



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Dr TAHAR-MOULAY de SAIDA

Faculté des Sciences

Département de Biologie

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biologie

Option : Conservation de la Biodiversité Steppique et Saharienne

Thème :

Contribution à la caractérisation agro-pédoclimatique des vergers de pistachier (*Pistacia vera* . L.), et possibilités de leurs extensions dans la Wilaya de Saida.

Présenté par :

KHERIS FATIHA

BAKHAT AMAL

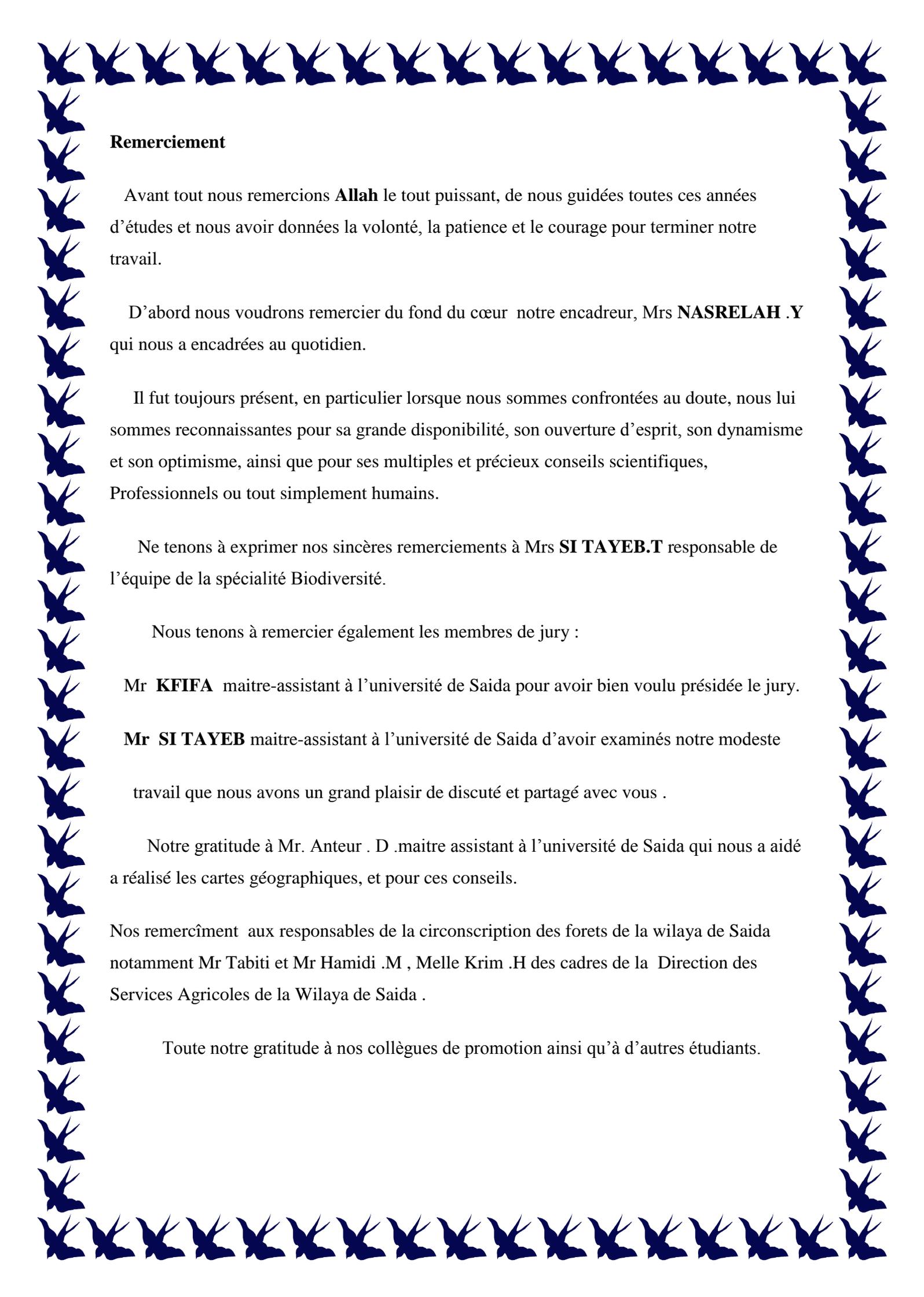
Soutenu le 07/ 11 / 2017 devant le jury :

Président : **Mr Kefifa A** M.C.B. Univ. Dr Tahar Moulay --Saida

Examineur : **Mr Si tayeb .T.** M.C.A. Univ. Dr Tahar Moulay -Saida

Encadreur : **Mr Nasrellah.Y.** M.C.A. Univ. Dr Tahar Moulay -Saida

Année universitaire : 2016 – 2017



Remerciement

Avant tout nous remercions **Allah** le tout puissant, de nous guidées toutes ces années d'études et nous avoir données la volonté, la patience et le courage pour terminer notre travail.

D'abord nous voudrions remercier du fond du cœur notre encadreur, Mrs **NASRELAH .Y** qui nous a encadrées au quotidien.

Il fut toujours présent, en particulier lorsque nous sommes confrontées au doute, nous lui sommes reconnaissantes pour sa grande disponibilité, son ouverture d'esprit, son dynamisme et son optimisme, ainsi que pour ses multiples et précieux conseils scientifiques, Professionnels ou tout simplement humains.

Ne tenons à exprimer nos sincères remerciements à Mrs **SI TAYEB.T** responsable de l'équipe de la spécialité Biodiversité.

Nous tenons à remercier également les membres de jury :

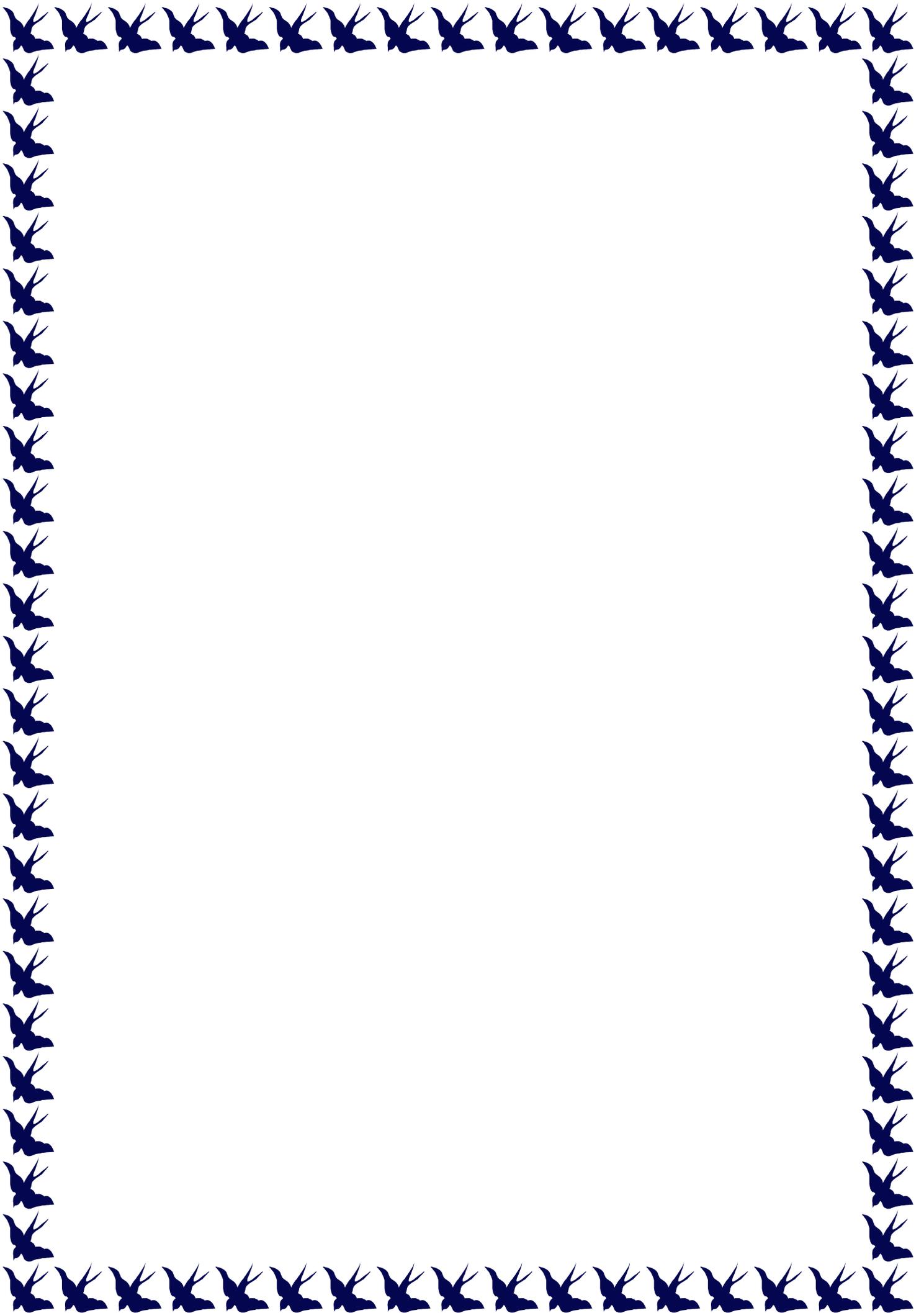
Mr **KFIFA** maitre-assistant à l'université de Saida pour avoir bien voulu présidée le jury.

