologique de la température aura toujours un triple aspect : effet de la température moyenne, effet des valeurs extrêmes, effet des périodicités (**Frontier et al. 1998**). Donc selon Emberger (**1955**) pour connaître la variation des températures on ne doit prendre en considération que celles qui ont une signification biologique ce sont :

- La moyenne des "minima" (m) ;
- La moyenne des "maxima" (M) ;
- La température moyenne (T).

Le minima thermique "m" exprime le degré et la durée de la période critique des gelées (**Emberger, 1930**). (**Sauvage ,1960**) souligne également l'importance pour la végétation de la valeur $m = - 3^{\circ}\text{C}$ en dessous de laquelle débute le repos hivernal.

Le maxima thermique "M" peut constituer un facteur limitant pour les plantes.

La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud "M" varie avec la continentalité.

Tab.2 : Les températures moyennes mensuelles pour les deux périodes (ancienne et nouvelle) :

Stations	Ancienne période (°C)		Nouvelle période (°C)	
	Période	Moyenne	Période	Moyenne
Béni-Saf	1913-1938	18.14	1985-2010	19.94
Ghazaouet	1913-1938	17.94	1985-2010	18.24

L'examen des températures dans les deux périodes nous a permis de signaler que le mois le plus rigoureux pour l'ensemble des stations est celui de Janvier à l'exception de Béni Saf pour le mois de Février à la nouvelle période. Ceci nous amène à définir la saison hivernale qui correspond aux mois de Décembre, Janvier et Février.

Selon (**Hadjadj, 1995**), la saison froide, c'est la période pendant laquelle les températures moyennes sont inférieures à 10°C.

La comparaison entre la nouvelle période et l'ancienne nous a permis de confirmer la présence des modifications climatiques par l'accroissement des températures moyennes mensuelle de 1.5°C en moyenne (Tableau n° 2).

***Écarts thermiques**

L'analyse des écarts thermiques dans notre station d'étude met en relief des températures assez élevées durant l'été particulièrement en Juillet et Août. Les maxima thermiques moyens "M" avoisinent au Nord les 30°C

En hiver les températures minimales des stations connaissent des valeurs avoisinant les 10,7 °C. Pour l'ensemble des stations, le mois le plus froid est Janvier. Ainsi (**HadjadjAouel, 1995**) entend par saison froide, la période pendant laquelle, les températures sont les plus basses de l'année et où les températures moyennes sont inférieures à 10°C.

***Amplitude thermique moyenne**

La classification thermique des climats proposée par **Debrach (1953)** est fondée sur l'amplitude $M - m$:

- Climat insulaire : $M - m < 15^{\circ}\text{C}$;
- Climat littoral : $15^{\circ}\text{C} < M - m < 25^{\circ}\text{C}$;
- Climat semi continental : $25^{\circ}\text{C} < M - m < 35^{\circ}\text{C}$;
- Climat continental : $35^{\circ}\text{C} < M - m$.

Partant de cette classification et d'après les données climatiques, les stations de Béni-saf, Ghazaouet sont soumises respectivement aux amplitudes suivantes 19,3, 23,7 (pour la nouvelle période) avec un climat de type littoral et de 20.2 et 22 (pour l'ancienne période) avec un climat de type littoral (tableau3et 4)

Tab.3: Amplitude thermique des stations météorologiques (Nouvelle période)

stations	M-m	Type de climat
Béni-saf (1985-2010)	19.3	littoral
Ghazaouet (1985-2010)	23.7	littoral

Tab.4: Amplitude thermique des stations météorologiques (ancienne période)

stations	M-m	Type de climat
Béni-saf (1913-1938)	20.2	littoral
Ghazaouet (1913-1938)	22	littoral

Tab.5: Données climatiques des stations météorologiques – Nouvelle Période –

Station	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures													Régime saisonniers				Types	P. Annuelles (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2
		J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A					
Beni Saf (1985-2010)	P	56.36	49.6	39.84	31.08	19.92	4.48	0.92	2.92	19.12	36.12	63.4	38.92	144.88	90.84	8.32	118.64	HAPE	362.68	30.58	10.09	60.34
	T	14.44	14.31	15.70	17.42	20.10	23.42	26.28	27.18	25.37	22.57	17.6	14.94							19.94		
Ghazaouet (1985-2010)	P	37.05	46.6	35.5	27.63	26.98	4.62	0.90	2.43	17.74	30.45	55.96	33.75	117.4	90.11	7.95	104.15	HAPE	319.61	31.02	8.28	48.02
	T	11.51	12.39	14.23	15.92	18.92	22.69	25.9	25.25	23.84	19.93	15.62	12.74							18.24		

Tab.6: Données climatiques des stations météorologiques –Ancienne période–

Station	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures												Régime saisonniers				Types	P. Annuelles (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2	
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A		T moy. Annuelles				
Beni Saf	P	49	40	37	30	24	9	1	2	15	39	57	68	157	91	12	111	HAPE	371	29,3	9,1	62,85
	T	12.95	13.00	14.45	15.50	18.35	21.10	24.38	25.05	22.95	19.70	16.35	13.98									
Ghazaouet	P	65.77	49.89	51.03	44.22	35.05	13.34	1.13	1.13	21.54	47.62	66.90	69.17	184.83	130.30	15.60	136.06	HAPE	466,79	29	7	72.91
	T	11.45	11.85	12.90	15.05	17.40	20.60	33.40	24.25	22.15	18.70	15.20	12.35									

8- Synthèse bioclimatique

Les auteurs ont proposé de nombreuses façons de rendre compte de la globalité du climat essentiellement liée à l'interaction humidité/température. Deux catégories de descripteurs de climats ont été proposées : des descripteurs numériques (indices climatiques) et des descripteurs graphiques (diagrammes) et ce dans l'intérêt de mettre en évidence l'importance de ce facteur climat et son action sur la répartition des espèces végétales.

Cette synthèse bioclimatique qui ne porte que sur deux paramètres climatiques qui sont les températures et les précipitations est réalisée dans le but de déterminer:

- La durée de la période sèche, d'après les diagrammes ombrothermiques de **Bagnouls et Gaussen (1953)**
- La situation bioclimatique de cette région, d'après le quotient pluviométrique d'**Emberger (1955)**
- l'intensité de la sécheresse, d'après l'indice d'aridité de **De Martonne (1926)**.

Classification en fonction des précipitations

La délimitation des étages des végétations a été faite selon (**Rivas-Martinez, 1981**) et (**Dahmani ; 1997**). Le climat est divisé en étages bioclimatiques selon le tableau suivant :

Tab.7 : Classification des étages bioclimatiques en fonction des précipitations.

Etages bioclimatiques	Précipitations en (mm)
Sub-humide	600-800
Semi-aride	400-600
Aride supérieur	300-400
Aride moyen	200-300
Aride inférieur	100-200
Sahara	<100

Le tableau 7, nous montre que les stations d'étude sont classées de la manière suivante:

Le semi-aride: caractérise la station Ghazaouet (433.91 mm) pour l'ancienne période (1913-1938).

L'aride supérieur: caractérise la station de Béni-saf avec 371mm pour l'ancienne période (1913-1938). Alors que la station de Ghazaouet présente 319.61mm de précipitation avec la station de Béni-saf à 362.68mm pour la nouvelle période (1985-2010).

Classification en fonction de « T » et « m »

Une autre classification était proposée en fonction de la température moyenne annuelle (T) et la moyenne des minima du mois le plus froid « m » selon (Rivas-Martinez ; 1974) Nous avons les étages de végétations suivants :

Étage thermo-méditerranéen $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > 3^{\circ}\text{C}$

Étage méso-méditerranéen $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < 3^{\circ}\text{C}$

Étage supra-méditerranéen $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-3^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

Dans notre cas toutes les stations appartiennent à l'étage thermo-méditerranéen ou $m > 3^{\circ}\text{C}$ pour les deux périodes (Tableau 8).

Tab. 8 : Etages de végétation et type de climat.

Station	Période	T (°C)	m (°C)	Etages de végétation
Béni Saf	1913-1938	18.19	9.1	Thermo-méditerranéen
	1985-2010	19.94	10.09	Thermo-méditerranéen
Ghazaouet	1913-1938	17.94	7	Thermo-méditerranéen
	1985-2010	18.24	8.28	Thermo-méditerranéen

8-1- Indices climatiques

*Indice d'aridité de DeMartonne

L'indice de DeMartonne (1926) est utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse exprimée par la relation suivante :

$$I = \frac{p}{10 + T}$$

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C)

Tab.9 : Indice de DEMARTONNE. (Nouvelle période)

Stations	Périodes	P (mm)	T (°C)	Indice de De martonne	Type de climat
Béni-saf	1985-2010	362.68	19.94	12.11	Semi-aride sec
Ghazaouet	1985-2010	319.61	18.24	11.31	Semi-aride sec

Tab.10: Indice de DEMARTONNE. (Ancienne période)

Stations	Périodes	P (mm)	T (°C)	Indice de DeMartonne	Type de climat
Béni-saf	1913-1938	371	18.19	13.16	Semi-aride sec
Ghazaouet	1913-1938	466.79	17.94	16.70	Semi-aride sec

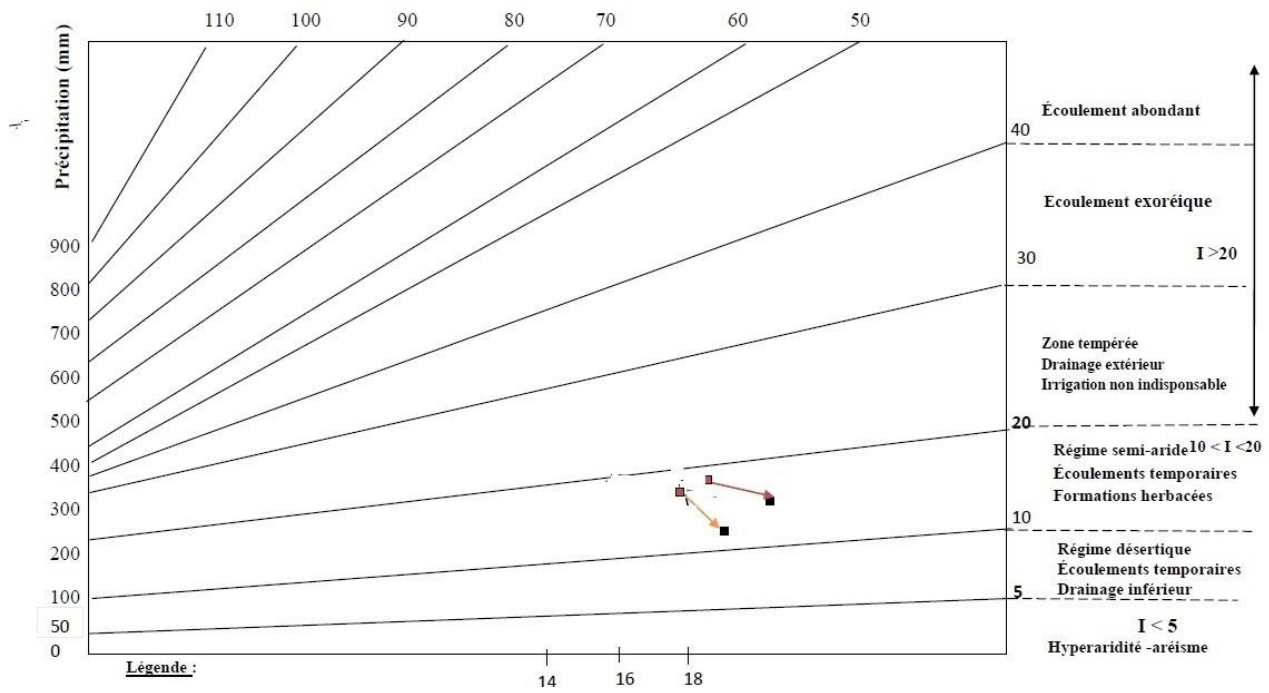
En comparant les valeurs de l'indice de De Martonne pour les deux périodes, on remarque qu'il y a une baisse chronologique d'où une aridité croissante (Tableau n° 9 et 10).

Les résultats des calculs de l'indice de De Martonne des stations de la zone d'étude oscillent entre 10 et 20 et appartiennent au régime semi-aride sec

Ainsi pour Béni-saf P = 362.68mm, T = 19.94°C donc I = 12,11 ; pour Ghazaouet P = 319.61mm, T = 18,24 °C donc I = 11.31 (pour la nouvelle période)

Et pour l'ancienne période P= 371mm, T= 18.19°C donc I= 13.16 à Béni saf et P=466.79mm, T= 17.94°C donc I= 16.60

Selon l'abaque d'aridité, on a un régime semi-aride



- **Bénisaf Ghazaouet**



Nouvelle période



Ancienne période

Fig.4 : Indice d'aridité de DeMartonne.

8-2- Diagramme climatiques

***Diagrammes climatiques Quotient pluviothermique d'Emberger**

Emberger (1942) a établi un quotient pluviothermique « Q_2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Il est le plus utilisé en Afrique du Nord. Le diagramme correspondant permet de déterminer la position de chaque station météorologique et de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce ou d'un groupe végétale. Ce quotient a été formulé de la façon suivante :

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\frac{(M - m) \cdot (M + m)}{2}} = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

P: moyenne annuelle des précipitations (mm).

M: moyenne des maxima thermiques du mois le plus chaud en

m: moyenne des minima thermiques du mois le plus froid en

M – m: Amplitude thermique.

M et m s'expriment en degrés Celsius.

La valeur $\frac{M+m}{2}$ du fait de son expression en degrés Kelvin varie peu ; (Stewart, 1969) l'assimile à une constante $K=3.43$, d'où le quotient

$$Q_3 = 3.43 \times \frac{P}{M-m}$$

Met m s'expriment en degrés Celsius (Stewart, 1969) a montré que les valeurs du Q_3 et celles obtenues par la formules du Q_2 sont très peu différents : l'erreur maximale est inférieure à 2%

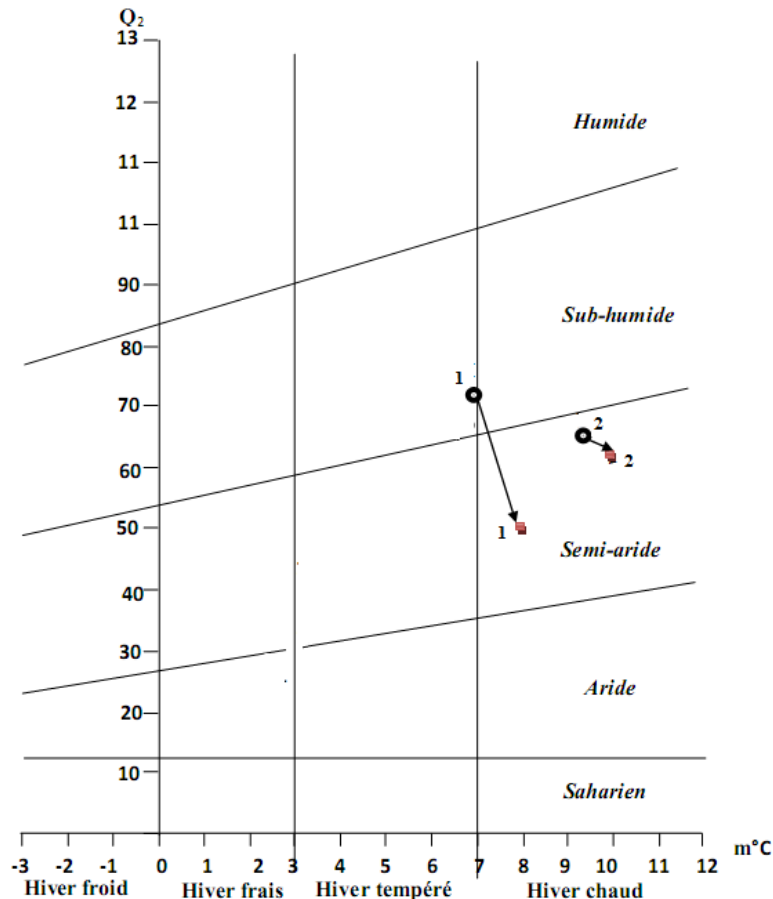
Tab.11: Valeurs du Q_2 d'Emberger et les étages bioclimatiques (Nouvelle période 1985-2010)

Stations	M (°C)	m (°C)	P (mm)	Q_2	Q_3	Etage bioclimatique
Béni-saf	30.58	10.09	362.68	60.34	60.71	Semi-aride à hiver chaud
Ghazaouet	31.02	8.28	319.61	48.02	48.53	Semi-aride à hiver chaud

Tab.12: Valeurs du Q_2 d'Emberger et les étages bioclimatiques (Ancienne période 1913-1938)

Stations	M (°C)	m (°C)	P (mm)	Q_2	Q_3	Etage bioclimatique
Béni-saf	29.3	9.1	371	62.85	62.97	Semi aride à hiver chaud
Ghazaouet	29	7	466.79	72.91	72.75	Sub-humide

À la lecture du climagramme d'Emberger (1942), nous observons que la station Ghazaouet se situe dans l'étage sub-humide durant l'ancienne période et au semi-aride à hiver chaud pendant la nouvelle période. En outre nous remarquons que la station de Béni-Saf se situe dans l'étage semi-aride à l'hiver chaud pendant la nouvelle période.



