MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**

En Ecologie et Environnement

Spécialité **: Ecologie**

Par :

KHERBAKamilia & AZZOUZIAmira

Thème

Etude phytoécologique de deux espèces du genre *Pistacia*dans la région de Médéa

Soutenue par évaluation le 20 /09/2020, devant le jury composé de :

Mme. S. KHOUDIR	MAA	UYFM	Examinateur
Mr. T. AIT HAMMOUDA	MAA	UYFM	Examinateur
Mme. R. BOUDERBALA	MAB	UYFM	Promotrice
Mme. K.CHAOUATI	MAA	UYFM	Co-promotrice

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

*Nous tenons préalablement à exprimer notre profonde gratitude en premier lieu envers **DIEU** de nous avoir donné la chance et le courage afin de réaliser ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier particulièrement Madame **Bouderbala.R,** en tant que promotrice pour son soutien et aide durant toute l'année. Ainsi pour sa patience, rigueur et disponibilité durant notre préparation de cemémoire.*

*Egalement, nous tenons à remercier Madame **Chaouati.K** en tant que co-promotrice pour sa compréhension, ses conseils, remarques et surtout pour la réalisation des relevés qui nous ont fortement aidés à élaborer ce travail.*

*Nous adressons nos remerciements à Mme **Khoudir.S**, d'avoir accepté de présider ce jury. Également Mr. **Ait hammouda.T,** qui nous a fait l'honneur d'accepter d'examiner notre modeste travail.*

*Nous remercions également tous nos professeurs, sans exception, qui nous ont guidés tout au long du cours, en particulier M. **Belhadj**, et Mme **Khoudir S.***

*Egalement, nous tenons à remercier agréablement Mme **Megdoud.A**, maitre assistant A à Université Tairet, pour son aide à l'identification des espèces.*

On tient aussi à remercier La Conservation des Forêts de Médéa, pour leurs précieuses aide pendant la réalisation de notre projet de fin d'étude.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail Aux joyeux de ma vie mes parents ***Mansoura et Ben haoua****pour leurs sacrifices, leur affection et leur Compréhension.*

En fin de compte, quiconque m'a aidé de près ou de loin trouvera ici une expression de ma gratitude.

kamiliakherba

Dédicace

Je dédie ce travail :

À mes chers parents, FTOUH et HACENE, qui ont tout sacrifié pour mon bien et ont éclairé ma route par leur patience, leur amour, leur soutien et leurs encouragements

À ma sœur, ma chère SOUNDES.

À mes chers frères : CHOUAIB, AMIR et RAYAN.

A ma plus belle chérie ILHAM.

A mon binôme KAMILIA et toutes sa famille.

À ma grand mère qui je l'aime trop que dieu la protège.

À mes oncles Mhamed, Djamel, Ridha, Hamma, Abdou, Tahar, Moukhtar et Abdkader.

À mes tantes Malika et Selma.

A toutes ma famille : AZZOUZI et ZOUBIRI.

À mes amies:Ilham.k, Kamilia, Khadidja.m, Mouna, amina.z, Bouchra,Blayla.g ,Farida, Fatima.b, Youssra.z, Yasmine.s, Sabrine.nBouchera.k.

À ma promotion M2 Ecologie végétale et environnement.

AmémoiredenotrecamaradeBelkasemFathi(رحمه الله)À tous

ceux que je porte dans mon cœur.

AZZOUZI AMIRA

Sommaire

Introduction..... 1

Chapitre I : Généralités sur le Pistachier et présentation de la zone d'étude

I. Généralités sur le Pistachier

1. Historique 2
2. Genre *Pistacia*..... 2
3. Distribution du genre*Pistacia*..... 3
3.1. Au monde 3
4. Taxonomie du genre *Pistacia*..... 4
4.1. *Pistacialentiscus.L* 5
4.1.1. Etymologie 5
4.1.2. Systématique 5
4.1.3. Description botanique du lentisque 6
4.1.4. Aire de distribution du *Pistacialentiscus.L*..... 7
a. Au monde 7
b. En Algérie..... 8
4.1.5 Exigence écologique..... 8
4.1.6. Intérêts du *Pistacialentiscus.L*..... 9
a. Intérêts écologiques..... 9
b. Intérêts Thérapeutiques 10
c. Intérêts socioéconomiques 10
4.2. *Pistaciaatlantica.D*esf..... 10
4.2.1. Etymologie 10
a. Systématique 11
4.2.2. Description botanique du *Pistaciaatlantica.*Desf..... 11
4.2.3 Aire de distribution du *Pistaciaatlantica.*Desf..... 12
a. Au monde..... 12
b. En Algérie..... 13
4.2.4. Exigence écologique 14
4.2.5. Intérêts du *Pistaciaatlantica.*Desf. 15
a. Intérêts écologiques 15

b. Intérêts thérapeutiques…….. . 15
c. Intérêts socioéconomiques …… 16

II. Présentation de la zone d'étude

1. Localisation de wilaya de Médéa…… 17
2. Géomorphologie …… 18
3. Hydrologique…… 19
4. Pédologique ……. 20
4.1 .Classe des sols minéraux bruts…… 20
4.2. Classe des sols peu évolués…… 20
5. Végétation ……..... 21
6. Climat ……. 22
6.1. Températures…… 22
6.2. Pluviosité …… 23
6.2.1. Précipitations mensuelles moyennes……. 23
6.2.2. Régimes saisonniers des précipitations …… 24
6.3. Humidité ……... 25
6.4. Levent…… 25
6. 5. Synthèse climatique……. 26
6.5.1. Indice d'aridité de Martonne……. 26
6.5.2. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen ……. 26
6.5.3. Climagramme d'Emberger……. 27
6.5.4. Indices de continentalité …….. 28

Chapitre II : Matériels et méthodes

1. Présentation des stations échantillonnées……. 31
1.1 Oued harbil …… 31
1.2 Berrouaghia…… 31
2. Etude phytoécologiques…… 33
2.1. Type d'échantillonnage……. 33
2.2. Choix des relevés phytoécologique……. 33

2.3. Identification des espèces…… …….. 34
3. Analyses et traitements des données……... 34
Evaluation de la diversitéfloristique…… 34
3.1.1. Evaluation qualitative…… 34
3.1.2. Evaluationquantitative…… 35
3.2. Méthodes et analyse dendrométrique…….. 36
a. Hauteur de pistachier……... 36
b. Diamètre du houppier…….. 37

Chapitre III : Résultats et discussions

1. Évaluation de la biodiversité…….. 39
1. 1. Evaluation qualitative ……..... 39
1.1.1. Diversité systématique ……..... 39
1.2. Diversité biologique……. 42
1.2.1. Spectre biologique brut……. 42
1.2.2. Types phytogéographiques……. 45
1.3. Evaluation quantitative ……..... 48
1.3.1. Richesse floristique …….. 48
1.3.2. Indice de Sorensen IS ……... 48
2. Analyse dendrométrique……. 49
2.1. Analyse descriptive……. 49
2.1.1. Etude de la hauteur……. 49
a. *Pistaciaatlantica.*Desf…… 49
*b. Pistacialentiscus.*L…… 50
2.1.2. Etude de diamètre du houppier …… 51
*a. Pistaciaatlantica.*Desf…… 51
*b. Pistacialentiscus.*L…… 51
2.2. Analyse de correlation …… 52
a. *Pistaciaatlantica*…… 52
b. Pistacialentiscus…….. 53
3. Etude de la structure desPistaciers……. 53
3.1. Etude de la hauteur…….. 53
a. *Pistaciaatlantica.*Desf…… 53
*b.Pistacialentiscus.*L…… 54
3.2. Etude de diamètre duhouppier…….. 55
a. *Pistaciaatlantica.*Desf…… 55
*b. Pistacialentiscus.*L…….. 55
CONCLUSION…… 57
REFERENCES…… 59
ANNEXES

Liste des Figures

Figure01:	Distribution géographique du genre Pistacia (Yi et al, 2008).	04
Figure02:	Feuille, fleur, graine du *Pistacialentiscus*(Tela botanica, 2011).	05
Figure03:	Pied de *Pistacialentiscus*(arbrisseau), (Chaouati, 2020).	06
Figure04:	Fleures femelles de *Pistachier lentique*(Salah djedaia, 2017).	06
Figure05:	Feuilles de Pistachier lentisque (Chaouati, JUIN 2020).	07
Figure06:	Fruits de pistachier lentisque à différents stades de maturité (Salah Djedaia,2017).	07
Figure07:	Aire de répartition du *Pistacialentiscus*dans le bassin méditerranéenne (Alyafi, 1979).	08
Figure 08:	Pied de *Pistaciaatlantica.Desf*. À l'Oued harbil (Chaouati, 2020).	11
Figure09:	Feuilles du Pistachier de l'Atlas.	11
Figure10:	Fleures du Pistachier de l'Atlas	12
Figure11:	Feuilles et fruits du Pistachier de l'Atlas	12
Figure12:	Distribution géogaraphique de *Pistaciaatlantica*Dest. Dans le monde (Yahia, 2011).	13
Figure13:	Répartition de *Pistachier dAtlas*en Algérie (d'après Manjauze, 1968, in ozenda, 1977).	14
Figure14:	La situation administrative de wilaya Médéa.	17
Figure15:	la situation de wilaya Médéa par rapport aux autres wilayas.	18
Figure16:	Réseau hydrographique de la wilaya Médéa.	19
Figure17 :	Températures Menseulles de la station de Médéa (2006-2019).	23
Figure18:	Précipitations moyennes mensuelles de Médéa (2006-2019, O NM).	23
Figure18:	Régimes saisonniers de station de Médéa. (ONM)	24
Figure20:	Variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent de Médéa 2006-2019.	25
Figure21:	Diagrammes Ombrothermique Bagnouls et Gaussen de la station de Médéa 2006-2019.	27
Figure22:	Positionnement de station Médéa sur le Climagrammed'Emberger(1955), période (2006-2019).	28
Figure23:	Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité de stations de Médéa (Daget, 1977).	30
Figure24:	Localisation de la zone d'étude (Oued Harbil et Berrouaghia).	32
Figure25:	Vue générale de la station Berrouaghia (A : *Pistacialentiscus*L. Et B : *Pistaciaatlantica.* Desf.)	32
Figure26:	Vue générale de la station Oued harbil (A:*Pistacialentiscus*L. et B: *Pistaciaatlantica*Desf.)	32
Figure27:	Estimation de la hauteur à vue.	37
Figure28:	Schéma synthétique de la méthodologie adoptée	38
Figure29:	Composition des familles d'Oued harbil.	41
Figure 30 :	Composition des familles de Berrouaghia	41

Figure31:	Spectre biologique brut de la station Berrouaghia	42
Figure32:	Spectre biologique brut de la station Oued harbil.	43
Figure33:	Représentation graphique des types biologiques bruts d'Oued harbil et Berrouaghia.	44
Figure34:	Spectre biogéographique de la station Berrouaghia	46
Figure35:	Spectre biogéographique de la station Oued harbil .	47
Figure36:	Répartition des types phytogéographiques de Berrouaghia et d'Ouedharbil	48
Figure37:	Répartition des classes de hauteur *(Pistaciaatlantica)* dans lesstations étudiées.	53
Figure38:	Répartition des classes de hauteur *(Pistacialentiscus)* dans lesstations Etudiées	54
Figure39:	Répartition des classes du houppier *(Pistaciaatlantica)* dansles stationsétudiées.	55
Figure40:	Répartition des classes du houppier *(Pistacialentiscus L.)* dansles stationsétudiées.	56

Liste des tableaux

Tableau 01 : Information géographiques concernant la WilayadeMédéa **18**
Tableau 02 : Les espèces entourant le *Pistaciaatlantica*et *Pistacialentiscus* **22**
Tableau 03 : Sources desdonnéesclimatiques2006/2019 **22**
Tableau 04: Températures moyennes mensuelles de la stationdeMédéa (2006-2019) **23**
Tableau 05 : Tableau des précipitations moyennes de la stationdeMédéa (2006-2019) **23**
Tableau 06 : Régimes saisonniers de stations Médéa enmm (2006-2019). **25**
Tableau 07 : Humidité de wilaya deMédéa(2006-2019)**.** **25**
Tableau 08 : Les variations moyennes mensuelles de la vitesse duvent dans la wilaya de Médéa 2006-2019. **25**
Tableau 09 : Quotient Pluviothermique et étage bioclimatique delastation Médéa **28**
Tableau 10 : Les données d'indice decontinentalité thermique **30**
Tableau 11 : Les indices de continentalité thermique et pluvial etletype de climat de Médéa **30**
Tableau 12 : Caractéristiques géographiquesd'Oued harbil **31**
Tableau 13 : Caractéristiques géographiquesde Berrouaghia **31**
Tableau 14: Composition systématique de lazoned'étude **39**
Tableau 15 : Répartition des types biologiquesde Berrouaghia **42**
Tableau 16 : Répartition des types biologiquesd'Ouedharbil **43**
Tableau 17 : Répartition des types biogéographiquesde Berrouaghia **45**
Tableau 18 : Répartition des types biogéographiquesd'Ouedharbil **47**
Tableau 19: Richesse spécifique des deuxstations étudiées **48**
Tableau 20 : IndicedeSorensen **49**
Tableau 21: Analyse descriptive de la hauteur de*Pistaciaatlantica* ***49***
Tableau 22: Analyse descriptive de la hauteur duPistachierslentisque **50**
Tableau 23: Calculs statistiques du diamètredu houppier **51**
Tableau 24 : Analyse descriptive globale du diamètre duhouppierde *Pistacialentiscus*L. **51**
Tableau 25 : Corrélation entre les paramètres dendrométriquesde *Pistacia atlantica*L **52**
Tableau 26: Corrélation entre les paramètres dendrométriquesde*Pistacia Lentiscus* **53**

Liste des abréviations

Ch : Chamaepyte.
Ph : Phanérophyte.
GE : Géophyte.
Hé : Hémicryptophyte.
Th : Thérophyte.
End N.Af : Endémique Nord-Africain.
Méd. : Méditerranéen.
Euro : Européen.
Euras : Eurasiatique.
Cos : Cosmopolite.
End : Endémique.
W-Méd : Ouest méditerranéen.
Circum-Méd : Circum-méditerranéen.
Sub –Méd : Sub –méditerranéen.
Sub-Cos : Sub-cosmopolite.
W-sténo-Méd : Ouest-sténo méditerranéen.
Paléo-Temp : Paléo-tempérée.
Paléo-Trop : Paléo-Tropical.
A.N.R.H: Agence Nationale des ressources hydrauliques
ONM : Office National de la Météorologie
% : Pourcentage.
°C : Degré Celsius.
M : Températures moyenne mensuelles maximales du mois les plus chauds.
M : Températures moyennes mensuelles minimales du mois les plus froids.
mm : Millimètre.
P : Précipitation.
Q2 : Quotient Pluviothermique d'Emberger.
T : Température.
HPAE : Hiver, Automne, Printemps, Eté

Résumé

Notre présent travail vise à étudier la diversité floristiques et l'analyse dendrométrique des stations à *Pistaciaatlantica*.Desf. et*Pistacialentiscus*L. au niveau de Berrouaghia et Oued harbil dans la Wilaya de Médéa. Ce là ; afin d'établir une évaluation qualitative et quantitative de la biodiversité ainsi qu'une étude dendrométrique descriptive et structurale des variables dendrométriques ; la hauteur et le diamètre du houppier des deux espèces de genre *Pistacia*.

Une approche méthodologique intégrant l'utilisation des relevés phytoécologiques (floristiques et mesures dendrométriques) à travers un échantillonnage subjectif, réalisé sur 28 relevés et 71 espèces.

A la lumière des résultats obtenus, l'analyse de la diversité systématique des deux stations étudiées, montre une richesse en familles, genres et espèces variée. La station de Berrouaghia est caractérisée par 56 espèces, 52 genres et 23 familles alors qu'Oued harbil est marquée par 49 espèces, 47 genres et 24 familles, avec la dominance des familles Asteraceae, Poaceae et Fabaceae.

L'évaluation qualitative à travers les spectres biologiques bruts, révèle une dominance très nette des Thérophytes, tandis que le spectre phytogéographique marque un taux plus au moins élevé des éléments méditerranéens.

L'analyse quantitative à travers l'indice de similitude, dénote une dynamique de végétation moyennementimportante.

L'analyse descriptive globale des hauteurs et des diamètres du houppier du *Pistaciaatlantica*Desf. et du *Pistacialentiscus*L., fait apparaitre que les deux stations présentent un développement en hauteur important et un houppier très étalé pour le Pistachier de l'atlas, où on a noté une valeur maximale de l'hauteur de 13,93m.

Mots clés : *Pistaciaatlantica*Desf., *Pistacialentiscus*L., Diversité floristique ; Analyse dendrométrique et wilaya de Médéa.

Abstract

Our present work aims to study the floristic diversity and the dendrometric analysis of *Pistacia atlantica*and Pistacia lentiscus stations at Berrouaghia and Oued harbil in the Wilaya of Médéa. This there; in order to establish a qualitative and quantitative assessment of biodiversity as well as a descriptive and structural dendrometric study of dendrometric variables; the height and diameter of the crown of the two species of the genus Pistacia.

A methodological approach integrating the use of phytoecological surveys (floristics and dendrometric measurements) through subjective sampling, carried out on 28 surveys and 71 species.

In the light of the results obtained, the analysis of the systematic diversity of the two stations studied shows a variety of families, genera and species. Berrouaghia station is characterized by 56 species, 52 genera and 23 families while Oued harbil is marked by 49 species, 47 genera and 24 families, with the dominance of the Asteraceae, Poaceae and Fabaceae families.

Qualitative evaluation through raw biological spectra reveals a very clear dominance of Therophytes, while the phytogeographic spectrum shows a more or less high rate of Mediterranean elements.

L'analyse quantitative à travers l'indice de similitude, dénote une dynamique de végétation moyennement importante.

The global descriptive analysis of the heights and diameters of the crown of *Pistacia atlantica*and *Pistacia lentiscus*, shows that the two stations present an important development in height and a very spread crown for the Pistachio of the atlas, where one noted a maximum height value of13.93m.

Key words: *Pistacia atlantica*Desf., *Pistacia lentiscus* L., Floristic diversity; Analyze dendrometry; Wilaya of Médéa.

الملخص

ئهدفهذهالمذكرةإلىدراسةالتنوعالنباتيوالتحليلالشجريللمناطقالتيتحتويعلىالضرووالفستقاألطلسيعلىمستوىمنطقةالبرواقيةووادحربيلبوالية المدية،وهذامناجلاجراءتقييمنوعيوكميللتنوعالبيولوجيوكذلكدراسةوصفيةوتركيبيةلقوامأالشجار(الطولوالعرضلنوعيجنس الفستق.

االسلوبالمنهجي المعتمد باستخدام مسح البيئةالنباتية)الدراسة النباتية وقياساتشجيرات(من خالل أخذعينات ذاتية ،تم إجراؤهاعلى82relevés و17نوعانباتي.

فيضوءالنتائجالتيتم الحصولعليها،أظهرتحليل التنوعالمنهجيللمحطاتالمدروسةتنوعمجموعة منالعائالتوالأجناسوالأنواع.تميزمحطةالبرواقيةبـ 65نوع او68جنس او82عائلةبينما تميزوادياحربيلبـ94 نوعا و91 جنسا و89 عائلة ،معسيطرةنصانتل Asteraceae.و Fabaceaeو Poaceae .

يكشفالتنويعنوعيمنخالالأطيافالبيولوجيةالخامعنهيمنةشديدةالوضوحلـ Therophytesبينمايظهر الطيف الجغرافيالنباتيعدل أعلىعناصر البحرالأبيضالمتوسط.

يشيرالتحليلالكميمن خاللمؤشرالتشابهإلىدينامكيةنباتيةمعتدلةاألهمية.

يوضحالتحليلالوصفيالشاملألطولوعرضلنباتيالضرووالفستقاألطلسيأنالمنطقتينتمانطورامهمانيالطول والعرضمنتشرالغابةالفستقاألطلسحيثتسجيلأقصىارتفاعيبلغ72.42م.

الكلمات المفتاحية: الضرو,الفستق االطلسي,التنوعالنباتي,التحليلشجري, والية المدية.

Introduction

Introduction

*Pistacia*est de part sa dioïcie et ses fleurs nues, un genre particulier des Anacardiacées (Gaussen et al., 1982),étant l'essence la plus remarquable de l'Afrique du nord (Manjauze, 1968), il constitue un écosystème important tant sur le plan écologique, biogéographique qu'économique.

*Pistaciaatlantica*Desf. est une essence répertoriée parmi les espèces à protéger en Algérie. C'est l'une des rares espèces arborescentes encore présente dans les régions semi-arides et arides, voir même sahariennes.Sa limite extrême se trouve en plein cœur du Hoggar où il existe à l'état de relique (Manjouze, 1980). Cet arbre est à la fois protecteur que productif ; ainsi il a beaucoup d'intérêts médical, pharmaceutique etéconomique.

*Pistacialentiscus*L. est une espèce médicinale. C'est un arbuste des maquis de toute la région méditerranéenne. On le retrouve sur tout type de sol, dans l'Algérie sub-humide et semi-aride (Smail-Saadoun, 2005). La plante est utilisée en médecine traditionnelle pour soigner les problèmes de l'appareil digestif (ulcère, colopathie, parasites).

Il y a des études et des travaux qui ont été faites sur le Pistachier et sur plusieurs volets même, on cite des études ont porté sur la répartition, l'écologie et les caractéristiques morp

Hologiques du Pistachier dans plusieurs sites (Alyafi 1979 ; Manjauze 1980, Belhadj et al. 2008, 2009 ; Benhassaini et al. 2007 ; Bouderbala 2012 et Benaradj 2017).D'autre travaux sur le complexe stomatiques ont été réalisé, (Kadi-bennane et al. 2005 et Smail-Saadoun 2005), sur l'aspect dendrométrique du pistachier d'Atlas (Ifticen-Habani2011, 2016) et des travaux sur la composition des huiles essentielles de ces espèces (maamri2008)

Notre présente étude est basée sur l'inventaire de la flore de deux stations (Berrouaghia et Oued harbil) à *Pistaciaatlantica*Desf. et Pis*tacialentiscus*L. dans la région de Médéa, cette région consiste une zone de transit et un trait d'union entre le Tell et le Sahara et entre les Hauts plateaux de l'Est et ceux de l'Ouest, notre objectif consiste en une analyse quantitative et qualitative de la flore à travers des paramètres significatifs : composition systématique (nombre des taxons, genres et familles), types biologiques, répartition phytogéographique d'une part et d'autre part, étude dendrométrique descriptive et structurale sur des variables dendrométriques la hauteur et le diamètre du houppier des deux espèces de genre Pistacia.

Au titre de ce travail, le présent manuscrit s'articule en trois grands chapitres :

- Le premier chapitre consiste en une synthèsebibliographiquemettant des généralités sur le Pistachier d'Atlas et du Lentisque et la présentation de la zone d'étude;
- Le deuxième chapitre nous aborderons les aspects méthodologiques portant sur l'échantillonnage et analyse desdonnées;
- Le troisième chapitre sera consacré aux résultats et discussions ;

Et en nous se terminerons par une conclusion avec quelquesperspectives.

Chapitre I

Généralités sur le Pistachier etPrésentation de la zoned'étude

I. Généralités sur lePistachier

1. Historique

Le mot de Pistaches apparut dans la langue française au XIII siècle et vient de l'Italien Pistachio, emprunté par l'intermédiaire du latin Pistacium au grec Pistakion, formé lui-même d'après l'ancien non persan pista, qui est la domination originelle du fruit la pistache, On croit que *Pistacia*est né dans L'Asie Centrale il y a 80 millions d'années (Alsaghir, 2010). Il a été introduit en Europe dès le début de l'ère chrétienne. La première fois qu'il fût introduit aux U.S.A. c'était en 1890 et son essai fût dans la station pilote en Californie en 1904 (Debbache, 1998).

2. Genre*Pistacia*

Nom donné par les romains dérivé de « Persan posta » du Grec « Pistake ». le concept du genre *Pistacia*est du à Linne (1737), Morsli, 1992

Le genre *Pistacia*(les Pistachiers) regroupe 9 espèces appartenant à l'ordre des Sapindales et à la famille des Anacardiacées. D'origine asiatique ou méditerranéenne les pistachiers sont des arbustes dioïques. Les fleurs d'une couleur plus ou moins marron, sont groupées en racèmes, les fruits sont des drupes.

Les espèces les plus importantes dans le monde du genre *Pistacia*sont:

Pistaciaatlantica ,Pistaciachinensis, Pistacialentiscus L , Pistaciaterebinthus L, Pistaciavera L (qui donne la pistache), Pistaciaintegerrima, Pistaciapalestina.