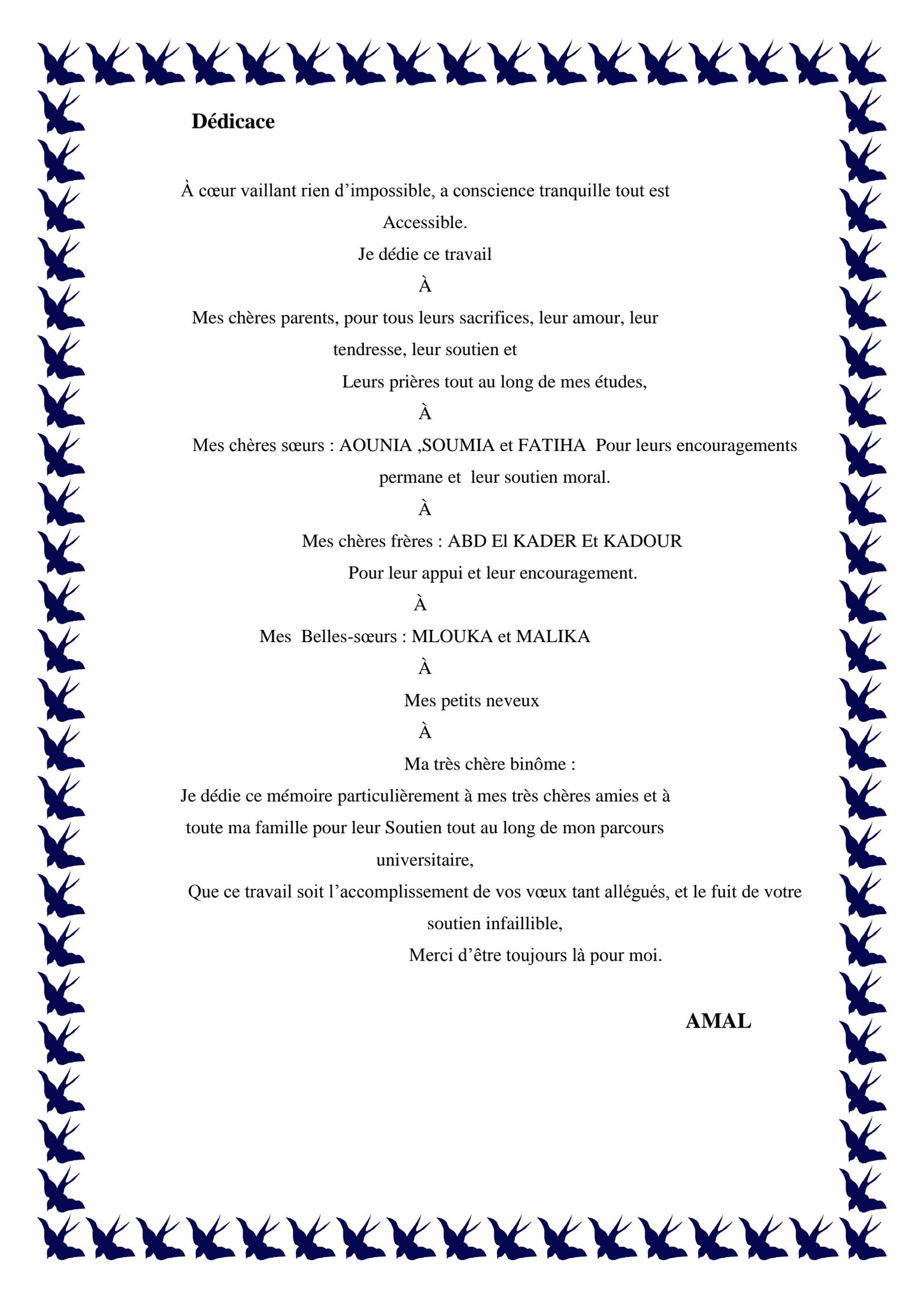
Mr **SI TAYEB** maitre-assistant à l'université de Saida d'avoir examinés notre modeste travail que nous avons un grand plaisir de discuté et partagé avec vous .

Notre gratitude à Mr. Anteur . D .maitre assistant à l'université de Saida qui nous a aidé a réalisé les cartes géographiques, et pour ces conseils.

Nos remerciement aux responsables de la circonscription des forets de la wilaya de Saida notamment Mr Tabiti et Mr Hamidi .M , Melle Krim .H des cadres de la Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Saida .

Toute notre gratitude à nos collègues de promotion ainsi qu'à d'autres étudiants.





Dédicace

À cœur vaillant rien d'impossible, a conscience tranquille tout est

Accessible.

Je dédie ce travail

À

Mes chères parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur
tendresse, leur soutien et

Leurs prières tout au long de mes études,

À

Mes chères sœurs : AOUNIA ,SOUMIA et FATIHA Pour leurs encouragements
permane et leur soutien moral.

À

Mes chères frères : ABD EL KADER Et KADOUR

Pour leur appui et leur encouragement.

À

Mes Belles-sœurs : MLOUKA et MALIKA

À

Mes petits neveux

À

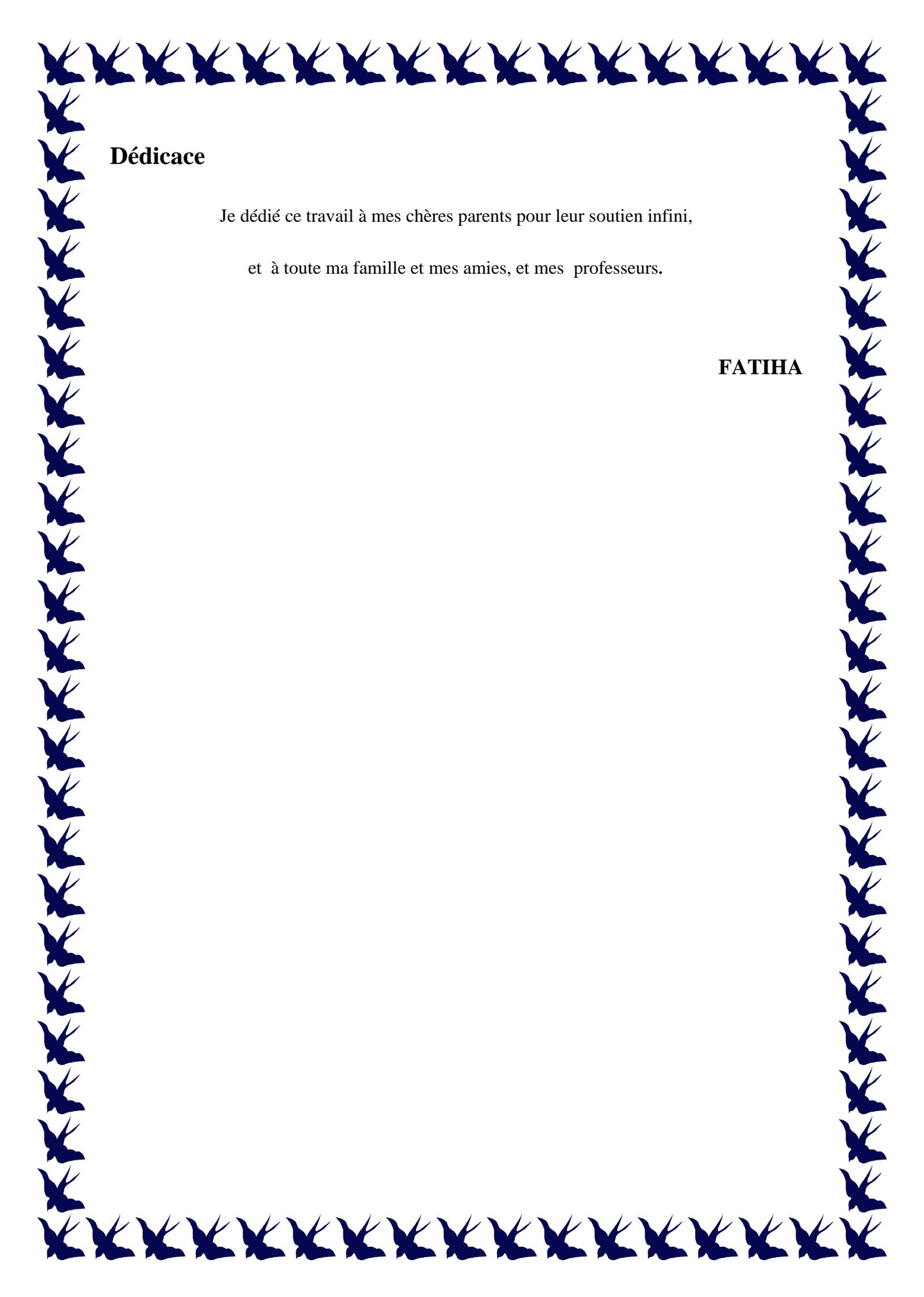
Ma très chère binôme :

Je dédie ce mémoire particulièrement à mes très chères amies et à
toute ma famille pour leur Soutien tout au long de mon parcours
universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre
soutien infaillible,

Merci d'être toujours là pour moi.

AMAL

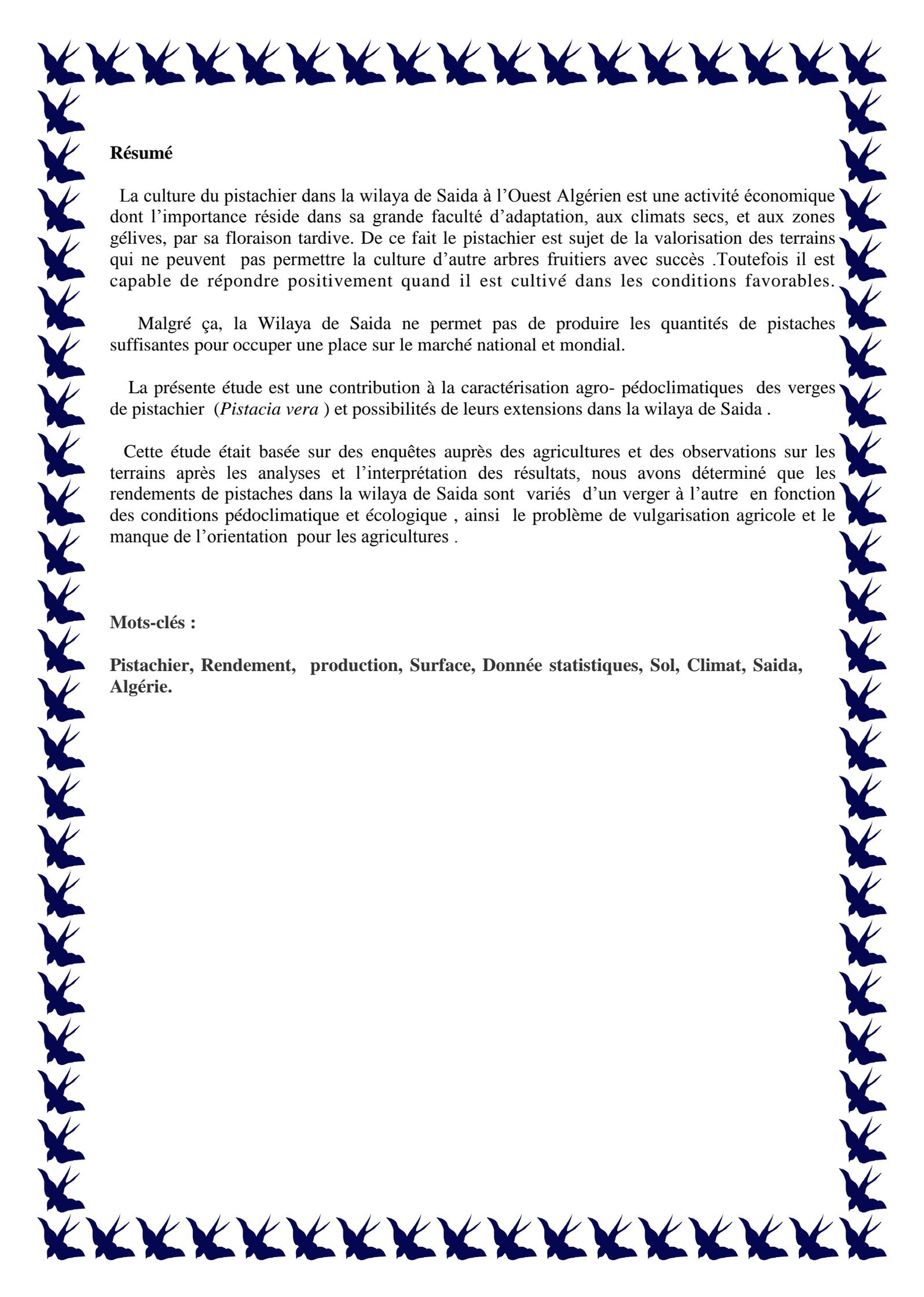


Dédicace

Je dédie ce travail à mes chères parents pour leur soutien infini,

et à toute ma famille et mes amies, et mes professeurs.