● **Ancienne période**

■ **Nouvelle période**

1- station de Ghazaouet

2- station de Béni - saf

Fig.5: Climagramme pluviothermique d'Emberger

***Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen (1953):**

Les diagrammes ombrothermiques de **Bagnouls et Gaussen (1953)** permettent de comparer l'évolution des valeurs des températures et des Précipitations à l'aide de deux courbes respectives ; leur intersection détermine la durée de la saison sèche. L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures.

À ce sujet, **Emberger (1942)** précise : "Un climat peut être météorologiquement méditerranéen, et posséder la courbe pluviométrique méditerranéenne caractéristique, sans l'être écologiquement ni biologiquement, si la sécheresse estivale n'est pas accentuée ».

Un mois est réputé « sec » pour la végétation si le total des précipitations exprimé en mm est égal ou inférieure au double de la température moyenne mensuelle exprimée en °C

Soit $P \leq 2T$

- P : Total des précipitations du mois considéré (mm) ;
- T : température moyenne durant le même mois considéré (°C).

Nous avons établi les diagrammes ombrothermiques des deux stations (ancienne et nouvelle période). Le dépassement de la courbe de la température sur la courbe de la pluviosité, indiquant les mois secs, apparait sur les graphiques.

A ce sujet, **Dreux (1980)** montre que le climat est sec quand la courbe des températures est au dessus de celle des précipitations et humide dans le cas contraire.

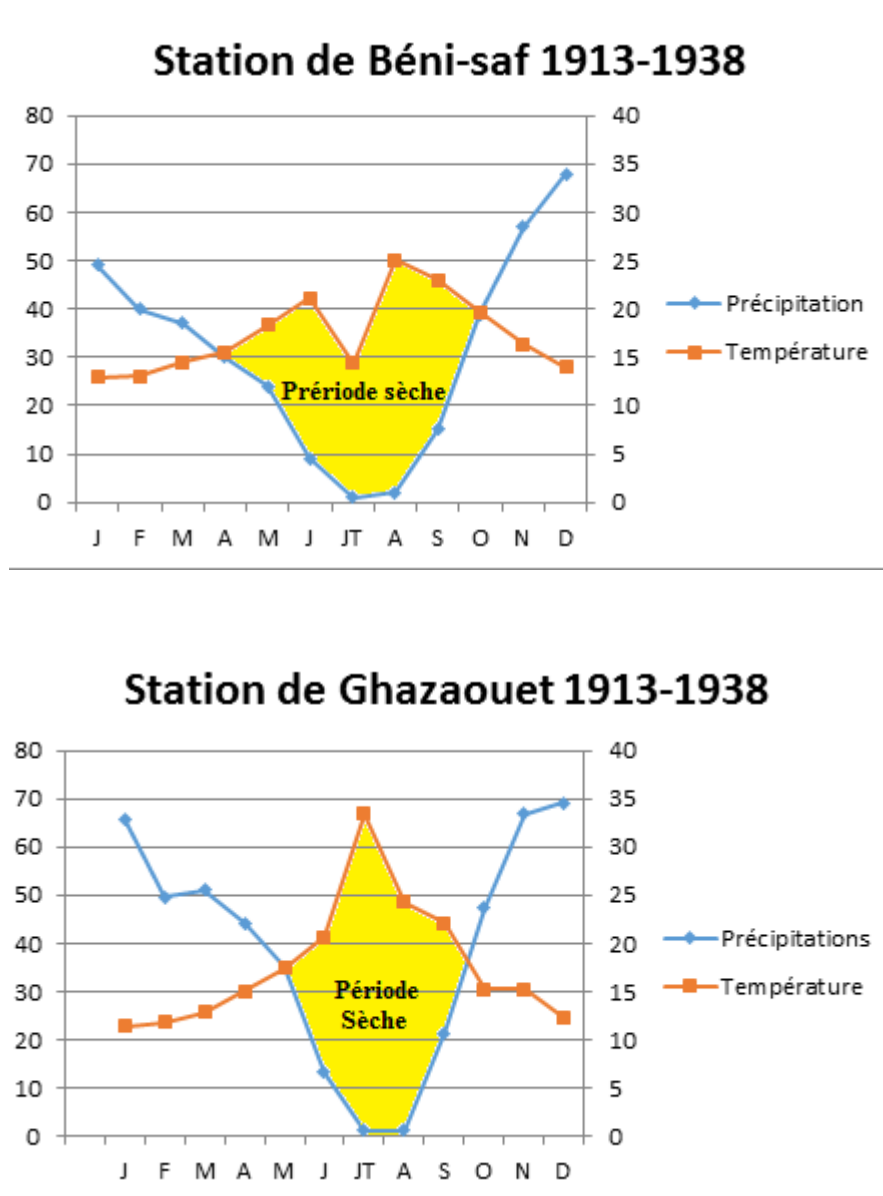


Fig.6:Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de la station de Ghazaouet et Béni-saf (Ancienne période)

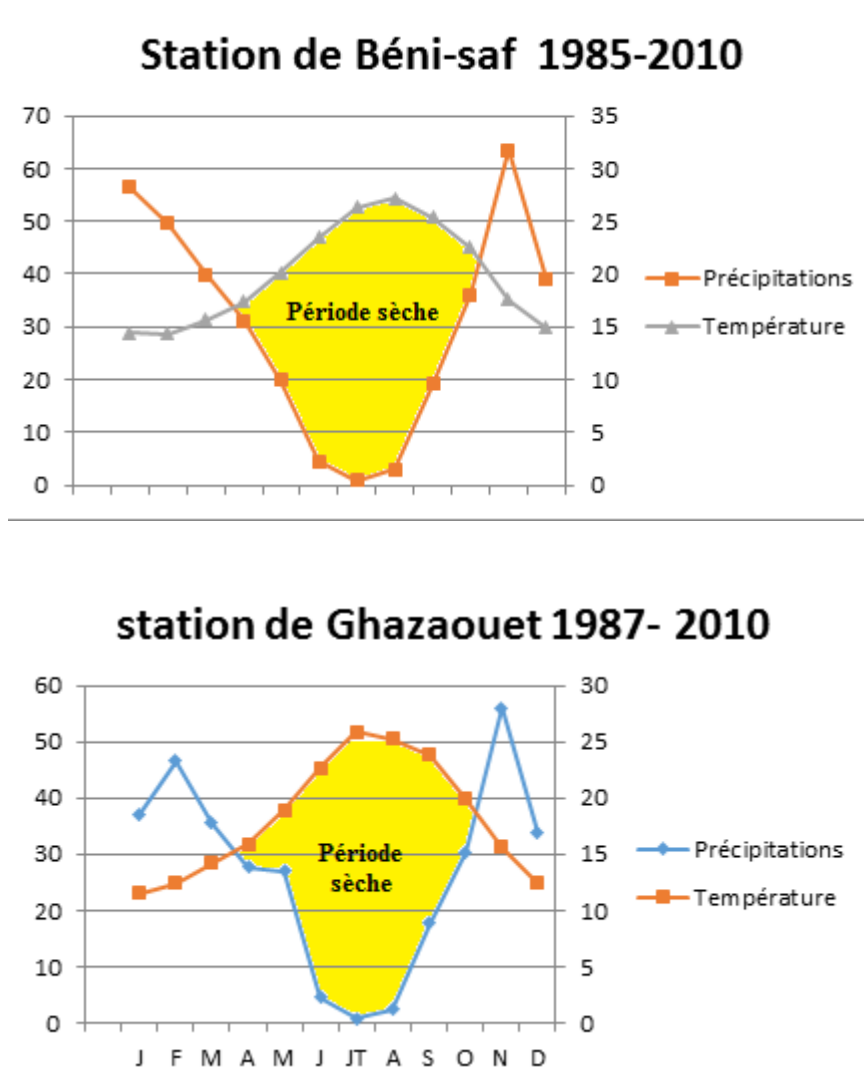


Fig.7 :Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gausson de la station de Ghazaouet et Béni-saf (Nouvelle période)

L'analyse des différents diagrammes permet de visualiser une période pluvieuse qui s'étend généralement d'Octobre à la fin d'Avril et une période sèche. Les mois de Juin, Juillet et Août demeurent les mois les plus secs pour les deux périodes et l'ensemble des deux stations considérées. Ainsi, nous constatons que la période sèche actuelle est plus longue que l'ancienne.

Pour l'ancienne période, les deux stations étudiées présentent une saison sèche de 4 à 5 mois qui s'étale d'Avril-Mai à Septembre.

Selon la nouvelle période, la durée de la saison sèche est de sept mois par ans soit Avril à Octobre, le reste de l'année est relativement humide. Donc il y a une accentuation de la période de sécheresse qui impose à la végétation une forte évapotranspiration et des perturbations sur le plan physiologique et morphologique. Cette évolution progressive de la

durée de la période sèche traduit des modifications importantes comme la composition floristique dans la zone d'étude

Conclusion

La synthèse bioclimatique montre que le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen pour les deux stations météorologiques : pluvieuse en hiver et sec en été.

Ce chapitre nous permet d'avoir des connaissances sur le bioclimat de la région d'étude.

L'analyse bioclimatique de la zone d'étude nous a conduit aux conclusions suivantes :

D'après la classification thermique de **Debrach (1953)**, les stations d'étude sont caractérisées par un climat de type littoral.

La moyenne des températures minimales du mois le plus froid des stations de Béni -Saf et Ghazaouet est plus élevée pour la nouvelle période (10,9 °C et 8.8°C) que pour l'ancienne période (9.1°C et 7°C).

La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle et de « m » montre que toutes les stations appartiennent à l'étage Thermo-méditerranéen.

Les données et le calcul des différents indices climatiques ont permis de dégager les paramètres caractérisant le climat de la région d'étude.

Selon les diagrammes ombrothermiques de **Bagnouls et Gaussen (1953)**, les stations d'études sont caractérisées par une longue période de sécheresse variant de 6 à 7 mois

La comparaison entre l'ancienne période et la nouvelle période des différents diagrammes ombrothermiques montrent qu'il y a une accentuation de la période de sécheresse. (**Aimé, 1991**) signale que l'alternance d'une période humide et d'une période sèche est mise en évidence. Ces différentes périodes sont non seulement caractérisées par des modifications dans l'intensité et la répartition des précipitations, mais aussi par des modifications des températures maximales et minimales.

L'évolution progressive de la période de sécheresse impose à la végétation une forte évapotranspiration; ce qui lui permet de développer des systèmes d'adaptations (réduction de la surface foliaire, développement des épines...) modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile **Meziane née stambouli (2010)**.

D'après le climagramme pluviométrique d'Emberger ; la station de Béni- saf se trouve dans le semi-aride à hiver chaud pour les deux périodes alors que la station de Ghazaouet se trouve dans le sub- humide pour l'ancienne période et dans le semi aride à hiver chaud pour la nouvelle.

En ce qui concerne l'espèce étudiée, *Cakilemaritima Scop.*, celle-ci est bien présente au niveau de nos stations d'étude et bien adaptée aux conditions climatiques du littoral oranais.

Chapitre III

Approche édaphique

-Introduction

La pédologie est la science qui traite de la genèse des sols dans les milieux naturels les plus variés du globe. Elle a pour objet l'étude comparative des sols "in situ", ce qui implique la détermination de la nature et du rôle des divers agents ou facteurs qui ont conduit à leur formation. Alors que le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat. **(Duchaufour, 1988)** souligne que le sol est une réserve de substances nutritives et un milieu stable pour l'activité biologique. Le sol des régions méditerranéennes est souvent exposé aux phénomènes de dégradation, qui sont le résultat fréquent de pratiques très anciennes. Les principaux facteurs responsables de ces interactions sont l'homme et le climat. L'interaction sol-végétation, en Afrique du Nord a été étudiée par de nombreux auteurs, pédologues et phytoécologues : **(Ruellan, 1970)** ; **(Duchaufour, 1938)** ; **(Pouget, 1980)** ; **(Mandouri, 1980)** ; **(Bottner, 1982)** ; **(Dimanche, 1983)** ; **(Selmi, 1985)** ; **(Aimé, 1991)** ; **(Michalet, 1991)** ; **(Benabadji et al, 2000)** ; **(Sari-Ali, 2012)**. Les sols présentent une grande diversité et constituent une véritable mosaïque. L'objectif de notre étude est la détermination des facteurs édaphiques susceptibles d'exercer un rôle fondamental sur la répartition des groupements à *Cakile maritima Scop.*

1-- Aperçu général des sols

Station : Rachgoun et Moscarda

- Sols en équilibre : généralement formés à partir d'un substrat de basalte et de calcaire schisteux ; selon **(Durand, 1954)**, lorsque la texture est lourde, ces sols abritent des herbacées et en présence de texture grossière ces sols portent des végétaux buissonnants.
- Sols décalcifiés : ce sont des sols à pente faible argileuse, plus ou moins enrichis en matières organiques, lorsque la texture est lourde toujours selon **(Durand, 1954)**, ces sols portent des prairies, et s'ils sont associés à la roche-mère, ils sont incultivables (Badland).
- Sols insaturés : ce sont des sols qui se sont développés avec les schistes et quartzites primaires.

Sols calcaires humifères : sont riches en matières organiques, cela s'explique par le fait que ces sols se sont développés au dépend d'anciens sols marécageux. Ils se trouvent en grande partie à l'ouest de Nedroma et sur la bande littorale de Ghazaouet **(Durand, 1954)**. Notons aussi l'existence d'autres types de sols, à savoir :

- Les sols calcaires à vocation culturale en particulier la céréaliculture à cause de leur texture légère et perméable, les solonetz qui sont la cause des glissements de terrains en général.

2 – Méthodes d'analyses du sol

Afin de dégager l'importance des facteurs édaphiques sur la répartition des végétaux, nous avons pris en considération les paramètres suivants :

- Composition granulométrique (texture).
- pH.
- Carbonates (CaCO_3).
- Carbone (C_{O_x}).
- Salinité.
- Humidité.

La méthode d'étude est subdivisée en deux étapes, la première sur le terrain, la seconde au Laboratoire où les échantillons seront analysés.

2-1- Méthode d'étude sur le terrain :

Six prélèvements de sol ont été effectués à l'aide d'une carotte au niveau de l'horizon de surface et de profondeur des pieds de *Cakile maritima* dans chacune des stations étudiées.

2-2-Méthode d'étude au laboratoire :

- Analyses physiques :

*Analyse granulométrique ou étude de la texture

L'analyse granulométrique porte sur la terre fine du sol (éléments de taille inférieure à 2 mm) obtenue par tamisage, puis dépourvue de matière organique (élimination par l'eau oxygénée). Après destruction des agrégats (par un dispersant, type Hexamétaphosphate de Na), les particules sont séparées par sédimentation, au cours de laquelle elles présentent une vitesse de chute en rapport avec leur diamètre.

