

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

LICENCE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie végétale

Thème

Analyse et évaluation du cortège floristique
pistacia atlantica Desf.ssp.atlantica de la région
de Ghardaia

Par :

HIBA Halima
OULADLAID Malika
LEBOUABI Bachir

Jury :

M^{elle} .HEMMAME Salima

Maître Assistant B

Univ. Ghardaïa **Encadreur**

Mr. BEN SMAOUNE Youcef

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa **Examinat**

Année universitaire 2013/2014

ملخص

البطم الأطلسي العطفية . الأطلسية) هذا **Anacardiaceae** ثنائي الجنس يمكن أن تصل إلى أبعاد مؤثرة (ارتفاع 25 م و 5 م في محيط) . وجدت أساسا في الضايات (المنخفضات الرسوبية) أو وفقا لشبكة الهيدرولوجية في هذه المناطق. يمكن لهذه الأنواع تعيش في أماكن جافة جدا، من 700 إلى 1200م حيث نادرا ما يتجاوز هطول الأمطار 100 ملم / السنة، مع أقصى درجة حرارة 42 درجة مئوية.

والتنوع النباتي للبطم خاص جدا بسبب المميزات البيولوجية ، التصنيفية و التوزيع الجغرافي النباتي . توصلت الدراسة الى احصاء 14 نوع موزعة على 10 عائلات نباتية مع تواجد معتبر لافراد عائلة **Fabaceae** و

Zygophyllaceae,

هذا الاستعراض يسلط الضوء على أهمية الأنواع المتوطنة للصحراء عن طريق تكييف مقاومة أفضل بمقتضى المناخ البيئي الصحراوي

كلمات المفتاح :

البطم الأطلسي **Pistacia atlantica** ، الضايات، التنوع النباتي ،

Résumé :

Pistacia atlantica Desf.ssp. *atlantica* (le pistachier de l'Atlas) Cette Anacardiaceae dioïque peut atteindre des dimensions imposante (25 m de haut et 5 m de circonférence). On le retrouve essentiellement dans les *dayas* (dépressions alluvionnaires) ou suivant le réseau hydrographique de ces régions.

Cette espèce peut vivre dans des endroits très secs, de 700 à 1200m d'altitude où la pluviométrie ne dépasse guère les 100 mm/an, avec une température maximale de 42°C. La diversité floristique du groupement à *Pistacia atlantica* est très particulière du fait de sa caractérisation biologique, systématique et phytogéographique.

Notre étude révèle la présence de 14 espèces répartie sur 10 familles botaniques ; avec la dominance des individus de la familles de Fabaceae et Zygophyllaceae, Cet examen fait ressortir l'importance des espèces Saharienne-Endémiques grâce à une adaptation et une résistance plus favorables sous bioclimat typiquement saharien

Les mote clés : *Pistacia atlantica* subsp, les *dayas*, La diversité floristique, bioclimat

Abstract :

Pistacia atlantica Desf.ssp. *atlantica* (Atlas pistachio) This dioecious Anacardiaceae can reach impressive dimensions (25 m high and 5 m in circumference) . It is found mainly in *dayas* (alluvial depressions) or according to the hydrographic network in these regions.

This species can live in very dry places, from 700 to 1200m where rainfall rarely exceeds 100 mm / year , with a maximum temperature of 42 ° C. Floristic diversity of the group to *Pistacia* is very special because of its biological characterization , systematic and phytogeographical.

Our study reveals the presence of 14 species distributed in 10 botanical families ; with the dominance of individuals in the families Fabaceae and Zygophyllaceae , this review highlights the importance of species - Saharan Endemic by adapting a more favorable resistance under typical Saharan bioclimate

Key words: *Pistacia atlantica* subsp, *dayas*, Floristic diversity , bioclimate

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Liste d'abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Table des matières	
Introduction	2
Chapitre 01 : 1 Présentation de la région d'étude	
I. Situation géographique de la région d'étude	3
II. Climat	4
II.1. Température	4
II.2. Précipitation	4
II.3. Humidité	5
II.4. Evaporation	5
II.5. Vents	5
II.6. Classification du climat	6
II.6.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen	6
II.6.2. Climagramme d'EMBERGER	6
III. Géologie et Géomorphologie et l'hydrogéologie de wilaya	7
III. 1.-Chabka du M'zab	7
III.2. Région des daya	8
III.3. Région des Regs	8
III .4. Géologi	8
III 5. Hydrogéologie	9
. III 5.1. Nappes phréatiques	9
III .5.2. Nappe du Continental Intercalaire	10
iv. Réseau hydrographique	10
v. Pédologie	11
vi. Patrimoine floristique	12
CHAPITRE 2 : Etude de l'espèce <i>Pistacia atlantica</i>	
Généralités	15
I- Description botanique et physiologique	15
- I 1- Botanique	15
-.I 1. 1 Origine botanique	15
I-1-2-Systématique	15
1-1-3- Variétés de <i>Pistacia atlantica</i>	16
I-1-3-1-Critères morphologiques de différenciation	16

a- <i>Pistacia atlantica-mutica</i>	16
b- <i>Pistacia atlantica-kurdica</i>	16
c- <i>Pistacia atlantica-kabulica</i>	16
-I-3-2-Classification de <i>Pistacia atlantica Desf</i>	17
I-1-4- Description de <i>Pistacia atlantica</i>	17
I-1-4- 1- Le port	17
I-1-4- 2- Les feuille	18
I-1-4-3- Les fruits	18
I-1-4-4-Système racinaire	18
I-1-4-5 - Caractéristiques du bois	18
I-1.5- Exigences écologiques de l'espèce	19
I-1-5.1. Etage bioclimatique	19
I-1-5-2.Température et lumière	19
I-1-5-3. Pluviométrie et précipitation	19
I-1- 5.4-Altitude et exposition	19
I-1-5.5-Le sol	19
I-1.5-6 - Végétation	20
I-1.5-7-Eau	20
II-- Répartition géographique du pistachier de l'Atlas	20
a- Dans le monde	20
b-En Algérie	20
III- Techniques de culture	23
III-1- Techniques de production	23
III-1-1-le semis	23
III-1-2-Le semis naturel	23
III-1-3-La pépinière	23
III-1-3-1 -Récolte des graines	24
III-1-3-2-Traitements préalables au semis	24
III-1-3-3-Le semis en planches	26
III-1-3-4-Le semis en récipients	26
III-1-3-5-Repiquage	26
III-1-3-6-Greffage	26
III-1-4--Les principaux cultivars de <i>Pistacia vera</i>	27
III-1-5- Les portes, greffes du pistachier	27

a- <i>Pistacia atlantica</i> Desf.	27
b - <i>Pistacia vera</i> L	27
c- <i>Pistacia terebinthus</i>	28
d- <i>Pistacia Kinkiuk</i>	28
IV-Intérêts de l'espèce et causes de dégradation	28
IV-1-Intérêts	28
CHAPITRE 03 : Notion sur la diversités	
1-Généralités	32
2-La diversité au niveau des gènes	32
3-La diversité au niveau des espèces	33
4-Les facteurs qui menacent la diversité biologique	34
Chapitre N° 04:matériels et méthodes	
I- Matériel pour faire un herbier	36
II -INSTRUCTIONS PRATIQUES	36
a. LA RECOLTE DES PLANTES	36
b. <i>LE SECHAGE</i>	37
c. L'IDENTIFICATION	37
d. MONTAGE	37
e. LA STERILISATION	38
f. L'AMENAGEMENT	40
III- Méthode d'échantillonnage	40
Généralité	40
III -1-Techniques d'échantillonnage probabiliste	40
III -2-Techniques d'échantillonnage non probabiliste	40
III 03 - Identification des espèces inventoriées	41
III 04 Description des plantes	42
Chapite05 : Résultats et discussion	
1. la liste floristique	57
2- <i>Caractérisations de la richesse floristique</i>	57
3-Résultats analytique de la végétation	58
4-. <i>Caractérisation systématique</i>	59
.5- <i>Caractérisation biologique</i>	60
CONCLUSION	62
Références bibliographiques	64-67

Liste des tableaux

Tableau	Page
Tableaux 1 : Superficie de la wilaya en fonction des communes.	3
Tableaux 2 : Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (1996 2009)	5
Tableaux 3 : les différentes sections du genre <i>Pistacia</i>	16
Tableaux4 : les périodes des différentes opérations du greffage de <i>Pistacia atlantica</i>	26
Tableaux 5 : : Les variétés des pistachiers cultivées dans le monde	27
Tableaux 6 : Espèces inventoriées suivant les différentes familles	57
Tableaux 7 : la répartition des familles selon les espèces inventoriées	58
Tableaux 8 : abondance et dominance des espèces récentes	59
Tableau N°09 :classification des especes selon la taille	59

Liste des figures et photo

Figure	Page
Figures 01 : Localisation géographique de la wilaya de Ghardaia	4
Figures 02 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de Ghardaïa 1996-2009.	6
Figures 03 : L'étage climatique de Ghardaïa selon Climagramme d'EMBERGER	7
Figures 04 : Milieu physique de la wilaya de Ghardaia	9
Figures 05 : Les oueds de la dorsale de M'zab	11
Figures 06 : Le Bétoum dans l'Algérois continental (MONJAUZE, 1968)	22
Figures 07 : Aire de répartition de <i>P.atlantica</i> DESF.(ALYAFI. 1979).	25
Figures 08 : <i>Pistacia atlantica</i> Desf.(Ghardaia)	17
Figures 09 : feuilles de <i>Pistacia atlantica</i>	17
Figures 10 : Le fruits de <i>Pistacia atlantica</i> .	18
Figures 11 : <i>Launea glomerata</i> .	42
Figures 12 : <i>Peganum harmala</i> (l)	42
Figures 13 : <i>Zizyphus lotus</i> (l) Desf	42
Figures14 : <i>Amvillea radiata</i> (l)	43
Figures15 : <i>Psoralea plicata</i> DEL	43
Figures16 : <i>Retama retam</i> (Forssk) webb.	43
Figures 17 : <i>Haloxylon scoparium</i> (pommel) iljin	44
Figures18 : <i>Salsola longifolia</i> (Forssk)	44
Figures19 : <i>Ephedra alata</i> (subsp).Alenda(stapf) trabute	44
Figures20 : <i>Echium humile</i> Desf	45
Figures21 : <i>Pergularia tomentosa</i> (l)	45
Figures22 : <i>Pancratium,saharae</i> (Goss,ex Batt .trab)	45
Figures23 : <i>Fogonia microphylla</i> (pommel)	46
Figures24 : <i>Pituranthos.chloramthus</i>	46
Figure n 25 : la répartition des espèces selon les familles botaniques	46
Figure N° 26 Herbier	37

Dédicace

*Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la
capacité d'écrire et de réfléchir, la
force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du
rêve et le bonheur
de lever mes mains vers le ciel et de dire
" Ya Kayoum "*

*Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la
vie, le symbole de tendresse, qui
s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à
ma mère ...*

*A mon père, école de mon enfance, qui a été mon
ombre durant
toutes les années des études, et qui a veillé tout au
long de ma vie
à m'encourager, à me donner l'aide et à me
protéger.*

Que dieu les gardes et les protège.

*A mes adorables sœurs : Fatima Zohra . Kaltoum .
Fouzia. Marawa et Safaa*

A mes frères : Chikh . Boubakr et mosa

*A mes professeurs du primaire de jusqu' l'université
surtout M BEN ABDERRAHMAN BAKAR .*

*A mon amour Et chers amies Marawa Rouigi
, malika , souad, khajdija*

A tous la famille HIBA et la famille Tarache .

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

Je dédie ce travail

HIBA HALIMA



Dédicace

Je dédie ce mémoire :

Tout d'abord louange à (Allah) qui m'a guidé sur chemin tout au long du travail et m'a inspiré les bons passés les justes réflexes .sans sa miséricorde , ce travail n'aura pas abouti

Ames très chers parents qui ont toujours été là pour moi , et qui m'ont donné un magnifique modèle de la beurr et de persévérance mes pères qui ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour .

Ames chers frères et mes sœurs : **Ahlem ,Sara,Mohamed ;Abd salam Abd moumen** , nousiba.

A toute la famille :**Ouled laïd , Ben diba**

A tout le groupe SNV ainsi que les étudiants de Ghardaia
Amies meilleures ainsi : **Rachida,Souad ;Halima ,Mehdia , fatima , Hamida ,Khadija**

- A mes grand pères et mes grand mères
- A mes tantes et mes oncles
- A chaque cousins et cousines

MALIKA OULADLAID





Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à toute ma famille, notamment :

- * A celle qui ma comblé d'amour, d'affection et d'encouragement dans mes moments les plus difficiles .Merci maman *Omelkhir*.
- * A mon père *Khalifa* qui avait toujours souhaité ma réussite pour Leurs énormes sacrifices qu'ils m'ont consentis durant mes études.
- * A mes chères sœurs *Noura* et *Sirin*.
- * A ma collaboratrice *Malika* et *Halima* qui m'a aidé à la réalisation de ce travail.
- * A toutes mes amies, notamment: *Imad* et *Ahmed*.
- * A toutes la promotion de la section écologie 2014.



Lebouabi B



Tout d'abord louange à Dieu qui nous a aidé à réaliser ce modeste travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude, à tous qui nous ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail particulièrement notre encadreur : Melle HEMMAME

SALIMA.

Nos vifs remerciements s'adressent également à Monsieur BENBRAHIME FOUZI ,chef de département de SNV à notre Université ,et tous les enseignants et les étudiants d'écologie.

Aussi nous tiennent beaucoup et avec un plaisir particulier à remercier Monsieur KAMASSI A,BEN SEMAOUNE YOUSEF et HADJ SAYDE A pour ses conseils ses encouragements ,son aide pour réaliser ce travail.

Sans oublier toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.



Résumé :

Pistacia atlantica Desf. ssp. *atlantica* (le pistachier de l'Atlas) .

Cette Anacardiaceae dioïque peut atteindre des dimensions imposante (25 m de haut et 5 m de circonférence). On le retrouve essentiellement dans les *dayas* (dépressions alluvionnaires) ou suivant le réseau hydrographique de ces régions.

Cette espèce peut vivre dans des endroits très secs, de 700 à 1200m d'altitude où la pluviométrie ne dépasse guère les 100 mm/an, avec une température maximale de 42°C. La diversité floristique du groupement à *Pistacia atlantica* est très particulière du fait de sa caractérisation biologique, systématique et phytogéographique.

Notre étude révèle la présence de 14 espèces répartie sur 10 familles botaniques ; avec la dominance des individus de la familles de Fabaceae et Zygophyllaceae, Cet examen fait ressortir l'importance des espèces Saharienne-Endémiques grâce à une adaptation et une résistance plus favorables sous bioclimat typiquement saharien.

Les mote clés : *Pistacia atlantica* Desf, les *dayas*, La diversité floristique, bioclima

Abstract :

Pistacia atlantica Desf.ssp. *atlantica* (Atlas pistachio) This dioecious Anacardiaceae can reach impressive dimensions (25 m high and 5 m in circumference) . It is found mainly in dayas (alluvial depressions) or according to the hydrographic network in these regions.

This species can live in very dry places, from 700 to 1200m where rainfall rarely exceeds 100 mm / year , with a maximum temperature of 42 ° C. Floristic diversity of the group to *Pistacia* is very special because of its biological characterization , systematic and phytogeographical.

Our study reveals the presence of 14 species distributed in 10 botanical families ; with the dominance of individuals in the families Fabaceae and Zygophyllaceae , this review highlights the importance of species - Saharan Endemic by adapting a more favorable resistance under typical Saharan bioclimate

Key worde :***Pistacia atlantica* subsp, dayas, Floristic diversity , bioclimate**

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Introduction :

Le Pistachier de l'Atlas ou Bétoum (*Pistacia atlantica* Desf. *atlantica*) est un arbre autochtone du sud-ouest d'Algérie. Cette espèce constitue une véritable relique et nous dévoile peu à peu de remarquables aptitudes intrinsèques; à travers une forte adaptation et un potentiel de résilience sans pareils dans le contexte biogéographique.