FATIHA



Résumé

La culture du pistachier dans la wilaya de Saida à l'Ouest Algérien est une activité économique dont l'importance réside dans sa grande faculté d'adaptation, aux climats secs, et aux zones gélives, par sa floraison tardive. De ce fait le pistachier est sujet de la valorisation des terrains qui ne peuvent pas permettre la culture d'autres arbres fruitiers avec succès. Toutefois il est capable de répondre positivement quand il est cultivé dans les conditions favorables.

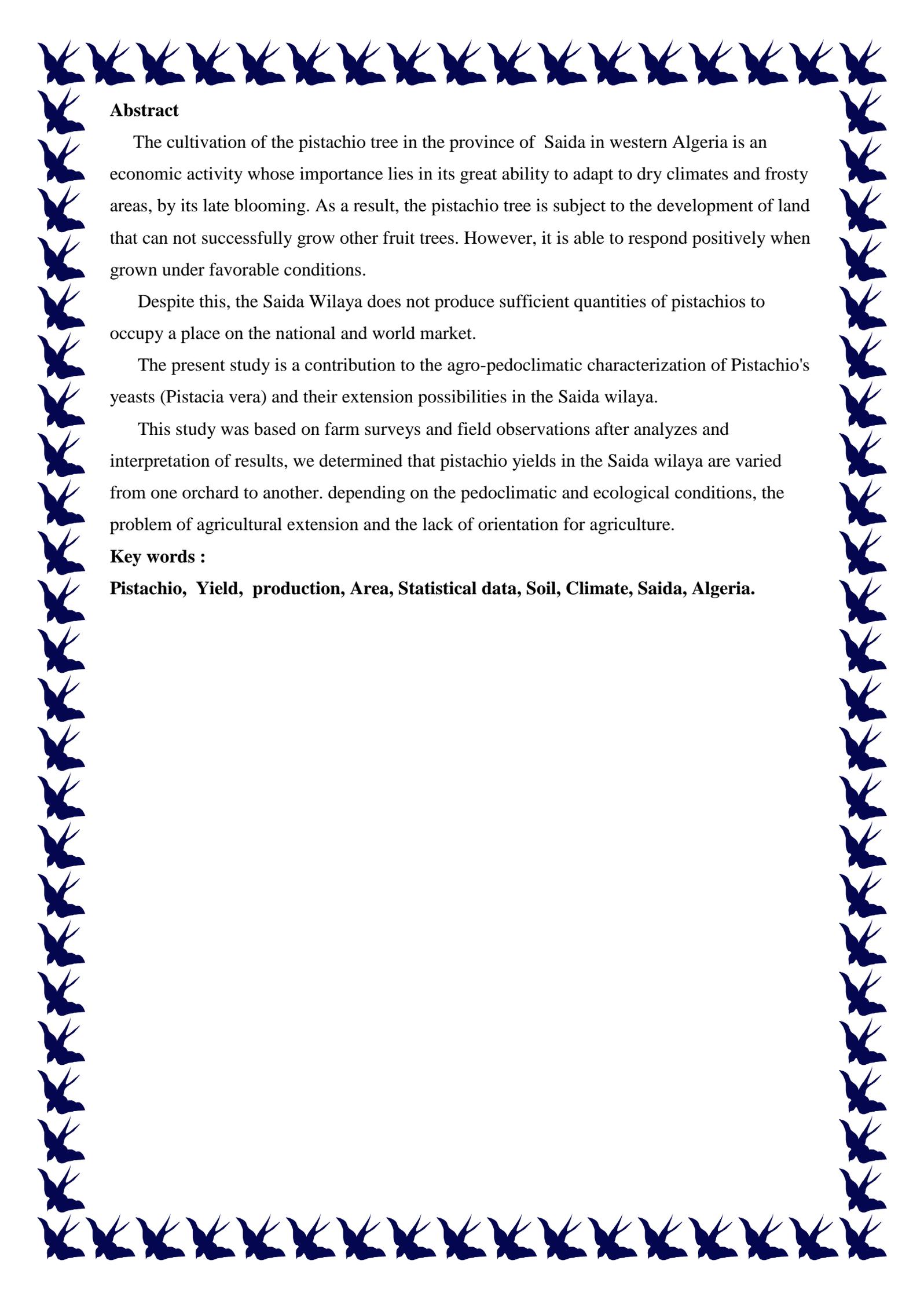
Malgré ça, la Wilaya de Saida ne permet pas de produire les quantités de pistaches suffisantes pour occuper une place sur le marché national et mondial.

La présente étude est une contribution à la caractérisation agro- pédoclimatiques des verges de pistachier (*Pistacia vera*) et possibilités de leurs extensions dans la wilaya de Saida.

Cette étude était basée sur des enquêtes auprès des agricultures et des observations sur les terrains après les analyses et l'interprétation des résultats, nous avons déterminé que les rendements de pistaches dans la wilaya de Saida sont variés d'un verger à l'autre en fonction des conditions pédoclimatique et écologique, ainsi le problème de vulgarisation agricole et le manque de l'orientation pour les agricultures.

Mots-clés :

Pistachier, Rendement, production, Surface, Donnée statistiques, Sol, Climat, Saida, Algérie.



Abstract

The cultivation of the pistachio tree in the province of Saida in western Algeria is an economic activity whose importance lies in its great ability to adapt to dry climates and frosty areas, by its late blooming. As a result, the pistachio tree is subject to the development of land that can not successfully grow other fruit trees. However, it is able to respond positively when grown under favorable conditions.

Despite this, the Saida Wilaya does not produce sufficient quantities of pistachios to occupy a place on the national and world market.

The present study is a contribution to the agro-pedoclimatic characterization of Pistachio's yeasts (*Pistacia vera*) and their extension possibilities in the Saida wilaya.

This study was based on farm surveys and field observations after analyzes and interpretation of results, we determined that pistachio yields in the Saida wilaya are varied from one orchard to another. depending on the pedoclimatic and ecological conditions, the problem of agricultural extension and the lack of orientation for agriculture.

Key words :

Pistachio, Yield, production, Area, Statistical data, Soil, Climate, Saida, Algeria.

الملخص

تعتبر زراعة الفستق الحلبي في ولاية سعيدة بالغرب الجزائري نشاط اقتصادي هام لأنه من النباتات المتكيفة للمناخ الجاف وجميع البيئات ولهذا السبب تعتبر زراعة الفستق الحلبي من أهم الزراعات التي تطور الأراضي الزراعية من خلال الخواص التي يمتاز بها هذا النوع من الأشجار وتميزه عن باقي الأشجار المثمرة .

بالرغم من ذلك لا تستطيع ولاية سعيدة من تحصيل كميات كافية من الفستق الحلبي من اجل تحقيق مكانة في السوق الدولي والوطني.

من خلال التشخيص الذي توصلت إليه هذه الدراسة حول الفستق الحلبي في ولاية سعيدة حيث تم تسليط الضوء على مشكل المناخ ، التربة والبيئة من خلال جمع المعطيات وتحليل مختلف النتائج المتحصل عليها أكدت تكيف هذا المحصول في المناطق القاحلة وشبه القاحلة بامتياز لكن لاحظنا نقص مرد ودية الإنتاج والمساحة في نفس الوقت وهذا راجع إلى نقص التوعية للفلاحين لتكلفتها ومشكل الإرشاد الفلاحي .

الكلمات المفتاحية :

الفستق الحلبي ، المر دودية، الإنتاج، المساحة، المعطيات الإحصائية ، التربة، المناخ، سعيدة، الجزائر.

Introduction	01
Chapitre I: Monographie de l'espèce	02
I-Origin géographique.....	02
I-1-1-Position taxonomique.....	02
I-1-2-Description botanique.....	03
I-1-2-1-Partie souterraine.....	04
I-1-2-2-Partie aérienne.....	04
I-1-2-3-Les organes floraux.....	06
I-1-2-4-Le fruit.....	08
I-2-Composition de pistache.....	10
I-3-Mode de multiplication du pistachier vrai.....	10
I-3-1- Multiplication sexuée.....	10
I-3-2- Multiplication végétative.....	11
a- Le bouturage.	
b- Le greffege.	
I-4-Caractères végétatives.....	12
I-4-1-Floraison.....	12
I-4-2-Fécondation.....	12
I-4-3-Pollinisation.....	12
I-4-4-Maturité.....	14
I-5-La répartition géographique de pistachier verra.....	14
I-6-Importance de la culture.....	15
I-7-Aperçu sur la culture du pistachier en Algérie.....	17
II- Exigences pédoclimatiques.....	20
II-1-Le sol.....	20
II-2-Climat.....	21

II-2-1-Pluviométrie.....	21
II-2-2-Température.....	21
II-2-3-La lumière.....	22
II-2-4-Les vents.....	22
II-2-5-Altitude.....	22
III-Aspect économique.....	22
III-1-Intérêt et rôle du pistachier verra dans l'agroforesterie.....	23
III-2-Importance économique de la culture du pistachier.....	23
III-3- Importance écologique.....	23
III-4- Importance nutritionnelle des pistaches.....	23
III-5- Intérêt médical des pistaches.....	24
IV-Maladies et ravageurs du pistachier fruitier.....	25
IV-1-Maladies fongiques.....	25
IV-2-Insectes ravageurs.....	25

Chapitre II : Patrie Expérimentale

I-Présentation de la zone d'étude.....	26
I-1-Situation géographique de la wilaya de saida.....	27
I-2-Population.....	28
I-3-Aspects Socioéconomique.....	28
I-4-Ressources hydrique.....	29
I-5-Climat.....	30
I-5-1-Le choix de la station de référence (Rebahiaa)	30
I-5-2-Précipitation.....	31
I-5-3-Gelée.....	32