Après séchage, les échantillons sont passés au tamis de 2 mm de diamètre, on sépare ainsi la Terre fine ($\varphi < 2\text{mm}$) des éléments grossiers ($\varphi > 2\text{mm}$).

Ces éléments grossiers sont exclus de l'analyse. Seule la terre fine est analysée car la notion

De texture concerne plus particulièrement cette fraction.

*Humidité

Elle correspond à la teneur en eau d'un échantillon de sol à un moment donné. Elle est exprimée en pourcentage par rapport à une quantité de terre séchée à l'étuve à 105°C. L'eau du sol a une importance considérable, d'une part parce qu'elle intervient dans la nutrition des plantes, à la fois directement et indirectement, en tant que véhicule des éléments nutritifs dissous, d'autre part, c'est un des principaux facteurs de la pédogénèse, qui conditionne la

plupart des processus de formation des sols (**Duchaufour, 2001**). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$H\% = \frac{Pf - Ps}{Ps}$$

Avec :

H%= humidité ;

PF= poids frais de l'échantillon avant séchage ;

PS= poids sec de l'échantillon après séchage.

*Couleur :

La couleur du sol varie notablement selon, d'une part la teneur en eau et d'autre part l'éclairement. L'identification de cette couleur se fait grâce au code international (**Munsell, 1992**), on rapproche l'échantillon séché du sol à des couleurs du livre pour voir à quoi peut correspondre cette couleur.

- Analyse chimique

*PH

Le pH joue un rôle conséquent sur la dynamique des éléments, particulièrement sur les propriétés chimiques du sol.

Pour déterminer l'alcalinité ou l'acidité des échantillons du sol, une mesure du pH à l'aide d'un pH mètre à électrode est faite sur une solution du sol dont le rapport sol / eau est égal à 1/2.5. En ce qui concerne les horizons du sol, on propose 5 domaines de pH dans l'eau et les qualitatifs correspondants

Tab.13: Echelle d'interprétation du pH

pH	Sol
4.9	Très acide
6.9	Peu acide
7	Neutre
7.1-8	Peu alcalin
9.4	Alcalin

*CaCO₃ carbonates (calcimètre de Bernard)

Le dosage du calcaire total est fondé sur la réaction caractérisée du carbonate de calcium au contact de l'acide chlorhydrique (HCl).

L'échelle d'interprétation des carbonates (Tableau n°14) permet de déterminer la quantité du CaCO₃ comprise dans un échantillon de sol.

Tab.14: Echelle d'interprétation des carbonates

% de carbonate	Charge en calcaire
< 0.3	Très faible
0.3 – 3	Faible
3 – 25	Moyen
25 – 60	Forte
≥ 60	Très forte

On peut calculer le CaCO_3 à partir de la formule suivante :

$$\text{CaCO}_3 = \frac{p'v}{pv'} \times 100$$

p': Prise d'essai de CaCO_3 pur.

V : Volume de CO_2 dégagé par la terre.

P : Prise d'essai de la terre fine.

V': Volume de CO_2 dégagé par le CaCO_3 pur

***Dosage du carbone organique**

La matière organique étant composée d'environ 50% de carbone organique.

Le dosage du carbone organique est réalisé par la méthode de TJURIN modifiée. Pour l'interprétation des résultats on se base sur le tableau suivant :

Tab.15 : Echelle d'estimation du pourcentage du Co_3

% CO_3	% de l'humus	Quantité
<0,6	<1	Très faible
0,65-1,15	1-2	Faible
1,15-1,75	2-3	Moyennement forte
1,75-2,9	3-5	Forte
>2,9	>5	Très forte

*Conductivité électrique

Globalement, la salinité est appréciée par la conductivité électrique d'une solution de sol où le rapport sol/eau est égal à 1/5. Celle-ci est exprimée en milli Siemens par centimètre (mS/cm) et se mesure à l'aide d'un conductivimètre. L'estimation de la teneur globale en sels dissous a été faite à l'aide de l'échelle de salure ci-dessous :

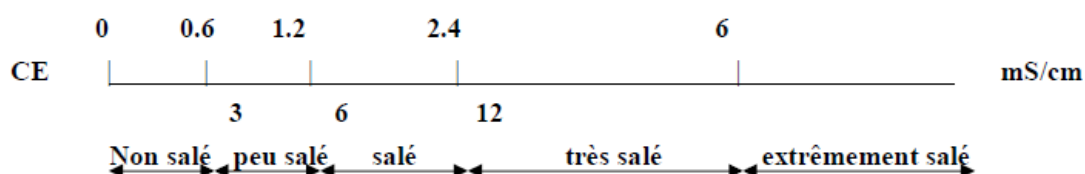


Fig.8 : Echelle de salure déterminée à partir de l'extrait aqueux au 1/5 (Aubert, 1978)

3- Résultat et interprétation

Les tableaux 16 et 17 représentent l'ensemble des résultats des analyses physico-chimiques.

❖ Station de Rachgoun :

L'analyse granulométrique présente une texture sableuse pour l'ensemble des stations avec un taux de sables variant de 81% à 90% , ce fort pourcentage de sable fait de ce sol un substrat bien aéré et pauvre en réseaux d'eau ; la charge en calcaire est très forte pour l'ensemble des échantillons avec un pourcentage qui atteint 100% , ce taux de carbonate élevé peut être expliqué par la présence de la malacofaune , qui après décomposition de leurs coquille , contribuent à l'augmentation du calcaire du sol.

Le pH est toujours peu alcalin ; la matière organique est très faible pour ES1, faible pour EP2 et EP3 et forte pour EP1, EP2, ES3 aussi la conductivité électrique fluctue entre 0.2 et 0.6 mS/cm.

Les échantillons sont peu salés à l'exception de deux échantillons qui sont non salés.

La couleur du sol est variée, les échantillons prennent les couleurs 10YR6/3 10YR6/4 ou 10YR7/2.

❖ Station de Moscarda :

La texture est sablo-limoneuse, le pH est le plus souvent peu alcalin, il se situe entre 7.56 et 7.61 pour tous les échantillons ; le taux de calcaire est moyen (13.48 % à 16.74 %) ; la matière organique est très faible pour certains échantillons et faible pour d'autres.

La conductivité électrique varie entre 0.78% et 1.19% mS/cm donc le sol est peu salé.

L'humidité est entre 11.05% et 16.01%.

La couleur du sol est variée, les échantillons prennent les couleurs 2.5YR7/4 ; 2.5YR2/6 ; 2.5YR6/4.

Tab.16: Analyses physico-chimiques du sol de la station «Rachgoun»

Stations	Rachgoun					
Echantillons	ES1	EP1	ES2	EP2	ES3	EP3
Profondeur (cm)	0-25	35	0-25	35	0-25	35
Granulométrie (%) :						
Argile	4	3	2	3	7	13
Limon	10	9	8	8	9	6
Sable	86	88	90	89	84	81
Type de texture	sableuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse	Sableuse
Couleur	10YR6/3	10YR6/4	10YR7/2	10YR7/2	10YR6/3	10YR6/3
pH	7.42	7.62	7.28	7.53	7.55	7.35
Appréciation	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin
Conductivité électrique mS/cm	0.11	0.13	0.08	0.29	0.19	0.12
Estimation de la salinité	Peu salé	Peu salé	Non salé	Non salé	Peu salé	Peu salé
Quantité de CaCO ₃	55 Forte	37 Moyen	76 Très forte	100 Très forte	95 Très forte	100 Très Forte
Co ₃	0.52%	1.84%	2.6%	0.92%	2.16%	1.08%
Matière organique	0.89%	3.17%	4.48%	1.58%	3.72%	1.86%
Estimation	Très faible	Moyennement forte	Moyennement forte	Faible	Moyennement forte	Faible
Humidité %	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63

Tab.17: Analyses physico-chimiques du sol de la station « Moscarda »

Stations	Moscarda					
Echantillons	ES1	EP1	ES2	EP2	ES3	EP3
Profondeur (cm)	0-25	35	0-25	35	0-25	35
Granulométrie (%) :						
Argile	14	3.2	9	2.56	2.9	2.5
Limon	38	44.8	32	38.44	41.1	32.5
Sable	48	52	59	59	56	65
Sable grossier	1.36	1.76	1.06	0.86	2.32	1.5
Type de texture	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse
Couleur	2.5YR7/4	2.5YR2/6	2.5YR6/4	2.5YR7/3	2.5YR6/4	2.5YR6/4
pH	7.56	7.60	7.61	7.59	7.57	7.61
Appréciation	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin	Peu alcalin
Conductivité électrique mS/cm	1.06	0.97	1.19	1.06	1.16	0.78
Estimation de la salinité	Peu salé	Peu salé	Peu salé	Peu salé	Peu salé	Peu salé
Quantité de CaCO ₃	13.48	16.74	11.62	15.81	12.09	13.48
Estimation :	Moyen	moyen	moyen	Moyen	moyen	moyen
CO ₃	0.72	1.12	0.2	0.6	0.24	1.2
Matière organique	1.24	1.93	0.34	1.03	0.41	2.06
Estimation	faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible	faible
Humidité %	13.25	14.81	15.22	16.01	15.25	11.05

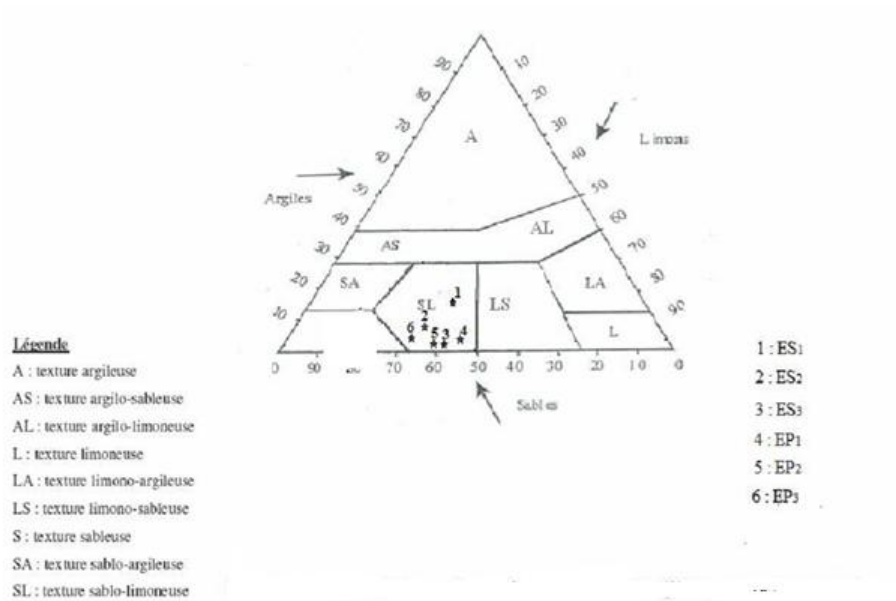
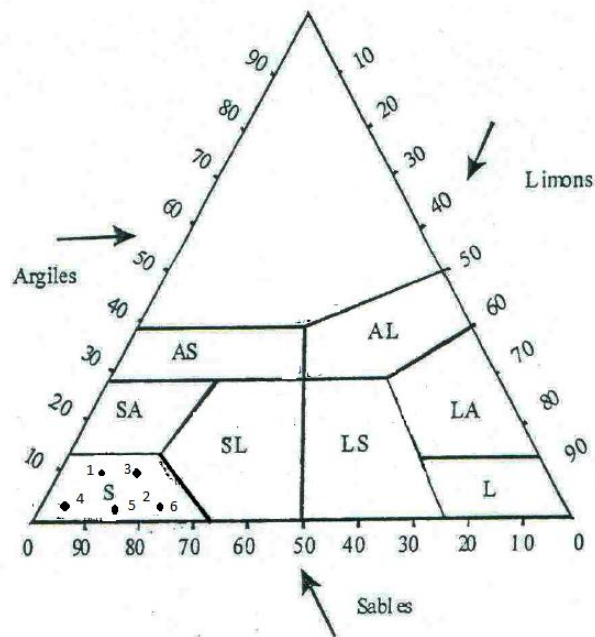


Fig.9 : Diagramme de texture des sols étudiés selon Demelon (1966) station de « Moscarda »



légende:

- : texture argileuse
- : texture argilo-sableuse
- : texture argilo-limoneuse
- : texture limoneuse
- : texture limono-argileuse
- : texture limono-sableuse
- : texture sableuse
- : texture sablo-argileuse
- : texture sablo-limoneuse

Fig10 : Diagramme de texture des sols étudiés selon Demelon (1966) station de « Rachgoun»

Chapitre IV

Diversité biologique et phytogéographique

Introduction :

La végétation, de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale ; et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe. Cette étude a été entamée par plusieurs auteurs. Citons principalement : (**Zeraïa ; 1981**), (**Dahmani ; 1997**), (**Bouazza et al. 1998**), (**Quezel (2000)**).

Le bassin méditerranéen est le troisième hot spot le plus riche du monde en diversité végétale (**Mittermeier et al. 2004**). On y trouve environ 30000 espèces de plantes, dont plus de 13000 endémiques ou n'existant nulle part ailleurs. De nombreuses autres découvertes sont faites chaque année (**Plantlife International 2004, in Derneği, 2010**).

La flore du bassin méditerranéen est unanimement considérée comme étant d'une exceptionnelle diversité et mérite à ce titre une considération particulière pour sa conservation. A ce sujet, (**Quézel ,1995**) précise qu'il est urgent, si l'on veut sauvegarder au moins les vestiges encore en place, de définir une politique concertée d'aménagement et de protection pour l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen.

La nature et la composition actuelle des communautés végétales méditerranéennes ne peuvent être comprise sans tenir compte des facteurs géologiques, paléoclimatiques et anthropique, qui ont marqué l'évolution des divers écosystèmes propre à cette zone biogéographique.

La biodiversité est un terme formé à partir de diversité biologique qui comprend trois niveaux de variabilité biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces, et variation générique **Robert et Gillespie (2000)**.

De nombreux programmes de recherche, à travers des publications internationales, ont souligné le rôle majeur de diverses régions de Tlemcen comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale signalent **Bouazza et al. (1996)**

La dynamique est la tendance naturelle des formations végétales à se transformer sous l'action de facteurs de dégradation. C'est ainsi qu'une étude floristique s'est avérée nécessaire afin de mieux comprendre la composition ainsi que la dynamique de ces milieux halomorphes, soumis à une dégradation non négligeable.

Les stations d'études comprennent une végétation psammohalophile. Elles sont caractérisées par des espèces vivaces capables de tolérer des teneurs élevées en sels, ce qui n'exclut guère la présence des espèces annuelles.

La préservation de la diversité biologique constitue en Algérie une priorité à l'égard de la variété des écosystèmes existant, à leur sensibilité et au rythme de leur dégradation. En plus de l'aspect floristique, (**Monod ,1957**) et (**Zohary ,1971**) se sont intéressés à la définition des grands ensembles biogéographiques. Grâce à ces travaux, il est possible à l'heure actuelle de préciser la distribution des taxons et de dégager les composantes botaniques et écologiques des psammophiles de la région de Tlemcen.

L'étude réalisée est basée essentiellement sur l'inventaire exhaustif du cortège floristique de *Cakile maritima* Scop. Avec une identification des types biologiques, morphologiques, et biogéographiques.

1- La méthode d'échantillonnage

• Échantillonnage :

L'échantillonnage est par définition un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon d'après (**Frontier , 1983**) l'échantillonnage est l'aspect technique, essentiellement instrumental, de la récolte d'échantillons et la valeur d'un échantillon qui sont abordés; suite à quoi il reste à analyser comment on peut déterminer les caractéristiques d'un plan d'échantillonnage de façon à en obtenir le maximum d'information pertinente relativement au problème posé.