En Algérie, le genre Pistacia est représenté par quatre espèces, en l'occurrence *Pistaciaterebinthus, Pistaciavera ,Pistaciaatlantica et Pistacialentiscu*(Quezel et Santa, 1962).

Une enquête préliminaire a montré que plusieurs endémiques se trouvent réparties comme suit sur le territoire :

- *Pistacialentiscus*dans le bassin de la Soummam en association avec le Pin d'Alep, le Chêne vert et le Chêneliège.

- *Pistaciaatlantica*dans les hauts plateaux et l'Atlas saharien en association avec le Jujubier et le Pin d'Alep (Belhadj, 2003 et Choaki,2006).

3. La distribution du genre *Pistacia*

3.1. Au monde

L'aire du *Pistacia*est discontinue sur quatre régions biogéographiques Méditerranéenne, Irano touranienne, Sino japonaise, et Mexicaine (Seigue, 1985).

Les « Pistacheraies » que l'on rencontre encore actuellement par ilots en Asie centrale. Sont les témoins de ces anciens forets circummésogéennes (Everinoff, 1955).

Les 5 centres de dispersion des espèces du genre Pistacia sont les suivants :

- Asie orientale, ou croit *Pistaciachinensis*burnge, répandu en chine centrale et méridionale ; *Pistaciaformosana*. de l'ile de formose (taiwan) et *Pistaciaphilippinensis*d'iles philippines.

- Asie centrale et occidentale, qui est la partie du vrai pistachier = *Pistaciavera*Linné, du pistachier de kaboul (cabulicastoks) de *Pistaciamutica*Fischer et meyer et du pistachier afghan (*Pistaciaintegerrima*stewart = *Pistaciakhinjuk*stoks).

- Zone méditerranéenne, la plus riche en espèces avec *Pistaciaterebinthus*Linné ; *Pistacialentiscus*Linné ; *Pistaciaatlantica*desfontaine ; *Pistaciapalaestina*boissier.

- Amérique de nord possède deux espèces : le pistachier mexicain (*Pistaciamexicana*H.B.K.) et le pistachier de texas (*Pistaciatexana*swingle).

- Le cinquième centre représenté par *Pistaciaoleosa*s'étend dans la zone subtropicale.(Evereinoff,1955).

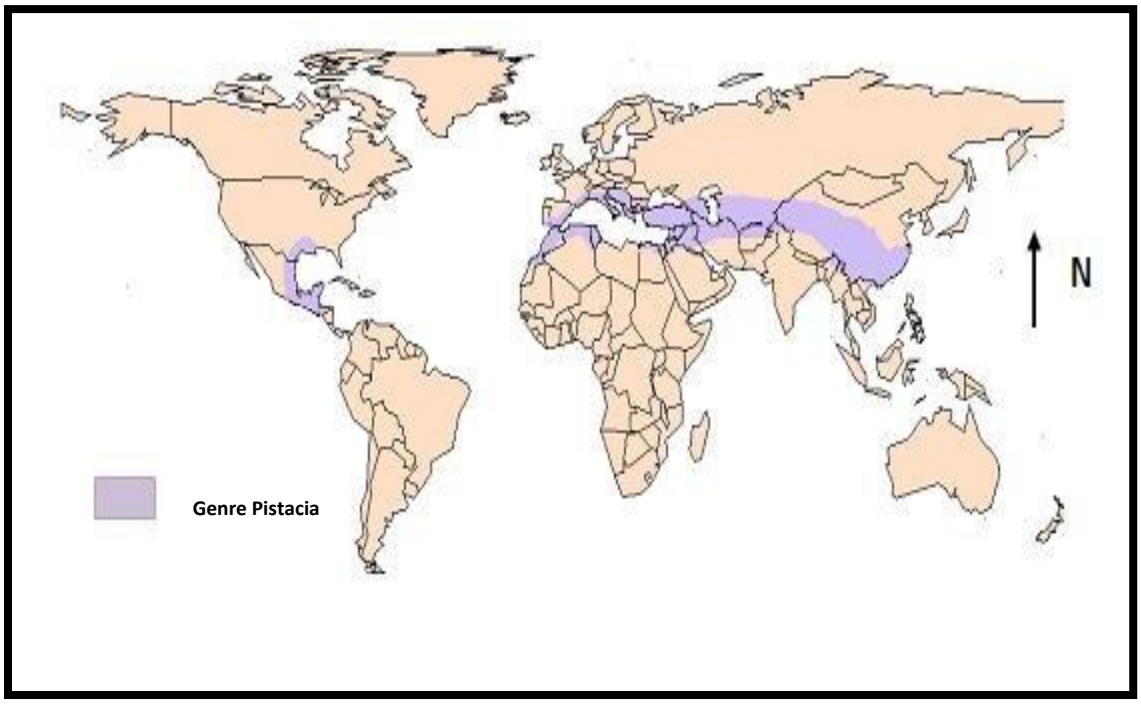


Figure 01: Distribution géographique du genre Pistacia. (Yi et al, 2008).

4. Taxonomie du genre*Pistacia*

Le genre botanique *Pistacia*regroupe une quinzaine d'espèces d'arbustes appelés pistachiers appartenant à l'ordre des Sapindales et à la famille des Anacardiaceae . D'origine asiatique ou méditerranéenne, les pistachiers sont des arbres ou arbustes dioïques (fleurs mâles et femelles poussant sur des arbustes différents). Les fleurs, plus ou moins marron, sont groupées en racèmes. Les fruits sont desdrupes.

Le pistachier est un arbre que, à croissance lente et longue vie, pouvant atteindre une hauteur de 6 à 10 mètres.

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Anacardiaceae

Genre : Pistacia

4.1. *Pistacialentiscus*

4.1.1. Etymologie

Pistacialentiscus, arbre au mastic. On l'appelle arbre à mastic car sa sève est utilisée pour la réalisation d'une gomme à odeur. Le nom pistachier vient du grec pistake. Le nom lentisque vient du latin lentus (visqueux).

*Pistacialentiscus*synonyme : *lentiscus vulgaris* cupani. *Pistacialentiscus* (Mitcheh, 1986 et Baudière, 2002).

4.1.2. Systématique

La classification de l'espèce se fait selon .la position systématique de *Pistacialentiscus*:

Règne:Plantae

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe :Dicotylédones

Ordre : Térébenthales

Famille : Anacardiacées

Genre : *Pistacia*

Espèce : *P. lentiscus*L



Figure 02 : Feuille, fleur, graine du *Pistacialentiscus*(Tela botanica, 2011).

4.1.3. Description botanique du *Pistacialentisque*

Le lentisque est en général un arbrisseau pouvant atteindre trois mètres, c'est parfois aussi un arbuste ne dépassant pas six mètres.



Figure 03 : Pied de *Pistacialentiscus*(arbrisseau), (Chaouati, 2020).

a. Morphologieflorale

Comme tous les autres pistachiers, l'arbre de lentisque est dioïque, ses fleurs rougeâtres se rassemblent sous forme de grappes sortantes sous l'aisselle des feuilles. Les fleurs mâles et femelles sont apétales et sont quinquennales en étamines pressées au fond du périanthe, elles sont tri-stomates. Parfois on distingue, pour des pieds monoïques, que les fleurs mâles et femelles sont portées par des rameaux différents. La floraison de lentisque s'étend du mois de Mars jusqu'au mois de Mai (Lemaistre, 1959).



Figure 04 : Fleures femelles de *Pistachier lentique*(Salah djedaia, 2017).

b. Feuilles

Les feuilles sont caduques et imparipennées, elles possèdent trois ou quatre sépales, elles sont caractérisées par un ovaire avec un style court à trois stigmates. Elles présentent des formes elliptiques, lisses, d'une verdure belle et luisante (Onay,2000).



Figure 05: Feuilles de Pistachier lentisque.

c. Fruits

Les fruits de l'arbre de lentisque sont des drupes de petite taille d'environ cinq millimètres, globuleux qui renferment un seul noyau à une seule graine contenant une pulpe de bon goût et d'une odeur embaumée (Ait Youssef, 2006). Les fruits présentent plusieurs couleurs aux différents stades de maturité en effet, ils sont de couleur verte, au début, puis se transforment en rouge à mi- maturité et à la maturité ils sont noirâtres.

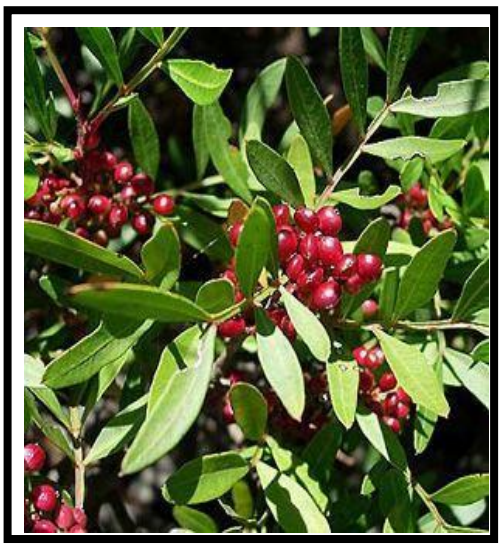


Figure 06 : Fruits de Pistachier lentisque à différents stades de maturité (Salah Djedaia, 2017).

4.1.4. Aire de distribution du *Pistacialentiscus*

a. Au monde

Le *P.lentiscus*est originaire du bassin méditerranéen (Therrien, 2001) ; il pousse à l'état spontané ; il est fort répondu sur les bords de la méditerranée, comme il pénètre à l'intérieure et fréquente les plaines et les bases montagnes, il remontant les pentes chaudes et ensoleillées (Moss, et Poletti, 1987) ; et peut atteindre 1600m d'altitude (Lanjouw J, 1966).

Le lentisque est une plante typique des régions sèches et arides (Walbaum, 1978). Il est courant en site aride et coïncide avec l'étage semi-aride et subhumide (Alcaraz, 1983), de région méditerranéenne (de l'Asie, l'Europe, l'Afrique jusqu'aux Iles canaries) (Anonyme, 2000) comme on le retrouve en Asie mineure (Figure 07). De point de vue édaphique le lentisque s'adapte à tous les soles qu'ils soient argileux, sableux, siliceux ou calcareux (Alcaraz, 1983). Il est très favorable au développement de la faune à laquelle il fourni : abris nourriture et milieux de reproduction il se multiplié par semis, comme il peut rejeter des souches (Anonyme,2000).

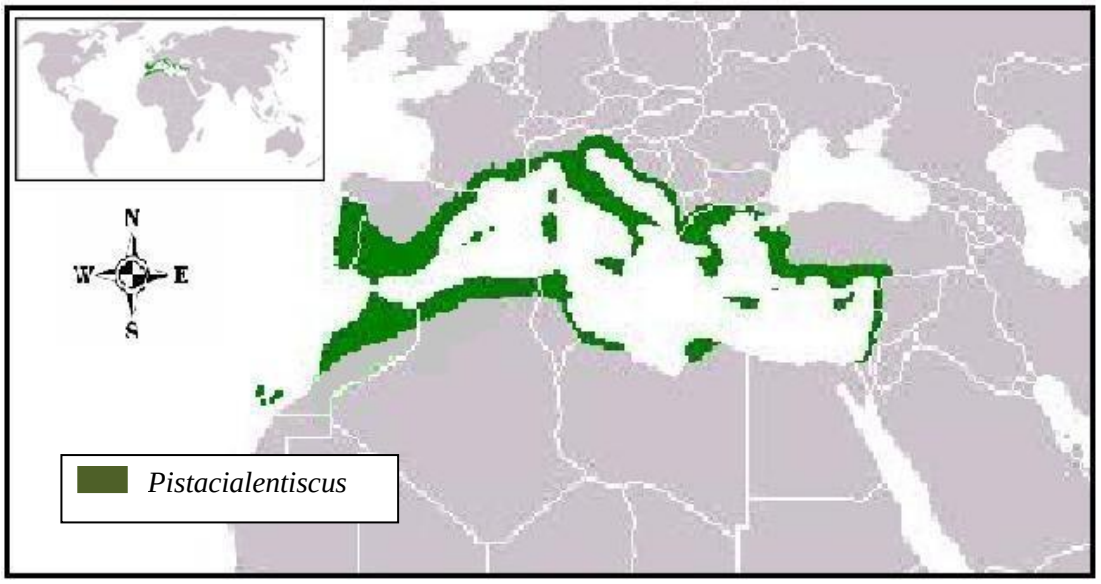


Figure 07 : Aire de répartition du *Pistacialentiscus*dans le bassin méditerranéenne. (Alyafi, 1979).

b. En Algérie

Le *Pistacialentiscus*occupe l'étage thermo-méditerranéen. Sa limite méridionale se situe aux environs de Saida, sa présence au sud de l'Atlas saharien n'est pas signalée. On le retrouve sur tout type de sol, dans l'Algérie subhumide et semi-aride (Saadoun, 2002), plus précisément dans le bassin du Soummam en association avec le pin d'Alep, le Chêne vert (Belhadj,2000).

4.1.5. Exigencesécologiques

Afin de permettre la levée de dormance des bourgeons, il est nécessaire que les besoins en froid du lentisque soient satisfaits. Il faut noter que cette espèce régresse à des températures de - 12 à -14°C et discontinuer de -15 à -20 °C (Larcher, 1981). *Pistacialentiscus*est l'une des espèces rejetant des souches; c'est une espèce très inflammable et très combustible, et donc très vulnérable aux incendies. (Benmehdi, 2003).

Il peut atteindre 1600m d'altitude, il est courant en site aride et coïncide avec l'étage

semi-aride et subhumide (Alcaraz, 1983). De point de vue édaphique le lentisque s'adapte à tous les soles qu'ils soient argileux, sableux, siliceux ou calcareux (Alcaraz, 1983).
Il est utilisé dans la lutte contre l'érosion, qui est l'un des facteurs majeurs de désertification des écosystèmes méditerranéens semi-arides (Dogan et al, 2003).

Pistacialentiscus, c'est un arbuste des maquis et des garrigues de toute la région Méditerranéenne à l'étage thermo-méditerranéen et méso-méditerranéen, en bioclimat humide, subhumide, subhumide inférieur chaud, semi-aride tempérés et chauds, semi - aride supérieur tempérée, elle occupe toutes les altitudes jusqu'à 1200 m. On la retrouve sur les différents substrats calcaires, calcaire-marneux, marnes ou calcaires compacts, les schistes, siliceux.… Cette plante pousse sur différents types de sols tels que sablo- argileux-limoneux, argilo-limoneux, sableux et argileux texture. Les sols ne sont pas une solution saline, avec un pH modérément et légèrement alcalin, préfèrent les sols à faible phosphore et en potassium, mais avec des carbonates de calcium et d'azote contenu. (Dogan et al, 2003).

Type d'habitat climacique et forêts sclérophylles ; conditions thermophiles à xérophiles, exposition : Pleine lumière (héliophile), chaude (Quezel, 1981).

4.1.6. Intérêts du *Pistacialentiscus L.*

a. Intérêts écologiques

Sous les conditions climatiques méditerranéennes, *Pistacialentiscus*L. à la capacité de pousser après les incendies et de protéger le sol de l'érosion dans les régions semi arides, cela est dû à son adaptation à la sécheresse et à la résistance aux perturbations. Elle a également la capacité élevée de s'enraciner et la plasticité de contraster la disponibilité des nutriments, et répond aisément à la faible disponibilité de l'eau en modifiant en surface des spécificités morpho-fonctionnelles (Cortina et al, 2008), sur cet effet, cette espèce prend la première place dans la liste des programmes de reboisement. De plus, la qualité de ses bois fait d'elle un bon support en ébénisterie (Ostos et al, 2008 Ozden-Tokatli et al,2010).

b. Intérêts thérapeutiques

¬ Utilisations en médecinetraditionnelle

En médecine traditionnelle, on utilise la résine de *Pistachier lentisque* afin de combattre les ulcères d'estomac. (Ouelmouhoub, 2005).

Les feuilles sont pourvues d'action anti-inflammatoire, antibactérienne, antifongique, Antipyrétique, astringente, hépato protective, expectorante et stimulante (Villar et al, 1987 ; Magiatis et al, 1999 et Kordali et al, 2003).

La décoction des parties aériennes ou la résine sont utilisées comme un stimulant diurétique et dans le traitement d'hypertension, d'eczéma, des douleurs gastriques et les calculs rénaux, mais aussi contre les infections de la gorge, efficace contre les affections bronchiques, la toux et les furoncles la jaunisse, l'asthme, les troubles digestifs et la diarrhée (Bentley et Trimen, 1980 ; Sanz et al, 1992 ;Wyllie et al, 1990 et Scherrer et al,2005).

Elles sont également utilisées dans le traitement d'autres maladies telles que, infections buccales, lithiases rénales, jaunisse, maux de tête, ulcères, maux d'estomac, et problèmes respiratoires (Villar et al, 1987 ; Ali-Shtayeh et al, 1998 ; Ali-Shtayeh et al, 2000; lev et Amar, 2000 ; lev et Amar, 2002 et Said et al2002).

- **Utilisations en médecinevétérinaire**

*Pistacialentiscus*est une plante utilisée, aussi bien en médicine traditionnelle humaine que vétérinaire, sa consommation par les moutons et chèvres diminue le risque des infections par les larves contagieuses (Rogosic et al, 2006 ; Landau et al. 2010), à cet effet, l'huile du fruit qui est riche en acides gras insaturés est utilisée comme constituant des aliments du bétail (Charef et al ; 2008).

c. Intérêtssocioéconomiques

Il résiste à la sécheresse, ses faibles exigences pluviométriques et sa rusticité, elle peut être protectrice de la steppe pastorale voire des zones arides. Cette espèce employait pour la lutte contre la désertification entant qu'une essence de reboisement pour la fixation des dunes comme brise-vent et pour le chauffage.

Sont utilisées comme saveur d'arôme gouteux dans l'industrie de quelques types de tabac, elle trouve également une grande importance dans l'industrie de parfums (Mpondo et al,2015).

Le bois est un bois d'artisanat et bien utilisé pour le chauffage et la carbonisation.

*4.2. Pistaciaatlantica*Desf.

4.2.1 Etymologie

Cet arbre s'appelle tismelal en langue berbère et b'toum est un nom collectif .au singulier on dit EL Khohdiri et EL Botmaia (Monjouze, 1968) et Iggh en berbère (Belhadj, 1999). Le pistachier de l'atlas n'est distingué que depuis desfontaines, qui la décrit en 1799 (Manjouze, 1980).

a. Systématique

La classification de l'espèce se fait selon .la position systématique de *Pistaciaatlantica*:

Règne : *Plantae*

Embranchement : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta, k

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Anacardiaceae

Genre : Pistacia

Espèce : *P. atlantica*Desf.

4.2.2. Description botanique du *Pistaciaatlantica*

*Pistaciaatlantica*est un arbre dioïque, de 15 à 20mètres de hauteur, à tronc pouvant atteindre 1mètre de diamètre avec une très volumineuse couronne arrondie (Monjouze, 1980 et el Oualidi et al, 2004).



Figure 08: Pied de *Pistaciaatlantica.Desf*. à l'Oued harbil (Chaouati, 2020).

a. Feuilles

Elles sont caduques, composées de sept à neuf folioles lancéolées (GUBB, 1913 et Fournier, 1952), un peu ondulées, glabres, et portées sur un pétiole légèrement ailé (figure 9). Elles rougissent à l'automne et tombent ((Daget et Godron, 1974 ; Amara,2009).



Figure 09 : Feuilles du Pistachier de l'Atlas

b. Fleurs

Les fleurs mâles constituent des inflorescences terminales, à calice de 3 à 5 sépales pubescents et 5 à 7 étamines à filaments très courts. Les fleurs femelles sont en grappes paniculées, à calice très petit. L'ovaire est super, uniloculaire et surmonté de 3 styles pourpres. La floraison dure plusieurs mois ; elle débute vers le mois d'avril (Daget et Godron, 1974 ; El Oualidi et al, 2004). Figure10



Figure 10 : Fleurs du Pistachier d'Atlas.

c. Fruits

Le fruit est une drupe ovoïde de 6 à 8 mm de long, d'abord jaune puis bleu fonce à maturité, à un seul noyau osseux, ne contenant qu'une graine. Ils sont appelés El- khodiri par les populations locales ; appellation due à la prédominance de la couleur vert-foncé à maturité (Figure 11). Ce sont des drupes comestibles, pouvant atteindre la grosseur d'un poids. Elles sont légèrement ovales et aplaties, riches en huile dense, très énergétique. La fructification 'achève en juillet (Daget et Godron, 1974 ; Somon, 1987 ; Belhadj,2001).



Figure 11 : Feuilles et fruits du Pistachier de l'Atlas (Chaouati, 2020).

4.2.3 Aire de distribution du *Pistaciaatlantica*

a. Aumonde

*Pistaciaatlantica*c'est une espèce héliophile, se rencontre du bassin méditerranéen jusqu'à l'Afghanistan et le Pakistan (Jafri et El-Gadi, 1978 ; Alyafi, 1979 ; Zohary, 1996). Largement répartie au sud de la méditerranée et au moyen orient, *Pistaciaatlantica*est Présent dans la partie sud de la Grece, la partie ouest et sud de la Turque. Il est signalé également en Palestine, Jordanie, Syrie, Tunisie, Lybie et Egypt (alyafi, 1979).

Le pistachier de l'atlas est associé dans le proche orient à *Quercus ithaburensis*, en Afrique du nord à *Ziziphus lotus* (Seigue,1985).

C'est une essence ubiquiste du nord de l'Afrique (Monjauze, 1980),*Pistaciaatlantica*est répandue depuis les iles Canaries à l'ouest jusqu'aux Palmyre vers l'est, il se trouve au Maroc en compagnie de l'arganier ; de même en Algerie, il peut accompagner le Thuya de Barbarie (*Tetraclinisarticulata*).

On le rencontre depuis les Atlantide jusqu'à la Syrie en passant par les trois pays d'Afrique du Nord (Monjouze, 1968). (Figure 12)

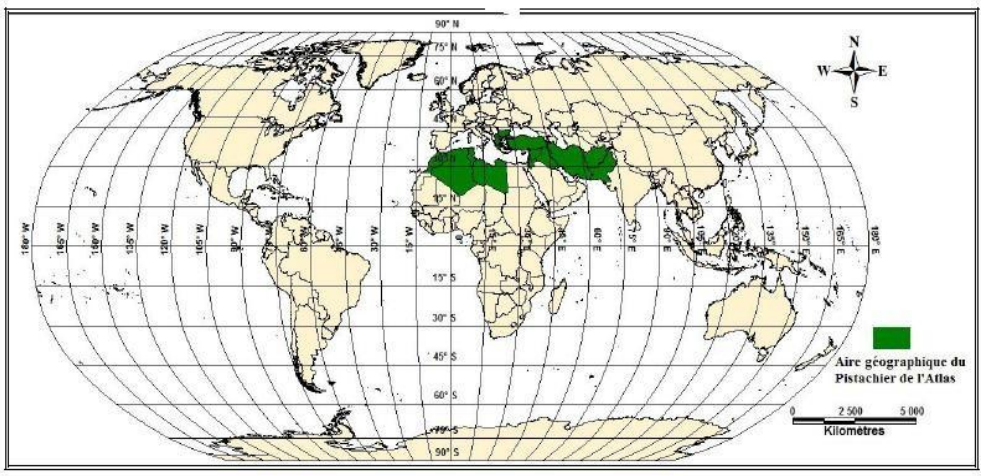


Figure 12 : Distribution géogaraphique de *Pistaciaatlantica*Dest. Dans le monde (Yahia, 2011).

b. EnAlgérie

C'est une espèce endémique qui figure les plantes non cultivées et protégées en Algérie (Kaabach et al, 2005).

D'après (Boudy, 1952), en Algérie on le trouve disséminé dans les forêts chauds du tell méridional mais surtout dans la région steppo-désertique des hauts plateaux et du Sahara septentrional où il ne subsiste que dans les dayas. On le rencontre parfois en montagne dans l'Atlas saharien (région Ain Sefra) et sur les hauts plateaux oranais. (Figure13).

Le bétoum est un arbre par excellence du dayas du piémont méridional de l'Atlas saharien, sa limite extrême se trouve en pleine cœur du Hoggar ou il existe à l'état de relique (Manjauze, 1980). Il se trouve surtout dans la zone de transition entre la steppe et le tell.