I-5-4-Neige.....	33
I-5-5-Température.....	33
I-5-6-Humidité relative.....	34
I-5-7-Vents.....	35
I-5-8-Vents de sud.....	36
I-5-9-Diagramme ombrothermique.	36
I-6-Géologie.....	37
I-7-Topographie	38
I-8-Occupation du sol.....	38
I-9-Le cheptel.....	40
II-Diagnostic agricole du la wilaya de saida (D.S.A).....	41
II-1- Des information sur l’agriculture de la wilaya de Saida	42
II-2-Analyse de l’activité agro-pastorale.....	42
II-3-L’activité économique et l’usage des sols.....	43
II-4-Evolution de la production agricole.....	44
II-5-Potentiel occupation de sol (Végétal).....	45
 Chapitre III : Matériels et méthodes.	
I-Méthodologie.....	48
I-1-1-L’étude topographique.....	48
I-1-1-1Altitude	48
I-1-1-2- Exposition.....	48
I-1-1-3- Pente.....	49
I-2-Etude climatique.....	49
I-2-1-Précipitation.....	50
I-2-2-Température.....	50

II-Etude pédologique.....	52
II-1-Le sol.....	52
a- Les sols fersiallitique rouges.....	52
b- Les sols bruns calcaires.....	54
c- Les grés calcaires.....	56
II-2-La profondeur du sol.....	57
II-3-La superficie.....	58
II-4-La production.....	58
II-5-Rendement.....	60
II-6-Etat sanitaire.....	60
a- Mauvaise herbre.....	60
b- Anémies et maladies.....	61
II-7-Fertilisation et entretien.....	64
II-7-1-Fertisation.....	64
II-7-2- Entretien.....	64
a- Préparation du sol.....	64
b- Irrigation.....	64
Matériel utilise.....	66
a- Sur terrain.....	66
b- Matériel bureautique.....	66
Chapitre IV	
Résultats et discussion.....	67
Conclusion	81-82

Abréviation

Abréviation

% : Pourcent

ANAT: Agence nationale d'aménagement du territoire

ACP : Application de l'analyse en composant principales

AFC :Analyse Factorielle des Correspondances .

Cm : centimètre

°C : Degrés Celsius

DAS: Direction de l'action sociale

DSA : Direction des Services Agricoles

DPSB : Direction de la programmation et du suivi budgétaire

DA : Dinars algérienne

E : Est

FAO :Food and agriculture organization (Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)

ITAF: Institut technique de l'arboriculture fruitière .

hab: Habitant

Ha : Hectare

Km²: Kilomètre au carré

mm: Millimètre

N : Nord

m³/an : mètre au cube

O : Ouest

P : Precipitation

Prod :Production

Qnx : Quintaux par hectar

Rdt : Rendement

Abréviation

RGPH: Recensement général de la population et de l'habitation SAU : Superficie agricole utile

SAT : Superficie agricole totale

S : Sud

T : Température

TEM : Température maximal

Tem : Température minimal

PREC : Précipitation

Sol : type du sol

FEE : Fertilisation

ETS : Etat sanitaire du verger

EXP : Exposition

PNT : La pente

Alt : Altitude

PRS : La profondeur du sol

RNA : Le rendement par arbre

SUR : La superficie

PRO: La production

RNH : Le rendement par hectare

HAS : El Hassasna

HNT :Hounet

TTB :Touta – Oueled Brahim

SMA : Sidi Maamar

SAM :Sidi Amar

SAS: Sidi Aissa

BEY :Berbour – Youb

Abréviation

TIF:Tiffrit.

Figure 1: L'arbre de pistachier vrai dans le verger Touta (Originale).....	3
Figure 2: Arbre de pistachier vrai dans le verger de Sidi Aissa.....	4
Figure 3 : La feuille de l'arbre de pistachier	5
Figure 4 : Feuille composée à 5 folioles de pistachier vrai	5
Figure 5 : inflorescences d'un individu femelle de <i>Pistacia vera</i> L.....	7
Figure 6 : Inflorescences d'un individu male de <i>Pistacia vera</i> L	8
Figure 7 : Fruit de pistachier vrai (Mois Mai).....	9
Figure 8 : Fruit de pistachier vrai (Mois Aout)	9
Figure 9: Observation du fruit de pistache.	10
Figure10: Emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.....	13
Figure 11: Aire actuelle de distribution du pistachier.....	15
Figure 12 : Superficie cultivée de pistachier dans le monde en (%)	16
Figure 13 : Production de pistachier dans le monde en (%).....	17
Figure 14 : Zone potentielles du pistachier Fruitier en Algérie.....	19
Figure 15 : Situation géographique des communes de la wilaya de Saida.....	26
Figure 16 : Population résidente par tranche d'âge (DAS, 2014).....	29
Figure 17: Les étages et sous étages bioclimatique de l'Oranie.....	31
Figure 18 : Histogramme des fréquences moyennes mensuelles des gelées (1982-2014).....	33
Figure 19 : Les températures moyennes entre (1983-2014).....	34
Figure 20 : Variations de l'humidité relative mensuelle entre(1983 et 2014).....	35
Figure 21 : La vitesse moyenne des vents en M/S.....	36
Figure 22 : diagrammes Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de la wilaya de Saida.....	37
Figure 23 : Classes de pente de la wilaya de Saida	38

Figure 24 : Carte d’occupation du Sols et Production Agricoles par Communes. (Diagnostic agricole de la wilaya de Saida (DSA2014).....	44
Figure 25 : Sols rouges fersiallitiques (Verger de Touta – Wled Brahim.....	53
Figure 26 : Sols rouges fersiallitiques (Verger de Sidi Amer – Sidi Boubkeur).....	54
Figure 27 : Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Maamer - Ain Al Hadjar	55
Figure 28 : Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Aissa)	56
Figure 29 : Sols grés calcaires verger de Berbour –Daoud.....	57
Figure 30 : la production du pistachier vera, verger de Sidi Aissa (Sidi Bou boubkeur).....	59
Figure31 : la production du pistachier verger de Touta (Baloul).....	59
Figure32 : L’état sanitaire des vergers de pistchier exemple des mauvaises herbes.....	61
Figure 33 : L’état sanitaire des vergers de pistchier exemple des mauvaises herbres	62
Figure34 : L’état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herbes.....	62
Figure35 : L’état sanitaire des vergers de pistachier exemple (Les maladies).....	63
Figure 36 : L’état sanitaire des vergers de pistachier exemple (Les parasites).....	63
Figure 37 : La localisation des vergers de pistachier dans la willaya de Saida.....	67
Figure 38 : Situation géographie des vergers de pistachier dans la wilaya de Saida.....	68
Figure39 : Représentation des caractères édoclimatiques des peuplements étudiés (pistachier vrai) sur le plan factoriel	70
Figure40 : Cercle des corrélations donnant la représentation des variables (les vergers de pistachier), dans les communes wilaya de Saida.....	71
Figure 41 : Cercle des corrélations donnant la représentation des variables (les caractères écologiques des vergers étudiés (pistachier vrai) dans la wilaya de Saida.....	72
Figure42 : Représentation des vergers de pistachier (dans les communes de la wilaya de Saida dans le plan factoriel.....	73

Figure 1 : L'arbre de pistachier vrai dans le verger Touta (Originale).....	03
Figure 2 : Arbre de pistachier vrai dans le verger Sidi Aissa (Originale).....	04
Figure 3 : La feuille de l'arbre de pistachier (Original).....	05
Figure 4 : Feuille composée à 5 folioles (Original).....	05
Figure 5 : . L'inflorescence d'un individu femelle . <i>Pistacia vera</i>	07
Figure 6 : inflorescences d'un individu male . <i>Pistacia vera</i>	08
Figure 7 : Fruit de pistachier vrai (Mois Mai)	09

Figure 8 : Fruit de pistachier vrai (Mois Aout) (Original).....	09
Figure 9 :L’observation du fruit de pistachier vrai	10
Figure 10 : Aire actuelle de distribution du pistachier (D’après Yi et al, 2008).....	15
Figure 11 :Superficie cultivée de pistachier dans le monde en (%) (Source:FAO, 2006).....	17
Figure 12 :Production de pistachier dans le monde en (%) (Source: FAO 2006).....	17
Figure 13 : Zone potentielles du pistachier Fruitier en Algérie (khellil et Kellal1980)	20
Figure 14 : Situation géographique des communes de la wilaya de Saida	26
Figure 15 : Population résidente par tranche d’âge (DAS, année 2014-2015).....	29
Figure 16 : Les étages et sous étages bioclimatique de l’Oranie (ANAT, 2008).....	31
Figure 17 : Nombre de jour de gelée moyen dans la wilaya de Saida.....	33
Figure 18 : Les températures moyennes entre (1983-2014) wilaya de Saida	34
Figure 19 : Variations de l'humidité relative mensuelle entre 1983 et 2014.....	35
Figure 20 : La vitesse moyenne des vents en M/S dans la wilaya de Saida	35
Figure 21 : diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausson (1953) de la wilaya de Saida	37
Figure 22 : Classes de pente de la wilaya de Saida (Source DAS, 2014).....	38
Figure 23 : Carte d’occupation du Sols et Production Agricoles par Communes.....	44
Figure 24 : Sols rouges fersiallitiques (Verger de Touta – Wled Brahim)	53
Figure 25 : Sols rouges fersiallitiques (Verger de Sidi Amer – Sidi Boubkeur).	54
Figure 26 : Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Maamer - Ain Al hdjer).....	55
Figure 27 : Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Aissa) (Photo Originale).....	56
Figure 28 : Sols grés calcaires verger de Berbour –Daoud.....	57
Figure 29 : production du pistachier verger de Sidi Aissa (Sidi Bou boubkeur)	59
Figure 30 : la production du pistachier verger de Touta (Baloul)	59

Listes des figures

Figure 31 : L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herbres.....	61
Figure 32 : L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises.....	62
Figure 33 : L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple (Les maladies).....	62
Figure 34 : L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herber.....	63
Figure 35 : L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple(Les parasites).....	63
Figure 36 : La localisation des vergers de pistachier dans la wilaya de Saida	67
Figure 37 : Situation géographique des vergers dans la wilaya de Saida	68
Figure 38 : Représentation les caractères pédoclimatique des peuplement étudiés (pistache vrai) dans le plan factoriel (Wilaya de Saida).....	70
Figure39 : Cercle des corrélations donnent la représentation des variables (les vergers de pistachier) dans les communes wilaya de Saida	71
Figure 40 : Cercle des corrélations donnent la représentation des variables (les caractères les caractères écologiques des peuplement étudiés (pistachier vrai) , dans la wilaya de Saida	72
Figure 41 : Représentation des vergers de pistachier (dans les communes de la wilaya de Saida dans le plan factoriel	73