Cette essence est en dégradation continue sous la pression des multiples effets anthropiques et climatiques. Cette vaste étendue de milliers d'hectares est ainsi soumise à l'aggravation du processus de la dégradation et la désertification et le phénomène d'ensablement et de l'érosion. Cela s'est traduit par une diminution progressive et a réduit quantitativement ainsi que qualitativement les capacités productives du milieu naturel [34]-.

Monjauze (1968) décrit le Pistachier de l'Atlas comme étant l'essence la plus originale et la plus remarquable de l'Afrique du Nord, tant par son intérêt botanique que par sa valeur sociale. Il met l'accent sur l'importance économique de cette essence.

Ce travail s'inscrit dans le cadre de la préservation des écosystèmes fragilisés notamment les écosystèmes présahariens oranais et vise à apprécier la répartition du *Pistacia atlantica* dans la région de Ghardaia par une approche phytoécologique.

Dans la présente étude, nous allons essayer de quantifier les données floristiques et écologiques des groupements à *Pistacia atlantica* Desf.

CHAPITRE I

Chapitre 1 Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique de la région d'étude:

La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie nord de Sahara à 600Km au sud Algérien, à une altitude moyenne de 468m .elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984, l'ensemble de la nouvelle wilaya dépendait de l'ancienne wilaya de Laghouat, elle est composée des anciennes Daïras de Ghardaïa, Metlili et El Menea.

Elle couvre une superficie de 86560Km² et compte une population 383587 habitants de l'année 2010 [1], soit une densité de peuplement 0,4 habitant au Km².l'étendue de la wilaya est importante environ 450Km du nord au sud, 200-220Km d'est en ouest.

Elle composée de 09 Daïras et 13 communes répartissant comme suite:

Tableau 01: Superficie de la wilaya en fonction des communes.

COMMUNES	SUPERFICIE (KM ²)
Ghardaia	300
Elmenea	27000
Daya	2,175
Berriane	2,250
Metlili	7,300
Guerrara	2,900
El Atteuf	750
Zelfana	2,220
Sebseb	5,640
Bounoura	810
Hassi El F'hel	6,715
Hassi El Gara	22,000
Mansoura	6500
Totale	86,60

Source: direction de l'environnement

La wilaya de GHARDAIA est limitée:

1. Au nord par la wilaya de Laghouat (200Km).
2. Au nord est par la wilaya de Djelfa (3 00Km).
3. A l'est par la wilaya d'Ouargla (200km).
4. Au sud par la wilaya de Tamanrasset (1470Km).
5. Au sud ouest par la wilaya d'Adrar (400Km).
6. A l'ouest par la wilaya d'EL Bayadh (350Km).

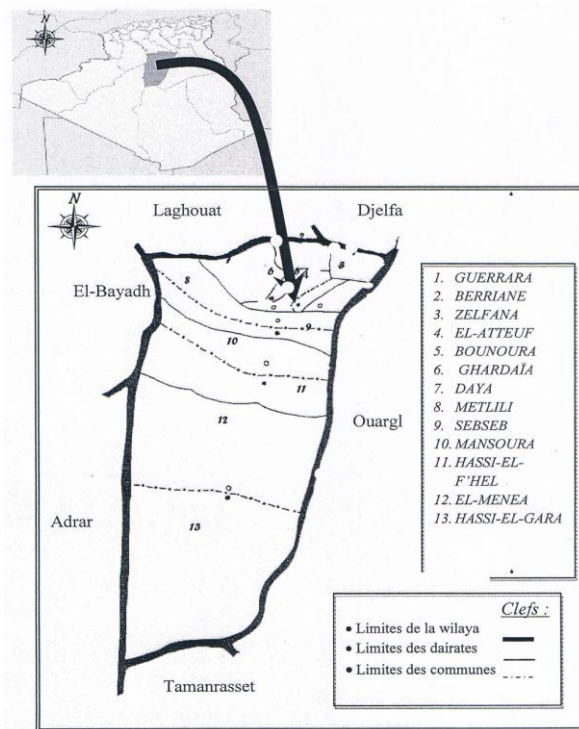


Figure 1: Localisation géographique de la Wilaya de Ghardaïa.

Source:ATLAS .2004

2. Climat:

Le climat de la wilaya est de type saharien, il se distingue par des grandes amplitudes entre les températures du jour et de nuit, d'été et d'hivers.

2.1. Température:

La température est variable d'une saison à l'autre, comme on constate que la différence de température entre l'été et l'hiver est très importante avec un écart de 20° par contre le printemps et l'automne on des valeurs moyennes saisonnières qui se rapprochent 21° .

2.2. Précipitation:

Les précipitations sont très faibles et irrégulières, la saison la plus pluvieuse est l'automne par 25mm et la plus sèche est L'été avec 7mm mais reste l'hiver et le printemps qui eux aussi ont un taux de pluie assez important de valeur respective 20mm et 16mm, leur répartition est caractérisé par une sécheresse presque absolue de mai jusqu'à juillet, et par un maximum de 1 10,45mm en septembre. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 31.93mm.

Tableau 0 2: Données météorologique de la Wilaya de Ghardaïa (1996 2009) [2]

	T. (°C)	P. (MM)	I. (H)	E. (MM)	H. (%)	V.V (MIS)
JANVIER	12.42	73.80	704.66	208.95	55.20	5.29
FEVRIER	14.76	11.90	751.55	311.90	44.70	39.13
MARS	16.66	15.20	843.80	515.00	37.78	5.96
AVRIL	21.17	18.65	1207.40	700.90	39.19	6.91
MAI	26.25	3.50	915.30	814.60	27.92	6.05
JUIN	30.78	6.30	1011.45	1032.90	24.10	6.06
JUILLET	32.86	3.20	1036.40	1198.20	21.98	5.49
AOÛT	33.40	16.70	966.80	1102.00	25.83	5.08
SEPTEMBRE	29.02	110.45	771.80	725.70	35.90	5.49
OCTOBRE	24.17	33.48	799.30	484.00	42.28	7.71
NOVEMBRE	16.55	10.35	790.60	356.05	45.96	4.21
DECEMBRE	12.47	15.60	725.40	942.50	52.99	5.51
Moyenne	22.54	31.93*	10524.46*	8392.70*	37.81	8.57

Source: ONM

H : Humidité relative **I** : Insolation **P** : Précipitation **E** : Evaporation
T :Température Moyenne **V.V.** : Vitesse de vent ***** : Cumulés annuelle

2.3. L'humidité:

L'humidité de l'air est très faible. Elle est de l'ordre de 21,98 % en juillet, atteignant un maximum de 55,20 % en mois de JANVIER et une moyenne annuelle de 37,81 %.

2.4. L'évaporation:

L'évaporation est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 8.392,70 mm/an, avec un maximum mensuel de 1. 198,20mm au mois de juillet et un minimum de 208,95 mm en janvier.

2.5. Les vents:

Dans la région de Ghardaïa les vents dominants à travers les saisons de l'année sont généralement ceux du nord-ouest et de l'ouest. On constate que les vents du NW dominant pendant l'automne et ceux de l'ouest pendant l'hiver, les vents du nord et du nord -est ont une force non négligeable aux printemps et l'été. D'après les données de l'O.N.M. (2010) pour la période de 1996-2009, une moyenne annuelle de la vitesse de vent 8,57 m/s.

3. Les classifications du climat:

3.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen:

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté (Fig2)

1. En abscisse par les mois de l'année.
2. En ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en C°.
3. Une échelle de $P=2T$.

L'air compris entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.

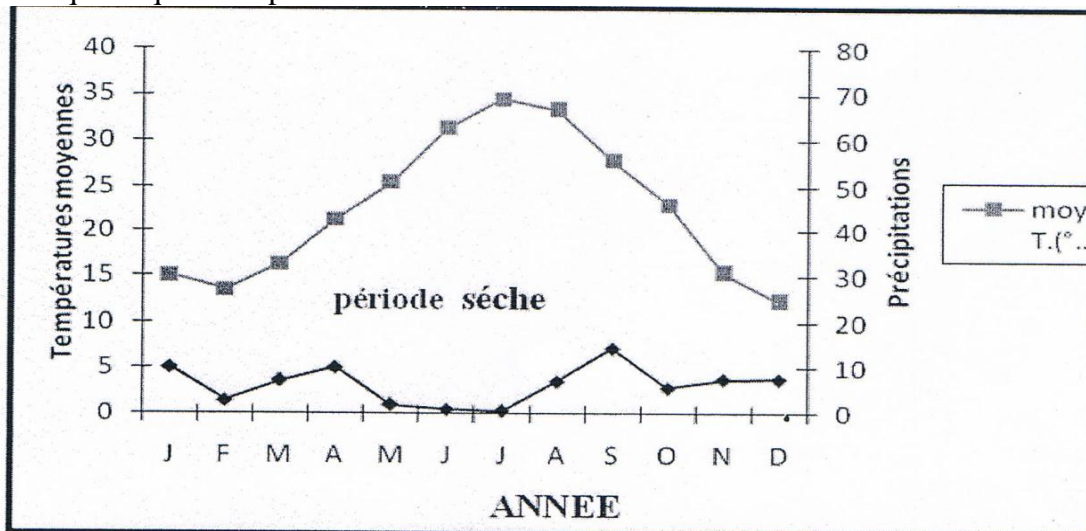


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de GOUSSEN de Ghardaïa 1996-2009.

3.2. Climagramme d'EMBERGER:

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté:

1. En abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
2. En ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER (1933 in LE HOUEROU, 1995).

Nous avons utilisés la formule de STEWART (1969 in LE HOUEROU, 1995) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit:

$$Q2 = 3.43 P/M-m$$

1. **Q2** : Quotient thermique d'EMBERGER
2. **P** : Pluviométrie moyenne annuelle en mm
3. **M** : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C
4. **m** : Moyenne des minima du mois le plus froid en °C

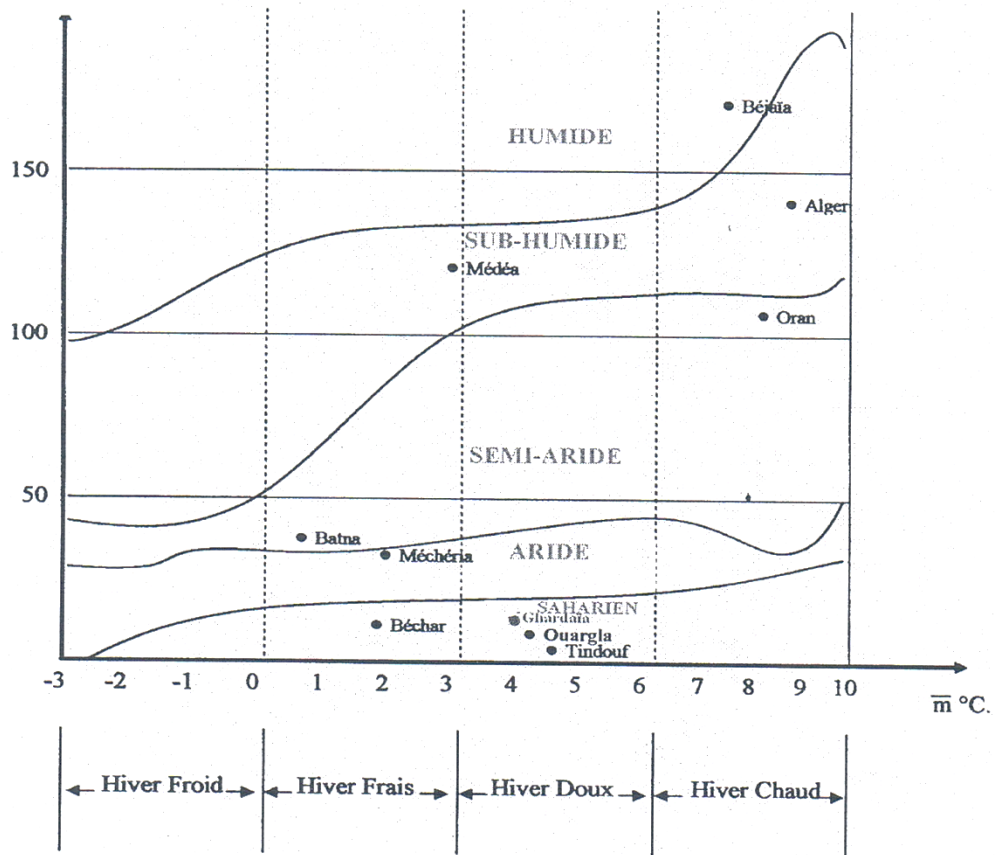


Figure 3 :L'étage climatique de Ghardaïa selon Climagramme d'EMBERGER.

D'après la figure 3, Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à HIVER DOUX et son quotient thermique (Q2) est de 4,15.

4. La géologie et l'hydrogéologie de wilaya:

La région de Ghardaïa est caractérisée par des plaines da .Continental terminal, des régions ensablées, la CHEBKA et l'ensemble de la région centrale est s'étend du nord au sud sur environ 450Km et d'est en ouest sur environ 2Km.

Les escarpements rocheux et les oasis déterminent le paysage dans lequel sont localisées les villes de la pentapole du M'ZAB et autour duquel gravitent d'autres oasis (BERRIANE, GUERRERRA, ZELFANA, METLILI et le beaucoup plus éloignée au SUD el MENEÀ).

Chabka de M'Zab :

C'est un plateau créacé rocheux et découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières, qui semblent s'enchevêtrer les unes des autres. Ces vallées sont plus ou moi parallèles. Leur pente est dirigée vers l'Est [3].

La hauteur des vallées du M'Zab est assez variable et n'atteint pas les cent mètres. La largeur est parfois de plusieurs kilomètres. Les formations encaissantes comprennent des calcaires et au

dessous des marnes; les calcaires généralement dolomitiques constituent le plateau et le ha des berges [3]. .

Le plateau rocheux occupe une superficie d'environ 8000 Km', représentant 21 % de région du M'Zab [4]. Vers l'Ouest, il se lève d'une manière continue et se termine brusquement à la grande falaise d'El loua, qui représente la coupe naturelle et oblique de bombement.

Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Da Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoura et Hassi L'Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau.

Région des dayas:

Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend ui partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entité physionomiques et biologiques qualifiées des dayas.

Dans la région de Ghardaïa seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas.

De substratum géologique miopliocene, les dayas sont des dépressions de dimensions variables, grossièrement circulaires. Elles ont résulté des phénomènes karstiques de dissohiti souterraine qui entraînent à la fois un approfondissement de la daya et son extension par corrosion périphérique [5] .

Région des Regs:

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux.

5-. Géologie:

De point de vue géologie, la wilaya de Ghardaïa est située aux bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Saha, su un grand plateau subhorizontal de massifs calcaires d'âge Turonien appelé couramment "la dorsale du M'Zab". L'épaisseur de ses massifs calcaires recoupés par les sondages est de l'ordre de 110 mètres. Sous les calcaires turoniens on recoupe une couche imperméable de 220 mètres formée d'argile verte et de marne riche en gypse et en anhydrite; elle est attribuée au Cénomaniens. L'étage de l'Albien est représenté par une masse importante de sables fins à grès et d'argiles vertes. Elle abrite des ressources hydrauliques considérables, l'épaisseur est de l'ordre de 300 mètres.

Les alluvions quaternaires formées de sables, galets et argiles tapissent le fond des vallées des oueds de la dorsale, d'une épaisseur de 20 à 35 mètres. Ces alluvions abritent des nappes superficielles d'Infero-flux (nappes phréatiques)[6] .

6. Hydrogéologie :

6.1. Nappes phréatiques :

D'une manière générale, les vallées des oueds de la région sont le siège des nappes phréatiques. L'eau captée par des puits traditionnels d'une vingtaine de mètres de profondeur en moyenne mais qui peuvent atteindre 50 m et plus, permet l'irrigation des cultures pérennes et en particulier des dattiers. L'alimentation et le comportement hydrogéologique sont liés étroitement à la pluviométrie[6] . .