2- Les relevés floristiques :

La méthode de l'analyse floristique est un élément principal à la connaissance des milieux naturels et de sa richesse floristique. Un bon relevé doit être comme un véritable portrait du groupement auquel on peut ensuite se rapporter pour un travail de synthèse qui consiste à comparer les groupements végétaux. L'aire minimale est la plus petite surface nécessaire pour que la plupart des espèces y soient représentées. Donc c'est un recensement de toutes les espèces rencontrées dans une aire représentative dans le but d'établir une liste floristique des communautés homogènes. (**Gehu et al., 1987**) ont décrit que la taille et la forme du relevé découlent de ces exigences d'homogénéité. En région méditerranéenne, l'aire minimale est de l'ordre de 100 à 400 m² pour les groupements forestiers, de 50 à 100 m² pour les formations de matorral (**Benabid, 1984**) Chaque relevé a été effectué dans une surface floristiquement homogène suivant la méthode de (**Braun-Blanquet, 1952**). Pour notre cas, la surface de 100 m² paraît suffisamment représentative de l'aire minimale dans notre zone d'étude (photon°10). Au sein de chaque station, nous avons réalisé quelques relevés floristiques, ces derniers sont un ensemble d'observations sur le milieu et sur la végétation. Nos relevés ont été effectués en période de végétation optimale de Mars à Juin au cours de l'année 2014. Les coordonnées des stations ont été obtenues à l'aide d'un GPS. Chacun de ces relevés comprend les caractères généraux liés à la station même. Il s'agit de : lieu et date ; l'altitude ; la pente ; l'exposition ; la nature du substrat ; le recouvrement végétal.

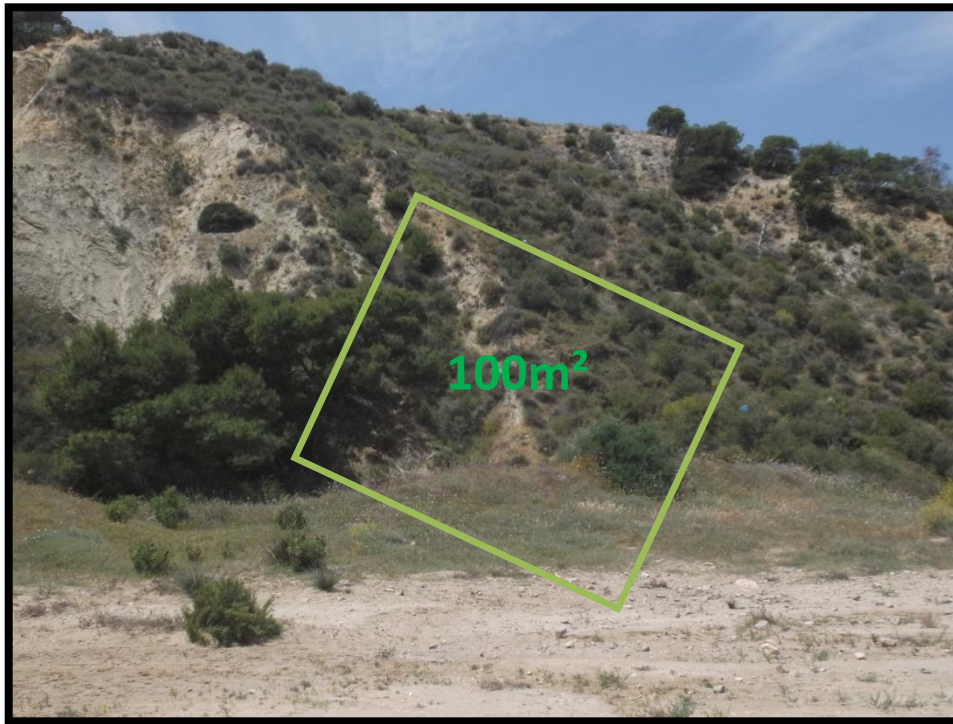


Photo n°10 : La méthode de surface.

Chaque relevé de végétation consiste à faire un inventaire exhaustif de toutes les espèces végétales rencontrées selon les strates, et chaque espèce est accompagnée de deux indices : l'abondance-dominance et la sociabilité. L'identification des taxons a été faite à partir de :

- La nouvelle flore de l'Algérie de **Quezel et Santa(1963)**
- La grande flore de France et pays voisins de **Bonnier et Douin(1990)**
- Herbier du Laboratoire d'écologie végétale et de gestion des écosystèmes naturels de l'Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen.

○ **Tab.18 : les relevées floristiques de la station de « Rachgoun »**

Station	Rachgoun	
Exposition	Nord-est	
Altitude	0 à 7m	
Taux de recouvrement	50 à 70%	
Surface	100m ²	
Substrat	Siliceux	
Genre et espèces	Rachgoun	Moscarda
<i>Ammophyla arenaria</i> L.	1	1
<i>Arthrocnemum glaucum</i> L.	1	1
<i>Asparagus stipularis</i> L.	1	1
<i>Atriplex halimus</i> L.	1	1
<i>Brachypodium distachyum</i> L.	1	0
<i>Bromus rubens</i> L.	1	1
<i>Cakile maritima</i> L.	1	1
<i>Centaurea pullata</i> L.	1	1
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	1	0
<i>Chenopodium chenopodioides</i> L.	1	0
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	1	0
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> L.	1	1
<i>Cichorium intybus</i> L.	1	0
<i>Conyza naudini</i> L.	1	0
<i>Cynodon dactylon</i> L.	1	0
<i>Daucus carotta</i> L.	1	1
<i>Eryngium maritimum</i> L.	1	0
<i>Helichrysum stoechas</i> L.	1	0
<i>Hordeum murinum</i> L.	1	1
<i>Inula crithmoides</i> L.	1	0
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	1	0
<i>Lavatera maritima</i> L.	1	1
<i>Lotus creticus</i> L.	1	1
<i>Olea europea</i> L.	1	0
<i>Oxalis pes-caprea</i> L.	1	0
<i>Phragmites communis</i> L.	1	0
<i>Picris echioides</i> L.	1	0
<i>Plantagocoronopus</i> L.	1	0
<i>Polygonum maritimum</i> L.	1	0
<i>Reichardia tingitana</i> L.	1	1
<i>Rumex bucephaloforus</i> L.	1	0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	1	1
<i>Senecio vulgaris</i> L.	1	1
<i>Sonchus asper</i> L.	1	0
<i>Sueda maritima</i> L.	1	0
<i>Tamarix gallica</i> L.	1	1
<i>Xanthium strumarium</i> L.	1	0

Tab.19 : les relevées floristiques dans la station de « Moscarda »

Station :	Moscarda	
Exposition :	Nord-ouest	
Altitude	6m	
Taux de recouvrement	25 %	
Surface :	100m ²	
Substrat :	Sablo – limoneux	
Genre et espèces	Station de Moscarda	Station de Rachgoun
<i>Ammophyla arenaria</i> L.	1	1
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	1	0
<i>Arthrocnemum glaucum</i> L.	1	1
<i>Asparagus stipularis</i> L.	1	1
<i>Atractylis polycephala</i> L.	1	0
<i>Atriplex halimus</i> L.	1	1
<i>Bellevallia trixago</i> L.	1	0
<i>Bromus rubens</i> L.	1	1
<i>Cakile maritima</i> L.	1	1
<i>Calendula arvensis</i> L.	1	0
<i>Centaurea pullata</i> L.	1	1
<i>Chamaerops humilis</i> L.	1	0
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> L.	1	1
<i>Daucus carotta</i> L.	1	1
<i>Eucalyptus globulus</i> L.	1	0
<i>Fagonia cretica</i> L.	1	0
<i>Fumaria capreolata</i> L.	1	0
<i>Hordeum murinum</i> L.	1	1
<i>Inula viscosa</i> L.	1	0
<i>Juncus maritimus</i> L.	1	0
<i>Lavatera maritima</i> L.	1	1
<i>Lavendula dentata</i> L.	1	0
<i>Lotus creticus</i> L.	1	1
<i>Lygeum spartum</i> L.	1	0
<i>Oryzopsis milicea</i> L.	1	0
<i>Paronychia argentea</i> L.	1	0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	0
<i>Reichardia tingitana</i> L.	1	1
<i>Rumex sp</i> L.	1	0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	1	0
<i>Senecio vulgaris</i> L.	1	1
<i>Silene sp</i> L.	1	0
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0	1
<i>Tamarix gallica</i> L.	1	
<i>Teucrium pollium</i> L.	1	0
<i>Withania frutescens</i> L.	1	0

3-Analyse floristique

3-1 Composition systématique

La flore inventoriée de la zone d'étude compte environ 74 espèces elles appartiennent au sous- embranchements des Gymnospermes et des Angiospermes.

D'après les inventaires floristiques effectués la zone d'étude comprend 22 familles 53 genres et 63 espèces.

Tab. 20 : composition systématique des deux stations

	Gymnospermes		Angiospermes			
	nombre	pourcentage	monocots		Eudicots	
nombre			pourcentage	nombre	pourcentage	nombre
Station de Rachgoun	2	5.26	6	15.78	30	78.94
Station de Moscarda	1	2.77	8	22.22	27	75

Nous observons dans le tableau.20 que, sur l'ensemble des espèces inventoriées, la prédominance revient aux Angiospermes composées de 78.94% d'eudicots pour la station de Rachgoun et 75% pour la station de Moscarda et de 15.78% de monocots pour la station de « Rachgoun » et 22.22% pour « Moscarda ».

Les Gymnospermes sont peu représentées avec 5.26% pour « Rachgoun » et 2.77% pour « Moscarda ».

Les figures 11 et 12 montrent la composition systématique des deux stations :

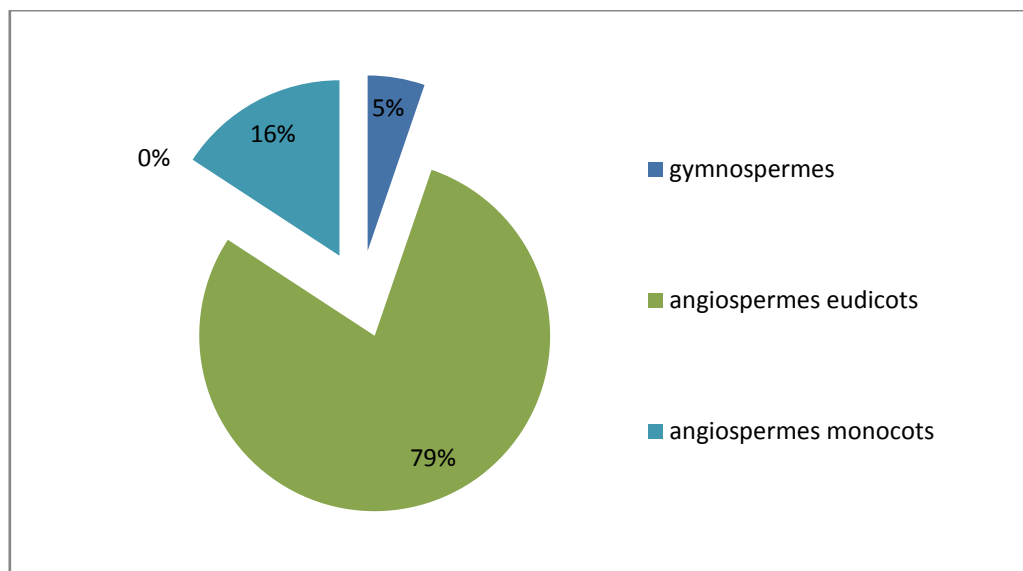


Fig.11 : Composition systématique de la station de Rachgoun

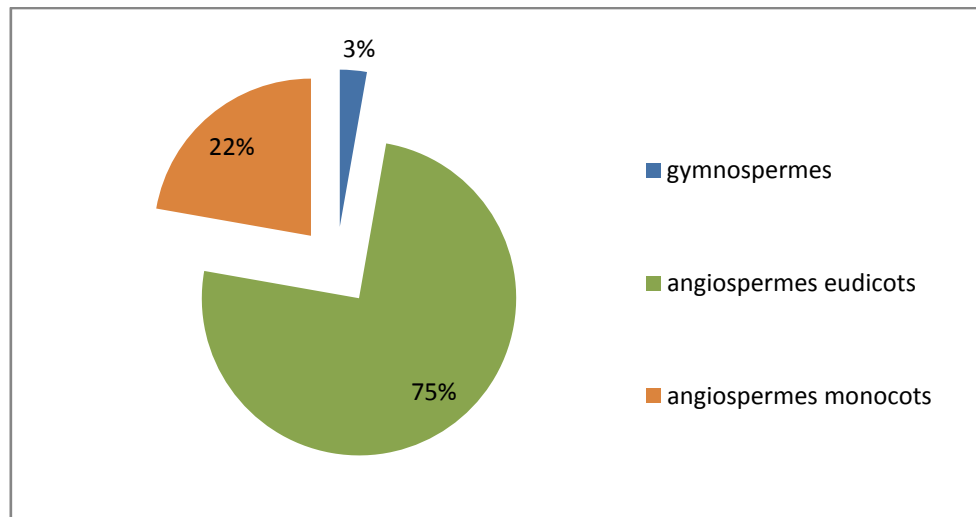


Fig.12 : Composition systématique de la station de Moscarda

3-1-1- Répartition par famille :

La répartition par familles des deux stations nous permet de dire qu'il y a une hétérogénéité dans la répartition des genres et des espèces entre les familles.

Le tableau 21 et les figures 13 et 14 nous montrent que les familles les mieux représentées pour les deux stations sont :

- ❖ **Rachgoun** : les Astéracées (39.47%), les Poacées (15.78%), les Amaranthacées (10.52%)
- ❖ **Moscarda** : les Astéracées (27.77%), les Poacées (13.88%), les Amarantacées (5.85%)

Tab.21 : Pourcentage des familles des deux stations d'étude

familles	Nombre	pourcentage	Nombre	Pourcentage
Poacées	6	15.78	5	13.88
Liliacées	1	2.63	1	2.77
Amaranthacées	4	10.52	2	5.55
Astéracées	15	39.47	10	27.77
Brassicacées	1	2.63	1	2.77
Apiacées	2	5.26	1	2.77
Cupressacées	1	2.63	0	0
Malvacées	1	2.63	1	2.77
Fabacées	1	2.63	2	5.55
Oléacées	1	2.63	0	0
Oxalidacées	1	2.63	0	0
Plantaginacées	1	2.63	1	2.77
Polygonacées	2	5.26	1	2.77
Tamaricacées	1	2.63	1	2.77
Scrofulariacées	0	0	1	2.77
Palmacées	0	0	1	2.77
Myrtacées	0	0	1	2.77
Fumariacées	0	0	1	2.77
Zygophyllacées	0	0	1	2.77
Juncacées	0	0	1	2.77
Lamiacées	0	0	2	5.55
Caryophyllacées	0	0	1	2.77