Liste des tableaux

Pages

Tableau 1 : caractères distinctives entre pieds mâles et pieds femelles.....	06
Tableau2 :Emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.....	13.
Tableau3 : Superficie et production du Pistachier dans le monde	15

Tableau4 : La composition en nutriments des pistaches	23
Tableau5 : La wilaya de Saida ; daïras et les communes	26
Tableau6 : La répartition spatiale de la population (DSA, année2014).....	27
Tableau7 : : Répartition de la population par tranches d'âge	28
Tableau8 : Localisation de la station météorologique de Rebahia	31
Tableau9 : Les données pluviométriques (mm) moyennes mensuelles et annuelles en mm ...	31
Tableau10 : Nombre de jours des vents du Sud (Sirocco).....	35
Tableau 11 : Occupation de l'espace de la wilaya de Saida (BNEDER, 1992).....	38
Tableau12 : Typologie de la wilaya de Saida (Kefifa, 2005)	39
Tableau13 : Potentiel animale (2014-2015).	40
Tableau 14 : Evolution de la Production Agricole(DPSB , 2014).....	44
Tableau 15 : Superficie des terres agricoles dans la wilaya de Saida (DSA,2014)... ..	45
Tableau 16 :La production du pistachier par rapport à la production d'arboricole de la wilaya de Saida (DSA 2014).....	46
Tableau17 : Caractères pédoclimatique des peuplement étudiés (pistache vrai)	51
Tableau18 : Caractères écologiques des peuplement étudiés (pistachier vrai)	64

Abréviation

% : Pourcent

ANAT: Agence nationale d'aménagement du territoire

ACP : Application de l'analyse en composant principales

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances .

Cm : centimètre

°C : Degrés Celsius

DAS: Direction de l'action sociale

DSA : Direction des Services Agricoles

DPSB : Direction de la programmation et du suivi budgétaire

DA : Dinars algérienne

E : Est

FAO : Food and agriculture organization (Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)

ITAF: Institut technique de l'arboriculture fruitière .

hab: Habitant

Ha : Hectare

Km²: Kilomètre au carré

mm: Millimètre

N : Nord

m³/an : mètre au cube

O : Ouest

P : Précipitation

Prod : Production

Qnx : Quintaux par hectare

Rdt : Rendement

Listes des figures

RGPH: Recensement général de la population et de l'habitation SAU : Superficie agricole utile

SAT : Superficie agricole totale

S : Sud

T : Température

TEM : Température maximal

Tem : Température minimal

PREC : Précipitation

Sol : type du sol

FEE : Fertilisation

ETS : Etat sanitaire du verger

EXP : Exposition

PNT : La pente

Alt : Altitude

PRS : La profondeur du sol

RNA : Le rendement par arbre

SUR : La superficie

PRO: La production

RNH : Le rendement par hectare

HAS : El Hassasna

HNT :Hounet

TTB :Touta – Oueled Brahim

SMA : Sidi Maamar

SAM :Sidi Amar

SAS: Sidi Aissa

BEY :Berbour – Youb

TIF:Tiffrit.

Tableau1 : caractères distinctives entre pieds mâles et pieds femelles.....	7
Tableau 2 : Superficie et production du Pistachier dans le monde	16
Tableau 3 : La composition en nutriments des pistaches.....	23
Tableau4 . Répartition des communes de la wilaya de Saida par Daira.....	27
Tableau 5 : La répartition spatiale de la population de Saida	28
Tableau 6 : Répartition de la population par tranches d'âge.....	30
Tableau 7 : Localisation de la station météorologique de Rebahiaa.....	31
Tableau 8 : Les données pluviométriques (mm) moyennes mensuelles et annuelles.....	32
Tableau 9 : Nombre de jours des vents du Sud (Sirocco).....	36
Tableau 10 : Occupation de l'espace de la wilaya de Saida.....	39
Tableau 11 : Typologie de la wilaya de Saida.....	40
Tableau 12 : Potentiel animale de la wilaya de Saida (2014-2015).....	41
Tableau 13 : Evolution de la Production Agricole de la wilaya de Saida.....	45
Tableau 14 : Superficie des terres agricoles dans la wilaya de Saida	45
Tableau15 : La production de pistachier par rapport à la production d'arboricole dans la wilaya de Saida.....	47
Tableau16 : Caractères pédoclimatique des peuplement étudiés (pistache vrai).....	51
Tableau 17 : Caractères écologiques des peuplements étudiés (pistachier vrai)	65

Introduction

Le pistachier vrai est une espèce fruitière intéressante pour son impact tant écologique qu'économique en régions arides et semi arides ; il permet de donner des rendements appréciables et joue un rôle dans la réhabilitation des terres à faible productivité agricole.

Ces zones (semi- arides et arides) dont la superficie est importante décèlent un potentiel de production qui doit attirer notre attention en vue de développer une économie agro forestière surtout dans le pourtour méditerranéen où les ressources alimentaires diminuent continuellement. C'est pour cela que la valorisation de ces zones constitue une préoccupation nationale. Le pistachier vrai, par ses capacités physiologiques offre l'aptitude à valoriser les zones arides et semi-arides algériennes et génère une source considérable de revenus pour les riverains, que ce soit par ses fruits ou par sa haute valeur fourragère (MORSLI et *al*, 2005). En effet, le pistachier fruitier n'est pas pour nous une curiosité exotique comme les espèces tropicales c'est une essence méditerranéenne connue, acclimatée et cultivée sous nos latitudes depuis la plus haute antiquité (KHELIL et KELLAL, 1980). Et, de ce fait la réhabilitation des anciens vergers et l'implantation des jeunes pistacheraies s'avèrent urgents et constituent une solution pour atteindre certains objectifs dont l'autosuffisance en production, la lutte contre la désertification, la fixation des sols dénudés et l'exploitation des sols difficiles.

En Algérie, plusieurs espèces de pistachiers, notamment le lentisque (*Pistacia lentiscus*), le bétoum (*Pistacia atlantica*, le térébinthe (*Pistacia terebinthus* L.), se trouvent à l'état spontané et sont très répandus dans certaines régions où ils constituent une meilleure indication de possibilité de développement du pistachier (KHELIL et KELLAL, 1980; MORSLI et al., 2001).

Le but de notre travail concerne la caractérisation agro-pédoclimatique des vergers de pistachier (*Pistacia vera* . L.), et les possibilités de leurs extensions dans la Wilaya de Saida.

Monographie de l'espèce : *Pistachier verra*

I-1- Présentation de l'espèce: *Pistachier verra*

I-1-1. Origine géographique

Le genre *Pistacia* a une origine très ancienne et comptait avant l'ère tertiaire (LEMAISTRE, 1959). Originaire d'Asie centrale, de l'Iran septentrional et du Turkestan. D'après VAVILOV (1951), il existe deux centres qui sont à l'origine:

***Asie centrale:** Inde, Afghanistan, Tadjikistan et Uzbekistan.

***Asie mineur:** Transcaucasie, Iran et Turkestan

Le Pistachier vrai est cultivé également en Syrie, Iraq, Turquie, Grèce. Italie et récemment aux Etats-Unis (précisément en Califomie) (BARTELS, 1998).

En Afrique du nord, le pistachier est cultivé en Tunisie, au Maroc et en Algérie, où on le trouve principalement à l'ouest (Saida, Sidi Bel-Abbes, Tlemcen, Tiaret), au centre (Chlef et Blida) et à l'est (Sétif, Guelma, et Batna) mais à des superficies réduites (MORSLI, 2006).

I-1-2 Position taxonomique

Le pistachier vrai appartient au genre *Pistacia* et à la famille des Anacardiacees. D'après ZOHARY (1952), ce genre comprend 4 sections et 11 espèces dont certaines sont d'une grande importance dans la flore méditerranéenne et dans la région Asienne et notamment *Pistacia vera* L. qui est la seule espèce produisant des fruits comestibles (JOLEY, 1979). Il est connu, et selon les régions, sous différentes appellations (REBOUR, 1968).

La bio- systématique du pistachier selon BENNABI (2004) est la suivante:

- **Règne:** Végétal

- **Division :** Spermatophytes

- **Sous division :** Angiospermes

- **Classe:** Dicotylédones

- **Sous classe:** Archyclamidae

- **Ordre:** Sapindacées

- **Famille:** Anacardiaceae

- *Genre: Pistacia*

- *Espèce: Pistacia vera L.*

I-1-3. Description botanique

Le Pistachier cultivé est un arbre de faible vigueur, de 3 à 10 m de hauteur; le tronc strié, grisâtre et court : l'écorce des branches est blanchâtre. Le Pistachier vrai est une espèce dioïque. C'est à dire que l'on distingue des pieds mâles et des pieds femelles. Le port du pied mâle est plus érigé que celui du pied femelle : ce dernier a parfois un port retombant et on peut le confondre avec le figuier lorsqu'il a perdu ses feuilles (BOUTBOUL, 1986) (Figures 1 et 2).



Figure 1: L'arbre de pistachier vrai dans le verger Touta (Originale).



Figure 2: Arbre de pistachier vrai dans le verger de Sidi Aissa

I-1-3-1-Partie souterraine

Le pistachier par son système racinaire très développé et pivotant, participe à la stabilisation et à la conservation du sol ainsi, il joue un rôle important dans l'équilibre de l'écosystème semi-désertique (DUTUIT et *al.*, 1991).

I-1-3-2 - Partie aérienne

Les feuilles : Le feuillage est caduc. Les feuilles tombent en Octobre (plutôt dans les zones froides).

Elles apparaissent en Avril (BOUTBOUL, 1986). Elles sont alternes. Composées pennées (3 à 5 folioles parfois 7, ovale-orbiculaires, oblongues, rarement une seule), de grandeur variable (10 cm de long en moyenne) ; leur face supérieure est d'un vert brillant, le pétiole est velu, caniculé au-dessus (Figures 3 et 4).



Figure 3 : La feuille de l'arbre de pistachier



Figure 4 : Feuille composée à 5 folioles de pistachier vrai

I-1-3- 3- Les organes floraux

Chez le pistachier, les fleurs sont unisexuées et groupées en inflorescence. Cette espèce étant dioïque, les inflorescences mâles et les inflorescences femelles sont portées par des pieds distincts.

La différenciation des bourgeons floraux (aussi bien mâles que femelles) s'effectue au cours de l'été et jusqu'au printemps suivant (Avril de l'année suivante) (BOUTBOUL, 1986).