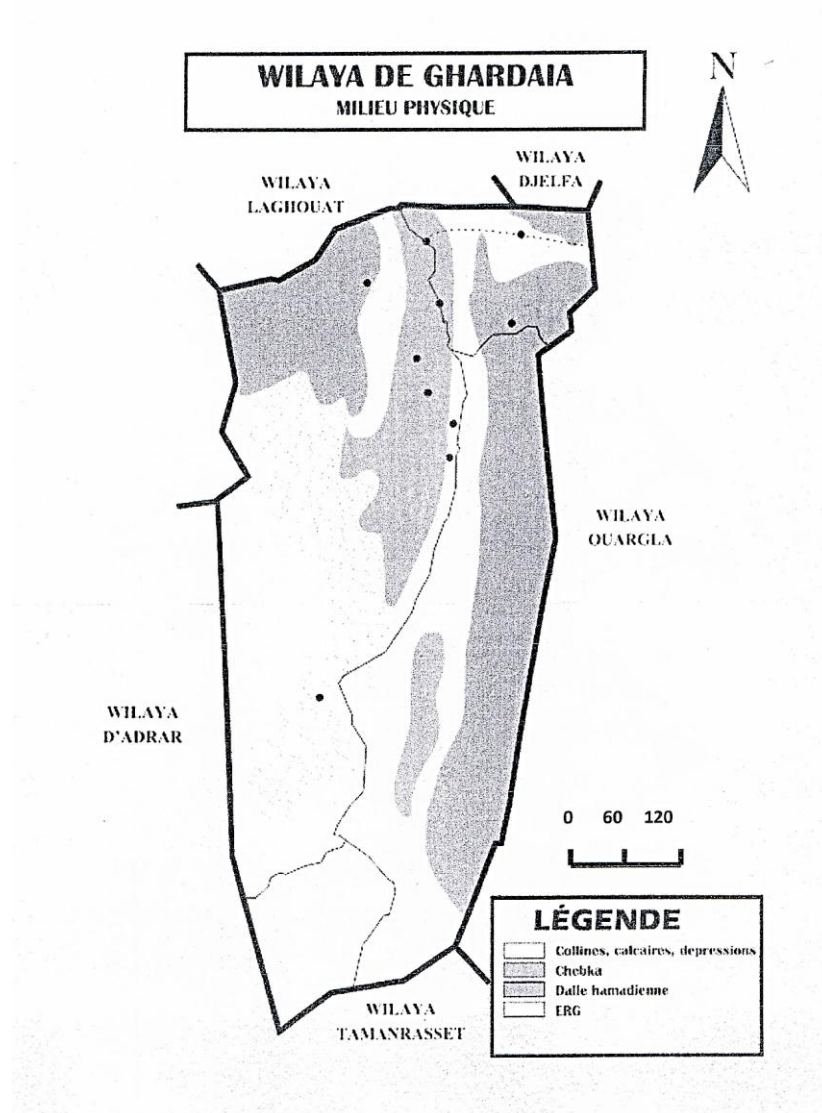


Figure N° 4 milieu physique de la wilaya de Ghardaïa

Source : (ANDI)-2013

6-2. Nappe du Continental Intercalaire:

La nappe du Continental Intercalaire draine, d'une façon générale, les formations gréseuses et gréso-argileuses du Barrémien et de l'Albien. Elle est exploitée, selon la région, à une profondeur allant de 250 à 1000 m.

Localement, l'écoulement des eaux se fait d'Ouest en Est. L'alimentation de la nappe bien qu'elle soit minime, provient directement des eaux de pluie au piémont de l'Atlas Saharien en faveur de l'accident Sud Atlasique [6]

7. Réseau hydrographique:

Dans la région de Ghardaïa, les Oueds sont très abondants (fig.07), ils représentaient au passé la ressource hydrique des oasis de la région [7].

DUBIEF [8] a cité les caractéristiques de quelques Oueds de la région de Ghardaïa comme suite:

Oued Zegrir:

Il traverse un bassin de 4100 Km², il coule sur une longueur qui varie entre 270 Km et 300 Km, selon l'importance de la crue; des dayas pullulent sur son cours. Il prend sa source à l'Oued Ajerma au Nord-ouest, à une altitude de 850 m, il passe au Nord de Berriane pour atteindre Guenara en aval et se dirige vers le Sud-est afin de terminer son parcours a la vallée du Zgaa

Oued N'Sa

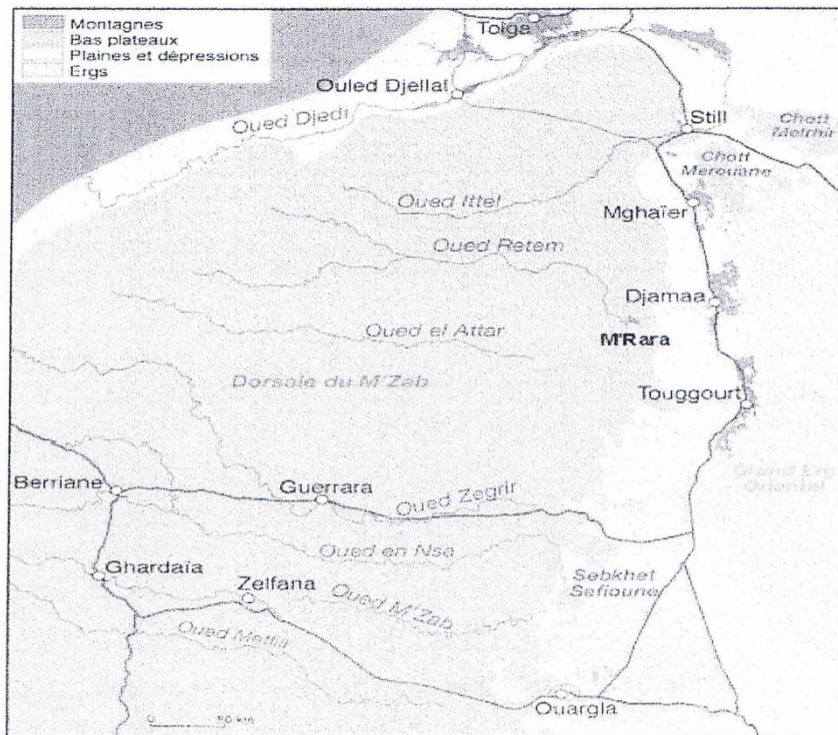
La superficie de son bassin est environ de 7800 Km², il se situe au sud du Zegrir, il prend sa source a Tilghemt qui culmine a cet endroit a 750 m d'altitude et passe au Nord-est de Bernane, enfin il se dirige vers le Sud ou il reçoit l'apport des deux affluents, Soudan et Ballouh qui traversent la palmeraie de Berriane Il continue son chemin vers le Sud-est pour atteindre la Sabkha et Safioune, au Nord de Ouargla Sur cet endroit il atteint une longueur de 320 Km Comme le Zegrir, nous pouvons observer sur son cours de nombreuses dayas

Oued M'Zab:

La superficie du bassin du M'Zab est environ de 5000 Km². Il traverse la vallée de M'zab, se dirige du Nord-ouest vers le Sud-est, sur un itinéraire de 350 Km. Il atteint une altitude de 500 m au niveau de Ghardaïa. Lorsque la crue est assez importante, il termine son parcours comme le Zegrir à la Sabkha et Safloune. En amont de Ghardaïa se trouvent ces deux principaux affluents, les Oueds Labiod et Touzouz. Il est rejoint par d'autres en aval, particulièrement par le N'Tissa, qui traverse la palmeraie de Ien-Isguen et débouche sur le M'Zab sur sa rive droite. Plus loin sur sa rive gauche, c'est l'Azouil qui vient a sa rencontre après sa traversée des jardins de Bounoura

Oued Metlili:

La superficie du bassin du Metlili ne dépasse pas 400 Km², elle est limitée à l'Oasis du Metlili . Il est mal délimité dans sa partie orientale, et passe complètement au sud de la vallée du M'Zab Il est d'une longueur totale de 214 Km plus en aval, son lit est parsemé de dayas qui absorbe une partie des eaux de ruissellement, dont la plus importante est la daya Guemta En amont, à 134 km de son origine; l'Oued Metlili est barré par le cordon dunaire de l'Erg Ghanem.



I

Figure .N° 5- Les oueds de la dorsale de M'zab [9]

8- Pédologie:

Le sable ne domine pas dans le Sahara, les sols désertiques sont surtout pierreux. Les sols argileux couvrent une grande partie des déserts. La surface d'un sol argileux se dessèche très rapidement après une pluie. Cependant la dessiccation pénétrant de plus en plus profondément, la zone de départ de l'évaporation devient de plus en plus profonde et la zone d'évaporation de plus en plus basse [10].

D'après[10]. , en surface, sous l'ardeur du soleil, l'évaporation peut donc appeler l'eau souterraine salée dont les sels imprégneront l'argile. Sols salins et sols argileux vont donc souvent de pair.

Selon BELERAGUEB [11]les sols peuvent être classés grossièrement en trois groupes:

- Les sols désertiques (regs) : sols sablonneux et graveleux.
- Les sols limono-argileux : terrasses des vallées,...
- Les sols salés (halomorpe), sebkha,...

Généralement les sols sahariens ont une texture sablo limoneuse avec une faible teneur en phosphore, azote et oligo-éléments. Les sols sont aussi caractérisée par un pH élevé qui réduit la disponibilité des oligo-éléments et un taux de calcaire total élevé ayant un effet négatif sur l'assimilation du phosphore, potassium et l'azote par la plante au niveau du sol. On note aussi une faible teneur en matière organique d'où une faible capacité d'échange cationique (<5 méq/100g du sol) [11] .

Selon[11] ; En dehors de la palmeraie, sur les plateaux, l'érosion éolienne a décapé les éléments fins, ne laissant en surface que les éléments grossiers (reg) Au niveau de la plaine alluviale (palmeraie), les apports sont assez homogènes et caractérisés par une 'granulométrie assez grossière sable fins, sable fins légèrement limoneux En profondeur la variabilité est plus grande, on observe des niveaux granulométrique caillouteux et des niveaux argileux

9- Patrimoine floristique :

Les principaux facteurs qui influent de manière significative sur la végétation sont le climat (précipitation, température, luminosité...), le sol et l'altitude. C'est surtout le complexe équilibre de ces facteurs qui joue un rôle primordial à la fois dans la répartition et le développement des plantes. Chaque milieu naturel dispose d'un cortège floristique adapté aux conditions, surtout climatiques et édaphiques qui y prévalent. Ainsi les plantes peuplant le Sahara sont adaptées à la sécheresse de celui-ci cette adaptation se retrouve dans la structure de toutes les plantes qui vivent en milieu aride. Pour vivre en milieu sec, la plante doit, ou bien accroître au maximum l'absorption d'eau qu'elle est susceptible de rencontrer, ou bien réduire les pertes d'eau qu'elle subit du fait de la transpiration..

Elle peut aussi se constituer des réserves d'eau, lorsque la possibilité lui est fournie, qu'elle utilisera ensuite. Les deux premiers procédés sont employées par les plantes dites « xérophytes sèches », le dernier se rencontre clans les « plantes grasses ».

Diverses plantes du désert possèdent de longues racines abondamment ramifiées grâce auxquelles elles peuvent puiser profondément dans le sol l'eau fossile ou d'infiltration qui y séjourne sur les couches géologiques non absorbantes.

Pour tout l'ensemble désertique qui commence de la cote atlantique jusqu'à la mer rouge en traversant tout le continent africain, le total des espèces vasculaires ne semble pas dépasser les 1200 Un inventaire effectuée par le Maire en 1933, dans le Hoggar dénombre 300 espèces sur une superficie de 150.000 km². Pour les environs de Ghardaïa, DIELS indique également le chiffre de 300 espèces spontanées

En voici quelques-unes

-**Dans les Ergs** *Aristida pungens* (drin) (*Poales Poaceae*), *Retama retam* (Rtem)

(*Fabales Fabaceae*), *Calligonum comosum* (*Polygonales Polygonaceae*), *Ephedra allata* (*aalenda*) (*Ephedrales, Ephedraceae*) *Urginea noctiflora* (*Asparagales Asparagaceae*), *Erodium glaucophyllum* (*Geraniales, Geranzaceae*)

-**Dans les Regs** *Haloxylon scoparium* (*Cai opli hales Chenopodiaceae*) , *Astragalus gombo* (*Fabales Fabaceae*), *Capariss pinosa* (*Bi assaales, Capparaceae*), *Zillainacro ptera* (*Brassicales Bru s sicaceae*)

- **Dans les lits d'oueds et Daya** : *Phoenix dactylfera* (*Palmea ,Palmaceae*), *Pistachia atlantica* (*Sapindales, Anacardiaceae*) , *Zyziphus lotus*(*Rhmnales ,Rhamnaceae*), *Retama retam* (*Fabales,Fabaceae*), *Tamarix articulata* (*Caryophyllales, Tarnaricaceae*) ,*populus euphratica* (*Malpighiales, Salicaceae*) [1].

CHAPITRE II

CHAPITRE II : Etude de l'espèce *Pistacia atlantica***Généralités :**

Le pistachier de l'Atlas du genre *Pistacia* ; est un arbre dioïque appartenant à la famille des Anacardiacees [11], ou Térébinthacées[12]; 11 est probablement originaire d'Asie centrale, [11] .Il relève de la section des butmela (folioles caduques imparipennées) [13], il est présent sur toute la bordure de l'Afrique du nord et se distribue de manière discontinue (les Canaries, le Maroc. l'Algérie et la Tunisie) [14].

Il est connu sous le nom de bétoum (au singulier botma); en 1753. LINNE a défini le concept de *Pistacia* qui signifie le genre, en 1825. DECANDOLE décrit les 5 espèces du genre *Pistacia*, parmi lesquelles on a *Pistacia atlantica* .[15].

Le genre *Pistacia* présente en Algérie 3 espèces : *Pistacia atlantica*. *Pistacia terebinthus* (L) et *Pistacia lentiscus*. En Algérie, on trouve ces trois espèces répandues sous le climat chaud tempéré. *Pistacia atlantica* est une essence forestière très rustique ; il vit à l'état spontané, il est très abondant dans les régions arides et semi arides de l'Algérie ; il est associé au jujubier (*Ziziphus lotus*). Il s'adapte mieux aux conditions pédologiques et climatiques très rudes, il supporte les très fortes chaleurs, la sécheresse prolongée; les fortes chaleurs sont nécessaires pour la bonne maturation des fruits.

En Algérie, le pistachier de l'Atlas se répartit de la Mitidja jusqu'aux régions sahariennes où il est présent à l'état isolé dans les dayats. l'arbre peut atteindre 15m à 20m de haut et 1m de diamètre, sa longévité est de plusieurs siècles [16].

I- Description botanique et physiologique :**1-1- Botanique :****1-1-1- Origine botanique :**

D'après [12]. Il serait originaire des régions forestières subtropicales et de l'ancienne zone méditerranéenne.

I-1-2-Systématique :

Selon [12], le genre *Pistacia* comprend environ une vingtaine d'espèces réparties dans l'Asie, les régions méditerranéennes, l'Amérique du nord et dans la zone subtropicale ; [17] compte soixante genres de la famille des Anacardiacees et cent espèces environ appartiennent à cette même famille.

Pour [13] le genre *Pistacia* est divisé en quatre sections: la section butmela comprend cinq variétés.

Tableau N °3 . les différentes sections du genre *Pistacia* :

Section	Espèce
Lentiscella Zoh.	<i>Pistacia mexicana</i>
	<i>Pistacia texana</i>
	<i>Pistacia lentiscus</i>
	<i>Pistacia khinjuk stocks</i>
	<i>Pistacia terebinthus</i>
	<i>Pistacia terebinthu spp.</i>
	<i>Pistacia chinensis</i>
	<i>Pistacia marbonensis</i>
Eu- terebinthus	<i>Pistacia vera</i>
	<i>Pistacia atlantica Desfontaines</i>
	<i>Pistacia atlantica var. mutica</i>
	<i>Pistacia atlantica var. kurdica</i>
	<i>Pistacia atlantica var. kabulica zoh.</i>
	<i>Pistacia atlantica var. latifolia zoh</i>

Source : MOUISSA ET AOUJIT (1997).