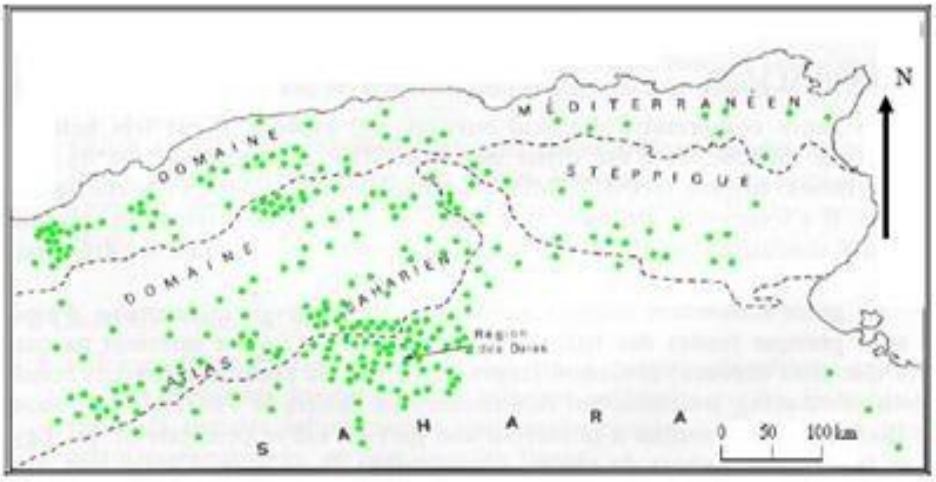


Figure 13 : Répartition de *Pistachier dAtlas*en Algérie (d'après Manjauze, 1968, in Ozenda, 1977).

4.2.4. Exigences écologiques

Espèce disséminée, de caractère méditerranéen *P.atlantica*Desf. Préfère les terrains argileux et argilo-limoneux (daya à *Ziziphus lotus*) (Khalif, 1959), mais aussi les alluvions des plaines (Seigue,1985).

Selon Monjouze (1980), une plasticité exceptionnelle vis-à-vis de la sécheresse Atmosphérique semble être son caractère principal ; mais il semble indifférent à la nature du sol et peut occuper dans son aire botanique les situations les plus extrêmes franchissant apparemment les limites départies aux groupements.

D'après Morsli(1992), *Pistaciaatlantica*Desf. Bénéficie d'une pluviométrie Maximale de l'ordre de 1000mm au niveau de sa limite septentrionale à l'ouest d'Alger, est au versant de Zaccar. Il reçoit 600mm sur le bord méridional de l'Atlas Tellien.

Le pistachier de l'Atlas reçoit 250mm de pluies dans les plaines de Boghar (Ksar alboukhari) et de Boughzoul (Médéa) et 70mm dans la région de Ghardaia (Sahli, 1997). Cependant, il ne reçoit que 47,6 mm de pluies à Tamanrasset (Kadi-Bennane, 2004).

D'après Sahli (1997), *Pistaciaatlantica*Desf. résiste aux températures élevées allant jusqu'à 49°C (dans la région de Ghardaia). Le pistachier de l'atlas craint les gelées lorsqu'il n'est pas protégé par une ambiance forestière. Il résiste aussi aux basses températures (-12°C dans la région de Djelfa) (Ait Radi, 1979).

Néanmoins, les jeunes plantes craignent la gelée fréquente dans les zones semi-arides (Abdelkarim, 1977).

D'après Monjauze (1968), le vent joue le rôle de pollinisateur du bétoum. C'est une essence anémophile. A l'état adulte, il résiste aux vents violents grâce à son système racinaire vigoureux qui lui assure une bonne fixation ausol.

C'est un bel arbre pouvant atteindre 20m de hauteur et 1m de diamètre avec une cime volumineuse et arrondie par son port et son écorce, il ressemble de loin au freine (Boudy, 1952).

4.2.5 Intérêts du *Pistaciaatlantica*

a. Intérêts écologiques

Le bétoum peut être utilisé comme essence de reboisement et aussi une source de fourrage pour le bétail. De plus, cet arbre possède une aptitude de constituer une barrière contre l'avancée du désert et a une résistance à la sécheresse (Faouzi et al, 2015) et comme un support pour les vents (Belhadj, 2001). Il est très utile comme porte greffe de *Pistaciavera*, les arbres greffés sont d'une grande vigueur et d'une longévité remarquable (Monastra et al,1997).

En raison de sa rusticité, de sa résistance à la sécheresse, ses faibles exigences pluviométriques, l'institut de la recherche forestière (INRF) a porté le choix sur le pistachier de l'atlas comme essence de reboisement pour assurer un recouvert permanant (Maklouf, 1992).

Selon (Chaba et al, 1991) et dans le cadre de la politique de la diversification des essences de reboisement, 100 Ha environ seraient plantés chaque année en pistachier de l'Atlas dans les actions des barragesvert.

b. Intérêts thérapeutiques

- **Utilisations en médecinetraditionnelle**

Utilisée surtout dans les affections bucco - dentaires et celles dermiques **;** la présence des stérols dans l'huile la rend intéressante du fait qu'ils soient les précurseurs de la provitamine D (lutte contre le rachitisme).

Les phytostérols peuvent interférer avec l'absorption intestinale du cholestérol totale (Nigon et al, 2000). Ils sont efficaces en abaissant le cholestérol de plasma et a été proposé comme agents protecteurs contre l'hyper cholestérolémie.

Les huiles ont un effet protecteur face à la pathologie cardio-vasculaire (Benhassaini, 2004). L'oléorésine de *Pistaciaatlantica. Desf*présente les propriétés d'un produit antiseptique.

L'effet antiseptique a été bien mis en évidence sur les espèces microbiennes étudiées ainsi que la nature du produit. Cela confirme l'usage ethno pharmacologique de ce produit comme masticatoire par les populations nomades des hautes plaines steppiques (Benaradj, 2017).

- **Utilisations en médecinevétérinaire**

La plante consommée par les moutons et chèvres diminue le risque des infections par les larves contagieuses (Rogosic et al, 2006 ; Landau et al, 2010) à cet effet, l'huile du fruit qui est riche en acides gras insaturés est utilisée comme constituant des aliments du bétail (Charef et al,2008).

c. Intérêtssocioéconomiques

Pistaciaatlantica, c'est une espèce rustique et résistante à la sécheresse prolongée. Le système racinaire est puissant, le bétoum lui permet d'occuper les sols marginaux. Il contribue favorablement à la lutte contre la désertification et l'érosion qui menacent constamment ces régions. Le pistachier de l'Atlas peut être utilisé comme espèce fourragère, son bois est utilisé comme bois d'œuvre et aussi de chauffage (Desmet, 1984).

Les populations locales utilisent les semences du bétoum à des fins culinaires et médicinales (Belhadj S, 1997). Le même auteur ajoute que le fruit est riche en huile comestible. Les graines sont séchées, écrasées ou moulues et ramassées avec de l'eau sucrée et consommées en boulettes ou bien séchées et croquées telles quelles comme des cacahuètes. L'écorce produit une résine mastic qui exsude naturellement de façon abondante par temps chaud. Les populations locales s'en servent pour usage médicale (Monjouze, 1980).

L'arbre fournit un bois d'artisanat et de feu, il donne un bon charbon. C'est un bois lourd et de bonne conservation (Ozenda, 1977).

Le Pistachier de l'Atlas est utilisé comme porte-greffe de *Pistaciavera*, il est considéré comme le plus résistant à l'asphyxie racinaire par rapport aux autres espèces du genre Pistacia.

II. Présentation de la zoned'étude

1. Localisation de la wilaya deMédéa

La wilaya de Médéa est située au Nord de l'Algérie (Figure 14), à environ 88 km à l'Ouest d'Alger. Elle s'étend sur une superficie de 8.775,65 Km². Elle se caractérise par un relief mouvementé.

Enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension. Ses limites s'estampent aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées. Une telle position stratégique a fait de Médéa une zone de transit principale et un trait d'union entre le Tell et les régions sud de l'Algérie d'une part, et entre les Hauts Plateaux de I 'Est et ceux de l'Ouest, d'autre part.

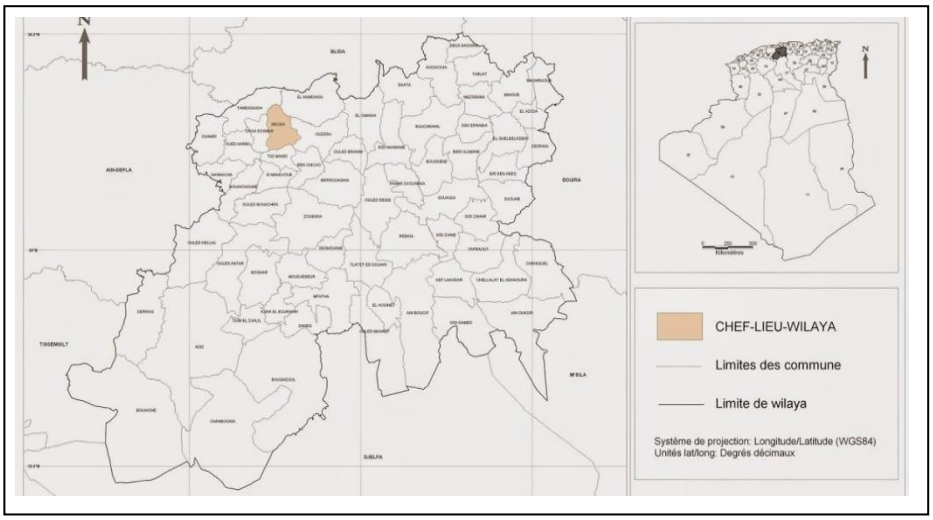


Figure 14 : La situation administrative de wilaya Médéa.

La wilaya de Médéa est limitée par les wilayas suivantes (Figure 15) :

- La Wilaya de Blida auNord.
- La wilaya de Djelfa au Sud.
- Les wilayas d'Ain Defla et Tissemsilt àl'Ouest.
- Les Wilaya de M'sila et Bouira àl'Est.

La Wilaya de Médéa se compose 64 communes, regroupées en 46 communes dans le nord de la wilaya, qui font partie géographiquement du Tell et les 18 communes qui restent (le sud) font partie des Hauts Plateaux, elle représente 19 daïras.

Les coordonnées géographiques de la Wilaya Médéa sont mentionnées dans le tableau1.

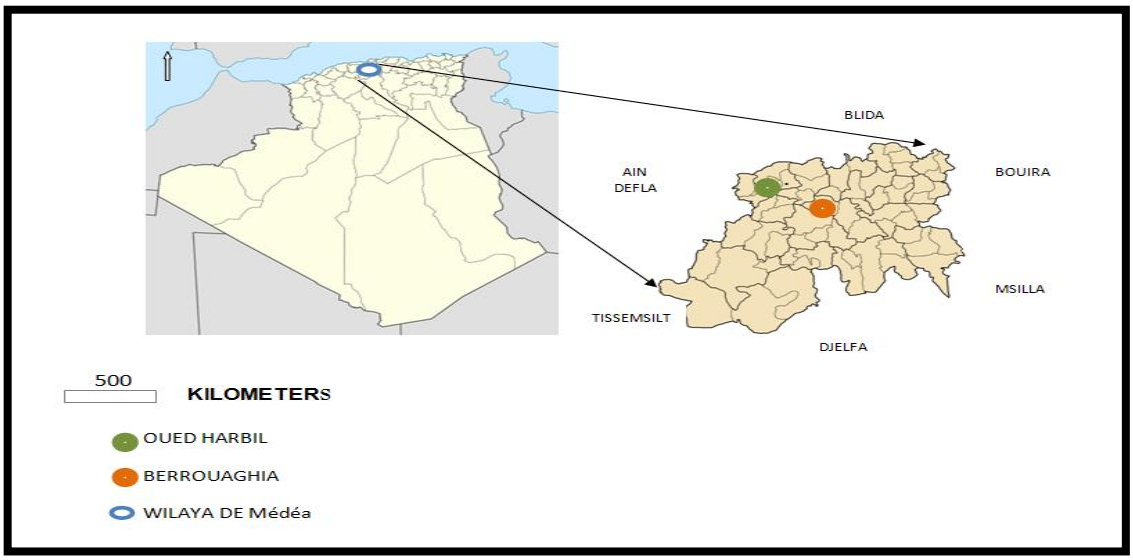


Figure 15 : la situation de wilaya Médéa par rapport aux autres wilayaS.

Tableau 01. Informations géographiques concernant la ville de Médéa

Les coordonnées géographiques	**Latitude : 36° 15' 51 N** **Longitude : 2° 45' 14 E**
Altitude	981 m
Superficie	63,50 Km²

2. Géomorphologie

La géomorphologie est considérée comme une expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques Située au cœur de l'atlas tellien, la wilaya de Médéa se caractérise par son altitude de 1000 m en moyenne, ses plaines qui représentent environs 40 % de la surface de la wilaya qui lui confèrent une vocation principalementagropastorale.

La Wilaya de Médéa est découpée en quatre zones naturelles (Andi, 2013) :

- **Le tell montagneux**

Il forme une bande quasi continue ceinturant la wilaya à l'Ouest et au Nord, depuis l'Ouarsenis jusqu'au massif de Tablat. C'est une région au relief marqué, au climat rude et peu peuplée. La Région est forestière, et se caractérise par un développement de l'arboriculture et de la céréaliculture. L'élevage en revanche n'est pratique qu'à la faveur de dépressions alluviales ou de replats colluviaux**.**

- **Le tellcollinéen**

Située au cœur de la wilaya, c'est une région de peuplement qui de tout temps a eu une vocation agricole, la polyculture y est mise ; vigne et arboriculture sur les terres légères, céréales et fourrages sur les terrasses alluviales des principauxoueds.

- **Les plaines dutell**

Traditionnellement vouées à la céréaliculture, les plaines de Beni Slimane et Merachda sont enchâssées à l'intérieur du tell collinéen. La mise en valeur de ces plaines a permis d'implanter la polyculture associant cultures à sec et en irrigué ainsi que le développement et l'élevage.

- **Le piémont méridional dutell**

Caractérisé par une pluviométrie irrégulière avec des précipitations comprises entre 300 et 400 mm, le piémont s'affirme comme une zone de transition vers les hautes plaines steppiques où la céréaliculture est la plus répandue.

3. Hydrologie

Notre zone d'étude est caractérisée par important réseau hydrographique vu sa localisation en montagne. Elle se caractérise par un substratum géologique qui domine les monts de Médéa, et permet une perméabilité appréciable des eaux de pluies. Le substratum favoriserait notamment les écoulements souterrains, entrainant ainsi le maintien de nombreuses sources. Les oueds les plus importants naissent à partir de sources importantes des monts de Médéa : Oued Issir, Oued Chélif, Oued Chiffa, etc. Le principal élément hydrologique de la région est le barrage de Boukmouri qui se trouve à 50 km au sud-ouest de la ville de Médéa et à 23 km à l'Ouest de la ville de Ksar elBoukhari (Sid razika, 2018).

A proximité du barrage de se un substratum marneux à micrites et marno-calcaire du Crétacé. Il se caractérise par une structure tendre ce qui le rend facilement altérable. Ceci a permit le développement de versants doux et des zones relativement plates aux baisses cotes de lavallée.

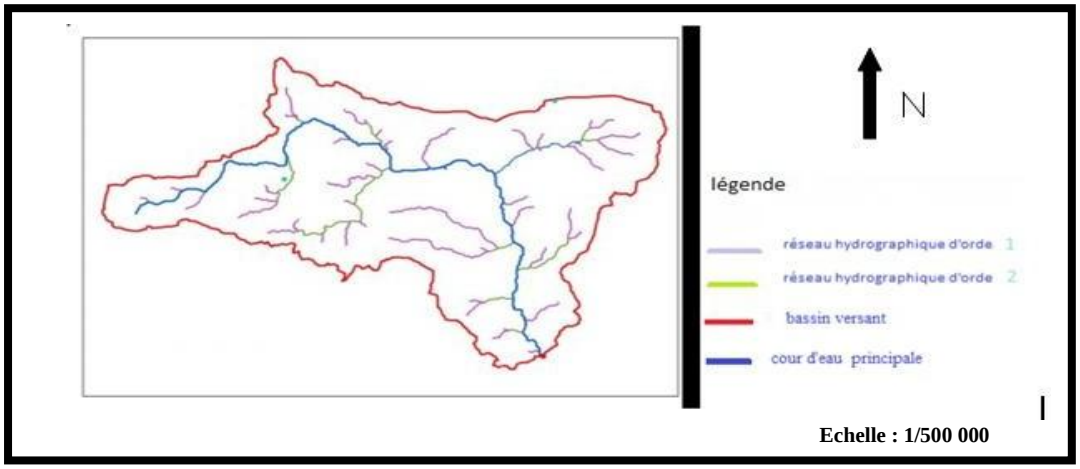


Figure 16 : Réseau hydrographique de la wilaya Médéa(Sid razika, 2018)**.**

4. Pédologie

Les deux zones Berrouaghia et Oued Harbil, appartiennent au bassin de Médéa. L'examen des affleurements de surface et de la carte géologique à l'échelle régionale, montre l'existence d'un faciès assez homogène sur l'ensemble du site. On retrouve uneformationargileusedel'Helvétienetunesériegrisâtreettrèsépaissedeplus de 150 m d'épaisseur.Cette épaisse série constitue le substratum des formations gréseuses et sableuses du plateau de Médéa.(Faurel1947 ; Boudy 1952 ;Halimi 1980).

La région est connue pour être agricole en raison de la fertilité de ses sols. Elle se caractérise par la présence de différents types de sols en termes des caractéristiques physiques et chimique. On peut citer : la teneur en eau, le PH, la structure.

Les principales classes de sols qui caractérisent qui caractérise notre zone d'étude sont comme suite (Pouget.M, 1992):

4.1. Classe des sols minérauxbruts

Il s'agit de terrains « Bad lands », extrêmement ravinés et entaillés sur sur marnes gypseuses grises et rouge du miocène inferieur. On les retrouve vers Berrouaghia et le Nord Est d'Ouzera. On en distingue deux types:

- **Lithosols** : on les retrouve sur les roches dures, calcaire, grés durs et les Poudingues. Ils sont cartographié en unités complexes avec les régosols et d'autre sols moins érodées . Il s'agit d'affleurements du substratum géologique dans les entailles d'oueds et lesravins.

- **Régosols :** contrairement aux lithosols, ils apparaissent sur la carte pédologique en unitésimple.

4.2. Classe des sols peuévolués

Le profil de ces sols se caractérise par une très faible teneur en matière organique et un taux de calcaire élevée. On en distingue 3 principaux types :

- **Sols peu évolués d'apport alluvial :** Ils occupent une superficie extrêmement restreinte au nord et au sud du secteur. Les caractéristiques générales de ces sols permettent d'envisager l'irrigation des terrasses pour toutes les cultures, y compris pour l'arboriculture. issus des familles de roches mères suivantes:
  - Grés tendres du miocène;
  - Grés marneux et marnes gréseuses du miocène;
  - Argile du crétacéinférieur

- **Sols peu évolués d'apport colluvial :** le profil caractérisée par une texture et une structure non définie et défavorable. Et une faible teneur en matièreorganique.

- **Sols peu évolués d'érosion :** Ils assurent la transition des lithosols, des régosols avec les sols peu évolues. Ses sols sont principalement issus des familles de roches mères suivantes:
  - Grés tendres du miocène;
  - Grés marneux et marnes gréseuses du miocène;
  - Argile du crétacéinférieur.

5. Végétation

La région de Médéa est une région agropastorale et forestière. Elle se caractérise par une végétation dense dans les zones de Berrouaghia et à d'Oued Harbil. La superficie des terres forestière est estimée à 161,885 hectares et représente 18% de la superficie totale de la région **(**Abid, 2014**).** Selon **(**Halimi, 1980)Les groupements végétaux dominants de ces massifs sont ceux Cèdres (Cedratum), du Pin d'Alep (*Pinetum halepensis)*, du chêne liège *(Quercetumsuberis)*, et du chêne vert*(Quercetum)***.**

- **Groupement duCèdre (*Cedretum)***

La cédraie Couvre une superficie de 1200 h et protège 237 variétés de végétales. Le chêne vert (*Quercus ilex*), houx (*Ilexaquifollium*), l'érable de montpellier (*Acer monspessulanum)* sont les principales espèces arborées et arbustive accompagnantes le Cèdre (Sbabdji, 1997 et Meddour, 2002).

- **Groupement du Chêne Vert*(Quercetum*)

Les groupements à *Quercetum*sont répartir sur une superficie de 10 400 ha, et couvrent des hauteurs comprises entre 700m à 1200m. On retrouve les faciès de l'étage semi-aride sur les versants les plus méridionaux où le chêne vert est souvent mélangé avec le genévrier de phénécie (*Juniperusphoenicea*) et le pistachier de l'Atlas (*Pistaciaatlantica*) (Halimi, 1980 et Meddour, 2002).

- **Groupement de Pin d'Alep (*Pinetumhalepensis)***

C'est l'association qui occupe la plus grande superficie de wilaya avec une abondance plus importante sur de la coté sud. Ce groupement compte prés de 135 espèces végétales. On rencontre dans l'association du Pin d'Alep, les espèces ligneuses suivantes : le pistachier lentisque (*Pistacialentiscus*), le diss (*Ampelodesmauritanicum*), le chêne kermess (*Quercus coccifera*) et la bruyère (*Erica arborea*) (Meddour, 2002).

- **Groupement du Chêne Liège (*Quercetumsuberis)***

Ces groupements sont situés sur le mont de Tamezguida, sur la côte humide et à des altitudes comprises entre 300 m jusqu'à 450 m. La subéraie qui est sous forme d'îlots, occupe des superficies restreintes. On peut la retrouver dans des stations à microclimats assez frais et certaines stations de haute altitude du versant sud (Benchicaou). (Halimi, 1980).

Tableau 02 : Les espèces entourant le *Pistaciaatlantica*et *Pistacialentiscus*

Station	Les coordonnés géographique	Les espèces entourant le *Pistaciaatlantica*et *Pistacialentiscus*
Berrouaghia	36.1692429N 2.99376904E	♣ **Pind'Alep** ♣ **Eucalyptus camaldulensis** ♣ **Cupressus sempervirens** ♣ **GenévrierOxycédre**
Oued harbil	36.35276801N 2.711368560E	♣ **OleaOleaster** ♣ **Crataegus azarolus**

6. CLIMAT

Le climat est un facteur déterminant pour une approche du milieu. Il s'agit d'un ensemble de phénomènes météorologiques qui caractérisent une région donnée. Parmi les principaux facteurs météorologiques nous avons principalement : la température, les précipitations et les vents. Le climat se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes. L'étude du climat est déterminante lorsqu'il s'agit de mettre en évidence les relations qui existent entre la végétation et les facteursclimatiques.

Le climat de la région de Médéa est influencé par sa position sur les monts de l'Atlas tellien, ainsi qu'à son exposition aux vents de l'Ouest. Mais surtout par l'influence du climat méditerranéen.

Nous avons travaillé avec desdonnés météorologiques de la station de Médéa obtenu auprès de l'ONM (tableau 03).

Tableau 03 : Sources des données climatiques2006/2019

	Sources des données climatiques	Période
Médéa	ONM	2006 – 2019

6.1. Températures

La température joue un rôle important dans la vie et le développement de la végétation, principalement par deux paramètres : la température minimale du mois le plus froid et la température maximale du mois le plus chaud.

Tableau 04: Températures moyennes mensuelles de la station de Médéa (2006-2019)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Ann
Tmoy	6,78	6,95	9,66	13,36	17,43	23,2	27,8	26,7	21,93	17,41	10,66	8,1	**15,83**
M (°C)	9,16	10,24	12,72	16,74	21,02	27,86	**32,64**	31,1	26,26	20,84	12,76	10,5	19,32
m (°C)	**3,86**	4	5,8	8,66	12,28	17,7	21,82	20,92	16,9	12,76	7,4	5,4	11,45

L'analyse du tableau 04 et figure 17, montre que la température moyenne annuelle de 15,83°C, alors que le mois le plus chaud est le mois de Juillet avec une température moyenne maximale de 32,64°C et le mois le plus froid est le mois de Janvier avec température moyenne minimale de 3,86°C.

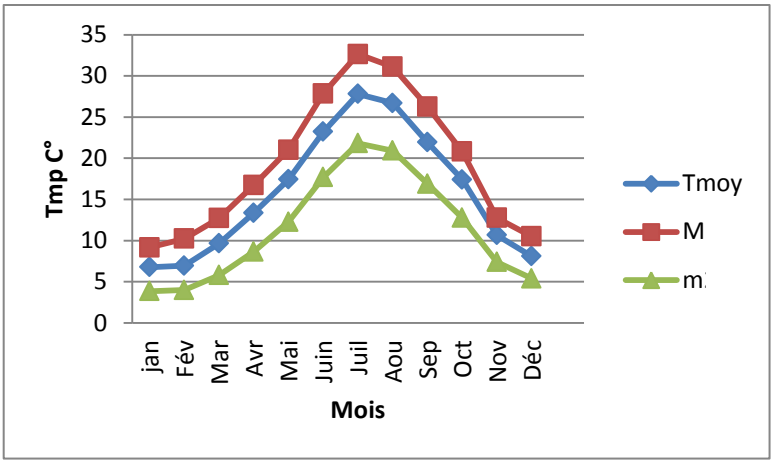


Figure 17 : Températures Menseulles de la station de Médéa (2006-2019).