Les inflorescences sont localisées sur les rameaux d'un an, elles apparaissent en avril après les fortes gelées de printemps. L'inflorescence mâle est une grappe composée, de 6 cm de long en moyenne. Elle comprend de 190 à 260 fleurs (MLIKA, 1987). La fleur mâle est petite et apétale. Elle se compose d'un androcée, constituée d'un nombre variable d'étamines (3 à 8) mais souvent de 5 étamines (BAILLONS, 1891 *in* MLIKA, 1987) fixées autour d'un réceptacle plan. Cet appareil est protégé par un calice de 3 à 4 bractées membraneuses.

L'étamine a un filet mince, court et une anthère entorse à deux loges séparés par un connectif.

Les grains de pollen, qui sont libérées des anthères à maturité, sont de couleur jaune. De forme sphérique et présentent 4 pores germinatifs. L'inflorescence femelle est une grappe composée, lâche et rameuse, comprenant de 450 à 500 fleurs (MLIKA, 1987). La fleur femelle petite et apétale, elle comprend un calice de 3 à 5 bractées et un gynécée formé d'un ovaire sessile à 3 carpelles soudés, sans cloison intercalaire ; cet ovaire renferme un seul ovule anatrope porté par un long funicule ; il est surmonté d'un style court et d'un volumineux stigmat trifide à divisions inégales. Les papilles stigmatiques de couleur jaune verte, sont très développées et frisées, leur surface est de l'ordre de 4 mm² (MAGGS, 1977 *in* Mlika , 1987) (tableau1), (figures 5 et 6)

Tableau1 : caractères distinctives entre pieds mâles et pieds femelles d'après (CHAPOT, 1956).

	Arbres mâles	Arbres femelles
Bourgeons	Plus allongés, effilés	Plus globuleux
Port	Elancé	Etalé
Feuilles	5 à 7 folioles	5 folioles arrondies
Rameaux	—	3 bourgeons au même point à l'extrémité



Figure 5 : inflorescences d'un individu femelle de *Pistacia vera* L



Figure 6 : Inflorescences d'un individu malede *Pistacia vera* L

I-1-3-3- Le fruit

La pistache est une drupe sèche de la grosseur d'une belle olive, elle est monosperme, ovoïde généralement déhiscente. Elle mûrit en septembre. Sa drupe comprend de l'extérieur vers l'intérieur :

□ Le péricarpe : de couleur verdâtre avant maturité, il devient rose jaunâtre ou rouge vif à maturité.

Il se dessèche et se détache facilement.

□ Le mésocarpe : il est spongieux à maturité.

□ L'endocarpe ou coque : la coque est bivalve (déhiscente ou non) Lignifiée, de couleur blanchâtre.

□ L'amandon : c'est la partie comestible de la pistache. Ses deux cotylédons à chair jaunâtre ou verte «pistache», sont enveloppés d'un tégument de couleur brune trachée de rouge au tour du hile (BOUTBOUL, 1986).(ABOU SALIM et KALI 1992) soulignent la richesse de la pistache en huile (48.3 - 58.3%), en protéine (19.4 - 28.9 %) et en sucre (6.1 - 8.4 %) (Figure 7-8-9).



Figure 7 : Fruit de pistachier vrai (Mois Mai)



Figure 8 : Fruit de pistachier vrai (Mois Aout) (Original)



Figure 9: Observation du fruit de pistache

I-2- Composition de pistache

La partie comestible est l'amande, elle est caractérisée par sa richesse en huile (60%), en protéine (19,4-28,9%) relativement pauvre en sucre (6,1-8,4%) (BLOCH et BREKKE, 1969), et par conséquent, elle est extrêmement nourrissante (Ayfer, 1963). L'enveloppe extérieure verte de *Pistacia vera L.* contient un mélange des acides phénoliques (YALPANIA&TYMAN , 1983), autres études faites par (GARCIA et *al.*, 1992) prouvent la richesse de l'amande de pistachier en acides gras et en acides aminés, rapporté par (ONAY& JEFFREE ,2000).

I-3 MODES DE MULTIPLICATION DU PISTACHIER VRAI :

I-3 -1 Multiplication sexuée :

La méthode la plus utilisée pour la production de porte-greffes est la voie sexuée. Bien que plusieurs espèces du pistachier puissent être employées comme porte-greffe, l'espèce cultivée *vera L.* est la plus utilisée. Elle se prête la mieux à la multiplication par semis par rapport aux autres espèces comme *Pistacia atlantica* ou *Pistacia terebinthus* . Les graines doivent être de l'année en cours, car elles alors ont le meilleur pouvoir germinatif. Celui-ci peut chuter de 50 % à la deuxième année (Jacquy, 1972b). Ces graines doivent être saines et sélectionnées ou éventuellement traitées avec des

insecticides et des fongicides.

Le semis peut s'effectuer (de décembre à mars), suivant plusieurs techniques, telles que le semis à plat (en planche), directement ou après un trempage de 24 heures dans l'eau ou, après une stratification. ALETO et al (1998) signalent qu'une stratification des semences au froid humide (2-4°C) pendant 30 jours, avant leur mise en germination à 20°C améliore nettement le taux de germination chez *Pistacia vera* L.

Avant de repiquer la graine germée, la pointe de la radicule est sectionnée (½ cm environ) à l'aide d'un greffoir.

Ce pincement de la coiffe a pour but de favoriser un bon développement du système racinaire femelle que des mâles. Or ceux-ci, mis à part un très faible pourcentage, sont inutiles et doivent être transformés en sujets femelles : le semis ne permet pas la transmission avec certitude de toutes les caractéristiques de la variété dont sont issues les graines.

I-3 -1- Multiplication végétative

Deux techniques de propagation se présentent à l'arboriculteur pour lui permettre de préserver les mêmes caractéristiques de son arbre sélectionné, à savoir le bouturage et le greffage.

➤ Le bouturage :

Le bouturage ligneux est une méthode de production techniquement difficile, et qui donne des résultats assez faibles (DJERAH, 1991 in AOUDJIT et MOUISSA, 1997). La plupart des travaux concernant ce type de multiplication n'ont pas donné des résultats positifs, en raison de son enracinement difficile et de la difficulté de sa mise en œuvre. A cet effet, les pieds mères ont été étiolés avant prélèvement des boutures ; les boutures semi-ligneuses sont trempées dans une solution d'acide indole butyrique (AIB) (2000 et 4000 ppm) et enracinées sous brouillard (ALETO et al., 1998).

➤ Le greffage :

Le greffage est le mode de multiplication végétative le plus répandu. C'est une technique qui consiste à insérer le greffon, représentant la partie végétative ou variété sur le sujet ou le porte-greffe, représentant la partie racinaire.

La production de plants de pistachier par greffage est difficile.

Tous les stades du processus de production, que ce soit la germination des semences, la préparation des plants avant le greffage, le greffage et la transplantation sont considérés comme particulièrement compliqués (JACQUY, 1972b ; AYFER, 1976).

I-4 Caractères végétatives

I-4-1 Floraison

La floraison à lieu dans les derniers jours de Mars (EVRENOFF, 1964) ou au début d'Avril (PECH, 1953), mais la différenciation des boutons floraux à lieu dès l'automne de l'année précédente.

Les fleurs mâles s'épanouissent les premières.

La floraison des fleurs femelles débute seulement 3 à 5 jours plus tard (EVREÏNOFF, 1964). Elle apparaît sur les rameaux de 2 ans (PECH, 1953) et est de longue durée de 12 à 15 jours voire même 20 jours (EVREINOFF, 1964).

I-4-2- Fécondation

L'époque de fécondation, qui est anémophile, est déterminée par la couleur des anthères femelles qui, à leur épanouissement, sont verdâtres puis blancs rougeâtres pendant 2 jours et en fin grisâtre (KHELIL & KELLAL, 1980). Le grain de pollen germe dans les 24 heures et la fleur femelle à une réceptivité de 5 à 7 jours (Jacquy, 1972). Pour une fécondation parfaite: la température et l'hygrométrie optimum, ont une importance capitale car, elles sont comprises entre des valeurs de faible variation; une pluviométrie même faible et de très courte durée entrave fortement la fécondation (LARUE, 1960).

I-4-3- Pollinisation

Le pistachier est un arbre dioïque, comporte des arbres mâles et femelles différent par les caractéristiques mentionnées dans la figure 10, Il est donc nécessaire de prévoir dans la plantation un certain nombre de pieds mâles (BONIFACJO, 1958) préconise un mode de plantation assurant une proportion de 1/8 entre mâles et femelles. Ça consiste à planter 2 rangs d'arbres femelles puis un rang d'arbres mâles sur lequel alternent 2 arbres femelles et 1 arbre mâle, les résultats obtenus sont excellents d'après cet auteur (LEMAISTRE, 1959).

D'après KHELIL et KELLAL (1980), pour assurer la pollinisation, l'optimum peut être atteint pour la proportion d'un arbre mâle pour huit à dix arbres femelles, EVREINOFF (1948) recommande, quant à lui, la proportion d'un arbre mâle pour six femelles, alors que BONIFACIO (1961) cités par KHELIL et KELLAL (1988)

préconise des plantations avec deux rangées d'arbres femelles pour un arbre mâle, avec une proportion d'un huitième.

BRAHIM (1993) signale que malgré la distribution adéquate de pieds mâles dans les vergers de pistachier, le problème de pollinisation de cette espèce se pose toujours. Ce dernier est lié au décalage de floraison entre les individus mâles et les individus femelles.

Selon BOUTBOUL(1986), en Tunisie, ce problème a été résolu par la sélection de deux clones mâles (25A et 40A) dont la pollinisation encadre celle de la principale variété cultivée dans ce pays.

Aux U.S.A, deux pollinisateurs (PETERS et CHICO ,1980) dont la floraison coïncide avec celle de la variété « KERMAN » ont été également sélectionnées(Figure10).

×	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	×	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	×	*	*
*	*	×	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	×	*	*	*	*	×

Figure10: Emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.

× Mâle, * Femelle

I-4-4 Maturité

L'entrée en production de cette culture est assez tardive (huit à dix ans), la maturité des fruits débute à la mi- Juillet, elle se prolonge environ un mois. Cette époque dépend de la variété, de l'exposition de l'arbre et du tempérament de l'année

(EVREÏNOFF, 1964). Les indices de maturité qu'ils signalent sont le blanchissement du brou, l'ouverture des valves pour les variétés déhiscentes, la couleur violacée de la coque et la facilité avec laquelle les fruits se détachent (LEMAISTRE 1959)

I-5 - La répartition géographique de *pistachier verra*

La culture du pistachier est très ancienne. Les perses connaissaient déjà cette culture environ 1000 ans avant l'ère chrétienne (EVREÏNOFF, 1948). IBN-AL-AWAM (1864) a exposé dans son livre « Kitab el Filahah » les techniques culturales du pistachier utilisées à son époque. En raison de l'ancienneté de cette culture, la détermination de l'aire d'origine du pistachier est difficile cependant, VAVILO en 1951, cité par AYFER (1967), a émis l'hypothèse de l'existence de deux centres d'origine du pistachier fruitier :

Le premier centre regroupe le Proche-Orient et le Moyen-Orient, y compris l'intérieur de l'Asie mineure, la région du Caucase, l'Iran et Turkménistan.