1-1-3- Variétés de *Pistacia atlantica*:

I-1-3-1-Critères morphologiques de différenciation:

a- *Pistacia atlantica-mutica*:

- Sessile à folioles terminales:
 - Rachis pourvu de poils entre la foliole terminale et les deux paires précédentes;
- Folioles avec nervures ciliées: mais pas de veines.

b- *Pistacia atlantica-kurdica* :

- Sessile à folioles terminales
- Folioles oblongues, ovales, deux paires seulement et rarement plusieurs;
- Rachis ciliés entre les deux paires de folioles
- Folioles avec nervures ciliées; nervures mais rarement des veines.

c- *Pistacia atlantica-kabulica* :

- Sessile à folioles terminales
- Folioles oblongues lancéolées, 3 à 5 paires

- Rachis ciliés
- Folioles avec des nervures ciliées; nervures et veines.

I-1-3-2-Classification de *Pistacia atlantica* Desf. :



FIGURE N°8 : *Pistacia atlantica* Desf.(Ghardaia)

La classification est comme suit : Selon[18]:

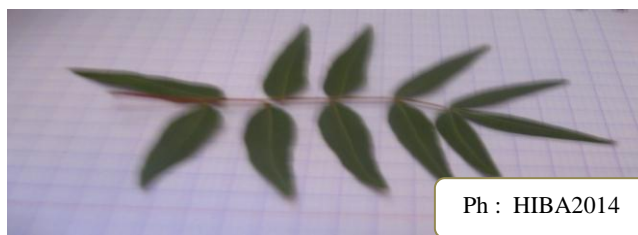
- Règne : Végétal
- Sous règne : Cormophytes
- Embranchement : Spermaphytes
- Sous embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotylédones
- Sous classe: Dialypétales
- Série: Disciflores
- Ordre : Térébinthales
- Famille : Anacardiaceés
- Sous famille : Rhoidées
- Genre : Pistacia
- Espèce : *Pistacia atlantica* Desf.

I-1-4- Description de *Pistacia atlantica*:

On reconnaît ce genre (*Pistacia*) aux fleurs sans pétales et aux fruits qui renferment un seul noyau à une graine, ce sont des dicotylédones, disciflores (réceptacle porteur d'un disque) [12].

I-1-4- 1- Le port:

Le pistachier de l'Atlas est un bel arbre, pouvant atteindre 20 m de haut et 1m de diamètre [19] avec une cime volumineuse et arrondie.

I-1-4- 2- Les feuilles:FIGURE N⁰9 : feuilles de *Pistacia atlantica*

Les feuilles du bétoum sont caduques, composées, alternées dont les folioles entières sur les bords peuvent dépassées 4 cm de largeur et ont des nervures secondaires sensibles parallèles.entre elles. Les feuilles du pistachier mâle sont petites d'un vert plus brillant, et les feuilles du pistachier femelle sont couvertes de poils courts [12].

D'après [15], les feuilles présentes les caractères suivants:

Folioles de 3 à 5 paires lancéolées, rachis possèdent de nombreux poils, elles sont un peu coriaccées de 7 à 11 folioles de 2,5 à 6 cm de long et 0,5 à 1.5 cm de largeur, elles mesurent 12 cm de largeur totale[20].

I-1-4-3- Les fruits:FIGURE N⁰10 : Le fruits de *Pistacia atlantica* .

Le fruits est une drupe monosperme à endocarpe osseux et un mésocarpe sec plus ou moins plissé, il est largement plus gros que la semence de *Pistacia lentiscus*. Les fruits sont de couleur vert au début puis rouge et deviennent bleu pourpre à maturité [12]

I-1-4-4-Système racinaire:

Selon [11], le système racinaire du pistachier de l'atlas est plus pivotant et plus vigoureux que celui du pistachier vrai, il présente une bonne reprise à la plantation.

I-1-4-5 - Caractéristiques du bois:

L'écorce de *Pistacia atlantica* est lisse, gris rougeâtre puis écailleux possède une couleur rouge brin à l'état adulte. Le bois est lourd, dur c'est un excellent combustible[11] .

I-5- Exigences écologiques de l'espèce:**I-5-1- Etage bioclimatique:**

Le bétoum est l'arbre le plus ubiquités de l'Afrique du nord et en proche orient [20]. Le même auteur en 1968, affirma que le bétoum ne serait à sa place que dans la moitié de l'étage aride tempéré et l'étage semi aride. Selon [21], *Pistacia atlantica* est l'une des meilleures essences de reboisement pour diversifier le cortège floristique Algérien en raison de sa répartition dans les zones sub-humides, semi-arides et arides du Sahara.

I-5-2-Température et lumière:

Selon[11], cet arbre se développe mieux dans les régions à hiver assez froid et à été sec et chaud, selon [12] , le pistachier supporte un froid de moins 15°C mais s'adapte mieux à la chaleur, l'essence est héliophile pour cela on trouve des pieds de bétoum espacés les uns des autres, les jeunes semis se trouvent dans les touffes de jujubier et autres espèces épineuses, la lumière est nécessaire et leur parvient sans difficulté.

I-5-3- Pluviométrie et précipitation:

En ce qui concerne les précipitations, il se contente d'une tranche pluviométrique très faible et il possède une large amplitude pluviométrique. La pluviométrie est de 1000 mm/an à l'Ouest d'Alger et 70 mm dans les régions de Ghardaïa [16]. Le froid, le brouillard et les pluies gênants la pollinisation et la fécondation.

I-5-4-Altitude et exposition:

Selon[26] et[12] , le pistachier de l'atlas est un arbre de pente et d'altitude élevé, le meilleur développement de cet arbre est atteint aux altitudes comprises entre 600 et 1200 m, le pistachier de l'atlas se rencontre jusqu'à une altitude de 2000 m [19], le pistachier préfère les expositions chaudes, ensoleillées et aérées.

I-5-5-Le sol:

La nature des substrats n'exerce pas une grande influence sur la distribution du pistachier, il préfère les sols alluviaux des dayats (texture graveleuse, pourcentage de limons et de sable élevé, pauvres en matière organique), et les sols de type ranker ou rendzines dans les régions montagneuses.

En Algérie, le pistachier semble prospérer sur les terrains les plus divers depuis les terres d'alluvions, les plus riches jusqu'aux rochers les plus arides[46].

D'après[26]et [12] les sols pourvus de calcaires sont les meilleurs sols convenables à la culture du pistachier de l'Atlas. Il tolère 25 à 30 % du calcaire actif. Le sol doit être léger,

perméable suffisamment aux racines et chaud ; les sols humides et décalcarisés lui sont peu favorables.

I-5-6 - Végétation :

Le bétoum est accompagné par des espèces végétales indicatrices de son aire de répartition. La croissance de son association végétale est un instrument de détection de son aire d'extension, leur association est très dégradée par l'action de l'homme et par le bétail [12].

D'après [23], cette association est très localisée ; elle se trouve dans les dépressions immondes ; sur les plateaux et sur le Sahara septentrional, elle se présente comme une forêt claire à base de bétoum aux touffes de jujubier.

[14], a cite deux associations végétales :

-association 1 : *Pistacia atlantica* -*Quercus callipunos* -association 2 : *Pistacia atlantica* – *Juniperus phoenicia*

I-5-7-Eau:

Il ne craint pas les eaux de ruissellement et il se comporte bien lorsqu'il se trouve entre les isoyetes 200 et 250 mm[17] sur des sols profonds et légers et où la pluviométrie moyenne annuelle est inférieure à 150 mm[12] .

II-7- Répartition géographique du pistachier de l'Atlas:

a- Dans le monde :

Les pistachiers sont des essences largement répandues au sud de la méditerranée et au moyen orient[20] .

Pistacia atlantica est présent dans la partie sud de la GRÈCE, la partie ouest et sud de la TURQUIE. Il est signalé également en PALESTINE, JORDANIE, SYRIE, TUNISIE, LYBIE et EGYPTE [14] (Fig. N°3).

C'est un arbre autochtone des régions steppiques des zones semi arides et aride, il constitue la strate arborescente des dépressions de ces régions, il est endémique des dayas [24]. Il est répandue depuis les îles Canaries à l'ouest jusqu'aux palmires vers l'est il se trouve au MAROC en compagnie de l'arganier ; de même en ALGERIE, il peut accompagner le thuya de Barbarie. Outre *P. atlantica*. on trouve d'autres espèces spontanées telles que :

P. terebinthus et *P. lentiscus*,[18] (Fig. N°6).

b-En Algérie :

En Algérie, les populations des pistachiers (*Pistacia atlantica*. *P. terebinthus* et *P.lentiscus*) se trouvent à l'état de groupements isolés concentrés particulièrement dans la

région des dayas entre Djelfa et Tiaret en passant par Laghouat[27] (Fig. N°6). Selon le même auteur, le Pistachier de l'Atlas s'étend du nord jusqu'aux hauts plateaux et aux régions sahariennes, il est répandu aux frontières Algéro-marocaines, à Maghnia et Tlemcen, entre Sidi Bel Abbés et Mascara ainsi que dans la plaine du Cheliff.

Il se trouve également dans les lits d'oueds, les ravins et les zones d'épandage du Hoggar [16].

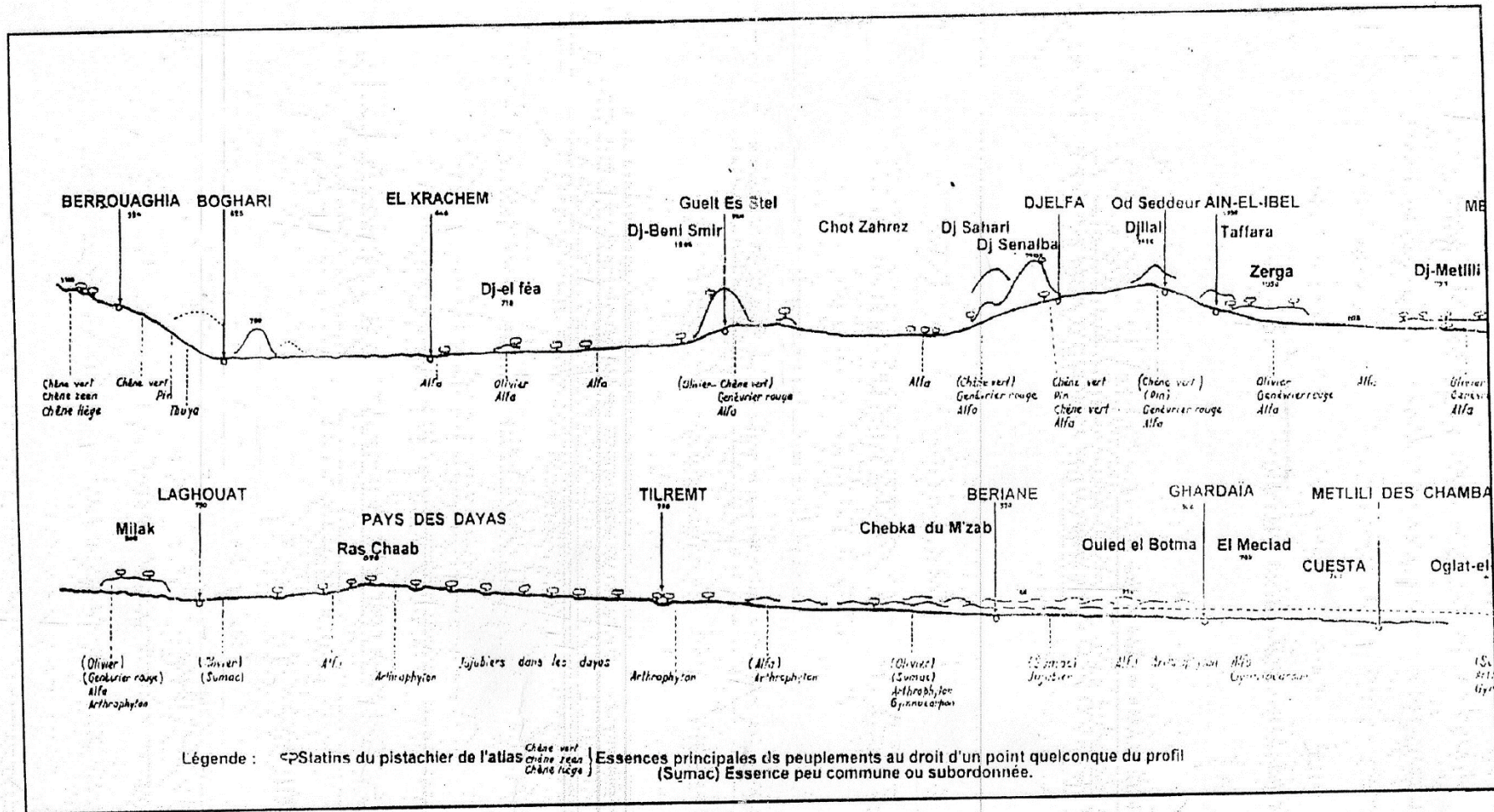


Fig N°6 : Le Bétoum dans l'Algérois continental (MONJAUZE, 1968)

III- Techniques de culture:

Le bétoum peut être multiplié par plusieurs méthodes : le semis, le greffage, le bouturage, le marcottage et le drageonnage [12].

III-1- Techniques de production:**III-1-1-le semis:**

C'est le mode de multiplication des plantes le plus répandu jusqu'à nos jours dans Presque tous les pays ayant des pistacheraies [12].

III-1-2-Le semis naturel:

C'est le meilleur moyen de multiplication du pistachier à l'état naturel qui n'influe guère sur les caractères phénotypiques et génotypiques des jeunes plantes, le problème des influences des facteurs agro-climatiques, dues aux changements de milieu lors d'un reboisement, sur les comportements des plantes sont à éviter.

La régénération de *Pistacia atlantica* est absente et ne se fait que rarement dans les touffes de jujubier dont il est l'hôte habituel. Cela ne veut pas dire que le bétoum ne se régénère pas dans les abris susceptibles d'assurer à son premier âge la protection qui lui est nécessaire, cette condition de protection est nécessaire pour sa régénération et sa pérennité, puisque ses ennemis (l'Homme, le feu, et le troupeau) le détruisent dès qu'il apparaît à la vue, dans le cas où le troupeau ne peut pas atteindre les jeunes pousses, le pistachier se régénère d'une façon naturelle et tend à occuper son aire de répartition optimale[12].

III-1-3-La pépinière:

Suite au défaut de semencière sur toute l'étendue de l'aire de répartition du pistachier de l'atlas, il convient de s'adresser à l'élevage de plantes en pépinière. Les vieux sujets de bétoum existant sont capables de donner des semences en quantité et qualité, pour dépasser l'empirisme actuel, les reboisements doivent être faits aux alentours de ces plantes graines. Les graines (semences) doivent remplir certaines caractéristiques:

1-elles doivent être utilisées en frais (graines de l'année) car leur faculté germinative diminue avec le temps ;

2-elles doivent présenter de bons caractères phénotypiques (forme, poids, couleur)

3-elles doivent être mûres, à coques fermées afin d'éviter les attaques des déprédateurs

4-les graines destinées aux semis doivent être récoltées à l'automne et conservées dans un lieu frais et sec jusqu'au moment de la mise en place directement au mois d'octobre –novembre [12] .

III-1-3-1 -Récolte des graines:

Il faut que les semences soient d'une provenance connue (locale), la période de récolte est en automne et leur conservation doit être faite dans un lieu frais et sec jusqu'au moment de l'utilisation. Il est préférable de récolter les graines du sommet de l'arbre puisqu'elles germent mieux [11].

III-1-3-2-Traitements préalables au semis:

Pour éviter l'emploi des graines vides, incapables de germer, il est recommandé d'immerger les graines récoltées dans l'eau puis de supprimer les graines qui surnagent. Malheureusement les graines restantes ne germent pas toutes à cause de leur dormance, qui peut être soit tégumentaire ou embryonnaire. Le problème de dormance des graines a préoccupé plusieurs chercheurs, notamment en Amérique, en Europe et en Algérie par [20] et [11]. Ce dernier proposa des traitements pour la levée de la dormance tégumentaire par la stratification et le trempage dans l'eau chaude ou l'acide sulfurique. Il a aussi mis en évidence l'effet de la lumière ainsi que celui du substratum.