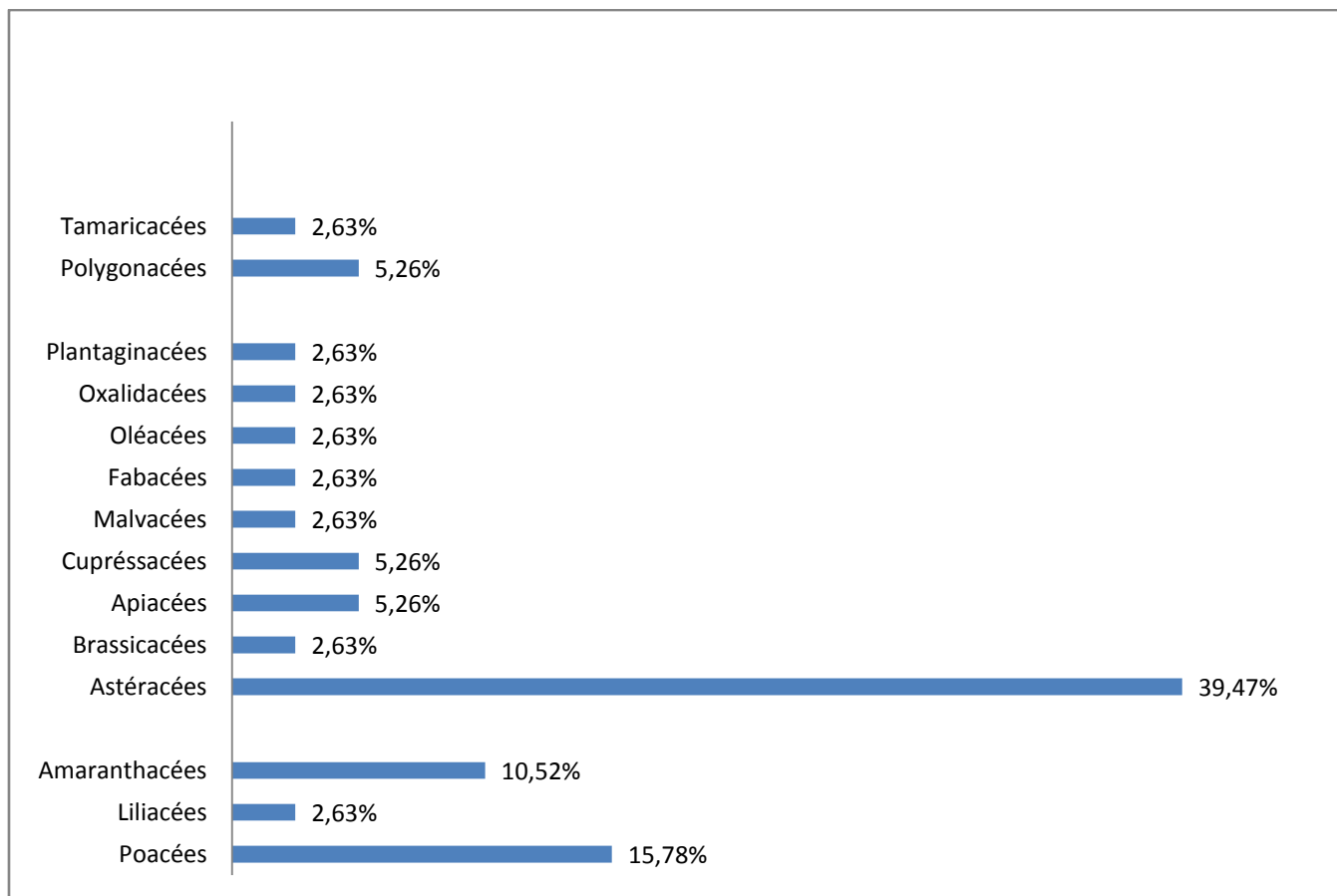


Fig. 13 : Pourcentage des familles de la station de Rachgoun

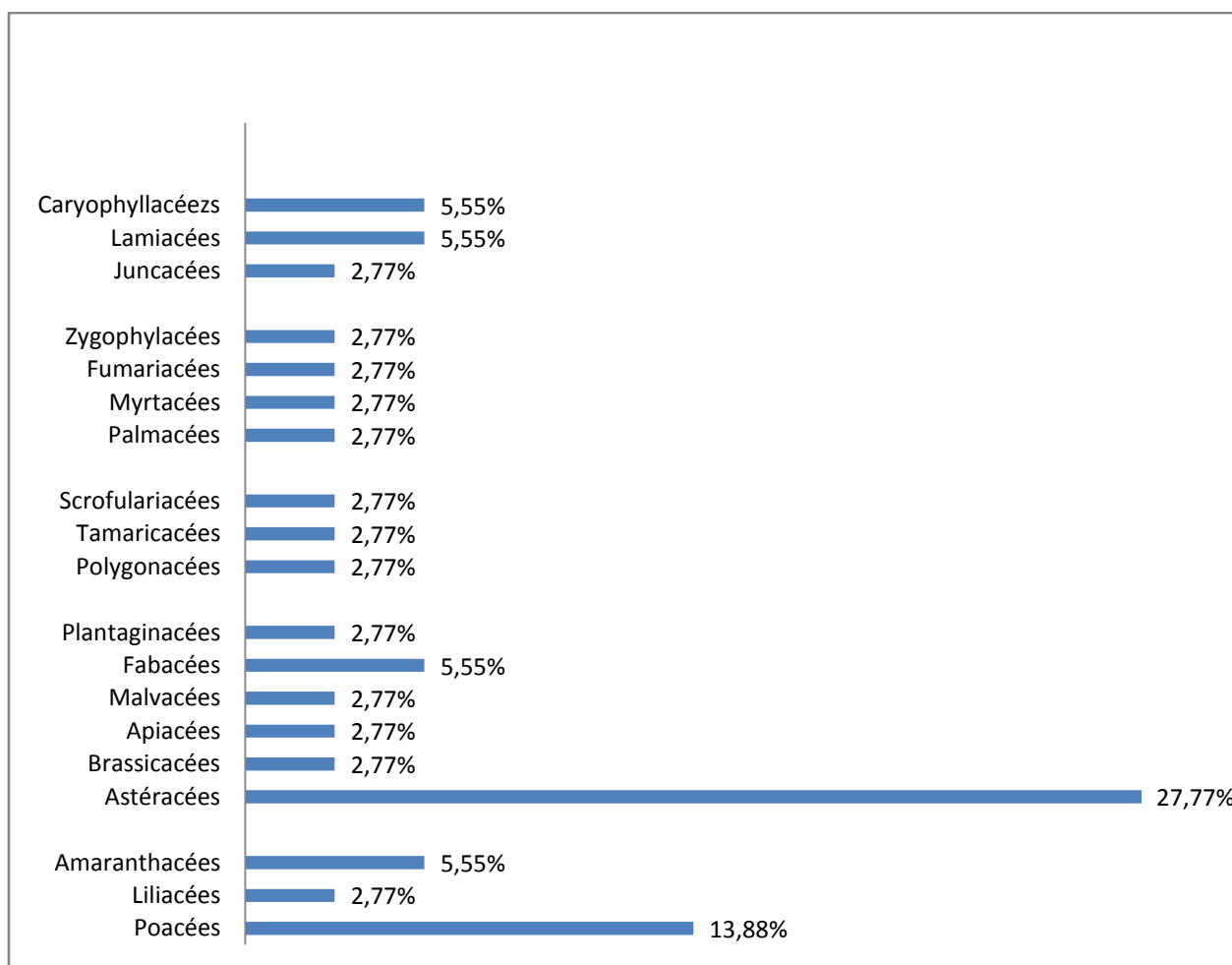


Fig.14 : Pourcentage des familles de la station de Moscarda

4- Types biologiques

Le type biologique d'une plante est résultant, sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaires (**Polunin, 1967**).

Selon **Raunkiaer (1904-1907)**, les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions des milieux. La classification des espèces selon les types biologiques de Raunkiaer (phanérophytes, Chamaephytes, hémicryptophytes, géophytes et thérophytes) s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et met l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol. Aussi, les plantes s'organisent pour traverser la période critique du cycle saisonnier, qui peut être l'hiver à cause du froid ou l'été à cause de la sécheresse.

On a imaginé de nombreux systèmes classant les diverses formes composants la végétation. La plus satisfaisante, bien qu'elle ne soit pas parfaite, est celle de Raunkiaer, car elle est

simple, claire, et vise un but d'explication biologique, ou plus exactement écologique soulignent.

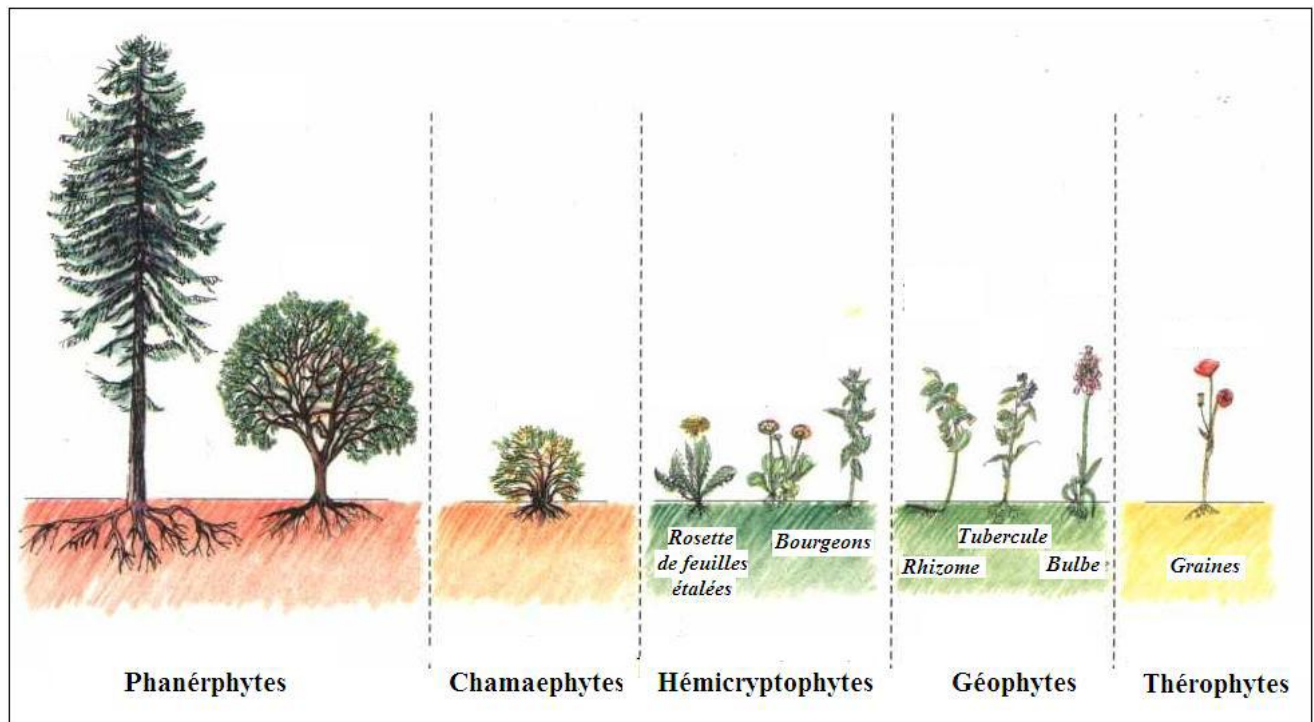


Fig .15 : Les formes biologiques de Raunkiaer (Alzaz, 2010).

✚ **Phanérophytes : (phanéros = visible)**

Arbre ou arbustes dont les bourgeons se trouvent en hiver très au dessus de la couche de la neige, c'est-à-dire a plus de 25 à 40cm au dessus du sol et qui assurent la protection de leur bourgeons contre le froid en les entourant dans des enveloppes on tenant compte de la hauteur.

On peut distinguer trois formes différentes :

- Les Nanophanérophytes de 50cm à 2m
- Les microphanérophytes de 2m à 8m
- Les mésophanérophytes de 8m à 30m

✚ **Chamaephytes : (chamai = à terre)**

Herbe vivace et sous arbrisseaux dont les bourgeons hivernants sont a moins de 25cm au dessus du sol.

✚ **Hemichryptophytes : (cryptos = caché)**

Plante vivace à rosette de feuilles étalées sur le sol et les bourgeons de renouvellement sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol ; ce qui leur permet d'être protégés par la litière et en hiver par la neige, l'appareil aérien est herbacés et disparaît à la mauvaise saison.

✚ **Géophytes :**

Ce sont des plantes vivaces, dont les organes souterraines sont des bulbes, tubercule ou rhizomes, ces organes sont bien entrées dans le sol et ne sont pas exposés aux raisons défavorables.

✚ **Thérophytes : (théros = la belle saison)**

Plante annuelles dont le cycle biologiques est rapide et se termine au début de l'été et qui passent les mauvaises saisons se formes de graine.

Tab.22 : Répartition des espèces dans la station de *Moscarda* selon les types biologiques, morphologiques et biogéographiques

Genre et espèce	famille	Type biologique	Type morphologiques	Type biogéographique
<i>Ammophyla arenaria</i> L.	Poacées	Ge	Hv	Circum boréale
<i>Asparagus stipularis</i> L.	Liliacées	Ge	HV	Macar.méd
<i>Arthrocnemum glaucum</i> L.	Amaranthacées	Ch	HV	Ancien monde
<i>Atriplex halimus</i> L.	Amaranthacées	Ch	HV	Cosmopolite
<i>Atractylis polycephala</i> L.	Astéracées	He	Hv	End –Alg-Mar
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	Fabacées	Ph	LV	W.méd
<i>Bellevallia trixago</i> L.	Scrofulariacées	Ch	HV	Méd
<i>Bromus rubens</i> L	Poacées	Th	HA	Paléo-subtropicale
<i>Calendula arvensis</i> L	Astéracées	Th	HA	Sub-méd
<i>Centaurea pullata</i> L	Astéracées	Th	HA	Méd
<i>Chamaerops humilis</i> L	Palmacées	ph	LV	W.méd
<i>Cakile maritima</i> L	Brassicacées	Th	HA	Euro-méd
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> L	Astéracées	He	HV	End
<i>Daucus carotta</i> L	Apiacées	Ch	HV	W. méd
<i>Eucalyptus globulus</i> L	Myrtacées	Ph	LV	Introduite en Algérie
<i>Fumaria capreolata</i> L	Fumariacées	Ch	HV	Méd
<i>Fagonia cretica</i> L	Zygophyllacées	Ch	HV	Méd
<i>Hordeum murinum</i> L	Poacées	Th	HA	Circum-boréale
<i>Inula viscosa</i> L	Astéracées	He	HV	Circumméd
<i>Juncus maritimus</i> L	Juncacées	He	HV	Subcosm
<i>Lavateramaritima</i> L	Malvacées	Ch	HV	W.méd
<i>Lotus creticus</i> L	Fabacées	He	HV	Méd
<i>Lygeumspartum</i> L	Poacées	Ge	HV	W .méd
<i>Lavendula dentata</i> L	Lamiacées	Ch	HV	W.méd
<i>Oryzopsis milicea</i> L	Poacées	Ch	HV	Méd –Irano-Tour
<i>Plantago lanceolata</i> L	Plantaginacées	Th	HA	Euras
<i>Paronychia argentea</i> L	Caryophyllacées	Th	HA	Méd
<i>Rumex sp</i> L	Polygonacées	Ge	HV	Méd
<i>Reichardia tingitana</i> L	Astéracées	He	HV	Ibéro-Maur
<i>Silene sp</i> L	Caryophyllacées	Th	HA	Euras
<i>Scolymus hispanicus</i> L	Astéracées	He	HV	Méd
<i>Sonchus arvensis</i> L	Astéracées	He	HV	Subcosmo
<i>Senecio vulgaris</i> L	Astéracées	Th	HA	Subcosmpo
<i>Tamarix gallica</i> L	Tamaricacées	Ph	LV	N.trop

<i>Teucrium pollium</i> L	Lamiacées	Ch	HV	Euro-méd
<i>Withania frutescens</i> L	astéracées	Ph	LV	Ibéro-méd

Tab.23 : répartition des espèces dans la station d'étude *Rachgoun * selon les types biologique, morphologiques et biogéographique