Le second centre couvre l'Asie centrale, le Nord-Ouest Indien, l'Afghanistan, le Tadjikistan et l'Ouzbékistan.

Le pistachier d'Alep constitue naturellement des peuplements importants en Afghanistan et au Turkestan. Il est cultivé principalement au Moyen-Orient notamment en Syrie, en Afghanistan, en Iran et en Turquie (Figure 11)

Le pistachier a été introduit en Europe, notamment en Italie pour la première fois par Vitellus Vitellus, alors gouverneur de Syrie sous le règne de l'Empereur Tibère (14-37 après J.C.). De là il est parvenu en Espagne (VARGAS et al, 1995). Le pistachier est également répandu en Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye) et aux Etats-Unis (notamment en Californie) où le pistachier a été introduit pour la première fois vers 1835 (EVREÏNOFF, 1948).

D'autres introductions ont été faites en provenance de Sicile en 1900 et d'Iran et Turkestan en 1929 (JOLEY, 1969). (Figure 11).

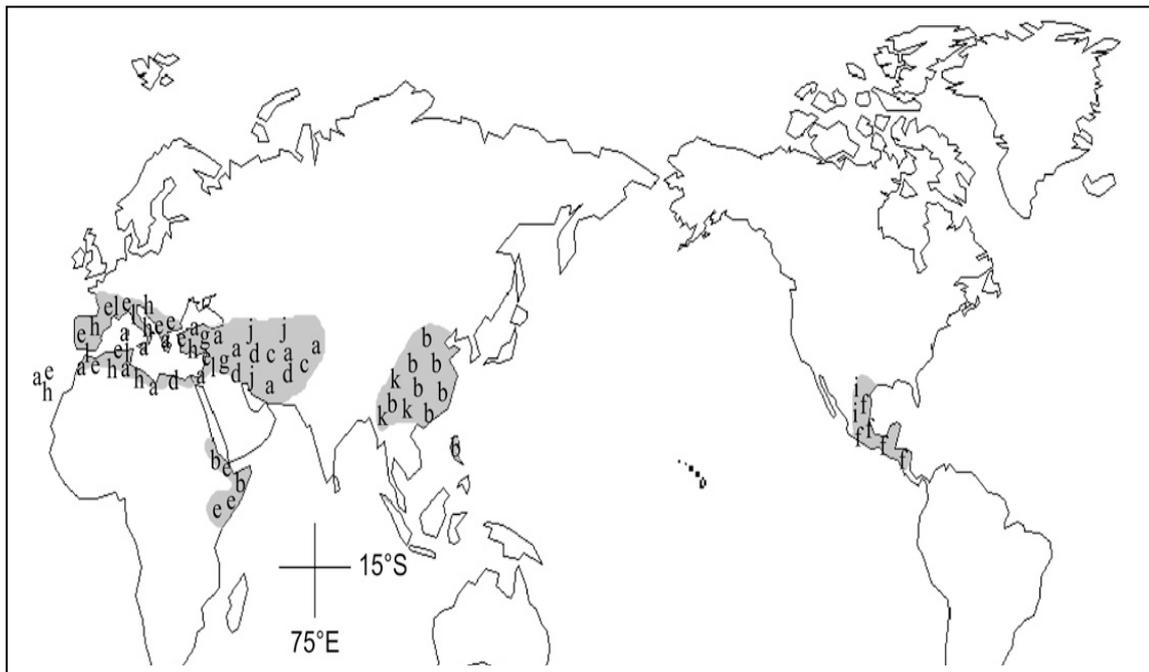


Figure 11: Aire actuelle de distribution du pistachier (D'après Yi et al., 2008). L'ombrage gris indique les principales zones de 11 espèces de pistachier ainsi qu'un hybride (a = *P. atlantica*, b = *P. chinensis*, c = *P. integerrima*, d = *P. khinjuk*, e = *P. lentiscus*, f = *P. mexicana*, g = *P. palaestina*, h = *P. terebinthus*, i = *P. texana*, j = *P. vera*, k = *P. weinmannifolia*, l = *P. saportae*).

I-6- Importance de la culture :

Le pistachier vrai constitue une espèce ligneuse méditerranéenne précieuse. Il offre de nombreux débouchés dont principalement la production fruitière.

La production de pistache occupe une grande place dans l'économie agricole de nombreux pays tels que l'Iran, les Etats-Unis, la Turquie et la Syrie. L'Asie est la principale région de production de pistaches, notamment l'Iran (région de Kerman), la Syrie (région d'Alep) et la Turquie.

Aujourd'hui la production américaine, en particulier en Californie, connaît un essor important, encore prouvé par la récolte de 2007 qui a donné 110000 tonnes de graines grâce à des cultures modernes récentes, à l'irrigation à base la variété « Kerman » à gros fruits et chair jaunâtre originaire d'Iran. De ce fait, les USA deviendront rapidement le deuxième pays producteur de pistaches dans le monde. Il existe aussi des petites productions en Algérie, Australie, Espagne, Maroc, Sicile et Mexique.

La culture du pistachier fruitier a beaucoup évolué au cours des dernières années, notamment dans les pays méditerranéens. Citons à titre d'exemple, le cas de la Tunisie où les vergers se sont agrandis, modernisés et la surface de la culture a passé de 4400 ha en 1980 à 23000 ha en 2007.

La superficie et la production du Pistachier dans le monde (Tableau 2 et Figure 12).

Tableau 2: Superficie et production du Pistachier dans le monde

Pays	Iran	U.S.A	Turquie	Syrie	La Chine	Reste du monde
Superficie (Ha)	250000	105000	65000	57000	30000	23000
Production (Tonne)	350000	130000	85000	80000	40000	14900

La production du pistachier dans le monde (Source FAO, 2006)

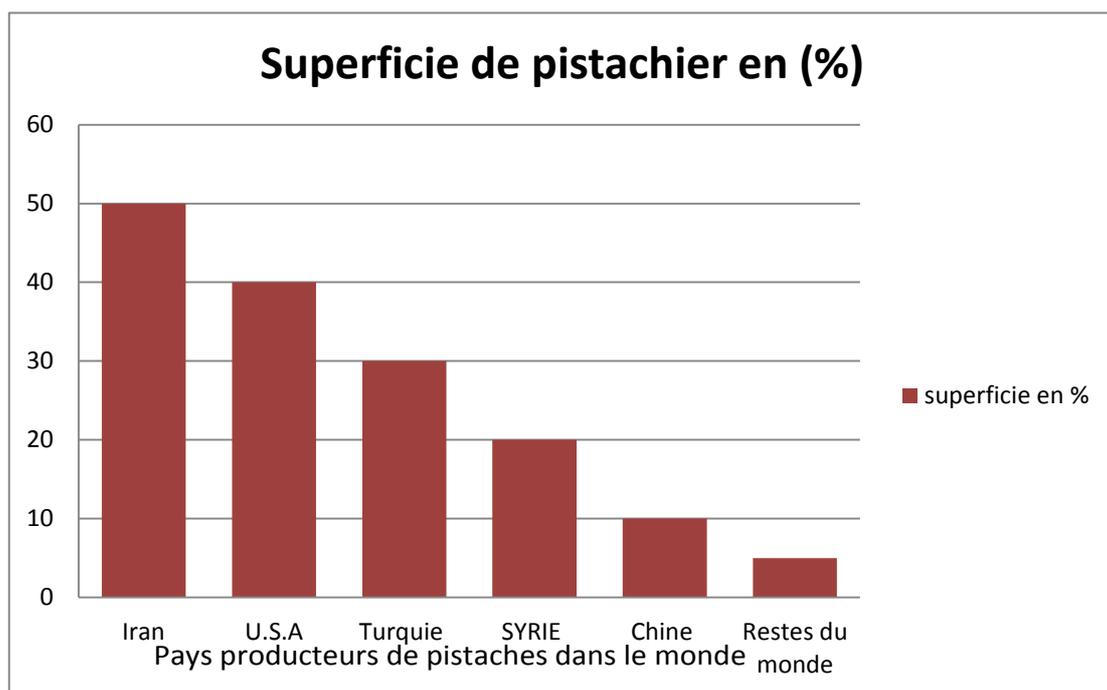


Figure 12 : Superficie cultivée de pistachier dans le monde en (%) (Source: FAO, 2006)

L'Iran occupe la première place dans le monde de point de vue superficie cultivée de cette spéculacion soit environ 50% de la superficie mondiale, vient en seconde position l'Etat Unis d'Amérique puis la Turquie et la Syrie qui vient en quatrième position avant

la Chine. En dernière position le reste du monde qui comporte le Grèce, l'Italie, la Tunisie et le Maroc.

La figure 13 montre qu'il y a de grandes différences de pourcentage de production entre l'Iran et les autres pays producteurs de pistaches. En effet l'Iran présente 50 % de la production mondiale vient ensuite l'Etat Unis d'Amérique avec 18,5 %. La Syrie, le pays arabe producteur de pistaches présente 11,5 % de la production mondiale. Ces grandes différences de production peuvent s'expliquer :

- variétés de pistachier cultivées;
- Superficie cultivée (FAO, 2006)(Figure13)

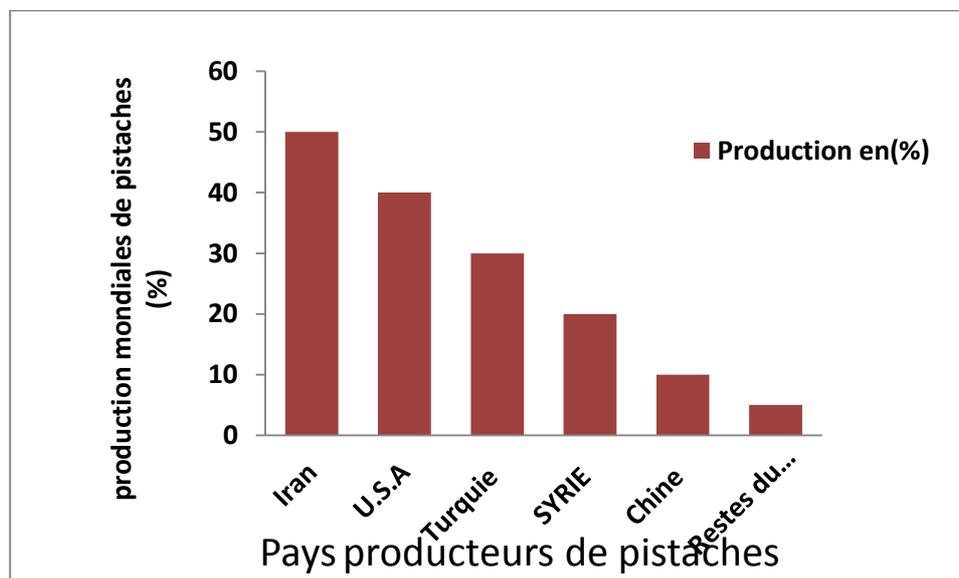


Figure 13 : Production de pistachier dans le monde en (%) (Source: FAO, 2006)

I-7 - Aperçu sur la culture du pistachier en Algérie :

L'arboriculture fruitière est la science qui a pour objet l'étude de la biologie ainsi que des agro-techniques appliquées aux arbres fruitiers en vue de l'obtention des grandes productions régulières d'une année à l'autre et d'une qualité supérieure.