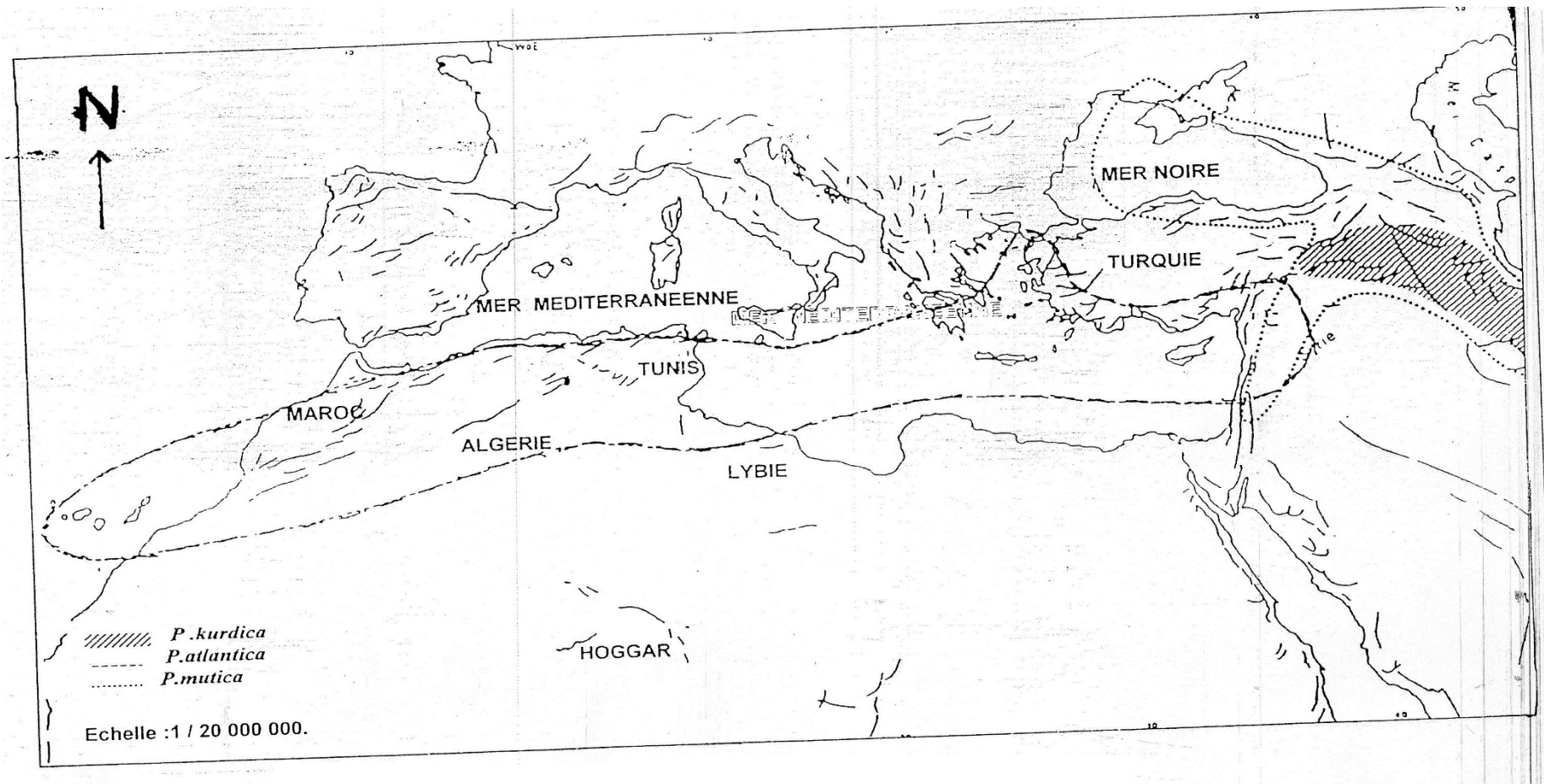


Figure N°7 : Aire de répartition de *P. atlantica* DESF.(ALYAFI. 1979)

III-1-3-3-Le semis en planches :

KHELLIL et KHELLAL (1980), signalent qu'un semis tardif donne des meilleurs résultats, et la meilleure époque de semis coïncide avec la sortie de l'hiver (Février-Mars) selon la localité. Le semis se fait en lignes écartées de 40 à 50 cm et un intervalle de 10 cm sur la ligne. Les graines germent généralement 6 à 8 semaines après le semis et donnent naissance à des jeunes plantes de 30 à 60 cm avec une grosseur de la tige presque égale à celle d'un crayon. Au printemps suivant, les jeunes plantes sont repiquées en pépinière de manière à ce que l'arrachage en motte puisse avoir lieu facilement ultérieurement.

III-1-3-4-Le semis en récipients :

Les graines stratifiées (avec le même procédé que celui des graines destinées au semis en planches) et germées sont prélevées et semées directement dans des petits godets qu'il faut placer de préférence dans un endroit froid (serre froide) et bien éclairée jusqu'à ce que les plantules atteignent 2 à 3 cm de hauteur. Lorsque celle-ci est atteinte, les plantes sont plantées dans des pots ou des sacs en plastique polyéthylène de 10 à 15 cm de diamètre et 45 cm de haut (le bétoum à une racine pivotante importante). Le contenu de ces sacs est un mélange terreux humifère, fertile et stérilisé à la chaleur [12].

III-1-3-5-Repiquage:

Avant tout, il faut faire une sélection sévère des plantules, choisir les plus vigoureuses atteignant 8 à 12 cm de haut. Ces plantes doivent être effeuillées et pralinées [12].

III-1-3-6-Greffage:

Selon [12], Le greffage est un moyen très judicieux pour la mise en valeur du bétoum existant, ainsi pour la création de vergers de pistachiers économiquement rentables (production de pistaches) en utilisant comme porte greffe le bétoum et comme greffon des variétés de pistachier fruitier. Le greffage consiste à fixer grâce à une soudure végétale sur un sujet porte greffe, un sujet greffon et présentant une affinité entre eux. Carra (1950) a mis en évidence la grande affinité de *Pistacia vera* sur *Pistacia atlantica*. Tout en suivant certaines techniques de greffage résumées dans le tableau suivant

Tableau N°04 : les périodes des différentes opérations du greffage de *Pistacia atlantica*

Périodes	Mars	Juin	Juillet	Août	novembre
Opérations	Greffage par approche	Début de rattrapage progressif du port greffe	Fin du rattrapage progressive du port greffe	Début de sevrage progressive du greffon	Fin de sevrage progressive du greffon

Source: CARRA (1950) in KOURAD(1987)

II-11-Les principaux cultivars de *Pistacia vera* :

Ils se distinguent par leur caractère alternant de productivité, la couleur et le goût de l'amande et la déhiscence ; ils sont nombreux et différents selon le pays de production d'après [26].

Tableau N° 05: Les variétés des pistachiers cultivées dans le monde

Pays d'origine	Variétés cultivées
Iran	<i>Kazouini, Badami, Damghan, Wahedimontaz, Safideh, Fantog</i>
Etats -unis	<i>Lassen, Kerman, Trabonella, Aleppo, Chico, Kez et peters (Clones mâles)</i>
Syrie	<i>Achouri, Batouri, Oleimi, Marwahi, Bendouki, Lazourdi</i>
Grèce a	<i>Angin, Kinzanki, Found Oukato, Nachto</i>
Turquie	<i>Halabi, Eljalob, Usum, Kirmezi</i>
Tunisie	<i>Sfax, Meknassi, Mateur, Elguettar</i>
Turkestan	<i>Arden glen, Pelengovoly, Kara, KouchcaTalos</i>

Source (EVREÏNOFF, 1964)

II-12- Les portes, greffes du pistachier :

La précocité de la mise à fruit, l'importance de la régularité et la qualité de production constituent les facteurs déterminant de la rentabilité. Dans la recherche de ces objectifs le choix d'un porte greffe bien adapté aux conditions du milieu reste un facteur primordial mais les observations réalisées permettent de penser qu'une association judicieuse des caractéristiques de la variété des porte greffes et surtout une conduite raisonnée de cette association contribueront à améliorer le niveau de rentabilité[28].

a- *Pistacia atlantica* Desf.

L'arbre est spontané en Algérie dans les régions sahariennes, c'est un excellent porte greffe dans les terrains profonds.

L'espèce supporte mieux que d'autres espèces végétales les sols caillouteux, calcaires, gypseux et même salés. Elle résiste également aux sols peu lourds et humides (MORSLI, 1992). Il a été largement employé comme porte greffe en Californie, en Turquie, en Syrie et en Espagne [29].

b- *Pistacia vera* L.

Il est par excellence le porte greffe des cultures irriguées et des sols profonds sains et fertiles dans les zones sud de l'Iran. Les variétés greffées sur ce porte greffe croissent lentement les premières années, leurs croissance devient rapide les années suivantes il n'y a aucune incompatibilité entre les différentes variétés du pistachier. Ils peuvent résister à la

sécheresse à un pourcentage élevé en limons du sol et à la salinité, mais sensible aux sols humides et aux nématodes [24] .

c- *Pistacia terebinthus*.

Il a une aire plus large, on le rencontre en montagne jusqu'à 1200 m d'altitude, il s'adapte aux sols limoneux sur le long du littoral méditerranéen où les précipitations annuelles varient entre 400 et 600 mm [24].

d-*Pistacia Kinkiuk*.

Pistacia kinkiuk pousse sur les hautes altitudes en montagne et au pied des collines comme *Pistacia mutica* mais aussi aux basses altitudes dans les régions chaudes [28] .

e-*Pistacia integerrima*.

En Californie, il est utilisé comme porte greffe car il se développe rapidement et résiste au Verticillium, il est recommandé pour les nouvelles plantations là où le sol est infecté par le verticillium. *P.intégèrrim* à est moins résistant aux basses températures que *P. atlantica* ou *P. terebinthus* [24].

IV-Intérêts de l'espèce et causes de dégradation :

IV-I-Intérêts :

L'espèce présente plusieurs intérêts parmi lesquels on peut citer:

- 1 -Selon [16], le bétoum est considéré comme un aliment pour la population locale, qui consomme les graines, les fruits fournissent une huile comestible. Selon [30], les fruits de *Pistacia atlantica* contiennent une huile énergétique que les populations locales, des régions steppiques, mélangent avec des dattes et qu'elles consomment tout au long de la journée ;
- 2-L'espèce est employée aussi par les populations locales pour des pratiques médicinales [30]
 - Leurs fruits sont utilisés contre les maladies des reins, ils sont préconisés dans le cas d'infection bactérienne de l'estomac et contre les douleurs abdominales .
 - A Brezina (El-Bayadh) les fruits de *Pistacia atlantica* sont broyés et utilisés contre le rhumatisme des articulations et les brûlures ;
 - Es'sorra (champignon du tronc de *Pistacia atlantica*) qui est un produit intéressant est utilisé à Ghardaïa comme médicament contre les infections de l'estomac et des intestins. Le produit est broyé puis mélangé avec les différents repas quotidiens pour faciliter l'ingestion;
 - La résine jaunâtre produite par le tronc de *Pistacia atlantica* est utilisée comme un chewing - gum et elle aurait un effet sur la filtration des reins (Ghardaïa);
 - Les galles, appelées en arabe (Affs) causées par des pucerons, sur les feuilles de *Pistacia atlantica* seraient utilisées comme colorant pour les cheveux, en mélange avec d'autres matières [31] .

J-Suite à l'expérience de [46] sur le greffage de *Pistacia vera* sur *Pistacia atlantica*, il y aurait une grande affinité entre les deux espèces (de l'ordre de 80%); le bétoum est donc un bon porte greffe du pistachier fruitier, il ne subit guère la crise de transplantation, son système racinaire est vigoureux et moins pivotant que le pistachier vrai [12].

4-Le bétoum peut être reboisé dans les régions à conditions écologiques sévères sans pour autant être exigeant, il peut être protecteur de la steppe pastorale et des terres de montagne de forte pente contre la désertification et l'érosion, c'est aussi un bon fixateur des terres alluviales [12].

5- Il est considéré comme un arbre fourrager surtout dans les régions steppiques où l'on s'inquiète de la dégradation des espèces herbacées fixatrices de leurs sols érodables par le vent. Il peut procurer d'énormes apports en unités fourragères au cheptel des régions où il se trouve [12].

6-Sa résine noire est utilisée après traitement comme encre pour l'écriture surtout dans l'école coranique, et de, la teinte sombre industrielle utilisée pour la coloration des tissus, les peaux, la laine...etc. [12].

7-Production de bois: Le bois de pistachier de l'atlas est dur et peut recevoir un bon poli. Il est employé en marqueterie et en menuiserie [16]. C'est un excellent bois de chauffage, il est aussi utilisé pour fabriquer le cure dent, il fertilise les gencives ; suite à sa bonne compacité il est recherché pour la sculpture [12].

8-Insecticide: Selon [32] le pistachier de l'atlas peut être utilisé comme insecticide lorsqu'on mélange l'huile essentielle des feuilles avec une molécule organique comme le tensioactif perfluoré. Elle donnerait des résultats positifs contre le puceron (*Aphisroccivora*).

9-en raison de sa rusticité et de la caducité de ses feuilles, produit de bons sols forestiers [21].

10- il est considéré comme essence de reboisement, en Algérie le bétoum occupe généralement les sols peu profonds et grâce à son système racinaire puissant, il contribue favorablement à la lutte contre l'érosion et la désertification qui menacent constamment notre région [33] . On peut l'utiliser comme moyen pour la mise en valeur des oueds et des terrains érodables en pente [12].

CHAPITRE III

Notion de diversités :**1-Généralités :**

La biodiversité, à savoir la diversité de la vie sur Terre, c'est non seulement ce qui fait la beauté de notre planète, mais aussi ce qui nous permet d'y vivre. Pour beaucoup d'entre nous, la nature est une source de plaisir, d'inspiration ou de divertissement. Nous en dépendons également pour nous nourrir et nous y puisons sources d'énergie, matières premières, air et eau, autant d'éléments qui rendent possible la vie telle que nous la connaissons et qui sous-tendent nos économies.

Or, en dépit de sa valeur exceptionnelle, nous tenons souvent la nature pour acquise. Les pressions toujours plus fortes exercées sur de nombreux écosystèmes les affaiblissent ou les poussent parfois même au bord du gouffre. Le phénomène de «perte de la diversité biologique» est bien trop fréquent[37].

Aussi l'Union européenne s'est-elle engagée à y mettre un terme. Au cours des 25 dernières années, l'UE a mis en place sur son territoire un réseau de 26 000 zones protégées, qui couvre plus de 850 000 km². Connu sous l'appellation Natura 2000, il s'agit du plus grand réseau de zones protégées au monde, témoin de l'importance que nous accordons à la biodiversité. Nous sommes résolus à renforcer ce programme primordial par des mesures complémentaires à long terme.

Mais chacun d'entre nous peut en faire davantage. En effet, préserver la biodiversité est à la portée de tous et requiert la participation de tous. Chacun peut adopter des gestes simples au quotidien, sans modifier profondément son mode de vie. Additionnés, ces petits gestes peuvent faire la différence.

Nous espérons que les conseils de ce guide pratique vous permettront d'y contribuer. Manger des produits locaux et de saison, économiser l'eau, composter les déchets ménagers ou apprendre à connaître les espèces animales et végétales qui nous entourent sont autant de gestes simples qui participeront à la préservation des ressources naturelles pour les générations futures [37].