Genre et espèce	famille	Type biologique	Type morphologiques	Type biogéographique
<i>Ammophyla arenaria</i> L	Poacées	Ge	Hv	Circumboréale
<i>Asparagus stipularis</i> L	Liliacées	Ge	Hv	Macar.méd
<i>Atriplex halimus</i> L	Amaranthacées	Ch	LV	Cosmopolite
<i>Arthrocnemum glaucum</i> L	Amaranthacées	Ch	LV	Ancien monde
<i>Bromus rubens</i> L	Poacées	Th	HA	Paléo-subtropicale
<i>Brachypodium distachyum</i> L	Poacées	Th	HA	Paléo-subtrop
<i>Cakile maritima</i> L	Brassicacées	Th	HA	Euro-méd
<i>Conyza naudini</i> L	Astéracées	Th	HA	Naturalisé
<i>Cichoriu mintybus</i> L	Astéracées	He	HV	Méd
<i>Centaurea pullata</i> L	Astéracées	Th	HA	Méd
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L	Astéracées	Th	HA	Méd
<i>Chenopodium chenopodioides</i> L	Amaranthacées	Th	HA	Euro
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L	Astéracées	Th	HA	Méd
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> L	Astéracées	He	HV	End
<i>Cynodon dactylon</i> L	Poacées	Ge	HV	Thermocosm.
<i>Daucus carotta</i> L	Apiacées	Th	HV	Méd
<i>Eryngium maritimum</i> L	Apiacées	Ch	LV	Eur.méd
<i>Hélichrysum stoechas</i> L	Astéracées	Ch	LV	W.méd
<i>Hordeum murinum</i> L	Poacées	Th	HA	Circumboréal
<i>Inula crithmoides</i> L	Astéracées	Ge	HV	Méd-alt
<i>Juniperus phonicea</i> L	Cupressacées	ph	LV	Circum-méd
<i>Lavatera maritima</i> L	Malvacées	Ch	LV	w. méd
<i>Lotus creticus</i> L	Fabacées	He	HV	Méd
<i>Olea europea</i> L	Oléacées	ph	LV	méd.
<i>Oxalis pes-caprea</i> L	Oxalidacées	Ge	HV	Méd
<i>Polygonum maritimum</i> L	Polygonacées	Ge	HV	Cosmop
<i>Picris echioides</i> L	Astéracées	He	HV	Euryméd
<i>Plantago coronopus</i> L	Plantaginacées	He	HV	Euras
<i>Phragmites communis</i> L	Poacées	Ge	HV	Cosmop
<i>Reichardia tingitana</i> L	Astéracées	He	HV	Ibéro-maur
<i>Rumex bucephaloforus</i> L	Polygonacées	Ge	HV	Méd
<i>Sueda maritima</i> L	Chénopodiacées	Th	HA	Cosmop
<i>Scolymus hispanicus</i> L	Astéracées	He	HV	Méd
<i>Sonchus asper</i> L	Astéracées	Th	HA	Cosmop
<i>Senecio vulgaris</i> L	Astéracées	Th	HA	Subcosmop
<i>Tamarix gallica</i> L	Tamaricacées	Ph	LV	Naturalisé
<i>Taraxacum officinalis</i> L	Astéracées	He	HV	Naturalisé

Xanthium strumarium L	Astéracées	Th	HA	Thermocosmp
-----------------------	------------	----	----	-------------

Légende commune aux tableaux 22 et 23 :

❖ **Types biologiques :**

PH : Phanérophytes.

TH : Thérophytes.

Géo : Géophytes.

HE : Hemichryptophytes.

CH : Chamaephytes.

❖ **Types morphologiques :**

HV : Herbacées vivaces.

LV : Ligneux vivaces.

HA : Herbacées annuelles.

❖ **Type biogéographiques :**

Circumbor : Circumboréal.

Macar. Méd : Macaronien méditerranéennes.

Ancien monde : Ancien monde.

Cosmop : Cosmopolite.

End-Alg-Mar : Endémique –Algéro- marocaine.

W .méd : Ouest méditerranéennes.

Méd : Méditerranéennes.

Circumméd : Circumméditerranéennes.

Subcosmop : Subcosmopolite.

Paléo.subtrop : Paléosubtropicale.

Sub-méd : Subméditerranéennes.

Méd-irano-tour : Méditerranéennes-irano-tour.

n-trop : Nord-tropicale.

Euroméd : Européen- méditerranéenne.

ibéro-méd : Ibéro- méditerranéennes.

ibéro-Maur : Ibéro – mauritanien.

Introduite en Algérie : Introduite en Algérie.

End : Endémique.

Naturalisé : Naturalisé.

Euro : Européen.

Thermocosm : Thermocosmopolite.

Eur .méd : Européen méditerranéen/

Haloph. Méd.atl : Halophytes .méditerranéennes .atlantique.

Tab.24 : Répartition des espèces selon les types biologiques

Stations	Rachgoun		Moscarda	
	Nombre	pourcentage	nombre	Pourcentage
Phanérophytes	3	7.83	5	13.88
Chamaephytes	5	13.15	10	27.77
Hemichryptophytes	8	22.85	8	22.22
Géophytes	8	22.85	4	11.11
Thérophytes	14	36.84	9	5

La répartition de divers types biologiques traduit très souvent le degré d'évolution d'un groupement au sein d'une série de végétation

Le dénombrement des espèces par type biologique, effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans chaque station nous donne la répartition suivante :

- Station de Rachegoun : Th > Ge = He > Ch > Ph
- Station de Moscarda : Ch > Th > He > Ph > Ge

Nous observons que les thérophytes présentent le taux le plus élevé pour la station de Rachgoun, ce qui témoigne d'une action anthropique très forte ; ils gardent une place importante dans ces formations végétales car ils sont mieux adaptés à l'aridité puis viennent les géophytes et les hemichryptophytes avec le même pourcentage ensuite les phanérophytes avec un faible pourcentage.

Concernant la station de Moscarda il ya la dominance des Chamaephytes avec 27.77% face aux différentes contraintes du milieu (salinité, sécheresse, action anthropozoogène) ; les Chamaephytes présentent une résistance très importante pour (**Ellenberg et al. 1968**) ; **Aboura (2006)**

Les thérophytes gardent une place particulièrement importante, alors que les hemicryptophyte occupent la troisième position, ainsi le taux de phanérophytes reste faible ce qui explique son état dégradé et les géophytes sont les plus rare

Les figures 16 et 17 représentent la répartition des types biologiques dans chaque station

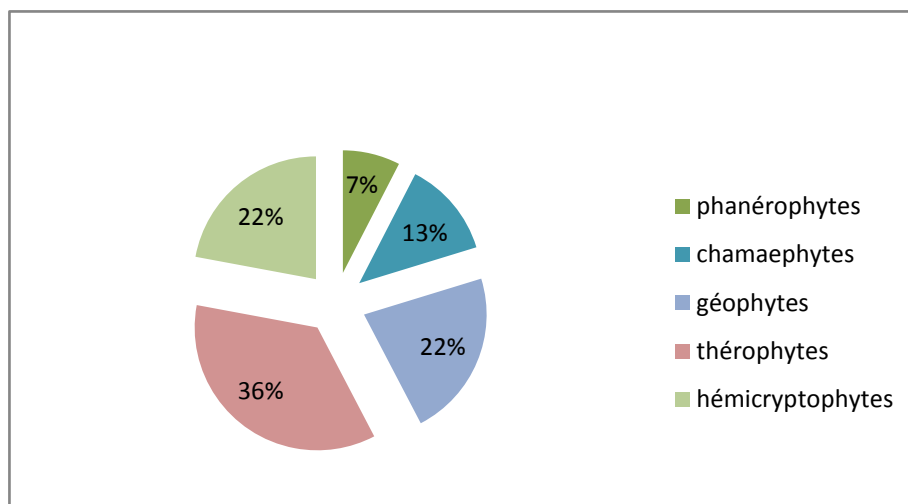
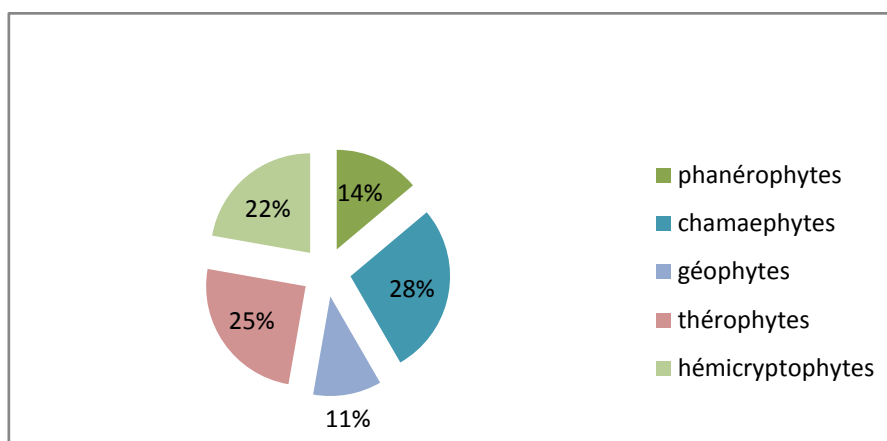


Fig.16: Pourcentage des différents types biologiques de la station de Rachgoun**Fig.17: Pourcentage des différents types biologiques de la station de Moscarda**

5 - Types morphologique

Romane (1963), montre qu'il y a une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères morphologiques.

La forme de la plante est l'un des critères de la classification des espèces en type biologique, la phytomasse est composée d'espèces pérennes, ligneuses ou herbacées vivaces ou annuelles.

L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et l'absence des espèces à différents type morphologiques.

Tab.25 : Répartition des espèces dans les stations d'étude selon les types morphologiques

Stations	Rachgoun		Moscarda	
	nombre	pourcentage	nombre	pourcentage
Herbacées vivaces (HV)	17	44.73	22	61.11
Herbacées annuelle (HA)	8	21.05	9	25
Ligneux vivaces (LV)	13	34.21	5	13.88

D'un point de vue morphologique, la végétation de la station de Rachgoun est caractérisée par un pourcentage de 44.73% d'herbacées vivaces les ligneux vivaces viennent en deuxième position avec 34.21% alors que les herbacées annuelles présentent un pourcentage de 21.05%. Par contre la station de Moscarda présente 61.11% d'herbacées vivaces avec, les herbacées

annuelles viennent en deuxième position, ensuite les ligneux vivaces avec 13.88% ; ces espèces vivaces s'installent dans les dépressions les plus basses où les mécanismes d'évaporation favorisent les efflorescences de gypses et de nitrate **Benabadji (1999)**.

Les figures 18 et 19 montrent les types morphologiques de Rachgoun et Moscarda

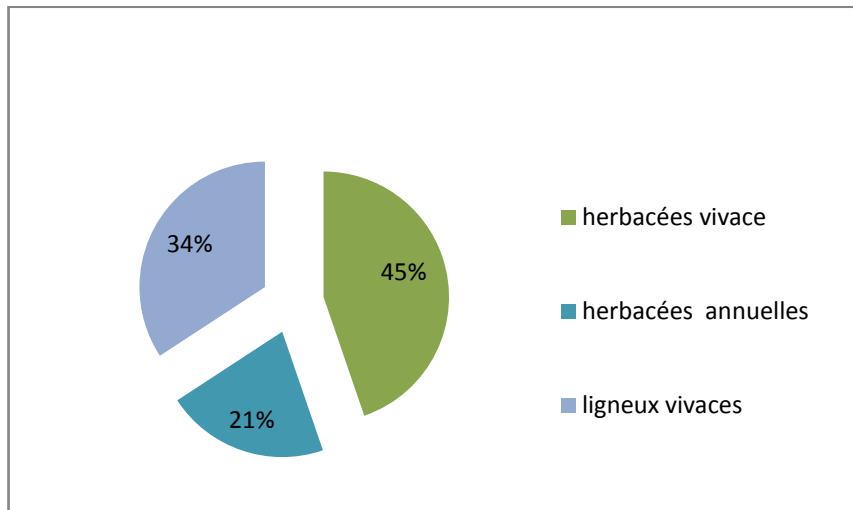


Fig .18 : pourcentages des types morphologiques de la station de Rachgoun

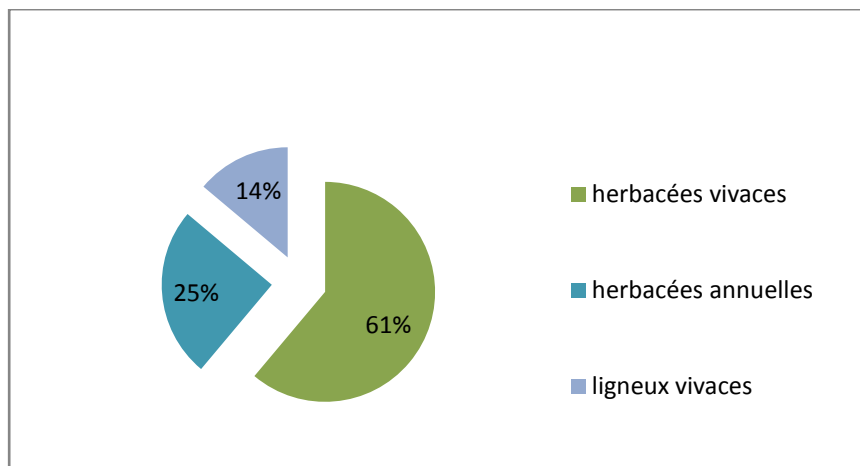


Fig19: pourcentage des types biogéographiques de la station de Moscarda

6 - Types biogéographiques

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés.

Une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. Elle constitue également, un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression.

Quezel (1963) a expliqué l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

L'appartenance des espèces végétales à plusieurs aires biogéographiques permet de constater que l'origine de la diversité biologique spécifique à la Numidie algérienne ne peut pas être le fruit du hasard mais liée à des conditions écologiques favorables au maintien de ces espèces. La biodiversité floristique de la Numidie algérienne contribuera à une meilleure connaissance de la végétation de ces milieux fragilisés par une action anthropique des plus dévastatrices causée par de multiples incendies, des défrichements abusifs, des pompages agricoles excessifs, par le surpâturage et par plusieurs types de pollution.

La répartition biogéographique des espèces rencontrées dans la zone d'étude a été déterminée à l'aide de :

- La flore de l'Algérie **Quezel et Santa** (1962)
- La flore du Sahara **Ozenda**
- La flore de **Maire** (1962)
- La flore de France **Bonnier et Douin** (1990)

Zohary (1971). Au premier a attiré l'attention des phytogéographes sur l'hétérogénéité des origines de la flore méditerranéennes.

Tab26 : Pourcentage des types biogéographiques de la station de Rachgoun

Types biogéographiques	Nombre	Pourcentage
Circumboréal	2	5.26
Macar.méd	1	2.63
Cosmop	5	13.15
Ancienne monde	1	2.63
Paléo.subtrop	2	5.26
Euro.méd	1	2.63
Naturalisé	3	7.89
Méd	10	26.31
Euro	1	2.63
End	1	2.63
Thermocosmop	2	5.26
Eur.méd	1	2.63
W.méd	2	5.26
Eury.méd	1	2.63
Euras	1	2.63
Ibéro-maur	1	2.63
Haloph.méd-alt	1	2.63

Subcosmop	1	2.63
Circumméd	1	2.63

Tab27 : Pourcentages des types biogéographiques de la station de Moscarda

Types biogéographiques	Nombre	Pourcentage
Circumboréal	2	5.55
Macar.méd	1	2.77
Ancienne monde	1	2.77
Cosmop	1	2.77
End.Alg.Mar	1	2.77
W.méd	6	16.66
Méd	8	22.22
Circumméd	1	2.77
Subcosmop	3	20.57
Paléosubtrop	1	2.77
Subméd	1	2.77
Méd-iran-tour	1	2.77
Euras	2	5.55
Ibéro-maur-tour	1	2.77
N-trop	1	2.77
Euroméd	1	2.77
Ibéro-méd	1	2.77
Ibéro-maur	1	2.77
End	1	2.77
Introduits en Alg	1	2.77

L'analyse du tableau 24 et 25 et les figure 20 et 21 montres la prédominance des espèces de type biogéographique Méditerranéen dans la station de Moscarda avec un pourcentage de 22.22% suivie par des éléments cosmopolites avec un pourcentage de 20.57%.

Les éléments Ouest-méditerranéens occupent la troisième position avec 16.66%.

L'élément Circumboréal reste relativement plus faible avec 5.55% Et les éléments Macar-méd, , End-Alg-Mar, Circumméd, Paléosubtrop, Subméd, Méd-irano-tour, N-trop, Euroméd, End, Introduits en Algérie partagent le même pourcentage 2.77%.