6.2.Pluviosité

6.2.1. Précipitations mensuellesmoyennes

La pluviosité est l'évaluation quantitative des précipitations. Elle a aussi pour but de déterminer la nature et distribution des pluies au cours de l'année.

Les précipitations mensuelles moyennes de la région de Médéa sont présentées dans le tableau05.

Tableau 05 : Tableau des précipitations moyennes de la station de Médéa (2006-2019)

Mois	Janv	fév	mars	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	Déc	Année
P (mm)	**148,09**	92,85	115,9	78,2	54,4	16,72	**4,53**	8,45	47,9	48,4	103,02	101,52	**820,09**

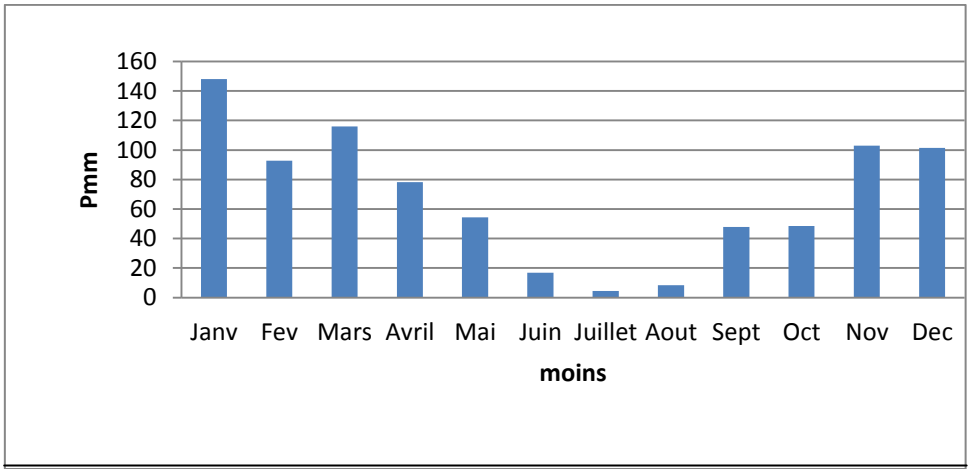


Figure 18 : Précipitations moyennes mensuelles de Médéa (2006-2019, O NM).

La figure18, illustre la variation de la précipitation moyenne mensuelle met en évidence une irrégularité de la répartition des précipitations au niveau de la région de Médéa. Il montre que la moyenne calculée sur la période 2006-2019, donne une pluviosité annuelle de 820,09mm, avec le mois le plus pluvieux est le moi de Janvier avec 148,09mm et le mois le moins pluvieux est le mois de Juillet avec 4,53mm**.**

6.2.2. Régimes saisonniers

Les régimes saisonniers donnent une indication sur la répartition des pluies suivant les quatre saisons de l'année, qui ont un rapport direct avec la croissance de la végétation, plus précisément le cycle du développement des végétaux.
Les résultats des indicatifs saisonniers sont consignés dans le Tableau 06 et illustrés dans la Figure 19.

Tableau 06 : Régimes saisonniers de stations Médéa en mm(2006-2019).

Saisons	Hiver(H)	Printemps(P)	Eté(E)	Automne(A)	Régimes
P (mm)	**342,46**	248,50	**29,71**	199,40	**HPAE**

Selon le tableau 06, la moyenne de la pluviosité mensuelle de la saison hivernale est la plus importante avec 342,46mm. Vient ensuite celles du printemps (248,5mm), de l'automne (199 ,4mm) puis l'été avec un minimum saisonnier de29,71mm.

Il ressort de l'analyse de la figure19, que le régime saisonnier de Médéa est de type **HPAE**.

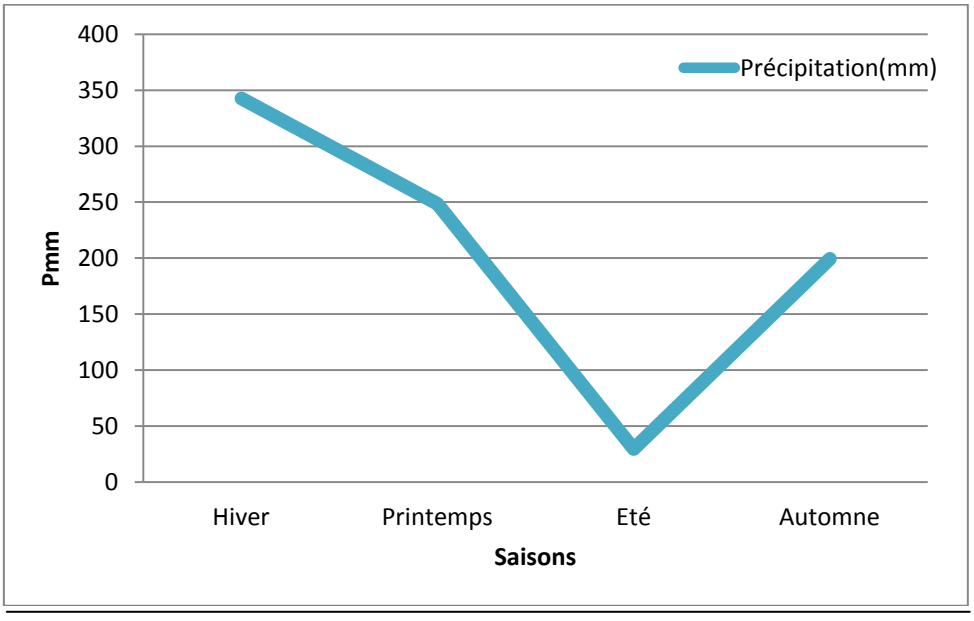


Figure 19: Régimes saisonniers de station de Médéa. (2006-2019, ONM)

6.3. Humidité

D'après Stray1970, l'humidité relative est extrêmement liée aux températures. Les résultats de l'humidité mensuelle moyenne sont présentés dans le tableau 07.

Tableau 07 : Humidité de wilaya de Médéa(2006-2019).

Mois	Jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	Déc	Ann
H (%)	**79,17**	78,45	74,05	68,62	61,6	56,43	**41,18**	47, 33	58,98	63,88	76,05	79,18	65,41

De septembre jusqu'à avril, l'humidité est supérieure à 60 %. Le maximum est enregistré en mois de janvier et Février avec 80% d'humidité. Le taux d'humidité minimale est observé au mois de juillet avec une valeur de 41,18%.

L'humidité relative moyenne de la station Médéa est de 65,41%.

6.4. Vent

Le vent est un des éléments météorologiques caractérisant le climat. Son influence dépend dans une large mesure des particularités du relief et du degré de recouvrement des terrains. Il exerce une influence importante sur l'évaporation du sol d'où sur la croissance de la végétation. Les directions du vent sont fréquemment et leurs intensités changent en fonction des saisons.

Tableau 08 : les variations moyennes mensuelles de la vitesse du vent dans la wilaya de Médéa 2006-2019.

station	Jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	Déc	ann
Médéa	11,95	13,25	13,33	11,58	11,12	10,8	9,98	9,8	9,9	10,45	11,82	10,46	**11,2**

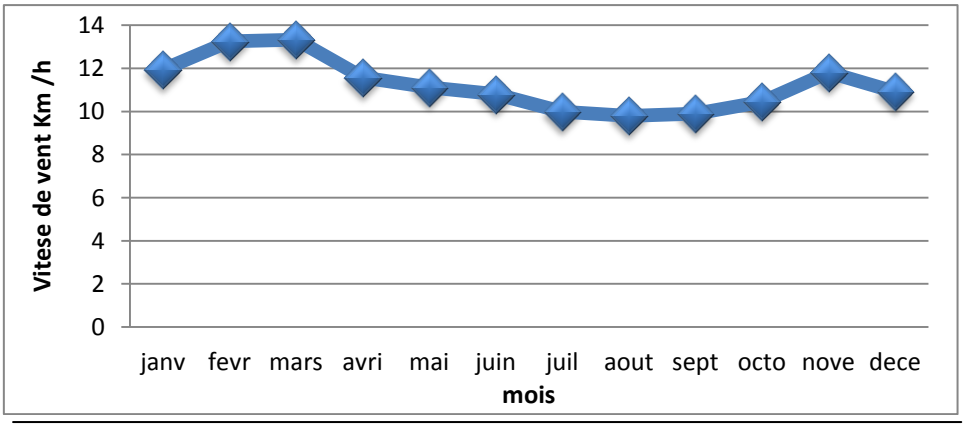


Figure 20: Variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent de Médéa 2006-2019

La répartition de la vitesse annuelle du vent (Figure 19), montre que les vents les plus faibles avec une vitesse de 9,8 Km sont observés au cours de la période estivale, en particulier pendant les mois de Juillet, Aout et septembre.

Les vents le plus fort se manifestent au printemps, particulièrement, au mois de mars avec une vitesse de 13,33Km/h. La vitesse moyenne annuelle de la W.Médea est de 11,20 Km/h.

6. 5. Synthèseclimatique

La synthèse climatique met en évidence les différentes caractéristiques du climat méditerranéen permettant ainsi une délimitation des différents étages de végétation (Dahmani, 1997).

6.5.1. Indice d'aridité de DeMartonne

Cet indice dépend essentiellement des précipitations moyennes annuelles en millimètre et de la température moyenne annuelle en degré Celsius. On peut le calculer à partir de la formule de Martonnesuivante:

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

Avec :

- I : Indiced'aridité,
- P : Précipitation moyenne annuelle(mm),
- T : Température moyenne annuelle(°C).

En se basant sur les diverses fourchettes de l'indice d'aridité fixé par De Martonne, le type du climat peutêtre :

- ¬ I < 5 : Climat hyperaride,
- ¬ I = 5 : Climataride,
- ¬ 5 < I < 7,5 : Climatdésertique,
- ¬ 7,5 < I < 10 : Climatsteppique,
- ¬ 10 < I < 20 : Climatsemi-aride,
- ¬ 20 < I < 30 : Climattempéré.

Application :

STATION	P	T	I	CLIMAT
Médéa	820,09mm	15,83°C	**I = 31,75**	Climat annuel de la zone de Médéa est Tempéré.

D'après l'indice de Demartonne, la station de Médéa est caractérisée par un climat Tempéré et drainage exterieur, irrigation non disponible.

6.5.2. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

Bagnouls et Gaussen (1953) considèrent, qu'un mois est sec si le total des précipitations est inférieur ou égal au double de la moyenne des températures (P≤2T). La représentation de ce diagramme (consiste à porter sur le même graphique les variations des températures et les précipitations portées sur deux axes parallèles. L'intersection des deux courbes, ombrique et thermique, détermine la durée de la période sèche. La figure 20 montre que la période sèche de la station Médéa s'étale entre le mois de mai et le moi de septembre (4mois).

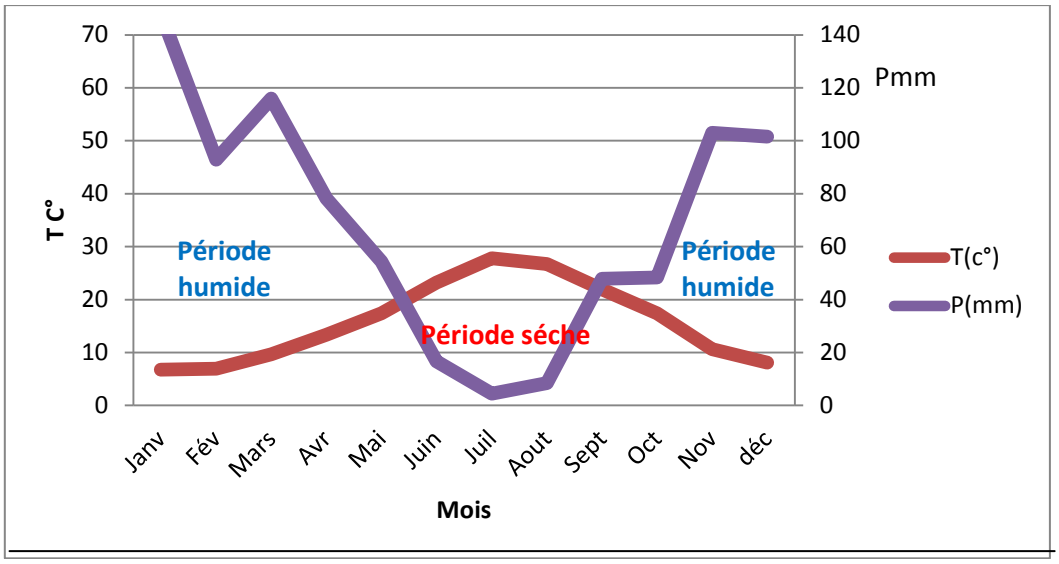


Figure 21 : Diagramme Ombrothermique Bagnouls et Gaussen de la station de Médéa 2006-2019.

6.5.3. Climagramme d'EMBERGER :

Le climagramme d'EMBERGER permet de déterminer les zones bioclimatiques des différentes stations et ce selon les valeurs du quotient d'EMBERGER Q2, et des températures minimales du mois le plus froid **(EMBERGER, 1955)**.

Cet indice est donné par la formule :

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

Où :

P : Pluviosité moyenne annuelle en mm
M : Température moyenne mensuelle maximale du mois le plus chaud en °K
m: Température moyenne mensuelle minimale du mois le plus froid en °K

Station	p	M	m
Médéa	820,09 mm	32,64C°	3,86 C°

Tableau 09 : Quotient Pluviothermique et étage bioclimatique de la station Médéa

station	m c°	Q2	Etage bioclimatique	Variante thermique
Médéa	3,86C°	97,78	Sub-Humide	Hiver Tempéré

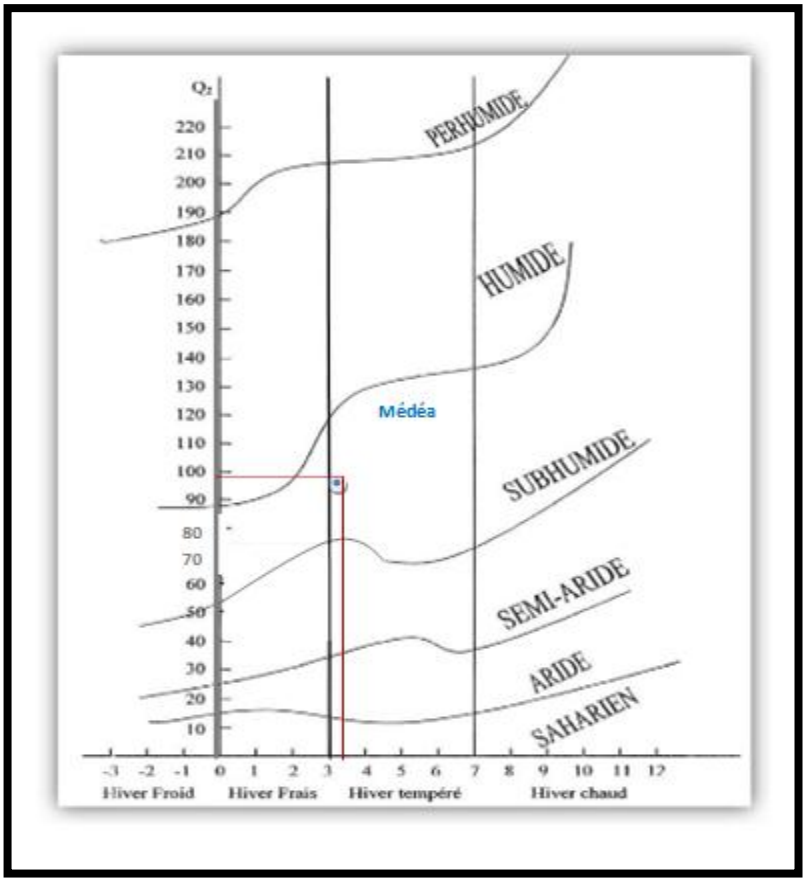


Figure 22 : Positionnement de station Médéa sur le Climagrammed'Emberger(1955), période (2006-2019).

D'après le Tableau 09 et Figure 22, la station de Médéa est située dans unezone bioclimatique humide à variante thermique à hivertempéré.

6.5.4. Indices decontinentalité

La continentalité résulte de la combinaison des facteurs thermiques et pluviaux pour distinguer les types de climat : climats continentaux, semi-continentaux et maritimes.

Deux indices de continentalité sont utilisés :

¬ **Indices de continentalité pluvialed'ANGOT**

La continentalité pluviale et surtout pour le climat méditerranéen se caractérise par une concentration saisonnière des précipitations. L'indice d'ANGOT (Angot**, 1906**) mesure la concentration saisonnière des précipitations moyennant l'indice C qui est le rapport entre la quantité des précipitations des six mois les plus chauds et la quantité des précipitations des six mois les plus froids.

$$C = P_{6\ mois\ plus\ chauds} / P_{6\ mois\ plus\ froids}$$

⎫ Les six mois les plus chauds sont : Avril jusqu'auseptembre
⎭ Les six mois les plus froids sont : Octobre jusqu'àmars.

station	P 6 mois plus chauds (mm)	P 6 mois plus froids (mm)	C
Médéa	210,25	609,83	**0,34**

¬ **Indices de continentalité thermique deGORCZINSKI**

Sachant que l'amplitude thermique annuelle moyenne augmente avec l'éloignement de la mer, GORCZINSKI a établi un indice K **(**Gorczinski, 1920) qui tient compte de cette amplitude en fonction de la latitude. Plus tard, et compte tenu que l'effet de l'altitude comme celui de la latitude, se traduisent par une réduction de l'amplitude thermique (Ozenda, 1955), Daget(1977**)** a proposé de caractériser la continentalité thermique du climat méditerranéen par l'indice de GORCZINSKI modifié K' qui intègre l'altitude selon la formulesuivante:

$$K' = [1{,}7A / \sin(\rho + 10 + 9h)] - 14$$

Où:

- **A** : Amplitude thermique moyenne annuelle en °C (T max – T min) ;
- **ρ**: Latitude en degré arc;
- **h:**Altitude enKilomètre.

- Un climat est considéré comme peu contrasté, et donc maritime, s'il présente une valeur de K' < 25. Parmi ceux-ci, on peut distinguer trois nuances selon des degrés décroissants"d'océanicité"
- Un climat sera contrasté, et donc continental ou semi-continental du point de vue thermique, si K' > 25. On peut également distinguer trois formes (faible, moyen et fort contrasté)

Tableau 10 : Les données d'indice de continentalité thermique

Latitude en degré arc	Altitude en Kilomètre	Amplitude thermique moyenne annuelle
36° 16'	0,928	28,78

Tableau 11 : Les indices de continentalité thermique et pluvial et le type de climat de Médéa

station	K'	C	Type de climat
Médéa	**26,47**	**0,34**	Climat méditerranéen Semi-continental faiblement contrasté

Selon ces résultats et à l'aide de diagramme de continentalité (Figure23) nous pouvons constater que la station de Médéa appartienne à un climat Méditerranéen semi-continental faiblement contrasté, et cet état de fait varie selon la distance de la station par apport à la mer.

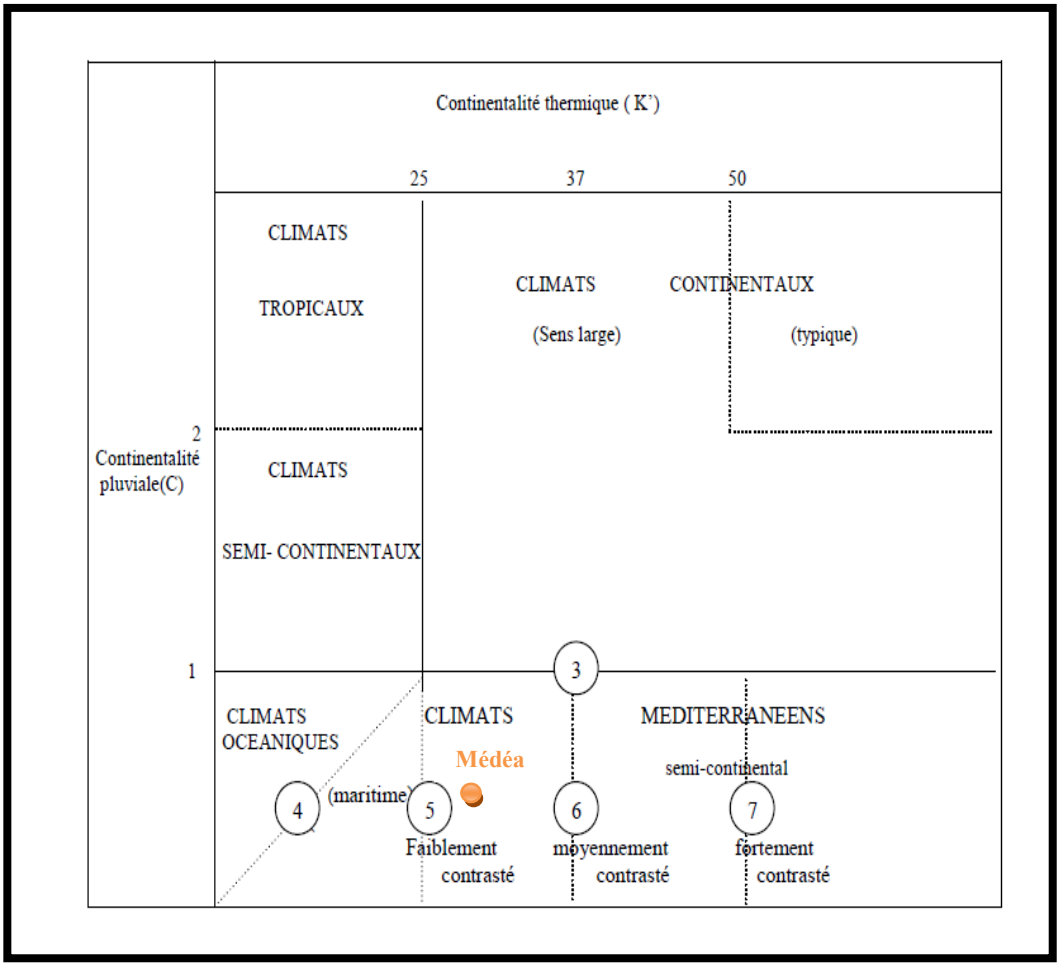


Figure 23 : Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité de stations de Médéa (Daget, 1977).

Chapitre II

Matériels et méthodes

1. Présentation des stationséchantillonnées

Pour notre étude, nous avons choisi deux stations où le Pistachier d'atlas et Pistachier lentisque présentés, ces deux stations sont localisées dans la zone Médéa.

1.1. Ouedharbil

C'est une commune de la wilaya de Médéa en Algérie. Elle est située dans le tell central Algérien dans l'Atlas tellien à environ 90 km au Sud-Ouest d'Alger et à 16 km au Sud-Ouest de Médéa, Oued Harbil est située dans la daïra d'Ouamri, la wilaya de Médéa (Figure 24). Située à 6 km au sud-est d'Ouamri la plus grande ville des environs.

Les caractéristiques géographiques de station Oued harbil sont résumées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Caractéristiques géographiques d'Oued harbil

Les coordonnées géographiques	Altitude	Superficie
36° 14' 00 N 2° 38' 00E	461km	62 Km

1.2. Berrouaghia

Située à 110 km d'Alger et sur la route menant à Laghouat, à 32 km au Sud de Médéa dont elle est séparée par le col de Ben Chicao, et à 44 km au Nord de Boghari,, est une ville de montagne de l'Atlas tellien localisée dans une dépression entre l'Atlas blidéen au nord, Berrouaghia est rattachée administrativement dans à la daïra de Berrouaghia et à la wilaya de Médéa(Figure 24).