2-La diversité au niveau des gènes :

Pourquoi les gènes ? On peut réellement se poser la question. À la réflexion, on peut trouver trois raisons à cela. Tout d'abord, d'un point de vue conceptuel, on sait (par la génétique des populations) que la variabilité intra-spécifique est une donnée importante pour quantifier la « santé » d'une espèce. En effet, depuis Charles Darwin, on sait que cette variabilité est l'une des sources de la réponse des populations et espèces aux variations de l'environnement. C'est elle qui donne prise à la sélection naturelle, avec pour corollaires, une

stabilité dans un environnement invariant et une nouvelle adaptation dans un environnement changeant. C'est pourquoi, pour une espèce donnée, on assimile une forte variabilité intra spécifique à une grande probabilité de présenter les potentialités génétiques indispensables pour répondre à une variation de l'environnement. En d'autres termes, il ne peut y avoir évolution s'il n'y a pas de variabilité. C'est ainsi qu'en 1966, Hubby et Lewontin écrivaient²: « Une pierre angulaire de la théorie de l'évolution par changement graduel est que le taux d'évolution est absolument limité par le degré de variation génétique dans la population en évolution. [...] il est clair que le changement génétique causé par la sélection naturelle présuppose des différences génétiques déjà existantes, sur lesquelles la sélection naturelle opère. En un sens, la description de la variation génétique dans une population est une donnée fondamentale des études de biologie évolutive et elle est nécessaire pour expliquer l'origine et le maintien de cette variation et pour en prédire les conséquences évolutives. »

Quand on parle d'environnement, il ne faut bien sûr pas oublier les autres espèces, en particulier celles avec lesquelles il y a interaction. Cette interaction peut être soit antagoniste (entre proie et prédateur, hôte et parasite,...) Soit mutualiste (entre plante et pollinisateur, hôte et symbiote, *etc.*). Deux espèces en interaction exercent des pressions de sélection l'une sur l'autre. Une coévolution entre une espèce et son parasite ou son prédateur entraînera une meilleure adaptation de l'un (défense immunitaire de l'hôte, course plus rapide de la proie) qui sera compensée par une meilleure adaptation du parasite (augmentation de la virulence) ou du prédateur (augmentation de la vitesse de course). Ainsi, alors que, pour un organisme donné, il paraît y avoir une amélioration de certaines caractéristiques, sa capacité adaptative n'a pas changé[35] .

3-La diversité au niveau des espèces :

C'est peut-être le niveau le plus facile à appréhender, le niveau cher au naturaliste que l'on imagine arrivant, au XVIIIe siècle, en Afrique, Océanie, Asie du Sud-est... et qui découvre de manière immédiate des végétaux et des animaux inconnus. Il commence donc à décrire des espèces. Un tel travail se poursuit encore de nos jours, avec, parmi ces descriptions, un taux important d'espèces nouvelles qui, pour beaucoup d'entre elles, ne sont pas connues du grand public.

Singulièrement, au début des années 1980, donc de manière contemporaine à l'émergence du concept de biodiversité, un élément important va bouleverser ce que d'aucuns appelaient le « train-train » du naturaliste. Soudain, on se rend compte que l'ordre de grandeur de la biodiversité en termes de nombre d'espèces est bien plus important que ce que l'on

soupçonnait jusque là. Ce sont surtout les expériences de « Fogging » sur la canopée amazonienne qui vont servir de déclencheur. En 1982, Terry Erwin asperge (après autorisation) un arbre isolé de la forêt amazonienne avec un brouillard contenant un insecticide violent qui tue de manière instantanée les arthropodes (surtout des insectes, mais aussi des araignées et des mille-pattes). Il récupère les organismes sous l'arbre, les trie et les classe [47]. Le nombre atteint est inattendu. En grandeur relative, le nombre d'insectes trouvé sur un seul arbre de la forêt amazonienne est du même ordre de grandeur que celui de l'ensemble des espèces d'insectes connus pour tout le continent nord-américain. Après une telle expérience, les extrapolations faites à partir du nombre d'espèces décrites (de l'ordre de 1,8 million) change du tout ou tout : on parle de 10, 50, voire 100 millions d'espèces !

Le constat est alors édifiant. Tout d'abord, le rêve des naturalistes – décrire exhaustivement l'ensemble des espèces, les répertorier et les classer – s'éloigne. Ensuite, le désaccord sur l'ordre de grandeur indique que l'on est bien incapable de quantifier le nombre d'espèces [48] et [49]. Enfin, étudier la « biodiversité spécifique » nécessite une toute autre force de frappe que celle de quelques naturalistes isolés réalisant, sans trop de moyens, des missions de courte durée dans des environnements riches, étant donné qu'au-delà du nombre, on se rend compte que la majorité des espèces vivent dans les régions tropicales et équatoriales, les récifs coralliens étant l'équivalent marin de la canopée équatoriale. En guise de corollaire, on arrive à un nouveau constat inquiétant : les régions les plus riches en espèces se trouvent également être les plus pauvres, économiquement parlant. Ce sont donc les plus polluées et celles qui voient leur environnement le plus menacé (déforestation, pêche à la dynamite, etc.). Cela signifie qu'au moment où l'on découvre l'étendue de la biodiversité spécifique, il faut se pencher activement sur sa protection. [35]

4-Les facteurs qui menacent la diversité biologique :

Sur quoi porte la baisse actuelle de la biodiversité ? Est-elle différente des crises connues par la planète à l'échelle des temps géologiques et marquées par des extinctions massives ? Les activités humaines peuvent avoir des effets directs sur la biodiversité (surexploitation de ressources biologiques). L'homme peut aussi provoquer des pertes de biodiversité de manière indirecte : destruction d'habitats et fragmentation des paysages, invasions biologiques, cascades d'extinction, pollutions. L'effet des changements climatiques se fait aussi sentir [36]

CHAPITRE IV

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

Le terme herbier a une double signification: celui-ci peut indiquer aussi bien une collection de plantes séchées, qu'une structure de type Musée, entièrement consacrée à la conservation et à la consultation de ces même plantes. Dans le domaine scientifique, les herbiers présentent, pour les études floristiques et taxonomiques, une fonction double et essentielle de comparaison systématique et de documentation historique.

Matériel nécessaire pour faire un herbier :

- un classeur ou un cahier
- des feuilles de papier blanc A4 (80 g), courantes (si classeur)
- des pochettes de plastique transparent (si classeur)
- un rouleau de Scotch transparent + une série de vieux journaux pour sécher vos plantes + gros livres ou objets lourds + du soin et de la patience [38]

1/ Instructions pratiques

a. Récolte des plantes

La récolte des plantes varie selon les espèces de la plante:

- Les plantes herbacées de petite dimension sont récoltées en totalité (y compris les racines), en utilisant, éventuellement, un petite bêche.
- Pour les plantes dépassant les dimensions de feuilles de l'herbier, on prélève l'inflorescence, un segment de tige de la zone intermédiaire pourvue de feuilles et un segment de tige à la base de la plante.
- Pour les arbres et les arbustes, on doit recueillir des branches avec des fleurs, des feuilles et si possible, des fruits.
- Dans le cas des plantes dioïques (c.a.d. celles qui présentent des fleurs mâles et des fleurs femelles sur des exemplaires distincts), on doit faire attention à conserver et distinguer les fleurs des deux sexes.

Les exemplaires à peine récoltés devraient être disposés séparément parmi les feuilles de papier mais, pour manœuvrer plus rapidement, ceux-ci peuvent être conservés dans des sachets en plastique, en faisant attention à bien relaver les racines du terreau et protéger les fleurs avec des sachets en papier.

Il est mieux de conserver à part les plantes les plus petites et les fleurs les plus délicates. Au moment de la récolte, il est indispensable de noter les données les plus importantes relatives:

- Au biotope (localisation), avec les éventuelles indications de références topographiques les plus significatives (altitude, exposition, substrat géologique), type de végétation environnante, caractères environnementaux généraux, niveau d'anthropisation, etc...
- Aux caractéristiques de la plante "in vivo" comme l'allure, les couleurs des fleurs et des plantes, la taille et les dimensions de la tige.

Toutes ces annotations, pareillement au nom du récoltant et à la date de récolte, sont reportées sur des cartes simples, auxquelles sera assigné un numéro correspondant à celui assigné aux plantes récoltées.

b. LE SECHAGE

Pour permettre de les conserver le plus longtemps possible, les plantes sont séchées sous presse. Il est opportun de disposer les échantillons au milieu des feuilles de papier à haute absorption (ex. feuilles de journaux). Pendant la disposition des plantes sur les feuillets, il est nécessaire de bien étaler et séparer les feuilles et les fleurs pour éviter que durant le séchage elles ne restent pliées ou attachées l'une à l'autre. Si les fruits tendent à se détacher ou à expulser des graines, il est de bon aloes de les détacher et de les conserver dans de petits sacs en les reliant au feuillet de l'herbier. Les parties de la plante trop volumineuses (capitules, rhizomes, etc.) doivent être sectionnées à la moitié longitudinalement.

Les plantes disposées parmi les feuilles de journaux sont, donc, récoltées en tas peu volumineux, serrés entre deux feuilles de carton épais maintenues par une sangle et disposées dans un séchoir, pour rendre le processus plus rapide et plus efficace. Le séchoir peut également être un simple container en bois à l'intérieur duquel des lampes maintenues allumées en permanence diffusent la chaleur adéquate; en cas d'absence de ces moyens, le meilleur séchoir est.....le soleil

c. LE MONTAGE

Les échantillons bien séchés sont disposés sur des feuilles de carton blanc de taille standard (en général 28x40 cm ou 33x50).

Pour fixer la plante séchée on peut adopter plusieurs techniques: collage classique, feuille adhésive ou bien encore des épingles.

La "mise en perce" est la méthode la plus utilisée; car elle n'abime pas la plante et permet de la déplacer,



Figure N° 26 Herbier

d'une feuille à l'autre, à plusieurs reprises sans dommage. Dans ce but, on utilise des épingles en acier inoxydable et des bandelettes de papier de dimensions variables correspondantes aux caractéristiques de l'exemplaire à fixer sur la feuille. Les bandelettes de papier sont apposées sur la tige et/ou sur les branches et se fixent avec une épingle. Il est nécessaire d'utiliser les épingles en nombre adéquat (ni trop, ni pas assez) pour obtenir le meilleur résultat esthétique et la sécurité optimale de tenue. Dans tous les cas, on doit laisser l'espace nécessaire pour relier le sachet avec les fruits ou les graines et celui pour l'étiquette.

L'étiquette de dimension standard (en général 10x12 cm), rapporte le nom du Musée ou de l'Institut (ex. Herbarium Universitatis Catanensis), la "Flore" à laquelle la fleur appartient (ex. Flora sicula, Flora italica, etc.), le nom de l'espèce, la localité dans laquelle la plante a été recueillie (région, commune, contrée, etc.), le nom de la personne qui l'a récoltée, la date de récolte, le nom de qui a identifié l'exemplaire, d'éventuelles autres données importantes (par exemple: le numéro de prélèvement, les données environnementales, etc.).

d. L'IDENTIFICATION

Une fois l'échantillon définitivement fixé à la feuille d'herbier, la plante doit être classifiée, même s'il serait préférable d'effectuer ce travail sur le matériau frais, en déterminant dans l'ordre, la famille d'appartenance, le genre et l'espèce appartenant à des espèces d'aspects, parfois très similaires.

En général, on a recours à des tests spécifiques sur la flore du territoire qui, au moyen d'un système de clés dichotomiques, permettent l'identification des exemplaires, en fournissant également une iconographie détaillée.

Pour examiner plus en détails les échantillons, on peut aussi utiliser une loupe d'agrandissement ou, mieux un stéréo-microscope; pour soulever une quelconque partie de la plante ou pour prendre de petits fragments à examiner séparément, on peut utiliser des aiguilles ou des pincettes très fines avec des pointes droites.

Naturellement, l'échantillon doit être manipulé avec beaucoup de précautions pour éviter de l'endommager, en considérant qu'avec le séchage il est devenu très fragile.

e. LA STERILISATION

Les collections conservées dans les Herbiers sont sujettes aux attaques de la part de nombreux parasites.

Les moisissures peuvent causer des dommages aux exemplaires, mais uniquement dans des milieux particulièrement humides; pour prévenir le début des moisissures il est nécessaire d'imbiber les échantillons avec de l'alcool dénaturé.

Les principaux responsables des infestations des Herbiers sont les insectes; ceux-ci montrent une certaine sélectivité en ce qui concerne le type et la partie de la plante à attaquer.

Parmi les familles les plus "convoitées", on peut noter les Composites, les Ombellifères, les Crucifères, pendant que d'autres sont peu attaquées comme les Graminées et les Cipéracées.

Les insectes chérissent particulièrement les tissus tendres des fleurs et des jeunes feuilles, mais dans tous les cas de figure, ils attaquent également les tigelles lignifiées.

Quoiqu'il en soit, il n'existe aucune plante qui puisse être considérée hors de danger si les conditions de conservation ne sont pas appropriées.

C'est chose admise que les insectes attaquent les exemplaires de récolte récente (c'est entre la première et la cinquième année que se font les dommages majeurs) plus fréquemment que sur les plus anciens.

Dans les Herbiers, on rencontre le plus souvent des coléoptères. L'insecte le plus craint est le coléoptère cosmopolite appartenant au genre *Lasioderma*, qui attaque un bon nombre de plantes et qui fait de vrais ravages, réduisant les plantes en fine poussière.

Les conditions climatiques sont les facteurs principaux responsables des infestations. En effet, les climats chauds et humides favorisent le développement et la diffusion des parasites. C'est pourquoi la température et l'humidité doivent être contrôlées pour maintenir un climat inhospitalier aux insectes. La température doit être inférieure à 21°C et l'humidité de l'air doit être comprise entre 30 et 40%.

Il existe de nombreux moyens pour combattre les parasites responsables des infestations des Herbiers. On peut adopter des moyens chimiques et des moyens physiques.

En ce qui concerne les premiers, les substances les plus communément utilisées sont la naphthaline, le camphre, le paradichlorobenzène, le bichlorure mercurique, mais leur emploi est déconseillé à cause des effets qu'ils peuvent avoir sur l'homme.

En ce qui concerne les moyens physiques, on peut utiliser la chaleur, les micro-ondes ou le froid.

L'utilisation de la chaleur consiste à exposer les échantillons pendant 4-5 heures à une température d'environ 75°C, ou bien à une température plus basse mais plus longtemps. Cette méthode, si inoffensive et rapide qu'elle soit ne peut être utilisée que pour des petites quantités de plantes.

Les micro-ondes mettent en mouvement les molécules liquides contenues dans les insectes et par conséquent les réchauffent, mais laissent intactes celles des plantes séchées. Le

four micro-ondes est de lui même aussi efficace, rapide, économique et inoffensif, mais ne peut s'adopter pour de grandes quantités.

La meilleure méthode, et donc la plus diffusée, est l'utilisation du froid. La stérilisation est effectuée par congélation des paquets à une température de -25°C pendant 6 à 7 jours. Cette méthode est assez efficace et présente de notables avantages, tels que la simplicité des opérations et une totale inoffensivité pour les opérateurs.

f. L'AMENAGEMENT

La meilleure façon de ranger les échantillons consiste à les subdiviser par famille selon un ordre systématique ou plus simplement, par ordre alphabétique.

Dans le cadre de chaque famille, genres et espèces relatives, on peut les regrouper elles aussi selon un ordre systématique ou alphabétique. Dans le cadre de chaque famille, genres et espèces relatives, on peut les regrouper elles aussi selon un ordre systématique ou alphabétique. (**web master 1**)

II / Méthode d'échantillonnage :

1 Généralité :

la qualité des renseignements que l'on peut tirer d'un échantillon dépend d'une part de la définition de l'échantillon c'est-à-dire des procédures de désignation des éléments constitutifs de l'échantillon (l'échantillonnage) et d'autre part de la saisie dans l'échantillon de l'information recherchée. il existe deux grandes catégories de technique d'échantillonnage : les techniques d'échantillonnage probabiliste et les techniques d'échantillonnage non probabilistes (empiriques). [39]

Techniques d'échantillonnage probabiliste : méthodes probabilistes (ou aléatoires) : tous les individus ont la même chance d'être sondés.

_ *Échantillon aléatoire simple* : les éléments sont tirés de manière aléatoire dans la base de sondage.

_ *Échantillon systématique* : les éléments sont tirés de manière régulière dans la base de sondage.

_ *Échantillon stratifié* : La population est découpée en sous populations (strates) homogènes. Les éléments sont sélectionnés de manière aléatoire dans chaque strate.

_ *Échantillon en grappes* : La population est découpée en sous populations (grappes) hétérogènes. On sélectionne ensuite de manière aléatoire les grappes à retenir.

2/Techniques d'échantillonnage non probabiliste

méthodes empiriques (ou non probabilistes) : la sélection repose sur un choix raisonné.

Échantillon de convenance : le choix des individus est basé sur des critères pratiques.

_ *Échantillon par jugement (ou a priori)* : le choix des individus est basé sur les compétences ou la représentativité de l'individu.

_ *Échantillon « boule de neige »* : L'échantillon est construit progressivement sur proposition des individus sondés.