La station de Rachgoun montre la prédominance méditerranéenne avec un pourcentage de 22% suivie par des éléments Cosmopolites avec 13.15%.

L'élément naturalisé occupent la troisième position avec 7.89%, l'élément Ouest méditerranéennes, PaléosubtropThermocosmopolite reste relativement plus faible avec 5.26% et Macar. méd, Ancienne monde, End, Eur-méd, Euras, Ibéro-Maur, Haloph-méd-alt, Subcosmop, Circum.méd partage le même pourcentage 2.63%.

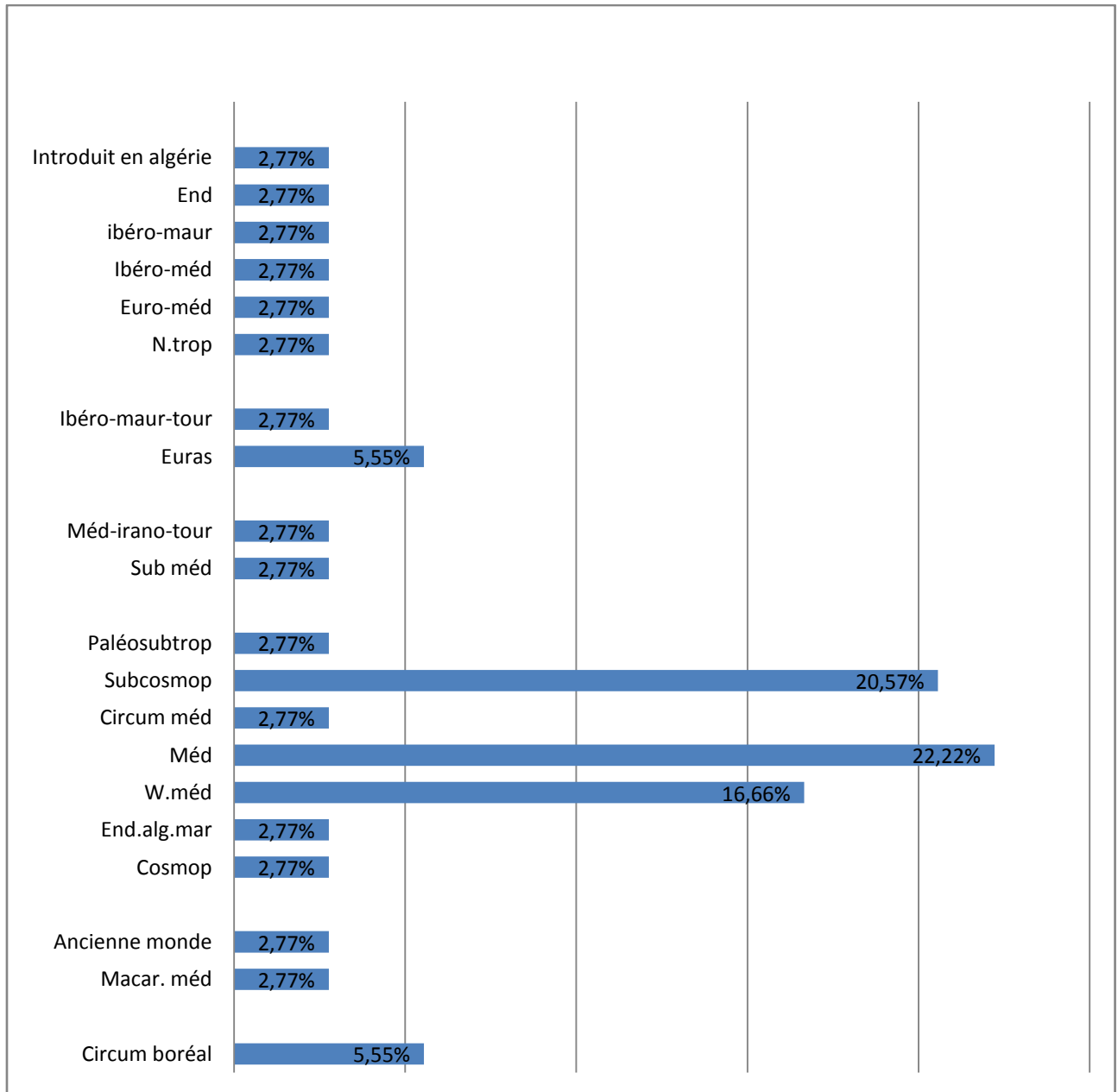


Fig .20 : Pourcentage des types biogéographiques de la station de Moscarda

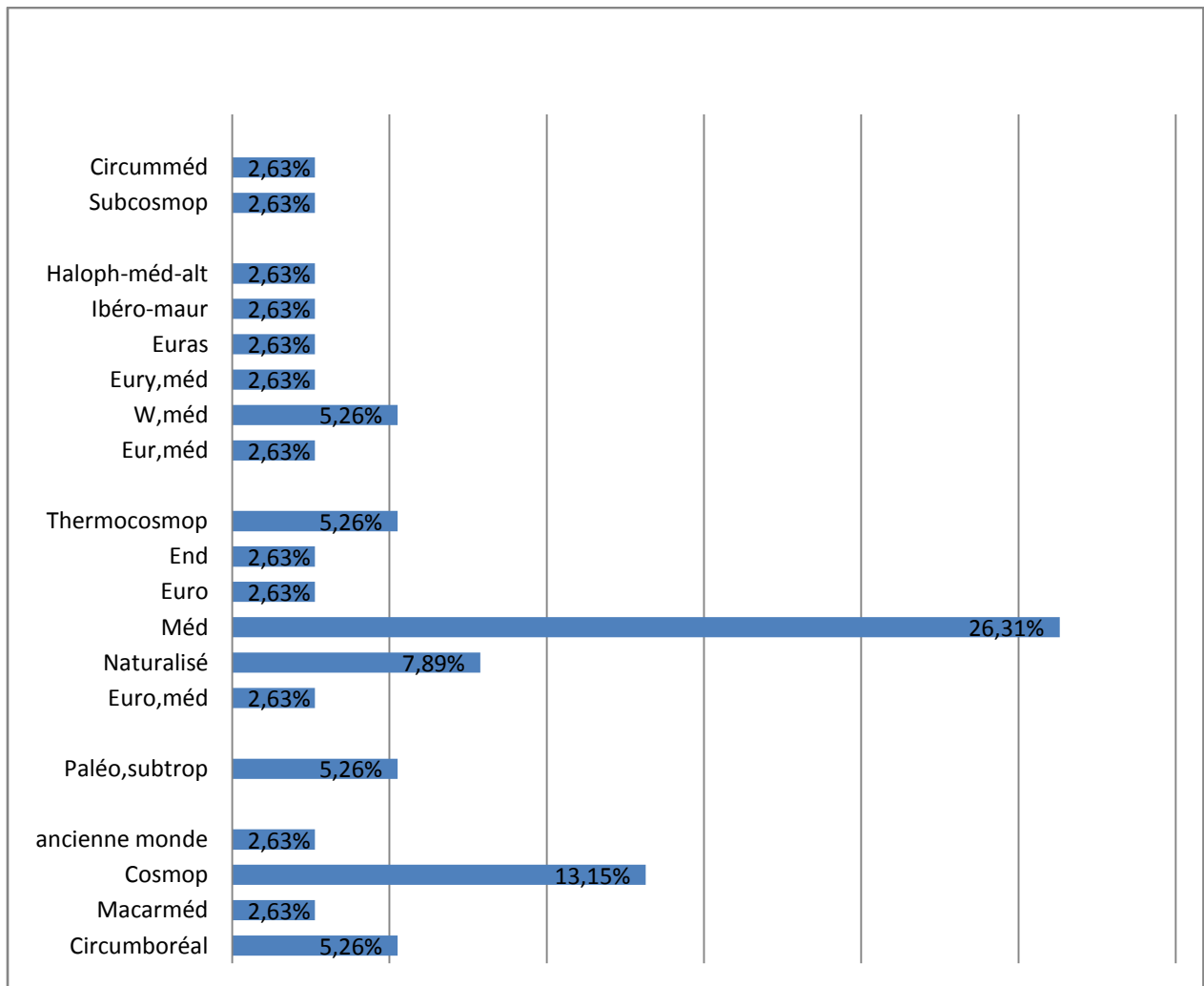


Fig.21: Pourcentages des types biogéographiques de la station de Rachgoun

7- Conclusion

L'interprétation des relevés floristiques montre une extrême variété des espèces végétales accompagnant *Cakile maritima Scop.*

L'étude des relevés floristique des deux stations nous amène aux conclusions suivantes :

-une richesse des familles qui revient aux Astéracées, Poacées, Amaranthacées.

La composition des spectres biologiques montre l'importance des Thérophytes pour la station de Rachgoun ce qui témoigne d'une forte pression anthropique, par contre pour la station de Moscarda les Chamaephytes représentent la grande majorité.

Du point de vue morphologique les herbacées vivaces occupent une place très importante pour les deux stations.

L'analyse des pourcentages et du nombre des différents types biogéographiques établis pour les deux stations montre bien que les éléments méditerranéens sont les plus importants avec 26.31 % pour Rachgoun et 22.22 % pour Moscarda.

D'après ces résultats, nous remarquons que la diversité biologique et phytogéographique est conditionnée par les facteurs climatiques qui jouent un rôle essentiel pour une très grande partie de la végétation afin de favoriser le processus de remontée biologique.

Conclusion générale

La végétation de la région de Tlemcen est riche par sa diversité floristique et syntaxonomique, elle est répartie dans des milieux très diversifiée depuis le littoral jusqu'aux plaines steppique

Cette diversité est liée à la variation de nombreux facteurs écologiques, d'une part, et a leur combinaison d'autre part

L'objectif de cette étude a été de préciser les facteurs physico-chimique du sol qui interviennent dans la répartition des groupements végétaux psammo-halophytes dans la région de l'ouest-oranais ou la végétation naturelle apparait comme une composante majeure du milieu

Au terme de ce travail nous nous devons de résumer les principales conclusions aux quelles nous avons aboutie

Dans le premier chapitre intitulé synthèse bibliographiques il convient de rappeler que l'espèce étudiées *Cakile maritime* est une brassicacées annuelle bien adaptée a ses biotopes et qui vit aux rythmes de la variabilité de deux paramètre à savoir : sécheresse et salinité ; ainsi qu'il porte aussi la biologie d'espèce étudiées avec leur caractéristique botanique et écologique et leur intérêt

Le deuxième chapitre comprend une description générale du milieu physique englobant la situation géographique des stations d'études, les caractéristiques géologiques, géomorphologiques, et hydrologiques des deux zones d'études

Le chapitre troisième comprend l'étude bioclimatique des deux stations ; nous constatons une très grande variation des précipitations et des températures ; le climat est pour les deux stations est de type littoral ; l'étude d'étage bioclimatique montre que Gazaouet se trouvent a l'étage semi-aride et béni saf se trouvent a l'aride supérieur

Le quatrième chapitre comprend l'étude édaphique, après l'analyse qu'on a effectué la première station occupent les sols a texture sableuse (station de « reche goune ») et la seconde station occupent une texture sableuses-limoneuses, ces sols sont généralement pauvre en matière organique avec des degrés de salinité variée

Et comme dernier chapitre on réaliser un inventaire exhaustif de la végétation des deux stations

Cet inventaire effectué a permis de recenser 74 espèces réparties en 21 familles, parmi les familles les plus importantes sont les astéracées, poacées, chénopodiacées

En considérant les types morphologiques, la végétation de Tlemcen est dominées par herbacées vivaces pour les deux stations

L'étude des types biologique montre que les thérophytes occupent 36.84% pour la station de reche goune ce qui témoigne une action anthropique très forte et pour la station de moscarda les Chamaephytes sont les plus important et qui occupent 27.77%

Le spectre phytogéographique montre une dominance des espèces méditerranéennes

Enfin Les halophytes sont des espèces végétales à multi-usages et présentent un intérêt écologique important du fait qu'elles permettent le peuplement des zones marginales qui Présentent une contrainte pour le développement de la plupart des glycophytes. Elles sont soumises à des risques élevés de mortalité en raison de l'action directe de la salinité, et l'action anthropique qui entraine une évolution souvent régressive. Une politique de préservation et de gestion de cet exceptionnel patrimoine naturel est indispensable en mettant en place des outils particuliers de protection de la biodiversité des halophytes.

Références bibliographiques

Aboura R., 2006. - Comparaison phytoécologique des Atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Mém .Mag .écologie .vég . Univ .Tlemcen 14-66 p.

Aidoud A., 1997.- Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Recueil des conférences labo. Ecologie. Végétale .Univ. Rennes 1. France .50p.

Aime S., 1991. - Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub humides, semi arides et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais (Algérie nord occidentale) .thèse d'état .Univ . Aix - Marseille 3. 190p.

Alcaraz C., 1969-1980. - Étude géobotaniques du Pin d'Alep dans le Tell Oranais. Th Doct. 3ème cycle. Fac. Sc. Montpellier.183 p.

Alcaraz C., 1982. - La végétation de l'ouest algérien – Thèses Doct . Fac. Sci. Et Tech. St Jérôme. 415p + annexes.

Alzaz JP., 2010.- Les facteurs écologiques abiotiques, la maison d'alzaz ou le blog de l'écologie lamaisondalzaz . Word press .com

Aubert G., 1965. – Classification des sols : Tableaux des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes des sols utilisés par la section de pédologie de l'O.R.S.T.O.M. Cah. O.R.S.T.O.M. Série pédologie III.pp.269-288.

a)- Bagnouls F. Et Gausson H., 1953. - Saison sèche et indice xérothermique .doc

b)- Bagnouls F. Et Gausson H., 1953.- Saison sèche et indice xérothermique .bull .soc .Hist. Nat. Toulouse. 88 : 3-4 et 193-239.

Barbour M .G., 1970. - Seeding ecology of *Cakile maritima* along the California coast .bull. Torry. Bot .club 97: 280-289p.

Belhacini F ., 2011. - Contribution a l'étude floristique et biogéographique des matorrals du versant sud de la région de Tlemcen .Thèses. Mag. Tlemcen.

Bemmousat F ., 2004.- Relation bioclimatique et physiologique des peuplements halophytes .Thèses . Univ. Tlemcen 92p.

Benabadji N. Et Bouazza M., 2000. - Contribution à l'étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alba* asso. Dans l'oranais (Algérie occidentale). Revue sécheresse 11(2) 117-123 p.

Benabadji N., 1995. - Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* .asso . et à *Salsola vermiculata* au sud de Sebdou.

Benabadji N., Bouazza M., Metge G. Et Loisel R., 1996 - Description et aspects des sols en région semi-aride et aride au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Bull, Inst. Sci. Rabat. N°20. Pp : 77-86.