Les caractéristiques géographiques de station Berrouaghia sont regroupées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Caractéristiques géographiques de Berrouaghia

Les coordonnées géographiques	Altitude	Superficie
36° 08' 06''N 2° 54' 39'' E	Min : 946m Max : 1235m	161,32 km

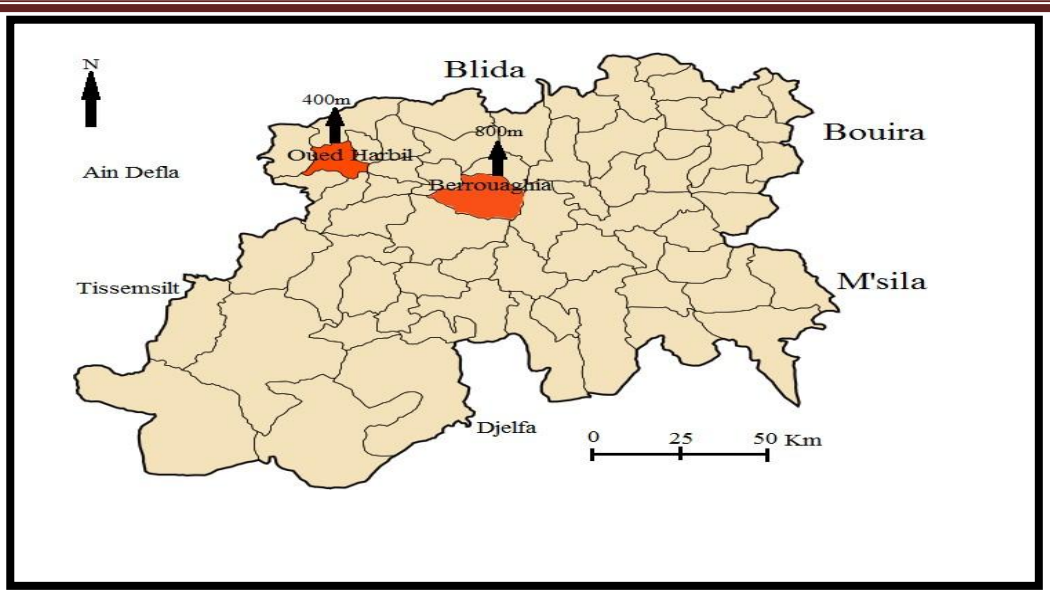


Figure 24 : Localisation de la zone d'étude (Oued Harbil et Berrouaghia).

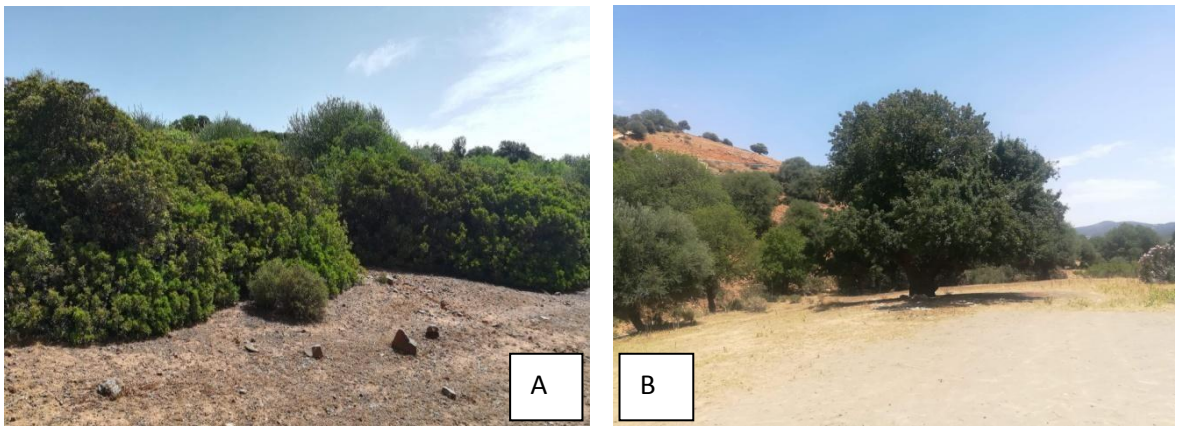


Figure 25 : Vue générale de la station Berrouaghia (A : *Pistacialentiscus*L. Et B : *Pistaciaatlantica*Desf.)



Figure 26 : Vue générale de la station Oued harbil (A:*Pistacialentiscus*L. et B: *Pistaciaatlantica*Desf.)

2. Etude phytoécologiques (Relevés phytoécologiques)

Pour notre objectif l'étude phytoécologique, nous avons basé sur la réalisation des relevés phytoécologiques à l'aide d'un échantillonnage Subjectif. Elle a été effectuée durant le mois de juin 2020 où un inventaire floristique, dendrométrique et écologique a été réalisé.

2.1. Typed'échantillonnage

L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives d'une précision mesurable sur l'ensemble des éléments (Gounot 1969).

Pour notre cas, nous avons utilisé un échantillonnage Subjectif, il nous a paru le plus efficace et convenable pour atteindre notre objectif.

Selon Gounot (1969), L'échantillonne subjectif c'est une méthode de reconnaissance qualitative rapide permettant de déblayer le terrain en vu d'études plus précises.

Dans ce contexte de cette définition, nous avons fait dans un premier temps une prospection des stations d'étude en analysant toutes les structures de végétation répétitives et représentatives d'un état précis et dans un espacedonné.

- **Aire minimale**

Aire minimale représente la surface minimale dans laquelle on retrouve le maximum d'espèces présentes dans la station d'étude.

L'aire minimale est déterminée en augmentant la surface de l'aire d'échantillonnage jusqu'à ce que le nombre d'espèces relevées n'augment plus. (Dajoz 2000), pour Djebaili (1984), cette aire minimale varie en fonction de chaque type de groupement végétal. On ce qui nous concerne, nous avons pris des aires de 200m², par ce que c'est la surface la plus adéquate pour l'étude de ces écosystèmes, à l'intérieur des quelles on a colleté toutes les espècesreprésentées.

2.2. Choix des relevésphytoécologique

La réalisation d'un relevé floristique est basée sur deux critères fondamentaux : la représentativité et l'homogénéité floristique, comme le souligne Godron (1971) ; un relevé ne sera représentatif de la station où il est placé que si cette station n'est pas trophétérogène.

Pour cela, Mme Chaouati a organisé une compagne d'échantillonnage dont le mois de Juin 2020, Le choix des stations d'études est orienté par la présence de Pistachier lentisque et d'Atlas qui fait l'objet de notre étude. Nous avons réalisé un total de **28 relevés** effectués dans les deux stations Berrouaghia et Oued harbil.

Le nombre des relevés réalisés dans les deux stations de Médéa est d'ordre 28 relevés par une moyenne de 14 relevés par station. Chacun des relevés comprend des caractères écologiques d'ordre stationnel, notamment les coordonnées géographiques (Altitude, Latitude, Longitude…) à l'aide d'un GPS ; des caractères floristiques qui

Sont présentées sous forme d'une liste sur laquelle sont portées toutes les espèces recensées dans l'aire d'échantillonnage de chaque relevé et des mesures dendrométriques (hauteur, largeur du houppier) effectuées sur *Pistaciaatlantica*Desf. Et *Pistacia lentiscus*L. au niveau de chaquerelevé.

2.3. Identification des espèces

La détermination des espèces a été faite sur le terrain pour les espèces connues. Pour les autres, on a pris en considération la nomenclature de Quezel et Santa (1962-1963), Ozenda (1977 et 1991), Guide des fleurs de montagne (2006), Fleurs de méditerranée (2008), Arbres 500 espèces (2000) et à l'aide précieux de MmeMegdoud.

3. Analyses et traitements desdonnées

Nous présentons dans cette partie l'analyse et l'exploitation des données recueillies, elle consiste d'étudier la diversité floristique des stations échantillonnées et l'étude dendrométrique de Pistachier qui donne une idée sur l'état de développement duPistachier.

3.1. Evaluation de la diversitéfloristique

3.1.1. Evaluationqualitative

a. Diversité systématique:

En grouper les taxons selon leur mode de croissance ou leur morphologie constitue un élément important pour la description physionomique de la végétation car ces caractères traduisent les adaptations évolutives des plantes à l'environnement (Orshan,1953).

Les taxons composant les différentes stations étudiées prises en considération ont été regroupés en familles et genres.

Diversifié en espèces quand H' est fort. Autrement dit, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement.

b. DiversitéBiologique

ϖ Spectre biologique brut des espèces identifiées :

Spectre biologique préciser l'importance relative des différentes formes biologiques représentées dans le groupement afin de déterminer le degré de recouvrement.

Les spectres biologiques bruts sont calculés pour chaque station. Ils tiennent compte de la richesse d'une population, c'est le rapport exprimé en pourcentage du

nombre de taxons appartenant aux divers types biologiques sur le nombre total des taxons de la communauté étudiée, (C'est la fréquence de notation des plantes appartenant à différentes formes biologiques). Elle est donnée dans le suivant :

Phanérophytes : plantes dont les bourgeons de rénovation sont à plus de 25m du sol,

Chaméphytes : plantes dont les bourgeons de rénovation se trouvent entre 0 et 25 cm,

Hémicryptophytes : plantes dont les bourgeons de rénovation sont à ras du sol et passent la mauvaise saison sous forme de rosettes,

Géophytes (cryptophytes) :plantes qui survivent grâces à leurs parties souterraines (bulbes, tubercules ou rhizomes),

T**hérophytes :** plantes annuelles passant la mauvaise saison sous forme de graines ou spores.

c. Diversité chorologique

- **Spectres chorologiquesbruts**

L'élément phytogéographique correspond à « l'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu bien défini ; il englobe les espèces et les collectivités phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminé (Braun-Blanquet, 1919)

Selon Lacoste et al *(*1969), la phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales à la surface du globe.

Un spectre phytogéographique brut est représenté par la présence de taxons appartenant aux divers types phytogéographiques.

Pour déterminer les spectres chorologiques bruts des deux stations étudiées, nous avons utilisé la même méthode de calcule des spectres biologiques bruts.

3.1.2. Evaluationquantitative

Pour quantifier la diversité floristique, nous avons retenu :

- La richesse spécifique**(S),**
- L'indice de similitude de Sorensen**(IS),**

Etude de la composition floristique d'un milieu, consiste à étudier sa diversité spécifique qui est un paramètre essentiel et nécessaire, pour la simple raison que la diversité floristique compte parmi les attributs vitaux d'un éco-complexe (Le floch et Aronson, 1995).

a. **La richesse spécifique (S) :** c'est l'expression la plus simple de la diversité biologique, elle représente le nombre d'espèces peuplant un espacedonné.

Pour chaque station étudiée, nous avons recensé en nombre les espèces existantes. (Voir annexeI)

b. **Indice de Similitude de Sorensen (IS) :** Selon Achour (1978) et Hirche (1987), si l'indice de similitude ne dépasse pas 50% en moyenne, le pourcentage d'espèces communes est faible ou moyen, et dénote une dynamique de végétationimportante.

L'indice de similitude de Sorensen permet une comparaison entre deux sites, car il évalue la ressemblance entre deux relevés en établissant le rapport entre les espèces communes aux deux relevés et celles propres à chaque relevé.

$$IS= 2C/ a+b$$

a= nombre d'espèces pour la station Ouedharbil.
b= nombres d'espèces pour la stationBerrouaghia.
c= nombre d'espèces commune entres les deux stations.

3.2. Méthodes et Analysedendrométriques

La dendrométrie étymologiquement est le procédé de mesures des arbres et qui a pour objectif d'estimer le plus précisément possible : la taille, la forme, et le volume des arbres et des peuplements forestiers. Elle a en outre, un second objectif qui est l'étude de la dynamique des arbres en peuplement, à savoir : l'évolution dans le temps de la taille, la forme et le volume des populations d'arbres appartenant à la même espèce ou à des espèces différentes et ceci sur un même site (Pardé, 1961, Ter, 2006).

Les paramètres dendrométriques, nous ont permis d'avoir une idée sur l'état de développement des différentes espèces étudiées (Pistachier d'atlas et Pistachier lentisque. Les paramètres retenus sont :

a- Hauteur de Pistachier:

La hauteur totale d'un arbre est la longueur du segment de droite qui joint le pied de l'arbre à son bourgeon terminal, exprimée en mètre (Cornelissen et *al*, 2003).

Pour le calcul de la hauteur, en l'absence d'un dendromètre, on a de le mesurer à l'aide d'un ruban mètre pour les arbustes et par la méthode de perche pour les arbres, nous l'avons évalué à vue en plaçant au pied de l'arbre une référence de longueur connue pour disposer d'une base (Figure 27). Cette méthode consiste à :

- Prendre un crayon (ou bâtons) (sur le schéma :ab)
- Placer le crayon en positionverticale.
- Se placer face à l'arbre à mesurer, à une distance de sorte à faire coïncider la hauteur du crayon avec la hauteur de la base de référence (sur le schéma :cd).
- Faire déplacer le crayon le long de la hauteur de l'arbre tout en gardant le repère pour que coïncident le haut de l'arbre, le haut du bâton etl'oeil.
- Evaluer la hauteur de l'arbre en multipliant le nombre de fois que le crayon a été déplacé par la hauteur de la référence de base(cd).
- Afin d'éviter des erreurs de surestimation de la hauteur il faut viser à l'intérieur de lacime.

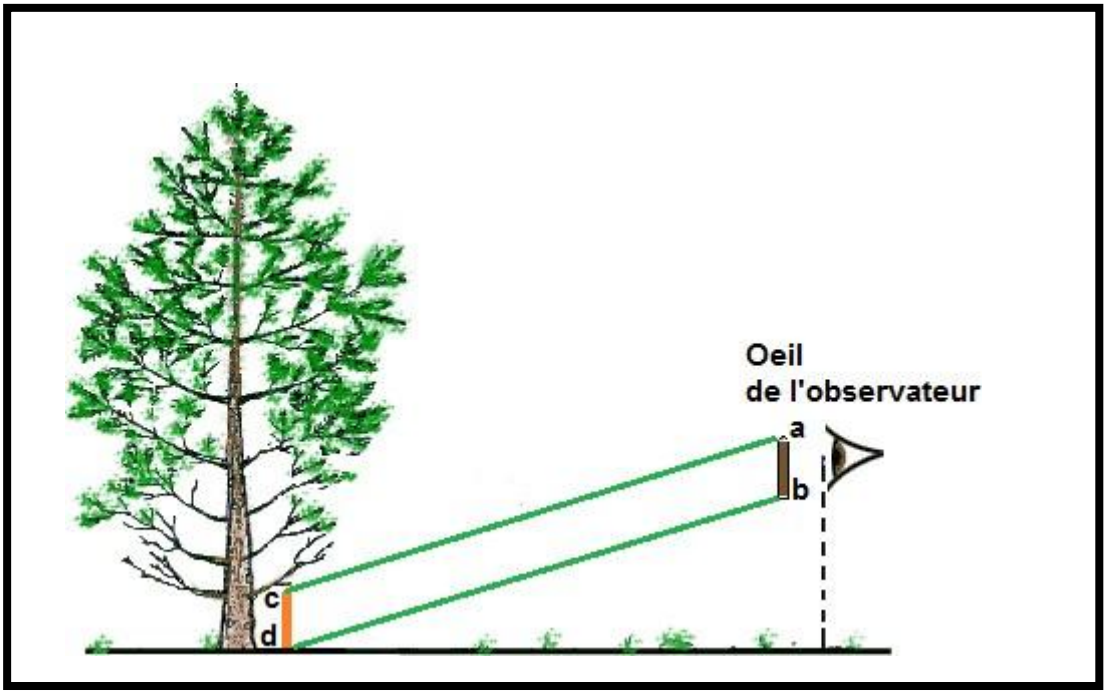


Figure 27 : Estimation de la hauteur à vue.

b- Diamètre duhouppier

Un houppier ou couronne est la partie d'un arbre constituée de l'ensemble des branches situées au sommet du tronc (des branches maîtresses aux rameaux).

C'est un paramètre dendrométrique important qui permet de connaître l'estimation de la surface de l'ombre projetée par l'espèce à l'aide d'un ruban mètre.

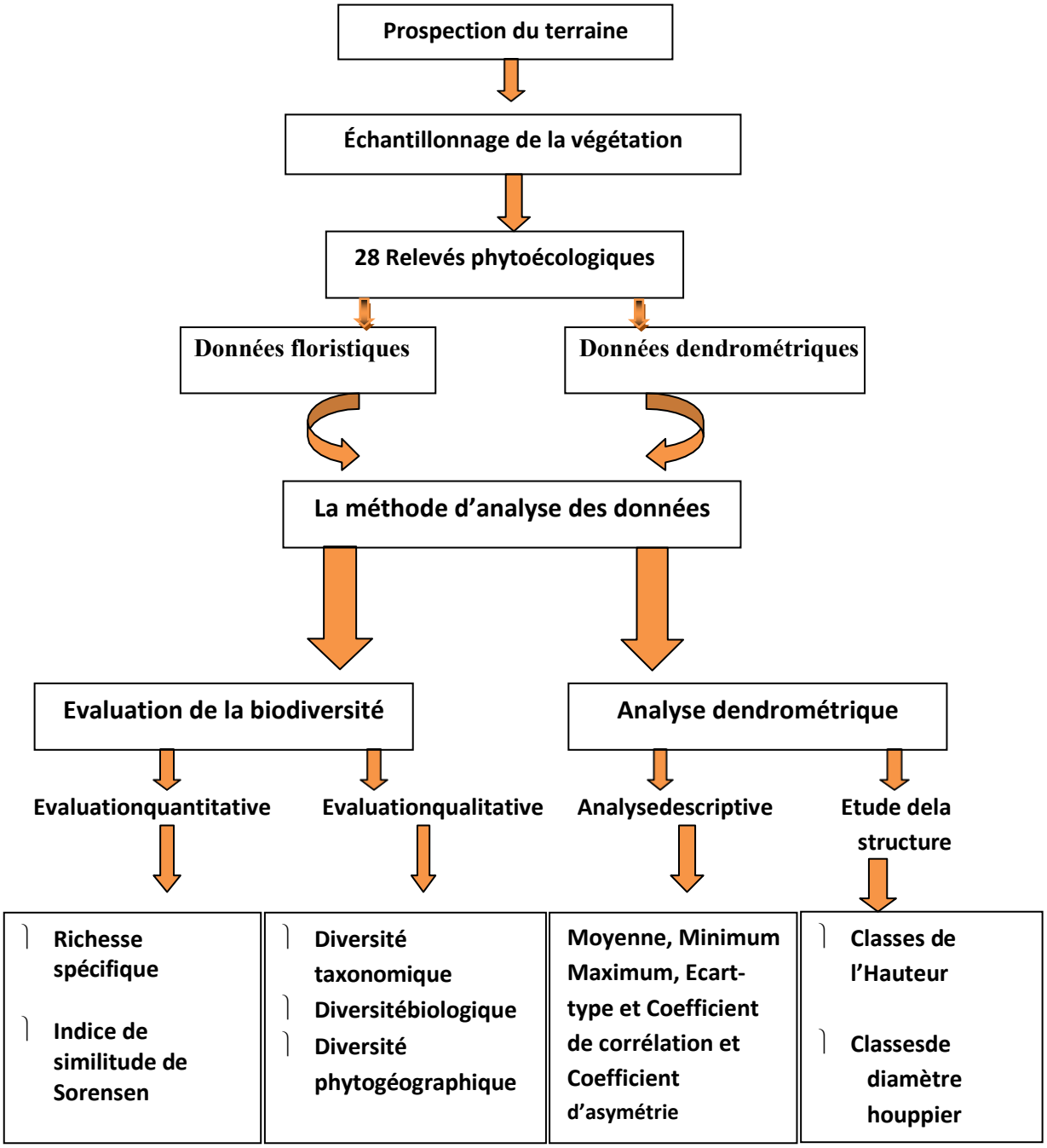


Figure 28 : Schéma synthétique de la méthodologie adoptée

Chapitre III

Résultats et discussions

1. Évaluation de labiodiversité

1. 1. Evaluationqualitative

Les listes floristiques des relevés de végétation ont servi à la description des groupements et les espèces pour la confection de l'herbier.

En plus de ces deux aspects, ces listes permettent l'étude de la composition systématique, biologique et biogéographique.

1.1.1. Diversité systématique

Nous étudierons les compositions de la flore en tenant compte de l'appartenance des espèces aux groupes systématiques : genres et familles.
La liste floristique étudiée comprend 36 familles, 66 genres et 62 espèces (Tableau14).

Tableau 14 : Composition systématique de la zone d'étude

Zone d'étude	Oued harbil		Berraoughia	
Familles	Genres	Espèces	Genres	Espèces
Asteraceae	10	11	10	10
Arecaceae	1	1	1	1
Apiaceae	3	3	2	2
Apocynaceae	1	1	1	1
Anacardiaceae	1	2	1	2
Amaranthaceae	0	0	2	2
Borraginaceae	1	1	1	1
Cucurbitaceae	1	1	0	0
Convolvulaceae	1	1	0	0
Cistaceae	1	1	0	0
Brassicaceae	1	1	1	1
Cyperaceae	0	0	1	1
Fabaceae	3	3	6	7
Poacea	9	10	12	13
Eurphorbiaceae	1	1	2	3
Caryophyllaceae	0	0	1	1
Oleaceae	0	0	1	1
Cupressaceae	0	0	1	1
Lamiaceae	2	2	2	2
Stéraceae	0	0	1	1
Caprifoliaceae	0	0	1	1
Ranunculaceae	0	0	1	1
Orobanchaceae	0	0	1	1
Polygonaceae	0	0	1	1
Dipsacaceae	1	1	1	1
Crassulaceae	0	0	1	1

Urticaceae	**0**	**0**	**1**	**1**
Araliaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Pooideae	**1**	**1**	**0**	**0**
Malvaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Oxalidaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Rosaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Resedaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Scrophulariaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Solanaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Rhamnaceae	**1**	**1**	**0**	**0**
Primulaceae	**1**	**1**	**1**	**1**
Sommes	**46**	**50**	**54**	**58**

L'analyse de la flore des stations échantillonnées (Tableau14), montre une richesse en familles, genres et espèces variées, la station Berroaughia est la plus riche floristiquement avec 58 espèces, 54 genres et 23 familles, alors que lastation d'Ouedharbil est représentée par 50 espèces, 47 genres et 24familles.

Les familles les mieux représentées sur le plan générique et spécifique, dans les deux stations sont les Asteraceaes et les Poaceaes, la place prépondérante occupée par ces dernières est justifiée puisque ce sont des familles cosmopolites qui sont très répondues sur toute la surface du globe (Ozenda,1977).

Les deux stations présentent une flore riche et comparable, dominée dans l'ordre décroissant par les Poaceae, les Asteraceae et les Fabaceae et enfin les Apiacea. Ces familles dominent par la présence des taxons relativement exigeants tels que les espèces *Carlinaracemosa, Atractyliscancellata*(famille des Asteracea), *Cynodon, Helianthemum*(famille des Poaceae), *Trifolium, Vicia* (famille des Fabaceae).

On note également la présence de quelques genres avec une seule espèce pour les deux stations, telle que les Araliaceae, Pooideae, Malvaceae, Dipsacaceae et Oxalidaceae au niveau d'Oued harbil et les Asteraceae, Caprifoliaceae, Ranunculaceae, Orobanchaceae, Polygonaceae, Dipsacaceaeet Crassulaceae pour la station Berrouaghia.

On a remarqué que les Asteraceae, Poaceae et Fabaceaes sont dominantes ; ces 3 familles représentent à elles seuls prés de 50% de la flore étudiée. Les familles à distribution holarctique (Caryophyllaceae, Solanaceaeet Oxalidaceae) sont faiblement représentées, ou sont totalement absentes.

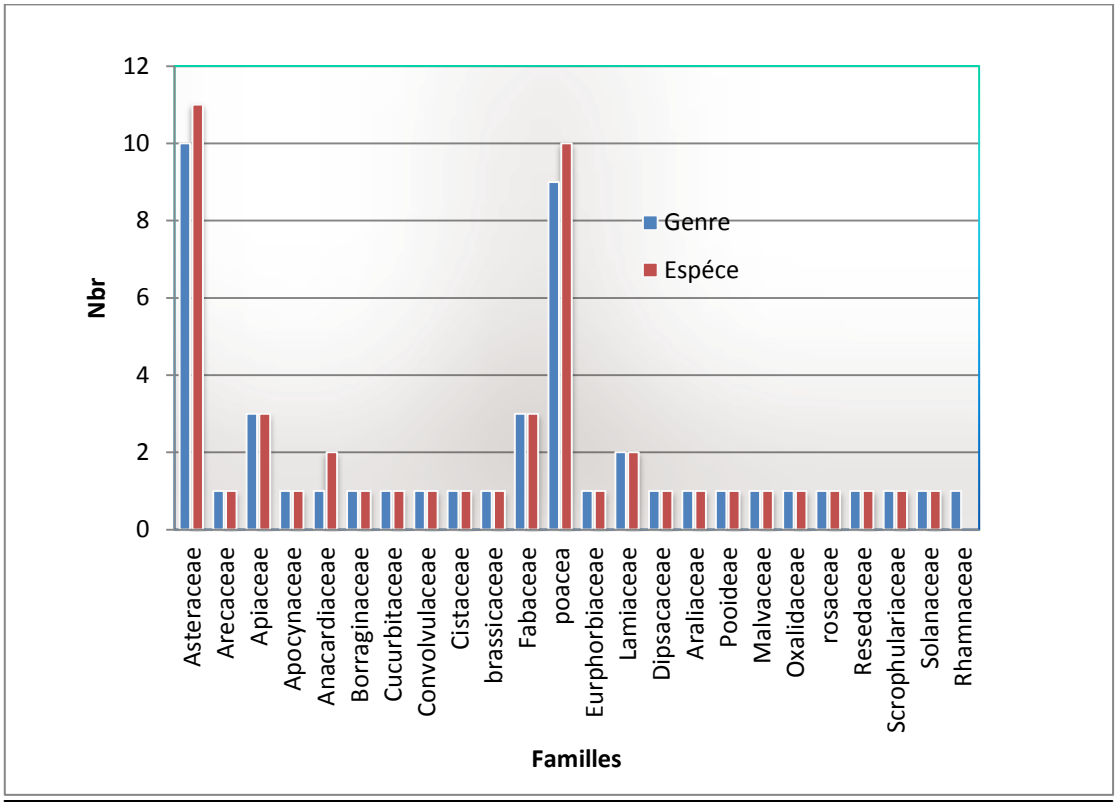


Figure 29 : Composition des familles d'Ouedharbil.