_ *Échantillon par quotas* : La population est décrite par quelques caractéristiques descriptives (quotas) puis on construit un échantillon ayant les mêmes caractéristiques[40]

-Echantillonnage de commodité : l'avantage d'être facilement constitué. Cependant, il est impossible d'évaluer le degré de représentativité de l'échantillon dans la population. Un échantillon de commodité peut fournir de bons résultats aussi bien que des mauvais ; aucune procédure statistique bien fondée ne permet de faire une analyse probabiliste ou de l'inférence sur la qualité des résultats de l'échantillon.

-échantillonnage subjectif : dans cette approche, la personne la mieux documentée sur le sujet de l'étude sélectionne des éléments de la population qu'elle pense être les plus représentatifs de la population. Souvent cette méthode est une manière relativement facile de sélectionner un échantillon et la qualité des résultats dépende des croyances de la personne qui sélectionne l'échantillon. [39] donc L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble [42]

Selon GOUNOT (1969), l'échantillonnage subjectif est la forme la plus simple et la plus intuitive. Le principe consiste à choisir, comme échantillons, des zones qui paraissent particulièrement homogènes et représentatives.

L'objectif de notre travail est de déterminer la cortège floristique de *pistacia atlantica*. Pour cela, le choix d'un dispositif expérimental demeure indispensable pour accomplir notre travail.

Afin d'adapter la méthode de l'échantillonnage subjectif appliquée à nos stations, nous avons opté pour l'inventaire et notation de la densité végétale sur transect.

3/. Identification des espèces inventoriées

Les espèces inventoriées et séchées ont subi une description morphologique dans un but de comparer les critères décrits avec ceux dans les clés de détermination :

Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien – ABD ELMADJID CHEHMA, 2006, p.140.

4/Description des plantes :

Espèce1- *Launea glomerata.cass hook*

Nom vernaculaire :*Harchaia* الحرشاية

Famille botanique :*Asteraceae*

Description morphologique :*plante annuelle à*

la base une rosette de feuilles. Allongées ,bien découpées en lobes.

Rameau herbacé disparaissant après la fructification .(CHEHMA, 2006,)

.la date de récolte :12/04/2014

Le lieu : : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

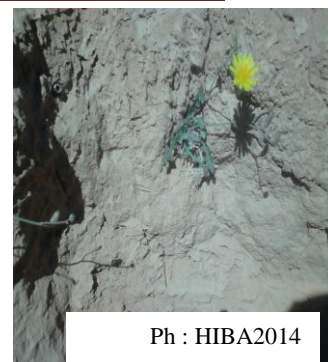


Figure 11 : *Launea glomerata*

Espèce 2 :*Peganum harmala (l)*

Noms vernaculaire : Harmel. الحمرمل

Famille :*Zygophyllaceae*

Description morphologique :*plante herbacée*

vivace.poussant en grosses touffes buissonnantes

de couleur vert sombre pouvant atteindre 50cm de haut.

Feuille :allongées divisées en multiples lanières très fines.

Fleurs : grandes. Blanches.pourvues de sépales

effilés. Protégés par de long pédoncules.

Fruits :en petite capsules sphérique renfermant

des graines noire.(CHEHMA, 2006,)

.Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)



Figure 12: *Peganum harmala (l)*

Espèce 3: :*Zizyphus lotus (l) Desf*

Noms vernaculaire :*Sedra* السدرة

Famille :*Rhamnaceae.*

Description morphologique :*arbuste épineux .très ramifié à grosse souche souterraine. De 2 a 4 metres de haut .tige long rameaux flexueux en zigzag. Un blanc grisâtre.*

Feuille :simple ovale .lacéoléés. d'un vert clair stiplés

épineuses .inégal l'une droite et l'autre recourbée vers le bas.

Fleurs :petite .vert jaunâtre en grappe axillaire.

Fruits :sphérique de la grosseur d'un pois.(CHEHMA, 2006,)

.la date de récolte :12/04/2014

Le lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

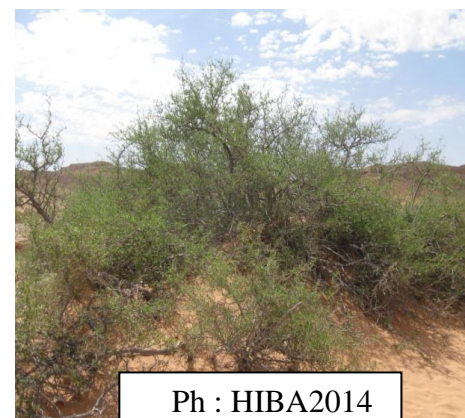


Figure 13 : *Zizyphus lotus (l) Desf*

Espece 4 : *Amvillea radiata* (L)

Noms vernaculaire : Nougd النقد

Famille : Asteraceae

Description morphologique : Arbrisseau buissonnant

de 40 à 60 cm de haut. à tige

dressées .trés rameuses ligneuses à labase

Feuille :vertes bleuteés.allongées

Fleurs :jaunes orangées.entourées de feuilles

rayonnantes.(CHEHMA, 2006,)

Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

Espece 5 : *Psaralea plicata* DEL

Noms vernaculaire : Hamma الحامة

Famille : Fabaceae.

Description morphologique :Buisson rameux de

40à 50 cm de haut . tiges droites peu feuillues pour

la pluparte aux ras de sol.

Feuille :alternes compossées de trois folioles alongées denteés

Fleurs : petites poussant en grappe de couleur rosâtre.gousses ovoides . indéhisontes.

Tombent rapidement après la fructification et laissent les tige florales raides et nues.(CHEHMA, 2006,)

Date de récolte /12/04/2014

Lieu: Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

Espece 6 : *Retama retam* (Forssk) webb.

Noms vernaculaire : Retem الرتم

Famille :FABACEAE

Description morphologique :arbrisseau à longs

rameau pouvant dépasser ler trois mètres de haut.

soyeux.àfond jaunâtre. Rameaux fortement sillonnés en long.

Feuille :inferieur trifoloilées.les autres simple .toutes très caduques.

Fleurs : blanche en petites grappes laterales le long des rameaux. Gousses ovoide aigues.

Terminees en bec.

.Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

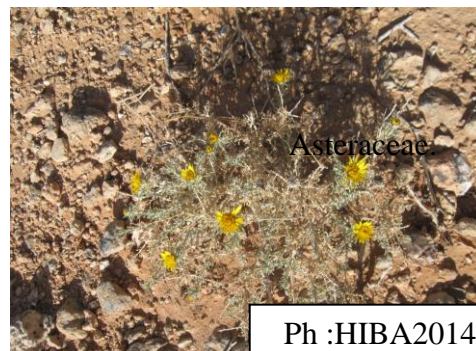


Figure 14 : *Amvillea radiata* (L)



Figure 15 : *Psaralea plicata* DEL



Figure 16 : *Retama retam*

Espece 7 :*Haloxylon Scoparium* (pomel) iljin

Noms vernaculaire : Remth الرمت

Famille : CHENOPODIACEAE

Description morphologique : Buisson bas ne dépassant pas 50cm de haut. À souche épaisse et tortueuse .

rameaux: articulés, grêles, tres nombreux, noircissant en séchant, epis floraux courts, fruit à ailes vivement colorée blanc jaunâtre , rose ou rouge.

Date de récolte : 12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

Espece 8: *Salsola longifolia*(Forssk)

Noms vernaculaire : Semmoumed السمومد

Famille : CHENOPODIACEAE

Description morphologique : plante vivace

buissonnante, très ramifiée, pouvant dépasser les

1 m de haut ,tiges blan châtres.

Feuilles : longues ,à section triangulaire,un peu charnus, glabres,espacées et bien vertes.

Fruits : à ante verts des que les condition d'humidite sont favorable.

Date de récolte : 12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

Espèce 9 : *Ephedra alata* (subsp). *Alenda*(stapf) *trabute*

Noms vernaculaire : Alanda العلندة

Famille : Ephedraceae.

Description morphologique : Arbuste de 1à 3m de haut .tige trée ramifiée à rameau articules.

Feuilles : opposées alternant d'un nœud à l'autre réduites, soudée, en gain à leur ,base. Fleurs : en petits cones blanchâtres les males et femelles

trabute geniralement sur des pieds differents

Date de récolte : 12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)



Pho :HIBA2014

Figure 17: *Haloxylon Scoparium* (pomel) iljin



Pho :HIBA2014

Figure 18 : *Salsola longifolia*(Forssk)



Pho :HIBA2014

Figure 19 : *Ephedra alata* (subsp). *Alenda*(stapf)

Espèce 10 : *Echium humile Desf*

Noms vernaculaire : wacham الوشام

Famille :BORAGINACEAE

Description morphologique : plante annuelle extrêmement velue, 5 à 20 cm de haut émettant des tige garnies de fleurs en cymes qui s'allongent au fur et à mesure de la floraison, corolles en tubes arqués d'un rouge violacé lumineux passant en suite au bleu.

Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA) .



Pho :HIBA2014

Figure 20 : *Echium humile Desf*

Espèce11 : *Pergularia tomentosa(l)*

Noms vernaculaire : Kalga القلقة

Famille :ASCELPIADACEAE

Description morphologique :Arbrisseau, vivace pouvant dépasser le 1m de hauteur les jeunes rameaux volubiles s'enroulent fréquemment autour des plus anciens, lui donnant un aspect touffu. La tige est couverte de courts poils verdâtres.

Feuilles : opposées,vert amande , ovales ou orrondies ,en cœur à la base.

Fruits : composés de deux follicules ,porte de petites pointes.

Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA) .



Pho :HIBA2014

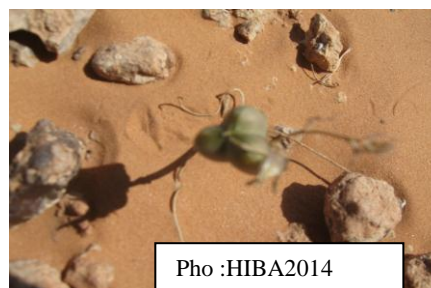
Figure 21 : *Pergularia tomentosa(l)*

Espèce 12: *Pancratium,saharae (Goss,ex Batt .trab)*

Noms vernaculaire : kikout الكيكوط

Famille :AMARYLLIDACEAE.

Description morphologique : plante à bulbe volumineux de 4 à 5cm de diamètre. Feuilles : 2 à 4 feuilles insérées à la base de la plante, glauques en lamie



Pho :HIBA2014

Figure22: *Pancratium,saharae (Goss,ex Batt.trab)*

un peu charnues ,longues et plus ou moins vrillées sur elles même.

Tige courte de section ovale portant 3 à 4 fleurs. S'ouvrant la nuit.

Fleur : blanche. Grandes (6 à 10)cm. dont le périanthe,diviser en 5lanieres étroites à sommet, en forme de fer de lance, porte en centre une couronne en tube à sommet en forme de fer de lance, porte en centre une couronne en tube à sommet dente, conterneut des étamine soudées à sa base.

Fruite : capsule oblongue contenant des graines anguleuses enveloppées d'un tégument spongieux.

Date de récolte :12/04/2014 / Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)

Espèce 13: *Fogonia microphylla* (pommel)

Noms vernaculaire :Desma الدسمة

Famille :Zygophyllaceae

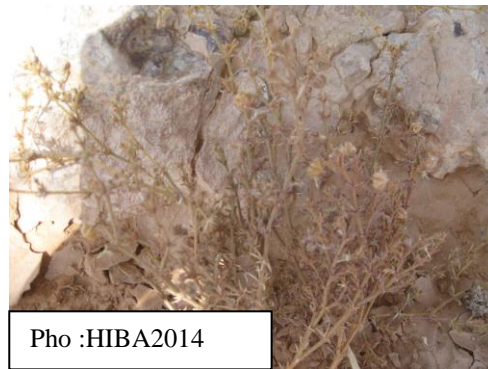
Description morphologique :plante étalée de 15à 20 cm ,visqueuse, entierement recouverte de poils, glanduleux, agglutinant le sable.

Feuilles : à petioles bien plus long que les folioles, celles ci etant très petites et disposes en groix.

Fleur :épanouies de couleur blanc mauve.

Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA) .



Pho :HIBA2014

Figure 23: *Fogonia microphylla* (pommel)

Éspece14 : *Pituranthos.chloranthus*

Noms vernaculaire :Guezah القزاح

Famille :Apiacai

Description morphologique :plante vivace, à tige vert jaunâtre, en forme de joncs ramifiées des la bas, de 05 à1 m,de haut,

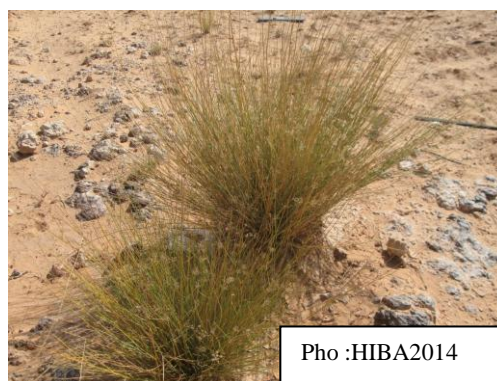
Feuilles : petites, rapidement caduques.

Fleur :vertes,à pétales larges, portant des poils sur leur nerveure dorsale.

Fruit :Akénes ovoïdes, de 1à 2mm de diametre, poilues.

Date de récolte :12/04/2014

Lieu : Oued N'sa (GUERARA /GHARDAIA)



Pho :HIBA2014

Figure 24 : *Pituranthos.chloranthus*

CHAPITRE V

1. la liste floristique :

A travers les différents relevés floristiques effectués nous avons recensé 36 espèces appartenant aux 10 familles (Tableau n° 3). Il faut noter que sur les 10 familles recensées 3 ne sont représentées que par une seule espèce : Amaryllidaceae, Asclepiadaceae, Boraginaceae. La famille de Fabaceae et Rhamnaceae est la plus importante, elle représente 08 espèces inventoriées.

Tableau n 06: Espèces inventoriées suivant les différentes familles :

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Nom vulgaire
01	Apiaceae	<i>Piturantus chloranthus</i>	Guezeh
02	Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	Kalga
03	Asteraceae	<i>Launea glomerata</i>	Harchya
04		<i>Amvillea radiata</i>	Nougd
05	Boraginaceae	<i>Echium humile</i>	Wachem
06	Chenopodiaceae	<i>Haloxylon scoparium</i>	Remth
07		<i>Salsola longifolia</i>	Semmoumed
08	Fabaceae	<i>Retama retam</i>	Rethm
9		<i>Psralea pliation</i>	Hamma
10	Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	Sedra
11	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	Hermal
12		<i>Fogonia microphylla</i>	Desma
13	Amaryllidaceae	<i>Pancratinm.sharae</i>	Kikout
14	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i>	Alanda

2. Caractérisation de la richesse floristique

La richesse floristique d'un territoire est le nombre total d'espèces qu'il renferme, cette richesse floristique est en général d'autant plus élevée que la surface du territoire est plus grande, mais croît naturellement moins vite que la superficie considérée. On constate une nette diversification de la flore saharienne par la présence de 131 espèces.

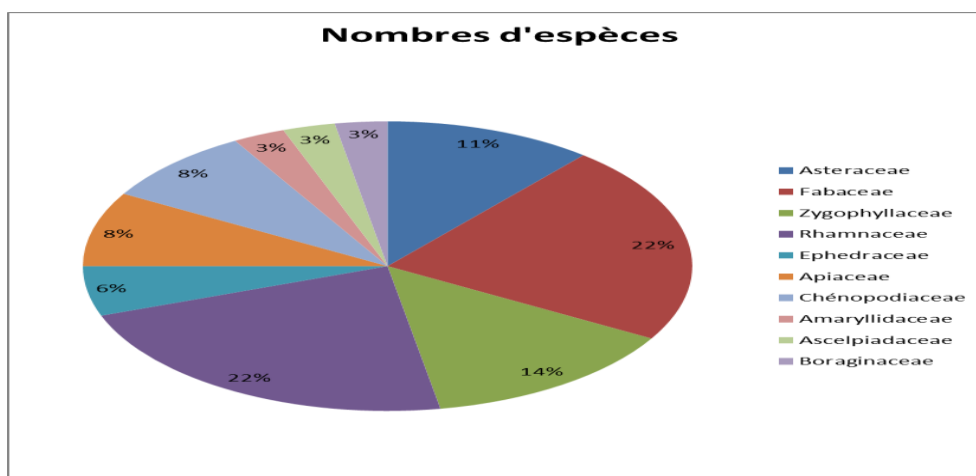
D'après [43], la richesse floristique en zone aride dépend essentiellement des espèces annuelles, des conditions du milieu et de la corrélation de l'ensemble des caractères (climat, édaphisme et exploitation).