- Benabid A., 1984.** - Etude phytosociologique et phytodynamique et leurs utilités. Ann. Rech. Forest. Maroc. Pp : 3-35.
- Benmehdi I ., 2012.** - Contribution à une étude phytoécologique des groupements à *Pistacia lentiscus* du littoral de Honaine .Thèse .mag . Tlemcen. 65p.
- Bensouna A., 2014.** - Qualification par la méthode multivariée de l'influence des facteurs physico-chimique du sol sur la répartition spatiale des groupements végétaux halophyles dans la région de l'ouest – oranais .Thèses .Mag . Univ. Tlemcen 142- 150p.
- Blondel V., 2011.** - Festival mondial des zones humides aux étangs de villepey Balode. Conférence sur la botanique et les plantes invasives 1-2 p.
- Bortoli C ; Gounot M ; Jacquot Ci . , 1969.** - Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale. Ann. Inst. Rech. Argon. De Tunisie. 42, 1. 235p+annexes.
- Bottner P., 1982.**- Evolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes .ecologia méditerranéennes .VII (112) .115-134p.
- Bouazza M. Et Benabadji N., 1998.** - Composition floristique et pression anthropozoiique du Sud-Ouest de Tlemcen. Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie. Pp : 93-97.
- Bouazza M. Et Stambouli H., 2006.** - La végétation psammophile. Étude phytosociologique et phytoécologique.
- Brahimi N ., 2011.** - Contribution A L'étude Phytoécologique Et Biomorphométrique Des peuplements à *Arthrocnemum glaucum* de l'oranie. Thèse. Mas. Univ .Tlemcen 38-62p.
- Braun – Blanquet J., 1951.** - Les groupements végétaux de la France méditerranéennes .C .N.R.S. Paris. 297 p.
- Braun – Blanquet J., 1953.** - Irradiations européennes de la végétation en Kroumirie. Végétation .Acta – Geobot4 (3) 182-194 p.
- Braun-Blanquet J., 1952** - Phytosociologie appliquée Comm. S.I.G.M.A.N° 116.
Carte poid, vég .serv . Gén II .1 .Art . VIII ,8 : Toulouse 47 p+ carte.
- Chedly Abdelly., 2006.** -Variability of fruit and seed vil characteristics in Tunisian accessions of the halophyte *Cakile maritima* (brassicacea) 35-67p.
- Complétez les prénoms et remettez par ordre alphabétique
- Conrad V., 1943.** - USUAL formulas of continentality and their limits of Validity. Frans. Ann. Geog.Union XXVII, 4. Pp: 663-664.
- Abbé Coste H ., 1937.** - Flore de France, librairie des sciences et des Arts.
- Daget P H ., 1977.** - Le bioclimat méditerranéen, caractère généraux – méthode de classification. Végétation 34.1 120p.

- Daget PH., 1980 .-** Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes). Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives. Maloinés. Paris. Pp : 89-114.
- Dahmani M., 1997.** - Le chêne vert en Algérie, syntaxonomie, phyto-écologie et dynamique des peuplements .Thèses .Doct .Es . Sci. Univ .houari Boumediene.
- Daniella. Balestrie M., 2010.** - Morpho-fonctional adaptation in *Cakile maritima* .scop. Subsp. *Maritima*. Comparison of two different morphological types. Vol 3 411-421p.
- Davy Aj , Scott R Et Cordazzo., 2006.** - La flore biologique des îles britanniques : *Cakile maritima* .Scop . Journal of ecology.
- De Martonne E., 1926.** - Une nouvelle fonction climatologie : l'indice d'aridité, la météo 449-459 p.
- Debrach J., 1953.** - Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional. Pp : 32-342 ; 1122-1134.
- Debrach J., 1982.** - Notes sur les climats du Maroc méridional 32-342 p, 1122-1134 p.
- Derneđi D., 2010.** - Profil d'écosystème hot spot de la biodiversité du bassin méditerranéen : 1p.
- Dimanche P ., 1983.** - Contribution à la connaissance pédologique et édaphique du milieu forestier. Thèses .Doct. Es. Sc. Agin. Facul. Sc. agregat. Gem. Blox. Belgique .262p+annexes.
- Djebaili S ., 1984.** - Steppe algérienne .phytosociologie et écologie O.P.U. Alger. 127p.
- Dreux P., 1980.** - Précis d'écologie .Ed .paris .131p .
- Duchaufour PH ., 2001.-** Introduction à science du sol. Sol végétation, environnement, 6 éd. de l'abrégé de pédologie. Dunod 331p.
- Duchaufour PH ., 1938.** - Pédologie 2éme .Ed. XVI. tome I .pédogenèse et classification Ed. masson I.S.B.N .Paris 419p.
- Duchaufour PH., 1988.** - Pédologie. 2ème édi. Masson. Paris. 224 p.
- Dupont F Et Guignard JL ., 2004.** - Botanique systématique moléculaire, 14^{ème} édition, Masson III. 178-183 p.
- Durand JH., 1954.** - Les sols d'Algérie S.E.S .Alger. 243p.
- Emberger L., 1942.** - Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique .bull . Sc. Hist. Nat. Toulouse ,77p :97-124.
- Emberger L., 1930.** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géo. Bot., 42. Pp: 341-404.

- Emberger L., 1930.** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géol. Bot., 42. Pp: 341-404.
- Emberger L., 1955.** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. Pp : 3-43. endémisme, Ecologia méditerranéa, 21 (1-2). Pp: 19-39.
- Frontier S. et Pichod-Viale D., 1998.** – Écosystèmes : Structure. Fonctionnement. Évolution. Ed. Dunod, France, 447 p.
- Gehu J& Gehu – Franck., 1984.** - Guides des végétations des zones humides de la région nord – pas de calais.
- Gehu J.M., Costa M., Biondi E., Fronck J. Et Arnold N., 1987.**- Données sur la végétation littorale de la Grèce (Grèce). Ecol. Médit. Tome .XII. Fasc.1 et 2. Pp : 93-105.
- Glausing G. Vickers K., 2000.**- Historical biogeography in linear system: genetic variation of sea rocket (*Cakile maritime*) and sea holly (*Eryngium maritimum*) along European coasts .Ecol. club97: 280-289p.
- Godron M., 1983.**- Ecologie et évolution du monde vivant introduction le rayonnement solaire et ses rôles majeurs en écologie .Ed .C .I .L.F . 1-57p.
- Gounot M., 1969.**- Méthode d'étude quantitative de la végétation. Edi Masson et Cie. Paris. 314 p.
- Greco J ; 1966.** – L'érosion, la défense et la restauration des sols, le Reboisement en Algérie. Pub. Univ. Agr. Révolution Agraire. Algérie.
- Guardia P., 1975** - Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord occidentale. (Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant pays atlasique). Thèse Doc. D'Etat : Univ. Nice. 289 p.
- Guinochet M., 1973.** - La phytosociologie. Collection d'écologie I. Ed Masson .paris .227p.
- Hadjaj Aouel S., 1995.** - Les peuplements du Thuya de berberie : phytoécologie syntaxonomie potentialité sylvicoles. Thèses. Doct. Ec. Sci. Univ. Aix – Marseille. 159p + annexes.
- Halimi A., 1951.** - L'Atlas blideen – climat et étages végétaux O.P.U. Alger. Paris 297p.
- Halimi A., 1980.**- L'Atlas Blideen- Climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 484 p.
- Hermann G., 2008.** - Enjeux floristiques de conservation des hautes plages.
- Jean Favennec PH. , 2005.** - Guides de la flore des dunes littorales de la Bretagne au sud des landes – édition sud ouest.
- Ladislay H., 2014.** - *Cakile maritima* scop .Rocket de mer à deux tête, sea rocket, searocket européenne 1-3 p.

Le Houerou H .N ., 1975. - Le cadre bioclimatique des recherches sur les herbacées méditerranéennes .Georgolifi .florence . XXI : 57-67p.

Mandouri T., 1980. - Contribution à la connaissance des sols acides sur grès numidien de la montagne Zemzem (Rif occidental) Application aux reboisements. Thèse Doct. 3ème cycle, Univ..

a)- Maire R ., 1962. - Flore de l’Afrique du nord : Tome I3 : 138 – 139 p.

b)- Maire R ., 1962. - Flore de l’Afrique du nord : Tome I2 : 397 – 401p.

Merzouk A., 2010. - Contribution à l’étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région de l’oranais (Algérie) .Thèses .Doct .écologie .univ .Tlemcen 261p.

Michalet R., 1991. - Une approche synthétique biopédoclimatique des montagnes méditerranéennes : exemple du Maroc septentrional .Thèses . Doct d’état. Es. Sci. Rabat .n°20: 77-86 p.

Mittermeier R.A.,Gil P.R.,Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T.,Mittermeier C.G., Lamoreux J. Et Da Fonseca G.A.B.,2004. – Hotspots Revisited: Earth’ Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions .Univ . Chicago Press for Intern. Conserv.

Monod Th., 1957. – Notes biogéographiques sur le DJOUF. C. R. Soc. bioéogr., t. 34, n 101-99 ,294.

Munsell J. , 1992. - Soil color chrits. Ed. Macbeth. Division of Kollmorgen. Instruments Corp. New York.

Ozenda P., 1954.- Observation sur la végétation d’une région semi-aride les hauts plateaux du sud Algérien .pub . Soc. Hist. Nat .afr . Nord 215p.

Polumin N ., 1967. - Elément de géographie botanique. Gauthier Villard. Paris. 30-35 p.

Pouget M., 1980. - Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises. Trav. et

Quezel P. Et Santa S., 1963. - Nouvelle flore d’Algérie et des régions désertique méditerranéennes.

Quezel P. Et Santa S., 1962-1963. - Nouvelle flore d’Algérie et des régions désertique méridionales.

Quezel P. Granisans J. Et Guber M., 1980. - Biogéographie et mise en place de flores méditerranéennes naturalisées. 41-51 p.

Quezel P., 2000. - Réflexions sur l’évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ed. Ibis. Press. Paris. Pp: 13-117.

Quezel P; 1995. – La Flore Du Bassin Méditerranéen, Origine, Mise En Place,

- Ramade F., 2005.**- Etude d'écologie – écologie appliquée 6^{ème} édition, Du Nord Paris, 533-536p
- Raunkier C., 1904.** - Biological types with references to the adaptation of plants to survive the unfavorable seasons. Inraunkair. 1934. 1-2 p.
- Raunkier C., 1907.** - The life forms of plants and their bearing on geography .Inraunkiar. 1934. 2-101 p.
- Regis R. , 2007.** - Les plantes adaptées aux jardins et espaces verts varois. Vol 5. 17 p.
- Rivas- Martinez S., 1974.** - La végétation de la classe Quercetea ilicis en España y Portugal. Annales instituto botanico covanille, 3 (2), 1495-1554p.
- Rivas-Martinez S., 1981.** - Les étages bioclimatiques de la péninsule ibérique .anal. Gard. Bot. Madrid 37 (2) 251-268 p.
- Robert-Pichette P. et Gillespie L., 2000.**- Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Lexique. Direction de la science écosystème, environnement Canada. Site Web.
- Romane F., 1987.** - Efficacité de la distribution des formes de croissance des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale, cas de quelques taillis du chêne vert du Languedoc. Thèses .Doct . Sci. Univ. D .Aix – Marseille. III. 153p.
- Ruellan A., 1971.** - Les sols à profil calcaire différencié des plaines de Basse- Mouly (Maroc Oriental). Contribution à la connaissance des sols Méditerranéennes. Mém. O.R.S.T.O.M N° 54. 302 p.
- Sari –Ali A ., 2004.** - Etudes des relations sol- végétation de quelques halophytes dans la région nord de remchi .Mém . Mag. Univ. Tlemcen. 100 p.
- Sari- Ali A., 2012.** - Contribution à l'étude des peuplements à *Arthrocnemum glaucum* ung. De l'oranaise (Algérie occidentale) taxonomie et bio – écologie. Thèse .Doc . Ecol. Univ. Tlemcen 145 p + annexes.
- Sauvage CH., 1963.** - Etages bioclimatiques. Notice et carte au 1/ 2.000.000 .Atlas du Maroc. Sect. PI. 6B comité géographique. Maroc. 44 p.
- Sauvage CH., 1960.** – Recherche géobotanique sur le chêne liège au Maroc. Thèse Doct. Etat. Montpellier. Trav. Inst. Sci. Chérifien, Série Botanique : 21-462.
- Sauvage CH., 1961.**- Flore des subéraies marocaines (*Catalogues des Cryptogames vasculaires et des phanérogames*). Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, série botanique n°21. Rabat. 462 p.
- Selmi., 1985.** - Différentiation et fonctionnement des écosystèmes forestiers sur grès numidien de Krouminie (Tunisie). Ecologie de la Subéraie. Zénaie. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Nancy. 198 p.

Seltzer P., 1946. - Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. Et de phys. Du globe. Univ. Alger. 219 p.

Stambouli Née Meziane H ., 2010. - Contribution à l'étude des groupements psammophiles de la région de Tlemcen.

Stewart P., 1969. - Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Nat. Nord .59 . 23-36 p.

Tela Botanica. , 2011. - *Cakile maritima*. Base de données nomenclaturale de la flore de France par Benoît Bock. BDNFFV4.02. [http:// w. w. w. Tela botanica .org](http://w.w.w.TelaBotanica.org).

Turill W .B.,1929. - Plant life of the Balkan Peninsula a phytogeographical study. Clarend on press .oxford.

Vignes P. et D., 1862.- l'herbier des plantes sauvages.

Zeraia L., 1981. - Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production.

Zohary H ., 1971. – The phytogéographical foundation of the Middle East. *In* 'plant life of south – West Africa '. Bot. Soc. Edin burgh: 43-51 p

ألملخص:

CakilemaritimaScop.، نبات مللي رمللي من العائلة الكرنبيلة على مستوى ملططين من ساحل منطقة تلمسان. لهذه الدراسة، نرتكز على معاير مناخية بيولوجية، ترايبية تأثيرية و فلورية. على المستوى المناخي البيولوجي و تبعاً لجهاز قياس حاصل هطول الأمطار لأمبرغر، تتواجد محطة بني صاف في الشبه القاحل في الشتاء الدافئ بالنسبة لكنا الفترتين أما الغزوات فهي تتمركز في الشبه الرطب. تكشف التحاليل التربية بأن هذا النوع ينمو في تربة ذات طابع رمللي برشقونو رمليطمبيموسكاردة. تبين لنا دراسة الأنوال البيولوجية تبعاً لراونكيار، أهمية Thérophytes (36.84%) برشقون في حين أن الـ Chamaephytes مهيمنة بموسكاردة بنسبة (27.77%). على المستوى البيولوجي الجغرافي يسيطر العنصر المتوسط على الملططين و بنظر تشكلي، إن الحشيشيات هي الأكثرية سواء كانت سنوية أو مقاومة

الكلمات المفتاحية:

تلمسان، نبات مللي، البحر، التنوع نباتي، *CakilemaritimaScop.*

Résumé

Ce travail contribue à l'étude du cortège floristique de *CakilemaritimaScop.*, psammohalophyte appartenant à la famille des Brassicacées, au niveau de deux stations du littoral de la région de Tlemcen. Pour cette d'étude nous nous basons sur des critères bioclimatiques, édaphiques et floristiques. Sur le plan bioclimatique et selon le climmagramme d'Emberger, la station de Béni –Saf se trouve dans le semi-aride à hiver chaud pour les deux périodes alors que celle de Ghazaouet appartient au sub- humide. Les analyses pédologiques montrent que l'espèce croit sur un sol à texture sablonneuse à « Rachgoun » et sablo-limoneuse à « Moscarda ».

L'étude des types biologiques selon Raunkiaer, nous montre l'importance des Thérophytes (36.84%) à Rachgoun alors que les Chamaephytes sont dominants à Moscarda avec (27.77%). Sur le plan biogéographique l'élément méditerranéen domine dans les deux stations et d'un point de vue morphologique les herbacées sont majoritaires, qu'elles soient annuelles ou vivaces.

Mots-clés: Psammo halophyte, littoral, Tlemcen, *CakilemaritimaScop.* , diversité floristique.

Abstract:

This work contributes in the study of the floristic result of *CakilemaritimaScop.* Psammohalophyte which belongs to the family of brassica, at the level of the two stations of the littoral of the Tlemcen region. For this study we focused on a bioclimatic cartelistic, edaphical and floristic. In the bioclimatic plan, and according to the climmagrame of Emberger, the station of Benisafis situated in the semi- arid in the winter, warm for the two periods, whereas the Ghazaouet one belongs to the sub- humid. The pedagogical studies shows that the space grown in a soil in the sandy texture in "Rechgoun" and sandy-alluvial in "Moscarda".

The study of the biologic types according to Raunkiaer, shows us the importance of the Therophytes (36.84%) in Rechgoune, while the Chamaephytes are dominant in Moscarda with (27.77%). in the bio -geographic plan the Mediterranean elements dominant in the two stations and in a morphologic the herbaceous are majority, either annual or robust.

Key words: Psammo halophyte, littoral, Tlemcen, Cakile maritime Scop, floristic diversity.