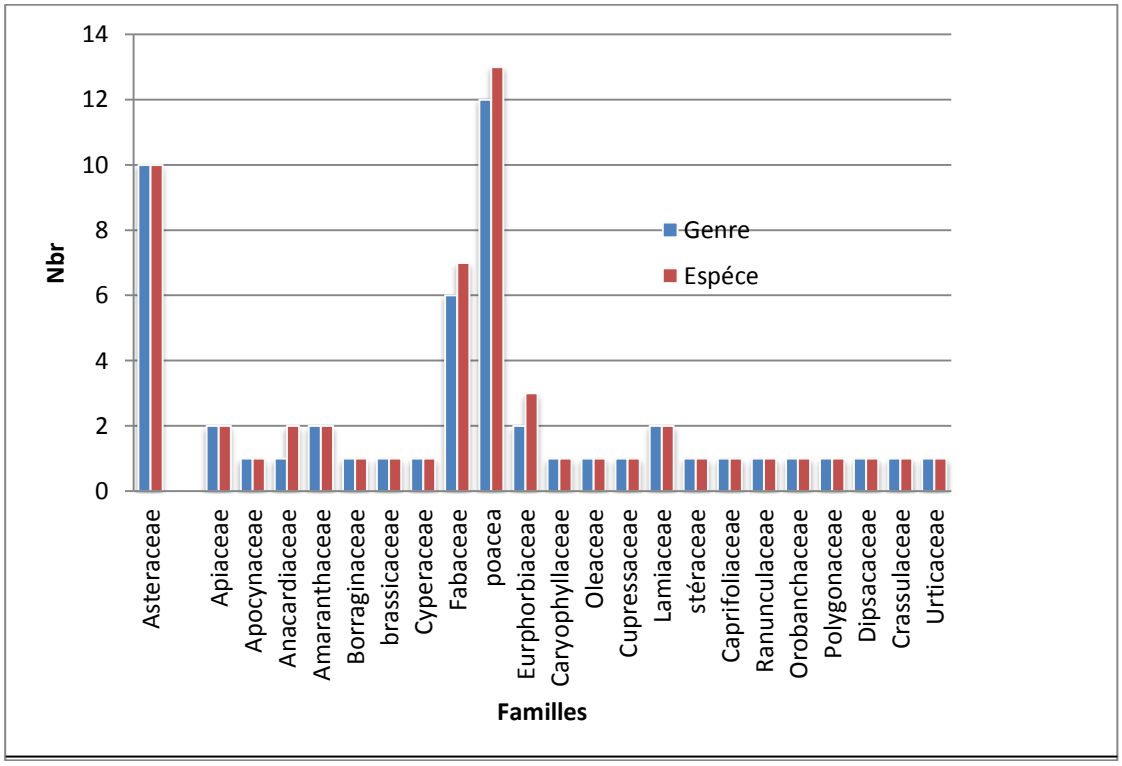


Figure 30 : Composition des familles deBerrouaghia

1.2. Diversitébiologique :

1.2.1. Spectre biologique brut:

La rigueur du climat et son aridité conduisent à des formes biologiques particulières. Le spectre biologique d'une région traduit sa diversité biologique du fait qu'il exprime en pourcentage le nombre de taxons pour chaque type et non leur abondance (Boughani, 1987).

A fin de répondre à nos objectifs et afin de mener cette comparaison, nous avons représenté schématiquement la répartition de différents types biologiques de chaque station étudiée (Tableaux 15 et 16).

- **Berrouaghia:**

Tableau 15 : Répartition des types biologiques de Berrouaghia

	Nombre	Pourcentage (%)
Phanerophytes	7	12,06
Chamaephytes	4	6,89
Hémicryptophytes	12	20,68
Géophytes	5	8,2
Thérophytes	30	51,72
Total	58	100

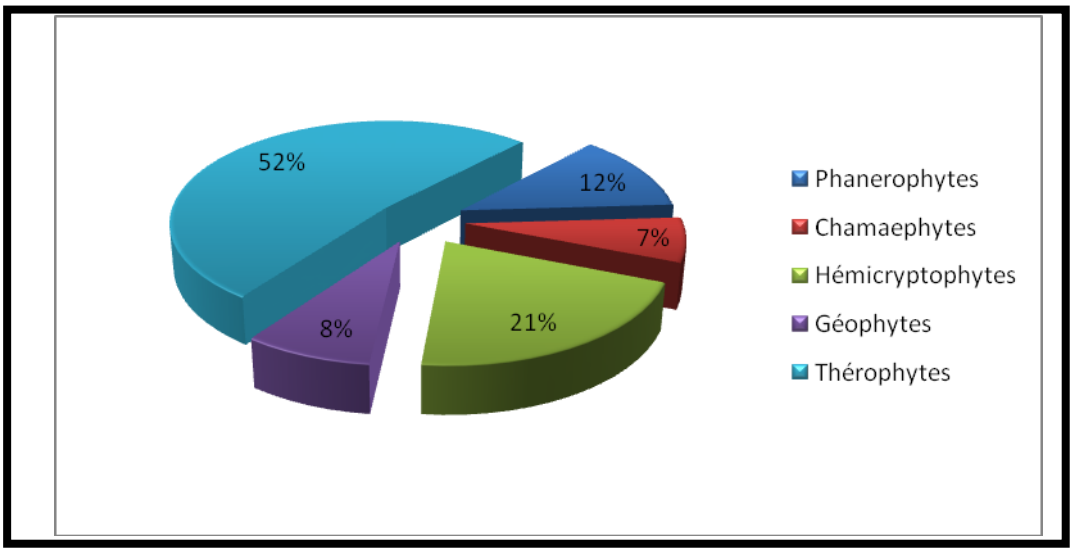


Figure 31 : Spectre biologique brut de la station Berrouaghia

Dans la station de Berrouaghia (Figure31), la répartition des types biologiques est caractérisée par le type : **Th>He>Ph>Ge>Ch**, On remarque que les types biologiques les plus dominants sont les Thérophytes avec un taux élevé de 52%, les Hémicryptophytes occupent la deuxième position avec 20,64%, les Phanérophytes

Présentent une valeur non négligeable avec 12%, puis les Géophytes avec 8,2% et pour les Chamaephytes sont rares et qui occupent la dernière position avec faible taux de7 Ouedharbil.

Tableau 16 : Répartition des types biologiques d'Ouedharbil

	Nombre	Pourcentage (%)
Phanérophytes	**8**	**16**
Chamaephytes	**3**	**6**
Hémicryptophytes	**12**	**24**
Géophytes	**5**	**10**
Thérophytes	**22**	**44**
Total	**50**	**100**

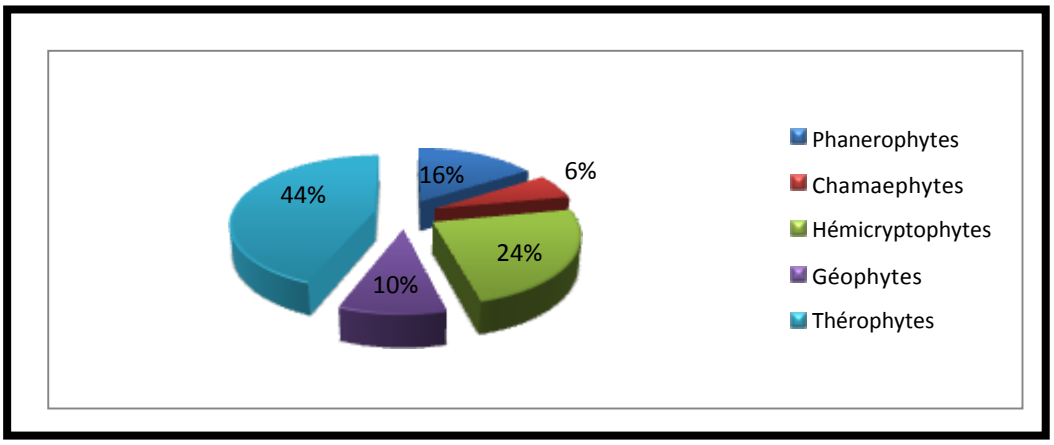


Figure 32 : Spectre biologique brut de la station Ouedharbil.

Pour le spectre biologique brut de la station Oued harbil (figure32), la contribution de type biologique aux tapis végétal suit le schéma suivant : **Th>He>Ph>Ge>Ch**

D'après cette analyse du spectre biologique, on remarque que les Thérophytes sont les plus représentées par un pourcentage élevé de 44%, en deuxième lieu viennent les Hémicryptophytes avec 24%, les phanérophytes s'occupent une place non négligeable avec 16% suivi par les Géophytes avec 10**%** et en dernière position les Chamaephytes avec un pourcentage très faible de 6%. Le faible taux des Géophytes et Chameaphytes, selon Dahmani (1996) signale que les géophytes sont certes moins diversifiées en milieu dégradé.

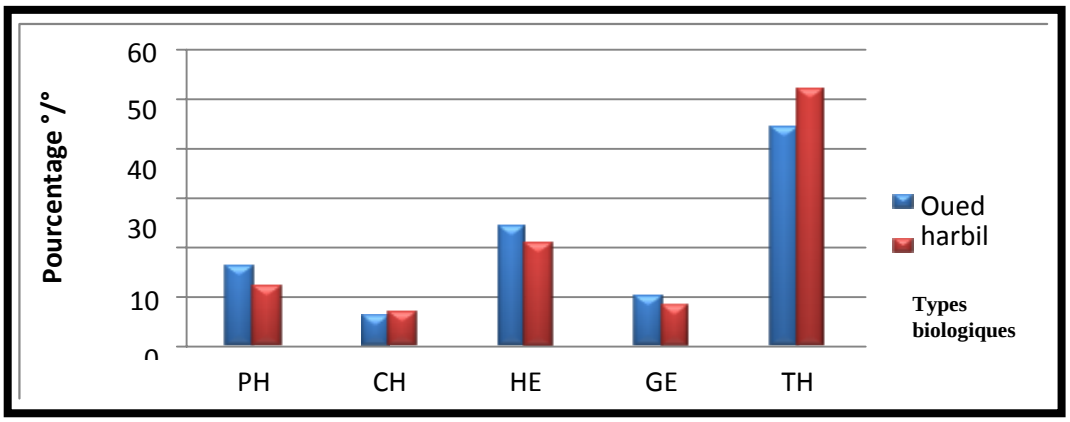


Figure 33: Représentation graphique des types biologiques bruts d'Oued harbil et Berrouaghia.

Analyse de la figure 33, montre que les deux stations (Berrouaghia et Oued harbil) suivent le schéma : **Th>He>Ph>Ge>Ch.**

L'analyse des formes d'adaptation des plantes permet une meilleure appréciation des conditions écologiques dans lesquelles elles vivent. Les types biologiques, par leur répartition, traduisent fidèlement les conditions écologiques d'une région.

La prédominance des Thérophytes est liée d'une part à la rudesse du climat et d'autre part aux actions antropiques qui dégradent de plus en plus les conditions d'installation de nouvelles espèces (Benaradj et al, 2012), pour Daget(1980), la thérophytisation est une caractéristique des zones arides, elle exprime une stratégie d'adaptation vis-à-vis des conditions défavorables et d'une forme de résistance aux rigueurs climatiques.

Cette prédominance des Thérophytes est strictement liée aux pluies saisonnières si ces précipitations tombent durant la saison chaude, les Thérophytes se développent difficilement. Ces éphémères semblent être influencés par l'exposition nord ou sud et par le pâturage plus intense dans la région. Ce dernier détermine une augmentation plus modeste dans les versants méridionaux que dans les versants septentrionaux expliquent Benaradj et Bouazza (2001)

Les hémicryptophytes sont représentés par un taux de 22%, ceci montre une résistance plus forte aux conditions rudes du milieu à travers de leurs systèmes racinaires et végétatifs.

Les Phanérophytes sont représentées dans l'ensemble à 14%, ils diminuent avec la xéricité et l'ouverture du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthrozoiques, et indiquant que ce groupement reste menacépar

l'envahissement d'espèces liées aux milieux ouverts qui rendant les régénérations de semis de taxons forestiers aléatoires (Kadik, 2005).

Le faible taux des Géophytes et Chameaphytes (inferieur à 9%), selon Dahmani (1996) signale que les géophytes sont certes moins diversifiées en milieu dégradé mais elles peuvent dans certains cas de représentation é tendance mono spécifique (surpâturage, répétition d'incendies), s'imposer par leurrecouvrement.

1.2.2. Types phytogéographiques

L'élément phytogéographique correspond à « l'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu bien défini ; il englobe les espèces et les collectivités phytogéographiques caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminé **(Braun-Blanquet, 1919).**

Selon **Lacoste et *al* (1969),** la phytogéographie étudie la répartition des espèces végétales à la surface duglobe.

- **Berrouaghia**

La succession des élements phytogéographiques au sein de la station Berrouaghia est consignée dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Répartition des types biogéographiques de Berrouaghia

Types biogéographiques	Nombre	Pourcentage (%)
Méd	34	58,62
Ouest-méd	1	1,72
EndMéd-Tour	1	1,72
Méd-Sah-A	1	1,72
Méd-Sah-Sind	1	1,72
E-M	3	5,17
Eur	2	3,44
Rég	2	3,44
End-A	1	1,72
End	4	6,89
P	3	5,17
Sténo-méd	1	1,72
Eur-Méd	1	1,72
Cosm	1	1,72
Circum-Méd	2	3,44
Sommes	58	100%

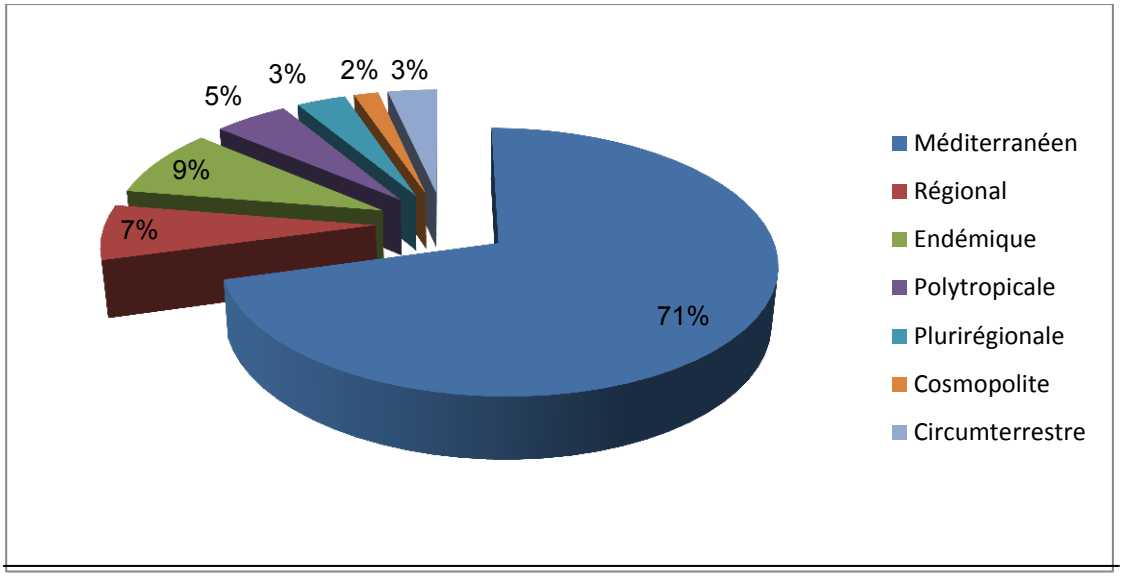


Figure 34 : Spectre biogéographique de la station Berrouaghia

Après l'analyse du Tableau17 et de la Figure 34**,** nous remarquons une dominance des éléments Méditerranéens avec 71 %, représentent les éléments Méditerranéens, Ouest-Méditerranéennes, End Méd Tour etMéd SahArb, cela s'explique par la situation géographique de la zone d'étude, selon Maire (1926) et Quezel et Santa (1963), qui la place dans la région méditerranéenne. Groupment Endémique vient en 2éme position avec 9%. D'autres éléments sont aussi présents mais à faible pourcentage de 7 à 2 %, l'élément Régional, Cosmopolite, polytropical et circumterreste.

- **Ouedharbil**

Le tableau 18 met en évidence la répartition des types biogéographiques de la station Oued harbil.

Tableau 18 : Répartition des types biogéographiques d'Oued harbil

Types biogéographiques	Nombre	Pourcentage(%)
Méd	22	44
Méd-SahSind	1	2
E-M	2	4
Méd-Sah-A	2	4
Eur	5	10
Rég	2	4
End	8	16
End-S	1	2
P	2	4
Macar-M	1	2
Méd-Eur	1	2
SténO méd	2	4
Circum-Méd	1	2
Sommes	50	100

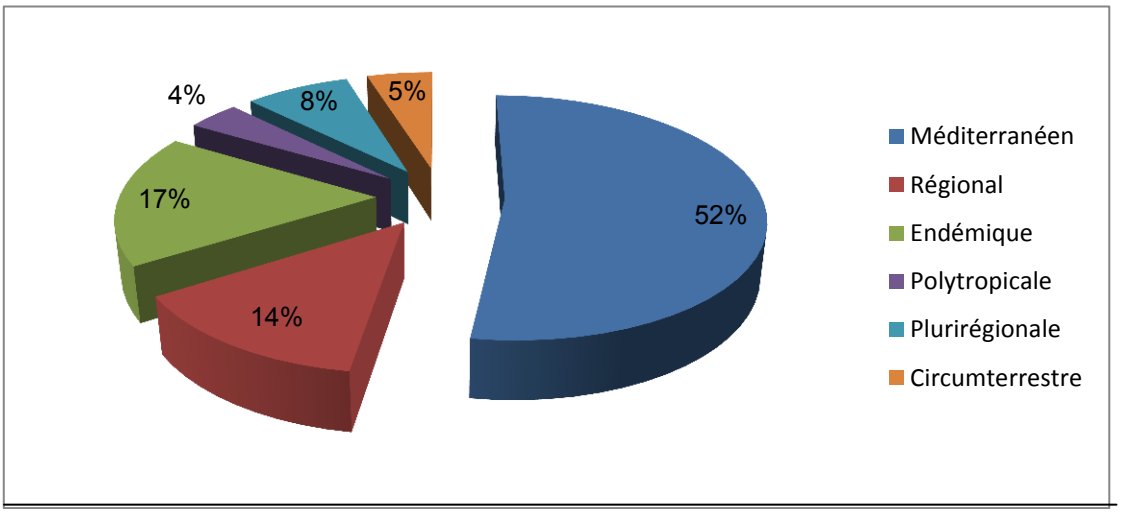


Figure 35: Spectre biogéographique de la station d'Oued harbil

D'après la figure 35, on remarque la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen dans notre station étudiée avec 52%, les éléments Endémiques viennent en 2éme position avec 17%, suivi par les élémentsRégionales qui constituent un pourcentage de 14 %, les éléments Polytropicales, Plurirégionales et Circumterrestrereprésente un taux faible de 8**% à 4%.**

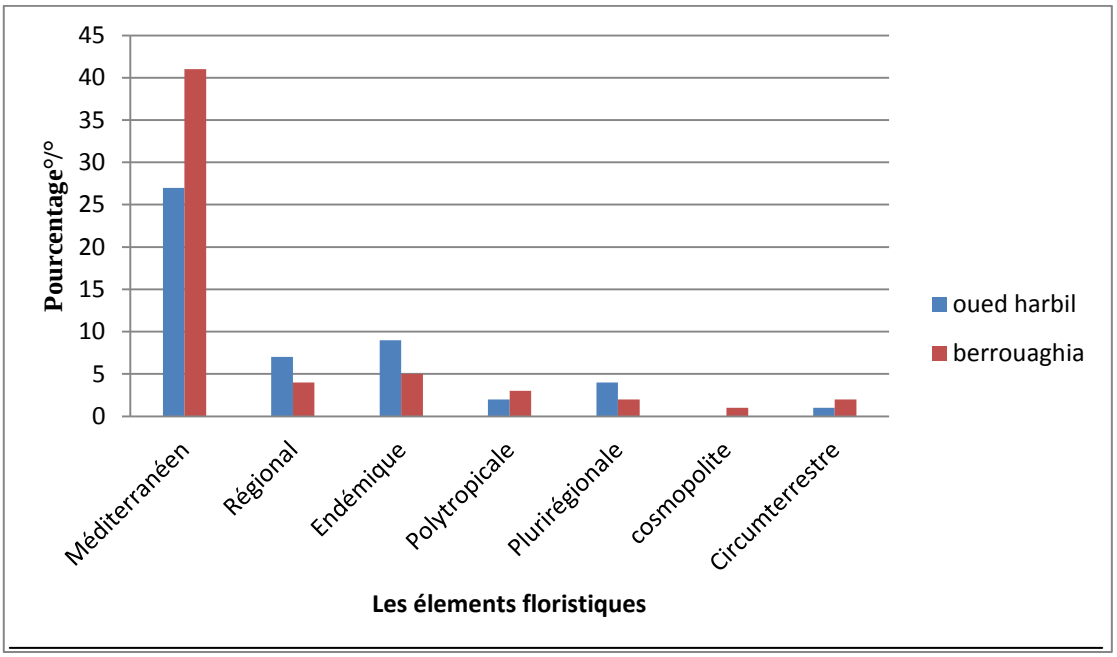


Figure 36: Répartition des types phytogéographiques de Berrouaghia et d'Oued harbil

L'analyse comparative de la répartition phytogéographique des deux stations étudiées (Figure36), est marquée essentiellement par dominance de l'élément Méditerranéen ce qu'explique par la localisation biogéographique de notre zone d'étude dans la région Méditerranéenne, suit par l'élément Endémique et Régional et avec un faible taux pour les autres typeselement.

1.3. Evaluationquantitative

1.3.1. Richessefloristique

La richesse spécifique obtenue dans les deux stations est résumée dans le tableau suivant :

Tableau19: Richesse spécifique des deux stations étudiées

Stations	Berrouaghia	Oued harbil
Richesse spécifique (S)	**58**	50

D'après le tableau 19, la station Berrouaghia est plus riche en taxons (58 espèces) que la station Oued harbil (50 espèces).

1.3.2. Indice de similitude de SorensenIS

Puisqu'il évalue la ressemblance entre deux relevés en établissant le rapport entre les espèces communes, l'indice de similitude permet de faire une comparaison entre deux sites.

Le résultat de l'indice de Sorensen est représenté dans le tableau suivant :

Tableau20 : Indice de Sorensen

Paramètres	a	b	c	IS
Indice de Sorensen	50	58	23	42,60%

a:nombre d'espèces d'Oued harbil, **b**: nombre d'espèces de Berrouaghia et **c**: nombre d'espèces communes entre les 2 sites.

Il ressort de l'analyse du tableau 20, que l'indice de similitude ne dépasse pas 50%, ce qui indique une dynamique moyennement importante de végétation, dont 63% de cette végétation est des espèces nouvelles alors que 37% de cette végétation est des espècescommunes.

Selon Achour (1978) et Hirech (1987), si l'indice de similitude ne dépasse pas 50% en moyenne, le pourcentage des espèces communes est faible ou moyen, et dénote une dynamique de végétation importante

2. Analysedendrométrique

L'analyse des paramètres dendrométriques a concerné la distribution des arbres dans les différentes classes relatives à chaque paramètre, l'analyse de la variance à un facteur de classification ainsi que la relation entre cesparamètres.

2.1. Analysedescriptive

2.1.1. Etude de lahauteur

a. *Pistaciaatlantica*L.