II-Résultats analytique de la végétation :

D'après l'étude du cortège floristique de pistachier dans la région de Ghardaïa, nous avons recensé 14 espèces qui accompagnent *Pistacia atlantica*, classées en 10 familles :

Tableau n° 07: la répartition des familles selon les espèces inventoriées

Famille	Nombres d'espèces	%Le taux
Asteraceae	4	11
Fabaceae	8	22
Zygophyllaceae	5	14
Rhamnaceae	8	22
Ephedraceae	2	6
Apiaceae	3	8
Chénopodiaceae	3	8
Amaryllidaceae	1	3
Ascelpiadaceae	1	3
Boraginaceae	1	3

**Figure n25 : la répartition des espèces selon les familles botaniques**

Dans cette flore inventoriée (figure N°25), les familles botaniques prédominantes sont : les Fabaceae et Rhamnaceae et renfermant 22% d'espèces classées en première position suivies respectivement par les Zygophyllaceae et Asteraceae avec 14% et 11% des espèces inventoriées pour chacune suivie par, les familles de Apiaceae et Chénopodiaceae par 8%. et Ephedraceae 6% et les familles le moins fréquente c'est Amaryllidaceae, Ascelpiadaceae et Boraginaceae par 3%.

Tableau N°08 : abondance et dominance des espèces récentes(braun blanquet) :

espèce	Abondance-dominance
<i>Piturantus chloranthus</i>	3.3
<i>Pergularia tomentosa</i>	2 .2
<i>Launea glomerata</i>	3. 3
<i>Amvillea radiata</i>	3. 3
<i>Echium humile</i>	2. 2
<i>Haloxylon scoparium</i>	3 .3
<i>Salsola longifolia</i>	3. 3
<i>Retama retam</i>	5. 5
<i>Psralea pliation</i>	5. 5
<i>Zizyphus lotus</i>	5 .5
<i>Peganum harmala</i>	5. 5
<i>Fogonia microphylla</i>	2. 2
<i>Panocratinmsharae</i>	2. 2
<i>Ephedra alata</i>	2. 2

3.. Caractérisation systématique

Après l'estimation de ce tableau on constate que : les espèces les plus fréquents et les plus abondantes sont : *Retama retam* *Psralea pliation* *Zizyphus lotus* et *Peganum harmala* . suivie par *Piturantus chloranthus* , *Salsola longifolia*, *Haloxylon scoparium* , *Amvillea radiata*, *Launea glomerata*. bien que le *Pergularia tomentosa*, *Echium humile*, *Fogonia microphylla*, *Panocratinm.sharae*, *Ephedra alata* sont les moins fréquentes, Les groupements du Pistachier de l'Atlas de la région de Ghardaïa, se caractérisent par un équilibre entre la flore de Strate arborée et Strate herbacée avec une proportion élevée des espèces de Strate chamaephytique .

Tableau N°09 :classification des especes selon la taille

Strate arborée	Strate herbacée	Strate chamaephytique
<i>Retama retam</i> <i>Zizyphus lotus</i>	<i>Echium humile</i> <i>Panocratium sharae</i> <i>Fogonina microphylla</i>	<i>Ephedra alata</i> , <i>Haloxylon scoparium</i> , <i>Pergularia tomentosa</i> <i>Salsola longifolia</i> , <i>Pituranthos chloranthus</i> <i>Ephedra alata</i> , <i>Psralea pliation</i> , <i>Launea glomerata</i> , <i>Anvillea radiata</i> <i>Péganum harmala</i>

.4. Caractérisation biologique

En général, les successions du spectre biologique brut de la station d'étude confirment l'hétérogénéité qui caractérise notre zone d'étude par la dominance de thérophytes.

Cette thérophytisation est liée d'une part à la rudesse du climat et d'autre part aux actions anthropiques qui dégradent de plus en plus les conditions d'installation de nouvelles espèces. [44] affirme que le taux des thérophytes croît avec l'aridité du milieu. Pour [45], 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.

Par l'augmentation du bilan d'eau dans le sol après une année pluvieuse (la quantité moyenne de pluie reçue), on a constaté la germination des graines emmagasinées dans le sol ou disséminées par le vent ou les animaux (cheptel de l'Achabas). Cette richesse est due au processus de la "remontée biologique" de la reconstitution, la régénération et réapparition des espèces menacées de destruction par les facteurs de dégradation.

CONCLUSION

Conclusion

Conclusion

La présente étude consiste à proposer une analyse phyto-écologique fine en se basant sur la dynamique de végétation et les inventaires floristiques. Au sud de l'Atlas Saharien, le Bétoum (*Pistacia atlantica* Desf.) est très généreusement distribué, mais localisé au niveau des talwegs, lits d'oueds et dayas.

Notre contribution concerne l'étude de la diversité biologique et phytogéographique des écosystèmes présahariens du groupement du Pistachier de l'Atlas. Ces derniers cachent une grande diversité floristique. Celle-ci est liée à la diversité des climats, à la géomorphologie, à la nature des sols et à l'action anthropique.

L'analyse de la diversité floristique des groupements individualisés, de leur caractère biologique et chronologique, permettrait de différencier les différents écosystèmes et d'évaluer leur valeur patrimoniale, donnée à leur bonne gestion.

Cette association est caractérisée par les strates suivantes : le pistachier de l'Atlas est accompagné par une strate :

- **Strate arborée** : *Retama retam*, *Ziziphus lotus*.

Strate chamaephytique : *Ephedra alata*, *Haloxylon scoparium*, *Pergularia tomentosa*, *Salsola longifolia*, *Pituranthos chloranthus*, *Ephedra alata*, *Psaralea pliation*, *Launea glomerata*, *Anvillea radiata*, *Péganum harmala*

- **Strate herbacée** : *Echium humile*, *Pancratium sharae*, *Fogonina microphylla*.

Cette espèce mérite des mesures adéquates de protection, notamment dans son milieu naturel. En effet, outre son intérêt forestier et écologique, le Bétoum peut également avoir un intérêt économique certain, notamment en servant de portegreffes pour la culture du Pistachier fruitier (*Pistacia vera*) dans les zones semi-arides.

Une meilleure connaissance des problèmes et des facteurs du déclin de ces pistacheraies contribuerait à la protection et à la régénération de la biodiversité de cette espèce.

En effet, une meilleure connaissance de leurs potentialités permettrait une meilleure extension.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- [1]-**D A P T.2009** : Annuaire statistique de la wilaya de GHARDAIA .direction de la planification ed volome 1.2 p.84
- [2]-**O N M .2010** :Données météologique de la wilaya de GHADAIA .P3
- [3]-**D P A T .2005** :Atlas de la Wilaya de GHARDAIA .ed EL-Alamia .142p
- [4]-**COYNE A .1989** :le M'Zab ED .Adolphe Jourdon .Algérie.41p
- [5]-**LEBATT A .MAHAMA A.1997** : contribution à l'étude d'un système agricole oasien cas de la région du M'Zab INFS/AS.92 P.
- [6]-**A N R H .2007** :Inventaires et enquête sur les Débits Extraits de la wilaya de Ghardaia .ED A N R H .18 P
- [7]-**BALLAIS J .L 2010** :Des oueds mythiques aux rivières artificielles :l'hydrographie du bas-sahara algérien volume VI.ed .physio Géo .géographie .physique et environnement .pp107 - 127.
- [8]-**BENSEMAOUNE.2007** : *les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale :contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E)-cas de la région de Ghardaia* .Thèse .Mag. univ .OUAGLA.96P.
- [9]-**ATLASE 2004**
- [10]-**MIHOUB A .2008** :*Effet de la fertilisation phosphatée sur la nutrition azotée et la productivité d'une culture de blé dur (triticum durum L.var carioca) (dans la région d' EL-Goléa-Ghardaia)* Mém.Ing.Univ.Ouargla .85p
- [11]-**AIT RADI A 1979** :Multiplication par voie végétative et par semis de pistacia atlantica et de Ailanthus altissima.Mém.ing .ELHARRACH.40P.
- [12]-**KOURAD M.1987** :Possibilité d'extension de l'aire du pistacia atlantica dans la wilaya de Tlemcen.Mém.de fin d'étude.option foret. Institut de Technologie Agricole Mostaganem.pp 8. 85.
- [13]-**ZOHARY N.1952** :A monographical study of the genus pistacia .palestine .journal bot .série 5.pp 187-228.
- [14]-**LAGHA L.1993** : *Contribution à l'étude de la biologie et la reproduction chez le pistachier de l'atlas pistacia atlantica Desf* .Mém.ing Agro - HARRACH.P101.
- [15]-**ALYAFI J .1979** :*Approches systématiques et écologiques du genre pistacia atlantica dans la région méditerranéenne* .Thèse de 3ieme cycle . faculté des sciences et techniques de ST Jerom. M ARSEILLE.

Références bibliographiques

- [16]-CHABA B .CHRAA O et KHICHANE M.1991 :Germinatio, morphogenése racinaire et rythme de croissance du pistachier de l'atlas ,*pistacia atlantica* Desf physiologie d'arbustes et d'arbustes en aride et semi arides.Groupe d'étude de l'arbre.paris F RACE .P P465-471.
- [17]-KHELLIL A. et KHELLAL A.1980 :Possibilités de culture et délimitation des zones à vocation pistachier en Algé ie. Institut de Recherche sur les Fruits et Agrumes Furias .pp 137-202.
- [18]-MOUISSA H. et AOUDJIT H.1997 :*Contribution à l'étude de la propagation végétative du pistachier de l'atlas pistacia atlantica* Desf.Mim.'Ing Agro .INA. EL – Harrach .p.61.
- [19]-BOUDY P.1952.Guide du forestier en Afrique du nord .la maison rustique .paris pp 195-196.
- [20]-MONJAUZE A .1980 : Connaissance du bétoum .*pistacia atlantica* Desf .Revue forestière Française :Biologie et forêt N 4. PP358- 361.
- [21]-MALKI N 2002 : *Contribution à l'étude expérimentale de la germination et de l'effet allelopathique des graines de P atlantica* Desf. Mém Ing .Institut d'Agropastoralisme. Centre universitaire de Djelfa .p95.
- [22]-OUADAH Y.1982 :Contribution à l'étude des principales essences d'intérêt fourrager des régions semi arides d' Algérie. Application à quelques espèces .Département de foresterie. INA EL- Harrach. P 67.
- [23]- SBAA N. 2000 : *Contribution à l'étude de la diversité génétique chez deux provenances de pistacia atlantica* Desf. Utilisation des marqueurs morphologiques au niveau des graines et des fruits. Thèse d'ING d'état en Agro .centre universitaire Ziane Achour. Djelfa.p 134.
- [24]-KASKA N.1994 : The pistachio in its traditional growing area .CIHEAM .FAO .cours approfondi – production et économie des fruits secs. Reus (Tarragona)p 17.
- [25]-AOUDJIT H .MOUISSA H.1997 :*Contribution à l'étude de la propgation végétative du pistachier de l'atlas pistacia atlantica* Desf .thèse d' ingénieur d'Etat. INA EL –Harrach.pp 3-18.
- [26]-EVEREINOFF A V.1964 : Notes sur le pistachier . pomologie française p p 123- 155.
- [27]-MONJAUZE A.1968.Répartition et écologie de *pistacia atlantica* en ALGERIE.Bull Soc.Nat.Afrique du Nor. P 128.
- [28]-CHIBANE M 2003 :Analyse de la variation saisonnière de *pistacia vera* l Thèse d'ingénieur d'état.INA EL Harrach. Pp.13-15.

Références bibliographiques

- [29]-ANONYME.1989 : Mémento du forestier.Techniques rares en Afrique 3^{ème} édition .pp 587-591.
- [30]-BELHADJ S. 1999 :Pistachio situation in ALGERIA.FAO- CIHEAM.NUCIS NEWSLETTER.N8 P30.
- [31]-ORABI F 2002: Le pistachier de l'Atlas. *P atlantica* Desf .Germination -Hystologie Mém 'Ing d'état en Agropastoralisme. Institut D'Agropastoralisme.centre universitaire de Djelfa .p.57.
- [32] BENSLIMANE A.Et YOUSNSI B 2002 :*Synthèse et analyse d'un nouvel insecticide à base de mélange tensioactif (molécule perfluoré). Et l'huile essentielle du pistachier de l'Atlas et son application sur le puceron APHIS CRACCIVORA (homoptère).* thèse d' Ing d'état en Agropastoralisme.Djelfa.p75.
- [33]-KHELIFA A.et DOUMA H 2002: Contribution à l'étude phytochimique des feuilles. De la teneur et des caractéristiques physico –chimiques de huiles essentielles des feuilles de *pistacia atlantica* .*Mémoire d'ingénieur d'état en Agropastoralisme. Institut d'Agropastoralisme. centre universitaire de Djelfa .p82.*
- [34]- (BENARADJ Abdelkrim (1); BOUAZZA, Mohamed (2) & BAUCHERIT , hafidha.2012.). Diversité floristique du peuplement à *Pistacia atlantica* Desf. dans la région de Béchar (Sud-ouest algérien) ;p3-23.
- [35]- Hervé Le Guyader : la biodiversité : un concept flou ou une réalité scientifique ? Courrier de l'environnement de l'INRA n°55, février 2008
- [36]- . **La biodiversité en danger** • E N S A V O I R P L U s ,usev/soFT/Downlonds/Documents/20-2Pdef
- [37]- . **Janez Potočnik** : 52 gestes pour la biodiversité Commissaire européen en charge de l'environnement.
- [38]- **M.cabioche 2010** : Comment réaliser un herbier ?, Sciences de la Vie et de la Terre Septembre 2010 .p1.
- [39]- (**Michele Vilain :1999** Méthodes expérimentales en agronomie. Ingénieur agronomie(INA paris) licences sciences.
- [40]- **Vincent Jalby 2013 –2014** : Université de Limoges – M1 AES - Analyse des données – 2013-2014 – II. Échantillon, conoption d'un questionnaire ;p1-3.
- [41]- **ABD ELMADJID CHEHMA**, Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien 2006,ed Dépote l'égal 1488-2006 bibliothèque National ISBN 9947.0.1312-x, p.140.
- [42]- **GOUNOT M., 1969** - Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. Paris Masson et scie. 314 p.

Références bibliographiques

[43]- **A Aidoud A., 1989.** *Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques pâturés des hautes plaines algéro-oranaises (Algérie).* Thèse Doct. U.ST.H.B. Alger, pp 43– 210.

[44]- **E Emberger L., 1939.** Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytosociologique du Maroc au 1/500000. Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich (14) et Mém. Sc. Nat. Maroc.

I.S.C., Rabat., 40-157.

[45]- **D Daget (1980) P., 1980.** Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative. (Cas des thérophytes). *in: Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptative, Paris ,p89-114.*

[46]-**OUADAH Y.1982** :contribution à l'étude des principales essences d'intérêt fourrager des régions semi arides d'Algérie,application à quelques espèces.Département de foresterie INA EL-Harrach.p.67.

[46]-**CARRA J,1950.**l'affinité de pistacia vera sur pistacia atlantica.Annales de l'institut Agricole d'Algérie.Tome 5.p p :1-4

[47]- **ERWIN T.L., 1982.** Tropical forests: their richness in *Coleoptera* and other arthropod species. *Coleopterists Bulletin,*

[48]- **MAY R.M., 1988.** How Many Species Are There on Earth?, *Science,*

[49]- **MAY R.M., 1990.** How Many Species? *Philosophical Transactions of the Royal Society, London B*

BIBLIONET

Wbe master 1 .(http://www.prog_perception.com/IMG/pdf/HERBIER_fiche_peda_michela.pdf) (MICHELA LON SCOTTA)