L'analyse statistique des données collectées sur terrain dans les 02stations étudiées est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 21: Analyse descriptive de la hauteur de *Pistaciaatlantica*

	Sites échantillonnés	
Paramètres statistiques	**Berrouaghia**	**Oued Harbil**
Moyenne	10,83	**11,40**
Maximum	13,83	**13,93**
Minimum	8,99	**7,54**
Coefficient d'assymétrie	**0,84**	-0,73
Ecart-type	1,67	**2,18**
Nombre d'échantillon	7	7

L'analyse descriptive globale des hauteurs de *Pistacia atlantica*(tableau 21), montre que la station Oued harbil a présenté la valeur de la moyenne de la hauteur la plus élevée avec 11,40m, tandis que la station Berrouaghia a enregistré une moyenne de 10,83. Il apparait que les deux stations présentent un développement en hauteurimportant.

La valeur maximale de la hauteur dans les deux stations est presque la même avec une hauteur de13,93m observée au niveau de la station d'Oued harbil, alors

que la hauteur minimale a été enregistré dans la même station avec une hauteur de 7,54m.

L'observation du coefficient d'asymétrie montre que les individus suivent une distribution de tendance aplatie et une faible asymétrie -0,73 (coefficients négatifs) au niveau d'Oued harbil ce que ne présente pas une variation significative, Alors que la valeur du coefficient d'asymétrie est positive pour la station Berrouaghia avec 0,84 donc les hauteurs présentent une variationsignificative.

b. *Pistachialentiscus*L.

L'analyse statistique des données des deux stations est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 22: Analyse descriptive de la hauteur du Pistachiers lentisque

	Sites échantillonnés	
	Berrouaghia	**Oued Harbil**
Paramètres statistiques	**H (m)**	**H (m)**
Moyenne	2,40	**2,60**
Maximum	2,9	**3,57**
Minimum	2,87	**2,07**
Coefficient d'assymétrie	1,66	1,19
Ecart-type	0,24	0,45
Nombre d'échantillon	6	8

L'analyse du tableau 22, montre la station d'Oued harbil est présentée la hauteur moyenne la plus élevée avec 2,60m, alors que le pistachier de Berrouaghia présente une hauteur moyenne de 2,4 m**.**

Au niveau d'Oued harbile, on a enregistré une hauteur maximale de 3,75m et de 2,07m minimale, le plus petit pistachier a été observé dans la station Oued harbil.alors que la station berrouaghia la hauteur ascille entre 2,87 à 2,9m. Il apparait que les deux stations sont les stations où les pistachiers lentisques présentent un développement en hauteur moyennement important. Ce qui est prévisible car l'eau s'accumule dans les stations et persiste plus de temps.

Vue les valeurs positives du coefficient d'assymétrie, les hauteurs présentent une variation significative au niveau de Berrouaghia et Oued harbil.

2.1.2. Etude du diamètre duhouppier

a. *Pistaciaatlantica*Desf.

Les valeurs statistiques calculées sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 23: Calculs statistiques du diamètre du houppier

	Sites échantillonnés	
	Berrouaghia	**Oued Harbil**
Paramètres statistiques	**DH (m)**	**DH (m)**
Moyenne	12,71	10,81
Maximum	15	12,24
Minimum	10,4	9
Coefficient d'asymétrie	-0,17	-0,32
Ecart-type	1,82	1,28
Nombre d'échantillon	7	7

La moyenne du diamètre du houppier des arbres du pistachier de l'Atlas la plus élevée est observée dans la station de Berrouaghia avec une valeur de 12,71m, alors que la station d'Oued harbil présente une valeur moyenne de diamètre du houppier de 10,81m (tableau23).

La station Berrouaghia montre une valeur maximale de diamètre du houppier de 15m, la valeur minimale est observée dans la station Oued harbil avec 9m.

Ce que signifie que les pistachiers de l'atlas présentent un houppier très étalé.

Les valeurs du coefficient d'asymétrie sont négatives donc les diamètres du houppier présentent une variation non significative au niveau des deux stations étudiées.

b. *Pistacialentiscus*L.

Nous avons récapitulé les valeurs les valeurs statistiques calculées dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Analyse descriptive globale du diamètre du houppier de *Pistacialentiscus*L.

	Sites échantillonnés	
	Berrouaghia	**Oued Harbil**
Paramètres statistiques	**HP (m)**	**HP (m)**
Moyenne	4,37	4,97
Maximum	7,3	7,85
Minimum	2,58	3,5
Coefficient d'asymétrie	0,78	1,33
Ecart-type	1,78	1,38
Nombre d'échantillon	6	8

L'analyse descriptive globale des hauteurs et des diamètres du houppier du *Pistacialentiscus*L. (tableau 24), décrit que les valeurs du diamètre du houppier sont presque approximativement égales.

Oued harbil représentée une valeur maximale de diamètre du houppier de 7,85m, alors que la station de Berrouaghia présente une valeur minimale de diamètre du houppier de 2,58m.

L'observation du coefficient d'asymétrie montre une variation significative (coefficients d'asymétrie positifs) pour le diamètre du houppier pour les deux stations ais avec une valeur élevée dans la station Oued harbil d'ordre de 1,33.

2.2. Analyse decorrélation

Cette partie est consacrée à la recherche d'éventuels liens entre certains descripteurs pris deux par deux. Notre analyse s'articule essentiellement sur les coefficients de corrélation.

a. Pistaciaatlantica L.

Les résultats de corrélation entre les différents paramètres dendrométriques sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 25 : Corrélation entre les paramètres dendrométriques de *Pistaciaatlantica*L.

	Berrouaghia		Oued Harbil	
	H	**HP**	**H**	**HP**
H	1		1	
HP	0,46	1	**0,81**	1

D'après ce tableau, on remarque qu'il existe une corrélation entre hauteur-diamètre du houppier au niveau des stations Berrouaghia et Oued harbil.

Les coefficients de corrélations montrent que la corrélation entre les deux paramètres dendrométriques est positive, Berrouaghia présente une faible corrélation 0,46 pour les variables hauteur- diamètre du houppier donc donne une corrélation moinssignificative.

Oued harbil montre une corrélation hautement significative, avec une valeur élevée de coefficient de corrélation 0,81 pour les variables hauteur- diamètre du houppier.

Deleuse et *al*, 1996, signalent que dans un peuplement fermé, ces deux variables sont bien évidemment liées biologiquement : la hauteur assure un avantage dans la compétition pour la lumière, si bien que des arbres auront une meilleure croissance et en particulier un diamètre bien développé.

b. *Pistacialentiscus*L.

Les calcules de corrélation entre les variables Hauteur-diamètre du houppier sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 26: corrélation entre les paramètres dendrométriques de *Pistacialentiscus*

	Berrouaghia		Oued Harbil	
	H	HP	H	HP
H	1		1	
HP	0,39	1	**0,90**	1

L'analyse de tableau 26, montre qu'il existe une corrélation entre hauteur-diamètre houppier et au niveau des stations Berrouaghia et Oued harbil.

La station de Berrouaghia enregistre une faible corrélation 0,39 pour les variables hauteur- diamètre houppier donc donne une corrélation moins significative.

La station d'Oued harbil présente une forte corrélation 0,90 pour les variables hauteur- diamètre houppier donc donne une corrélation très hautement significative.

3. Etudes de la structure desPistachiers

3.1. Etude de lahauteur

a. *Pistaciaatlantica*Desf.

La figure 37 représente la répartition des classes de hauteur au niveau des stations étudiées.

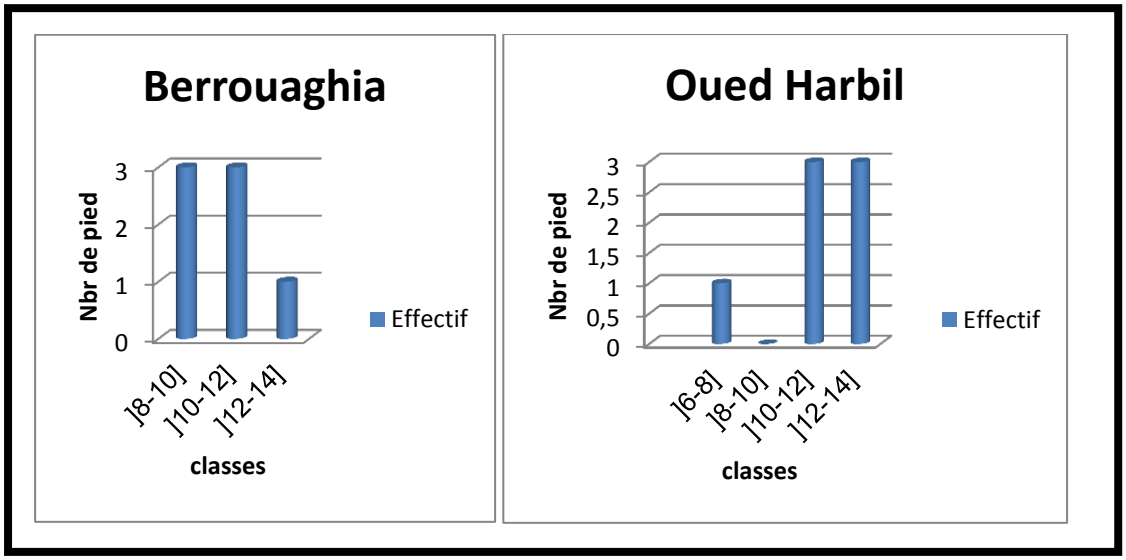


Figure 37 : Répartition des classes de hauteur *(Pistaciaatlantica)* dans les stations étudiées.

L'analyse de ces histogrammes montre une irrégularité dans la répartition des classes des hauteurs où on note que la population du pistachier de l'atlas dans les deux stations est bi-modale (classe [8 -10[et [10-12[pour la station Berrouaghia et les classes [10-12[et [12-14[pour la station Oued harbil).

La station de Berrouaghia présente des classes de [8-10[et de [10 -12[avec une croissance homogène, et on remarque l'absence de la classe [6-8[.

On note aussi la présence des arbres de hauteur plus élevée de 12 à 14 m mais avec de faibles effectifs, par rapport aux autres classes. Ce qui signifie que la station Berrouaghia présente des individus moyennement âgés avec des hauteurs entre 8 à 14m.

Au niveau de la station d'Oued harbil les classes de [10-12[et de [12-14[présentent une croissance homogène. La classe des hauteurs [6- 8[présente de faibles effectifs ce qui montre que les individus de cette station sont jeunes. Et on remarque l'absence de la classe[8-10[.

La station de Berrouaghia présente une large représentation des classes de hauteur et donc présente une structure plus aux moinsmeilleure.

***b.Pistacialentiscus*L.**

La figure suivante illustre la répartition des classes de hauteur au niveau de Berrouaghia et Oued harbil.

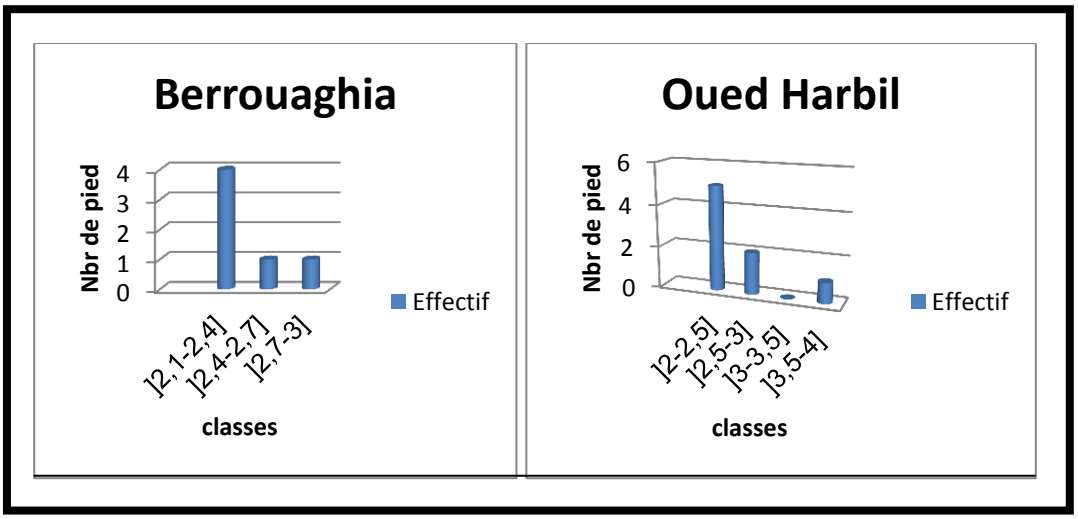


Figure 38: Répartition des classes de hauteur *(Pistacialentiscus*L.*)* dans les stations étudiées.

La lecture de la figure 38 montre une irrégularité dans la répartition des classes des hauteurs où on note que la population de pistachier dans les deux stations est uni-modal (classe [2-2 ,5[) avec une croissancehomogène.

Nous remarquons un manque de certaines classes, la classe de hauteur [3-3,5[dans la station Oued harbil, alors que la classe [3,5- 4[pour la station Berrouaghia ce que signifie l'absence des classes supérieur à 3m.

3.2. Etude du diamètre duhouppier

a. *Pistaciaatlantica*Desf.

Afin de mieux exprimer la répartition des classes de diamètre du houppier au niveau des deux stations, nous avons établis les histogrammes de la figure 39.

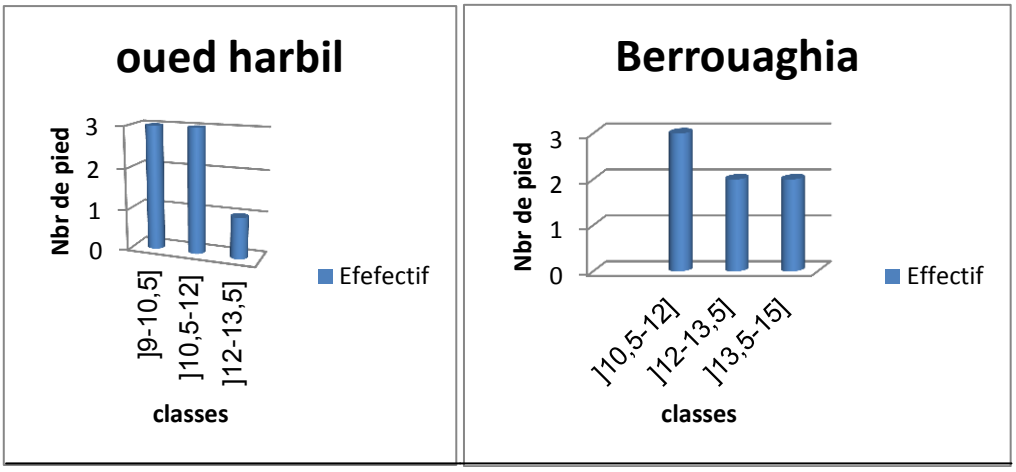


Figure 39: Répartition des classes du houppier *(Pistaciaatlantica)* dans les stations étudiées.

Nous remarquons une répartition des classes de diamètre du houppier variable d'une station à une autre. Ces résultats montrent que la station de Berrouaghia présente des classes de diamètres du houppier les plus grandes. Ce qui signifie que les arbres présentent un houppier trèsétalé.

Berrouaghia présente des classes de 12à 15m de diamètres de houppier avec une croissante homogène (2effectifs) et la classe [10,5-12[est dominante avec un effectif élevé par rapport aux autres classes, on remarque l'absence de la classe [9-10,5[.

La station d'Oued harbil présente des classes de 9à 12 de diamètres du houppier avec une croissance homogène (3 effectifs) et la classe [12-13,5[avec un effectif moindre (1pied) par rapport aux autres classes, cette station est marquée par l'absence de la classe[13,5-15[.

On marque que la station Berrouaghia est représentée par des diamètres du houppier les plus élevés, ce qu'indique que les arbres du pistachier de l'atlas présentent un houppier trèsétalé.

b. *Pistacialentiscus*L.

La répartition des classes des diamètres du houppier est présentée dans la figure suivante :

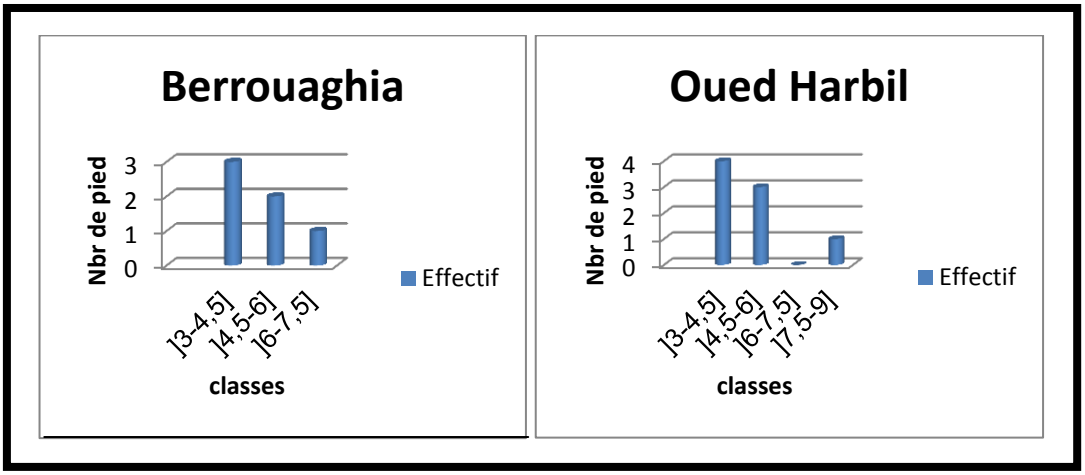


Figure 40: Répartition des classes du houppier *(Pistacialentiscus L.)* dans les stations étudiées.

Les deux stations Berrouaghia et Oued harbil présentent une variabilité de répartition des classes de diamètre du houppier, où on remarque que la classe [3-4,5[est dominante avec un effectif élevé par rapport aux autres classes et marquée comme la classe de diamètre de houppier la plus petite ne dépasse pas 3m.

La station Oued harbil est marquée par la présence de la classe [7,5-9[la plus grande, ce qui montre que le pistachier lentisque présente un houppier très étalé, et on note l'absence le la classe intermédiaire [6-7,5[, contrairement au Berrouaghia, nous constatons l'absence de classe [7,5-9[donc le diamètre du houppier ne dépasse pas 7,5m.

Conclusion

Conclusion

Notre présente étude est basée sur l'étude de la diversité biologique et des variables dendrométriques (la hauteur et le diamètre du houppier) des formations à *Pistaciaatlantica*Desf et Pis*tacialentiscus*L. dans les deux stations Berrouaghiaet Ouedharbil, situées à la région de Médéa, cette région consiste une zone de transit et un trait d'union entre le Tell et le Sahara et entre les Hauts plateaux de l'Est et ceux de l'Ouest.

L'étude climatique nous a permis de classer la région de Médéa dans l'étage bioclimatique Sub-humide à variante thermique à hiver tempéré, elle caractérisée par une période sèche qui durant 4mois.

Pour atteindre à notre objectif, un échantillonnage subjectif et aire minimale de 200m², ont permis l'inventaire de 28 relevés phytoécologiques (14 relevés par station) et 68 espèces.

L'analyse de la diversité systématique des deux stations, montre une richesse en familles, genres et espèces variées ; Berrouaghia est caractérisé par 58 espèces, 52 genres et 23 familles alors qu'Oued harbil est marqué par 50 espèces, 47 genres et 24 familles. Les familles les mieux représentées sur le plan générique et spécifique, sont les Asteraceae, Poaceae et Fabaceae, ces trois familles ont de répartition presque cosmopolite ou sub-cosmopolite alors que l'importance des autres familles serait en fonction des conditionsclimatiques.

En effet, La répartition des types biologiques bruts des stations Oued harbil et Berrouaghia, révèle une dominance nette des Thérophytes, les Hémicryptophytes viennent en deuxième position, ceci montre une résistance plus forte aux conditions rudes du milieu à travers de leurs systèmes racinaires etvégétatifs.

Le faible taux des Phanérophytes, Géophytes et Chameaphytes est expliqué par la diminution de ces types biologiques avec la xéricité et l'ouverture du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthrozoiques.

Tandis que, la répartition phytogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranéen, suivi l'Endémique, alors que les autres types biogéographiques sont présentés avec un taux très faible, étant donné que notre zone d'étude se situe en région méditerranéenne.

A travers l'étude qualitative de la diversité des stations étudiées, montre qu'elles sont moyennement riches en taxon, station Berrouaghia à 58 espèces et Oued harbil 50 espèces. La valeur d'indice de similitude Sorensen ne dépasse pas 50%, ce qui indique une dynamique moyennement importante de végétation.

Sur un autre plan, l'étude dendrométrique a révélé que les deux stations présentent des arbres de Pistachier d'Atlas moyennement grande de taille en termes de hauteur et d'étalement du houppier important, avec une hauteur maximale de 13,93m et minimale de7,54mobservéesàlastationd'Ouedharbil.Pourlediamètreduhouppier,ona

Marqué une valeur maximale de 15m (Berrouaghia) et une valeur minimale de 9m (Oued harbil).

L'analyse descriptive globale, apparait que les deux stations sont les stations où les pistachiers lentisques présentent un développement en hauteur moyennement important où on a enregistré une hauteur maximale de 3,75m et de 2,07m minimale, le plus petit pistachier a été observé dans la station Oued harbil. Les valeurs du diamètre du houppier sont presque approximativement égales, Oued harbil représentée une valeur variée entre 2,58 à 7,85m.

La station Oued harbil montre, une corrélation hautement significative, pour les variables hauteur- diamètre du houppier des deux d'espèces du *Pistacia*, alors que Berrouaghia présente une corrélation moins significative.

La station de Berrouaghia présente une structure plus aux moins meilleure du point de vue hauteur et diamètre du houppier pour les Pistachier d'Atlas et lentisques.

Enfin, il est recommandé d'effectuer un inventaire exhaustif de ces formations à Pistachier dans le but de trouver une solution urgente pour leur réhabilitation et préservation ce patrimoine national dans son aire actuelle.

Références bibliographiques

Abdelkrim H., 1977.- Etude approchée des Dayas du Sud de l'Atlas Saharin, DES en Ecologie Végétale, U.S.T.H.B., 36p. et annexes.

Aït youssef M., 2006. -Plantes médicinales de cabylie. Paris, p 260-263.

Ait Radi A., 1979.-Multiplication par voie végétative et par semis de*Pistaciaatlantica*et*Ailantusaltissima*.Mém.Ing.Agr, I N A, El-Harrach, 40p.

AL-saghir M. G., 2010.-Phylogenetic Analysis of the Genus Pistacia L. (Anacardiaceae) Based on Morphological Data. Asian Journal of Plant Sciences, N° 9(1), pp27-35.

Alyafi J., 1979-Approches systématiques et écologiques du genre *Pistacia L*. dans la région méditerranéenne. Thèse Doct.Es Sciences Univ.AixMarseil III,179p+Annexes.

Andi, 2013. Agence Nationale de Dévloppement de L'investissement de wilaya de Médéa.ivest in algeria.p23.

Angot A., 1906. -Etude sur le régime pluviométrique de la méditerranée ; C.R. Congr. Soc. Sav ; pp :120-134.

ANRH., 1974.-Données cartographiques de l'Algérie du Nord.

ANRH., 2016.-Données climatiques de quelques stations de l'Atlas Blidéen.

Baudière A., Monange Y., Gauquelin Th., 2002.-Le Monde des Plantes; Intermédiaire des Botanistes, Toulouse; N° 477, pp2 – 5

Barbero M., Et Quezel P., 1989.- Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de la Méditerranée Orientale. Lazaco11. 37-56 (20 p).

Benmehdi I., 2003 - Etude écologique de deux espèces caractéristiques des matorrals de la région de Tlemcen le cas de *Pistacialentiscus*et *Lavanduladentata*. Mém.D'Ing. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen.164p.

Belbaki Abderrahim (andi) ,2013. Docu invest in Alegria ; wilaya de Médéa ; Le guichet unique décentralisé de Médéa ;23p

Belhadj S., 1999. – Pistachio situation in Algéria FAO.CIHEAM-NUCInews letter-n°8, P30.

Belhadj S., 2000.- Les pistacheraiesalgériennes: Etat actuel et dégradation, Centre Universitaire de Djelfa, Algérie. 108 p.

Belhadj S. 2001.-Les pistacherais algériennes : Etat actuel et dégradation, Cahier Option Méditerranéennes, 56, p107 -109.

Belhadj S., 2003.- Les pistacherais Algérienne : Etat actuel et dégradation. Centre universitaire de Djelfa, 107-108.

Belhadj S., 2007- Etude éco-botanique de *Pistaciaatlantica*Desf. (Anacardiaceae) en Algérie, préalable à la conservation des ressources génétiques de l'espèce et à sa valorisation, Thèse de Doctorat d'Etat en Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 183p.

Belhadj 2008. Analyse de la variabilité morphologique,chez huit population spontanées de pistaciaatlantica en algérie.Botany vol 86 :520-532CNRC.

Bentley R.Y., Trimen, H., 1980. -Medicinal plants. London: J. and A Churchill, p 68.

Benhassaini H et belkhodja M., 2004. - Le pistachier de l'Atlas en Algérie : entre survie et disparition. La feuille et l'aiguille, N° 54, pp 1-2

Benhassainiet al., 2007.-Phytoécologie de *Pistaciaatlantica*desf.sub.sp.atlantica dans nord –ouest Algérien.Edséchresse vol : 18(3) johnlibbe EUROtext.199-205.

Benaradj A., Bouazza, M. etBoucherit, H., 2015. -Phytodiversity the group to *Pistacia atlantica*Desf.in the Saharan Atlas (Bechar -Algeria), EnergyProcedia, 74,pp 258 – 264.

Benaradj A. 2017.- Etude phytoécologique des groupements à *Pistaciaatlantica*Desf. Dans le Sud Oranais (Sud-Ouest Algérien), Thèse Doctorat, SNV et STU, Univ.Aboubakrbelkaid. Tlemcen ; 318p et Annexes

Abid, M. 2014. Diversité et utilisation des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien dans la pharmacopée saharienne. Cas de la région du Souf. Revue El-Wahat pour les Recherches et Etudes 7(2), 18 – 26.

Bouaoune D., 1996. -Contribution à l'étude de la végétation de l'Atlas Blidéen ; Phytoécologie, phytosociologie et déterminisme climatique. Thè. Mag. Univ. H. Boumediene, Alger ; 210 p.

Bouderbala R., 2012.- Les dayas à PistaciaatlanticaDesf. Des hautes plaines du sud Algérois « Messaad » :Ecologie, diversité floristique et valeur patrimoniale, mém Magister, USTHB, 82p (Annexes).

Bouazza M et Benabadji N, 1998.- Composition et floristique et pression anthropozoique au sud-Ouest de Tlemcen. Rev .Sci. Techn. Constantine. 10. Pp 93

Bonneau M ; 1985.- Le dépérissement des forêts, Aménagement et Nature n°80 p21 p18.

Boudy P., 1952. Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique. Paris. Pp. 195-196

Choaki S. 2006.- Deuxième Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Institut national de la recherche agronomiqued'Algerie.

Cortina J.; Green J.J.; Baddeley, J.A. and Watson, C.A., 2008. -Root morphology and water transport of Pistacialentiscus seedlings under contrasting water supply: A test of the pipe stem theory. Environmental and ExperimentalBotany, 62:343–350.

Chaba B, Chraa O.et Khichane M, 1991. -Physiologie des arbres et des arbustes en zones arides et semi-arides:Germination, morphogenèse racinaire et rythmes de croissance du pistachier de l'atlas (PistaciaatlanticaDesf). Mémoire d'ingénieur.Paris, France, 89 p

Charef M.; Yousfi M.; Saidi M. and Stocker P., 2008.-Determination of the Fatty Acid Composition of Acorn (Quercus), Pistacialentiscus Seeds Growing in Algeria. J Am Oil Chem Soc. 85:921–924.

Daget Ph., 1977.- Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, modes de Caractérisation ; C.N.R.S.-C.E.P.E., Montpellier ; Vol. 34 ; pp : 1-20.

Daget Ph., 1980.- Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des Thérophytes. In « recherches d'écologie théorique ». les stratégies adaptatives. Pp 89-114.

Debbache M., 1998. - Développement de la culture du Pistachier, rapport de stage.TURQUIE.

Desmet, k., 1984. -La réserve cynégétique de Mergueb. *Bull. Foret Conserv. Nat.* **6**: 30-34.

Dinner A. R., Blackburn G. M., & Karplus M. 2001. Uracil- DNA glycosylase acts by substrate autocatalysis. Nature, 413(6857),752-755.

Dogan Y., Baslar S., Aydin H., HuseyinMert H., 2003.- A study of the soil-plant interactions of Pistacialentiscus L. distributed in the western Anatolian part of Turkey. DokuzEylülUniversity.Acta Bot. Croat.62 (2), 73-88 (16 p).

Emberger l., 1939. -Aperçu générale sur la végétation du Maroc, commentaire de la cartePhytogéographique du Maroc ; Mém. H.S. Sec. Nat. Maroc ; 117 p.

Emberger l., 1955.-Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. Bot.Montpellier. 7 : pp 3-43

Everinoff., 1955. - Le Pistachier. Etude pomologique ; journale d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, 388-415p.

El Alaoui-Faris F.E., doc les 3 domaines du vivant, Module floristique ou biosystematique des plantes vasculairesDépartement de biologie,Unuiversité Mohammed V, Faculté des sciences rabat ; p60.

Faurel L.1947. Note sur la cédraie de l'atlas de blida(Algérie),ses sols et ses association végétales ;comptes rendus de la conférence pédologique médit ; Alger Montpellier ;p.474-480.

Fetati A., 2000. -Possibilités d'utilisation du genre *Pistacia*dans la mise en valeur des zones marginales de l'Oranie. Mém. Magister Ecologie appliquée.Univ.Sidi bel abbes (Algérie).

François Freytet,2020. -Ingénieur arboriste Augustin Bonnardot - Forestier Arboriste conseil au caue 77 illustrations : alain et françoisfreytet mars 2020 la dendrometrie est la technique de la mesure desarbres**.**p9.

Gaussen H, 1967.- Les gymnospermes actuelles et fossiles ; Faculté des sciences de Toulouse ; 477p.

Gaussen et al., 1982.-Précis de Botanique. 2 – Les Végétaux Supérieurs, Ed. Masson, 2ème edition, 579 pp.

Ghaffari S., Shabazaz M., Behboodi., 2005. - Chromosome variation in *Pistacia* Genus. Options Méditerranéennes, Série A, N° 63, pp347-354.

Gorczinski W., 1920.- Sur le calcul de degré de continentalisme et son application dans la climatologie ; Geographicannaler 2 ; pp : 324-331.

Gounot.1969.-Méthodes d'étude quantitative de la Végétation, [compte-rendu] Publications de la Société Linnéenne de Lyon Année 1971 40-7 pp. 107-108.

Gourine et al. 2009. -Antioxidant activities and chemical composition of essential oilof Pistacia atlantica from Algeria, Industrial Crops and Products ;p6.

Halimi A., 1980.- L'Atlas Blidéen - climats et étages végétaux- ; Ed. Office des Publications Universitaires, Alger ; 522 p.

Hammiche V., 1988. - Systématique et morphologie botanique 190p.O.P.U Alger.

https://www.interieur.gov.dz,Wilaya de Médéa, Une région agricole et thermale stratégique qui regorge de fortes potentialités(2011).

http://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--M%C3%A9d%C3%A9a--Ouamri--Oued-Harbil

http://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--M%C3%A9d%C3%A9a--Berrouaghia-Berrouaghia

https://fr.db-city.com/Algrie--Médéa

http://www.tela-botanica.org.

Ifticene-Habani N., Messaoudène M., 2016. -Croissance radiale et sensibilité au climat du pistachier de l'Atlas, *Pistaciaatlantica*Desf., en Algérie. Bois et Forêts des Tropiques, 329 (3) : 3-15

Jafri S.M.H., et El-Gadi A., 1978.- Flora of Lybia.Anacardiaceae. 52: 1-12

Kaabache M., 2005. - Guide des habitats aride et saharien (typologie de la végétationd'Algérie, Projet/ALG/00/G35.

Kadi-Bennane S., Ait-Said S. et Smail-Saadoun N., 2005- Etude adaptative de trois populations de PistaciaatlanticaDesf. Sspatlantica (Ain Oussera- Messaad- Taissa) par le biaias du complexe stomatique, Options Méditerranéennes, série A, N° 63, pp. 365-368.

Kadik B., 2005. - Étude adaptative de trois populations de *Pistaciaatlantica*Desf .ssp .*atlantica* (Ain Oussera - Messaad - Iaissa) par le biais du complexe stomatique, Ciheam Options Méditerranéennes, 368, 365–368.

Kordali S., Cakir A., Zengin H., Duru M.E., 2003. -Antifungalactivities of the leaves of threePistaciaspeciesgrown in turkey. Fitoterapia, 74, 164-167p.

Krätke S. 2002.- Die globaleVernetzung von Medienzentren. Zur Diversität von Géographien der Globalisierung. *GeographischeZeitschrift*, 103-123p.

Labri Abid, **2014.** -La couverture sanitaire de la wilaya de Médéa ; 4p.

Larcher W., 1981.- Low temperature effects on mediterraneansclerophylls : An unconventional viewpoint.In : Components of productivity of mediterranean regions. Basic and applied aspects.259-266 (8p).

Laplace G. 1973. -Le cyclothème ombrothermique. dialektikê. cahiers de typologie analytique coarraze, 21-31p.

Lemaistre J. 1959. -Le Pistachier (Etude Bibliographique). Fruits 14, 57 – 77p.

Maamri 2008.-Etude de pestaciaatlantica de deux région de sud Algérie : dosage des lipides, dosage des polyphénols, éssaisantileishmaniens.Thése de magistére.Université M'hamedbougara,Boumerdes-139p.

Margaris N.S., 1981. -Adaptive strategies in plants dominating Mediterranean type ecosystems. In: di Castri F, Goodall DW, Specht RL, eds. Ecosystems of the world, 11. Mediterranean-type shrublands. New York, NY, USA: Elsevier Scientific: 309–315 (16 p).

Magiatis P., Melliou E., Skaltsounis A.L., Chinou I.B., Mitaku S., 1999.-Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of Pistacialentiscusvar.chia.Planta Med. 65, 749-751.

Meddour R., 2002. -Bioclimats, étages et séries de végétation de l'Atlas Blidéen (Algérie) ; GebruderBorntraeger, Berlin ; pp : 101-128.

Mitcheh A., 1986.- Tous les Arbres de nos Forêts, édition Bordas, p 319.

Monjauze A., 1967.- Note sur la régénération du bétoum par semis naturel dans la place d'essais de Kef - Lefaa. Bull. Soc. His. Nat. Afr. Nord. Tome 57. Pp.59-65.

Monjouze A., 1968. Répartition et écologie de *Pistaciaatlantica*Desf. en Algérie. Bull. Soc. Nat. Afrique du Nord. P. 128.

Monjouze A., 1980. - connaissance du Betoum (*Pistaciaatlantica*Desf.). Revue forestière Française. Biologie et forêt. N 4.p357-363.

Morsli A., 1992. -Analyse de la floraison et de la structure sexuelle d'un peuplement de *Pistaciaatlantica*Desf. dans une Daya de la région de Messaad. Mémoire ingénieur d'etat, INA, Algérie, 60 p.

Mpondo E.M., Yinyang J., &Dibong S.D. 2015. -Valorisation des plantes médicinales à coumarines des marchés de Douala Est (Cameroun). Journal of Applied Biosciences, 85(1), 7804-7823.

OnayA. &Jeffree C.E. 2000. -Somatic Embryogenesis in Pistachio (Pistacia Vera L.).InSomaticembryogenesis in woody plants (pp. 361-390).

Ouelmouhoub S., 2005. -Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier: Cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie).

Orshan G., 1953.- Note of the application of the Raunkiaer's system of the life forms in arid region. *Palest. J. Bot*., **6**, 120-122.

Orshan G., 1986. -Plant form as describing vegetation and expressing adaptation to environment. Ann. Bot. 44: 7-38 (32 p).

Orshan G., Le Floc'h E., Le Roux A. et Montenegro G., 1988. -Plant phénomorphology as rela- ted to summer drought Mediterranean type ecosystems. In : di Castri, F., Floret, C, Rambal, S.& Roy J. (eds),Time scales and water stress, Proc. 5th Int. Conf. on Mediterranean ecosystems, pp. 111-123 (13p). I.U.B.S. Paris.

Ostos J.C.; Lopez-Garrido R.; Murillo J.M. and Lopez R., 2008.- Substitution of peat for municipal solid waste- and sewage sludge-based composts in nursery growingmedia:Effectsongrowthandnutritionofthenativeshrub Pistacialentiscus L. Bioresource Technology, 99:1793–1800.

Ozenda P., 1955. La température facteur de répartition de la végétation en montagne ; Ann. Biol., 31(5-6) ; pp : 295-312.

Ozden-Tokatli Y.; Akdemir H.; Tilkat E. and Onay A. 2010.-Current status and conservation of Pistaciagermplasm. Biotechnology Advances, 28: 130–141

Pell S.K., 2004.- Molecular systematics of the cashew family (Anacardiaceae). Thèse de Doctorat. St Andrews PresbyterianCollege, P. 207.

Pouget.M.,1992.-Etude agropedologique de laregion d'ouzera (medea) sous - direction des ressource s en sol, p86.

Quezel P., 1981. -Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllous matorral around the Mediterranean. Mediterranean typescrublands.

Quezel et Santa, 1962. -Nouvelle flore de l'Algerie et des régions désertiques Méridionales, Tome I, II Paris, France, centre national de la recherche scientifique. Paris P.565.

Salah djedaia, 2017.-Etude physico-chimique et caracterisation du fruit de la plante lentisque (*pistacialentiscus l.*) these de doctorat en sciences p : 174.

Smail-Saadoun N., 2005. -Étude adaptative de trois populations de *Pistaciaatlantica*Desf .ssp .*atlantica*(Ain Oussera - Messaad - Iaissa) par le biais du complexe stomatique, Ciheam Options Méditerranéennes, 368, 365–368**..**

Seigue A., 1985. – La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Edit. Larousse. Paris.

Sbabdji M., 1997. -Contribution à l'étude de la perte de croissance de

*CedrusatlanticaManetti*suite aux attaques de la processionnaire du Pin (*Thaumetopoeapityocampa*) ; Mém. Mag. Sci. Agr. INA, El Harrach, Alger ; 116 p,annexes.

Scherrer A.M., Motti R., Weckeerie C.S., 1984.- Traditional plant use in the areas of monte vesole and ascea, cilento national park (compania, southern Italy). Journal of Ethnopharmacology 97,129-143.

Sid R, 2018. - Etude hydrologique du barrage boukmouri wilaya de médéa ; mémoire (Rapport de soutenance),P97

Stray- Pedersen S., **1970.** -Vascularresponsesinduced by drugs and by vagal stimulation in the swimbladder of theeel, Anguilla vulgaris. Comparative and general pharmacology, 1(3),358-364.

Scherrer A.M., Motti R., Weckeerie C.S., 2005.-Traditional plant use in the areas ofmontevesole and ascea, cilento national park (compania, southern Italy). Journal of Ethnopharmacology 97,129-14

Villar A., Sanz M.J., Payo M., **1987.-** Hypotensive effect of *Pistacia lentiscus* L. Int J Crude Drug Res 25,1-3.

Wyllie S.G, Brophy J.J., Sarafis U., Hobbs M.J., 1990.-Volatile components of the fruit of Pistacialentiscus. J. Food. Sci 55,1325-1326.

Yahia K.,2011- Etude de la dynamique spatio-temporelle de PistaciaatlanticaDesf, *Thèse. Mag.* USTHB. Alger.106p.

Yi, T., Wen, J., Golan-goldhirsh, A., & Parfitt, D. E., 2008.- Phylogenetics and reticulate evolution in *Pistacia* (Anacardiaceae) 1. *American Journal of Botany*, 95(2), 241–251.

Zohary M., 1952. -A monographical study of the genus *Pistacia*. Palestine Journ. Bot. J.sériés, vol. 5 (4): 187-228.

Zohary M., 1996.- The genus *Pistacia* L. In: Taxonomy, distribution, conservation and uses of Pistacia genetic resources. Proceedings of the IPGRI Workshop 29-30 June 1995. Edited by S. Padulosi, T. Caruso and E. Barone.Palermo, Italy. Pp. 1-11.

Annexes

Annexe I

I- Listes floristiques

A. Familles, Types biologiques et Types phytogéographiques des espèces rencontrés dans la zone de **Berrouaghia(2020).**

	Espèces	Familles	TB	TPh
1	*Aegilops ventricosa*	Poaceae	Th	M
2	*Anagallis arvensis*	Primulaceae	Th	p
3	*Atractyliscancellata*	Asteraceae	Th	M
4	*Astragalus armatus*	Fabaceae	Ch	End
5	*Avenasterilis*	Poaceae	Th	M
6	*Beta vulgaris*	Amaranthaceae	Hé	End
7	*Brachypodiumdistachyum(L)PB*	Poaceae	Th	M
8	*Bromus rubens*L.	Poacea	Th	M
9	*Bromus squarrosus*	Poacea	Th	M
10	*Calicotome spinosa*	Fabaceae	Ph	Ouest-M
11	*Carex hispida*Willd.	Cyperaceae	He	M
12	*Carlinaracemosa*	Asteraceae	Th	M
13	*Carthamuslanatus L.*	Asteraceae	Th	End
14	*Centaureamaroccana*Ball.	Asteraceae	Th	M
15	*Chenopodiumupilifolium*	Amaranthaceae	Th	E-A
16	*Chrozophoratinctoria*	Euphorbiaceae	Th	Méd-touran
17	*Cichoriumintybus*	Asteraceae	He	Cosm
18	*Cutandiadichotoma*	Poaceae	Th	M
19	*CynodondactylonL.pers.*	Poaceae	Ge	P
20	*Dianthuscrinitus*	Caryophyllaceae	He	M
21	*Echinopsspinosissimus*	Asteraceae	He	Sténo-M
22	*Echiumpecnentum*.	Borraginaceae	He	M
23	*EnarthrocarpusclavatusGodr.*	Brassicaceae	Th	M
24	Eryngiumtriquetum	Apiaceae	Th	M
25	*Euphorbiafalcata*L.	Euphorbiaceae	Th	M
26	*Euphorbiahelioscopia*	Euphorbiaceae	Th	M
27	*Galactites tomentosa*Moench.	Asteraceae	Ge	C-M
28	*Genistatricuspidata*Desf.	Fabaceae	Ch	R
29	*Hordeummurinum*L.	Poaceae	Th	P
30	Jasminumfruticans	Oleaceae	Ph	M
31	*Juniperusoxucedrus*	Cupressaceae	Ph	M
32	*Launearesedifolia*O.K	Asteraceae	Th	M-S-A
33	*Lavandulastoechas*	Lamiaceae	Ch	M
34	*Leontodonhispidulus*(Delile)Boiss.	Asteraceae	Th	M
35	*Loliumrigidum*Gaudin.	Poaceae	Th	M
36	*Lomelosiastellata*	Caprifoliaceae	He	M
37	*Lygeumspartum*L.	Poacea	Ge	M
38	*Malvaparviflora*L.	Malvaceae	Th	M.S.S
39	*Medicagolittoralis*Rhobe.	Fabaceae	Th	M
40	*Neriumoleander*	Apocynaceae	Ph	M

41	*Nigelladamascena*	Ranunculaceae	Ge	Eur-M
	*Orobanche cernua*Loefl.	Orobanchaceae	Prasite	M
43	*Phalaris canariensis*L.	Poaceae	Th	M
44	*Pistaciaatlantica*Desf.	Anacardiaceae	Ph	End
45	*Pistacialentiscus*	Anacardiaceae	Ph	C-M
46	*Plantagoalbicans*	Plantaginaceae	Ch	M
47	*Rumex conglomeratus*	Polygonaceae	He	Eur
48	*Salvia verbenaca*	Lamiaceae	He	M
49	*Scabiosastellata*	Dipsacaceae	Th	M
50	*Schismusbarbatus*(L).Thell.	Poaceae	Th	M
51	Scolymushispanicus	Asteraceae	He	M
52	*Taraxacumobovatum*	Asteraceae	He	R
53	*Torilisnodosa*	Apiaceae	Th	Eur
54	*Tripodiontetraphylum*	Fabaceae	Th	M
55	*Umbilicusrupenstris*	Crassulaceae	Gé	M
56	*Urticadioica*	Urticaceae	He	E-M
57	*Vicia sativa*	Fabaceae	Th	E-M
58	*Vicia villosa*Roth.	Fabaceae	Th	E-M

B. Familles, types biologiques et types phytogéographiques des espèces rencontrés dans lazone **d'Ouedharbil(2020).**

	Espèces	**Familles**	**TB**	**TPh**
1	*Andryalaintergrifolia*	Asteraceae	Th	M
2	*Atractyliscardus*	Asteraceae	Th	M
3	*Avenasterilis*	Poaceae	Th	Macar-M
4	*Boragoofficinalis*	Boraginaceae	Th	Eue-M
5	*Bromus rubens*L.	Poaceae	Th	M
6	*Bromus squarrosus L*	Poaceae	Th	M
7	*Bryoniadioica*	Cucurbitaceae	He	R
8	*Cardeusnatans*	Dipsacaceae	Ge	M
9	*Carlinaracemosa*	Asteraceae	He	S-M
10	*Carthamuslanatus L.*	Asteraceae	Th	End
11	*Chamaerops humilis*	Arecaceae	Ph	End
12	*Cichoriumintybus*	Asteraceae	Ph	Eur
13	*Convolvulus contabrica.*	Convolvulaceae	He	M
14	*Cynodondactylon*L.Pers.	Poaceae	Ge	P
15	*Dactylis glomerata L.*	Poaceae	He	E
16	*Daucus carota*	Apiaceae	He	E
17	*Echinopsspinosissimus*	Asteraceae	He	Sténo-M
18	*Erodium traingulare*Forsk.	Geraniaceae	Th	M
19	*Eryngiumtriquetum*	Apiaceae	Th	M
20	*Euphorbiahelioscopia L.*	Euphorbiaceae	Th	M-Eur
21	*Filagospathulatapersl.*	Asteraceae	Th	M
22	*Hedera hibernica*	Araliaceae	Ch	Eur
23	*Helianthemumgetulumpomel.*	Cistaceae	Ch	End
24	*Hordeummurinum L.*	Poaceae	Th	P
25	*Hyoserisradiata*	Asteraceae	He	M
26	*LagurusovatusL.*	Poaceae	Th	M
27	*Lavandulaoggicinalis*	Lamiaceae	Ch	M
28	*Lygeumspartum L.*	Pooideae	Ge	M
29	*Malvaparviflora L.*	Malvaceae	Th	M-S-A
30	*Neriumoleander*	Apocynaceae	Ph	Eue
31	*Oxalis pes-caprae*	Oxalidaceae	Ge	Eur
32	*Phalaris canariensis L.*	Poaceae	Th	M
33	*Pistaciaatlantica*Desf.	Anacardiaceae	Ph	End
34	*Pistacialentiscus*	Anacardiaceae	Ph	C-M
35	*PlantagoalbicansL.*	Poaceae	He	M
36	*Prunus lusitanica*	Rosaceae	MI-Ph	Eur
37	*Resedavillosacoss.*	Resedaceae	Th	M
38	*Salvia verbenaca L.*	Lamiaceae	He	M-S-A
39	*SchismusbarbatusL .Thell.*	Poaceae	Th	M
40	*Scolymushispanicus*	Asteraceae	He	Med
41	*Sinapis arvensis*L.	Brassicaceae	Th	End
42	*Taraxacumobovatum*	Asteraceae	He	R

43	*Taraxacum officinale*	Asteraceae	He	M
44	*Torilisnodosa*L.	Apiaceae	Th	Eur
45	*Trifolium stellatum*	Fabaceae;	Th	M
46	*Trigonellaanguina*delile.	Fabaceae	Th	S-S-M
47	*Verbascumvirgatum*	Scrophulariaceae	Ge	M
48	*Vicia villosa*roth.	Fabaceae	Th	E-M
49	*Withaniafrutescens*	Solanaceae	Ph	M
50	*Ziziphus lotus L Lam.*	Rhamnaceae	Ph	End-S

Annexe II

II. Quelques photos ont été prises en réalisation des relevésphytoécologiques



Figure 01 : Réalisation d'Aire minimale à 200m².

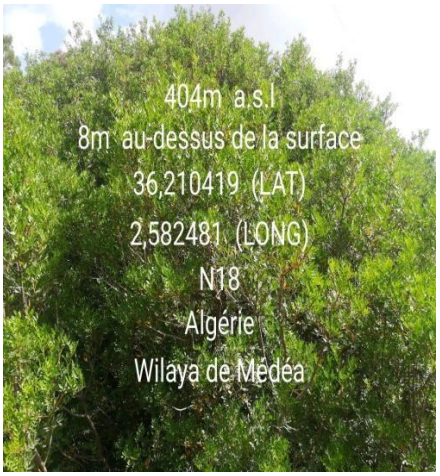


Figure 02 : Coordonnées géographiques précises d'un relevé phytoécologique.

Annexe III

III. Quelques facteurs de dégradation du Pistachiers présentés dansla station Berrouiaghia et Ouedharbil




Figure 03 : Attaque de pucerons provoquant des galles sur feuilles du Pistachier d'Atlas.




Figure 04: Exploitation anarchique du Pistachier lentisque comme bois de chauffage.





Figure 05 : Délit de coupe dePistachierd'Atlas. **Figure 06 : Erosionhydrique.**