L'arboriculture fruitière en Algérie se justifie par la lutte contre l'érosion du sol, la mise en valeur des terres, la création de l'emploi, le développement de l'industrie agroalimentaire et de l'ébénisterie (BENTTAYEB, 1993).

La production fruitière algérienne est très spécialisée, cela tient aussi bien aux conditions de climat qu'aux débouchés (SOLER, 2003).

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie.

Ce grand pays, de par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatique, a en effet toutes les potentialités de mettre en culture plusieurs espèces fruitières et de produire des fruits frais tout au long de l'année.

Les arboriculteurs doivent par conséquent être au courant des progrès qui sont continuellement réalisés dans différents domaines, des améliorations génétiques aux techniques de récolte.

En Algérie, l'introduction du pistachier est relativement récente entre 1970 et 1980, 400 ha ont été introduits et des vergers furent créés dans différentes zones du pays, répartis dans les wilayas de Saida, Bouira, Batna, Djelfa et Tlemcen.

Mais malheureusement ces vergers sont très mal exploités avec un taux de manquants importants à cause de l'absence et l'insuffisance de pollinisateurs ainsi que la méconnaissance de la culture ce qui induit une productivité faible et irrégulière (ITAF, 2013).

Le ministère de l'Agriculture, l'ITAF en tête, mènent une campagne de sensibilisation en direction des agriculteurs, avec en prime et une offre gratuite et symbolique de 100 plants de pistachier et un kilogramme de semence pour chaque agriculteur qui voudrait se lancer dans la production. Actuellement, la culture du pistachier occupe une superficie de 90 hectares (ha). Les plantations se trouvent, principalement, dans certaines wilayas, situées dans les zones steppiques, comme Naâma, El Bayedh, Laghouat, Djelfa et M'Sila. Mais, à l'horizon 2025, la superficie dédiée à cette nouvelle culture devrait atteindre, selon le programme tracé par le ministère de l'Agriculture, 50.000 ha pour une production de 100.000 quintaux (qx).

La station expérimentale de Tighennif (Mascara) qui appartient à ITAF a également introduit des variétés de pistachier pour l'étude de leur comportement et pour leur mise en culture dans la région.

L'Algérie dispose d'un climat et des sols favorables pour l'extension de la culture du pistachier étant que cette dernière ne demande pas de grandes quantités d'eau ainsi une terre de qualité. De nombreux exploitants essayent d'introduire le pistachier dans leurs terres sous la condition qu'ils trouvent l'aide de la part des représentants du secteur agricole. Dans ce domaine, ITAF de Tighennif a dressé un programme pour

l'intensification de cette culture en distribuant gratuitement des plants porte-greffe (SPG) de pistachier aux fellahs désirant l'introduire dans leurs exploitations agricoles et le suivi technique par les agents de cette institution agricole.

La figure 14 montre les zones favorables de la culture du pistachier. Selon KHELIL et KELLAL (1980), la présence du genre Pistachier à l'état spontané dans certaines régions de notre pays constitue la meilleure indication de possibilités pour le Pistachier fruitier d'y prospérer.

En se basant sur les exigences écologiques de cette espèce, KHELIL et KELLAL (1980) ont pu délimiter 4 zones à vocation Pistachier en Algérie:

- Zone favorable : Cette zone répond à l'ensemble des exigences écologiques de l'espèce.
- Zone moyennement favorable : Elle répond à l'ensemble des exigences climatiques du Pistachier, mais dont le sol conviendrait moyennant quelques amendements.
- Zone peu favorable : C'est une zone qui répond à l'ensemble des critères de climat à l'exception de l'altitude et dont le sol peut ou ne pas convenir.
- Zone non favorable : Elle ne répond pas aux critères de climat mais c'est une zone dont le sol pourrait convenir à la culture du pistachier.(Figure14)

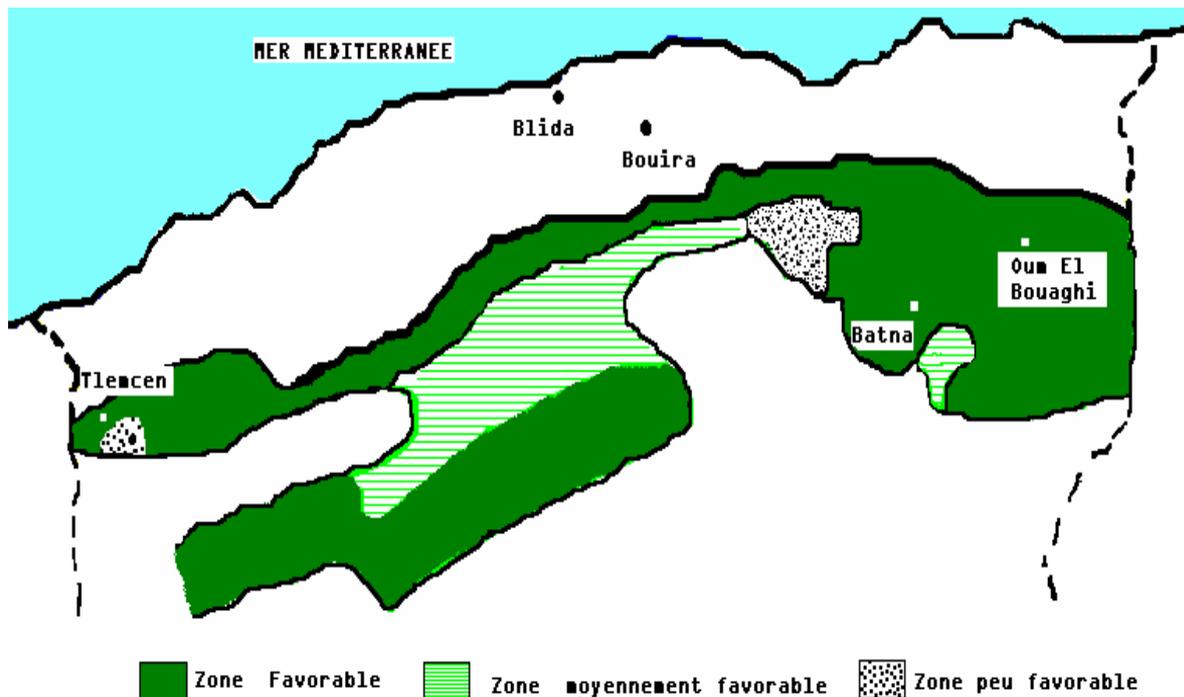


Figure 14 : Zone potentielles du pistachier Fruitier en Algérie (KHELLIL et KELLEL 1980)

I-8 Exigences pédoclimatiques

I-8-1 - Le sol

Le pistachier cultivé n'est pas très exigeant au point de vue nature du sol, KHELIL et KELLAL (1980). Mais selon EVREINOFF (1948) ZUANG et *al* (1988), le Pistachier se plaît particulièrement dans les terrains légers, argilo-calcaire, pierreux et secs.

Par contre, il redoute l'humidité et les terrains pauvres en chaux : un pourcentage d'au moins 25 % de calcaire lui est indispensable.

En Iran, cette espèce se trouve plantée dans des sols profonds, légers à réaction alcaline (pH entre 8 et 8.5) (LARUE, 1960). Selon ce même auteur, la présence de sel. Même à forte concentration, ne gêne pas la croissance du pistachier. Dans le même contexte, WHITEHOUSE (1957) note que le pistachier tolère des conditions de salinité et peut ainsi valoriser de larges zones des régions arides et semi-arides où le problème de salinité se pose avec acuité.

Pour KHELIL et KELLAL (1980), l'espèce peut se prospérer dans les terrains les plus divers, depuis les terres d'alluvions les plus riches jusqu'aux rochers les plus arides.

Enfin, il faut retenir que les zones de culture de l'olivier et de l'amandier paraissent être favorables à la culture du pistachier (WOODROOF, 1979).

I-8-2 - Climat

Les pistachiers se rencontrent à l'état spontané dans une vaste aire géographique s'étendant sous les climats tempérés chauds et subtropicaux. Un certain froid hivernal lui est favorable (REBOUR, 1968). Cependant, la floraison printanière peut être abimée avec des gels beaucoup.....

I-8-2-1 Pluviométrie

L'une des principales caractéristiques du pistachier est sa très grande résistance à la sécheresse (SPINA et PENNISI, 1957; WOODROOF, 1979).

Cependant, la production reste étroitement liée à la quantité d'eau disponible. Au niveau des principales zones de culture où le pistachier est cultivé en sec, les pluviométries annuelles sont de 350 mm à Alep (Syrie) et de 420 mm à Gaziantep

(Turquie), (JAQUY, 1972). Le pistachier semble également pousser sous une pluviométrie de moins de 127 mm au Sud et à l'Est de l'Iran (WOODROOF, 1979) et de 200 mm à Sfax, au sud Tunisien (JAQUY, 1972). En général des cultures très rentables ne sont pas à espérer en dessous de 400 mm de précipitation si des irrigations ne sont pas mises en place sauf en cas des sols légers et de forte hygrométrie (JAQUY, 1972). KHELIL et KELLAL (1980), ont retenu les isohyètes 200 et 500 mm pour délimiter les zones à vocation pistachier en Algérie.

Il peut se développer dans des zones à pluviométrie comprise entre 150-200 mm/ans.

I-8 -2-2 Température

D'après SPINA & PENNISI la caractéristique la plus frappante du pistachier est sa très grande résistance à la sécheresse (LEMAISTRE, 1959).

Il supporte sans défaillance les sécheresses les plus prolongées comme les plus fortes chaleurs qui sont mêmes nécessaires pour la bonne maturation de ses fruits (REBOUR, 1968).

En été peut supporter +50°C. Par ailleurs, s'il supporte des froids jusqu'à -30°C, il est cependant sensible aux gelées printanières qui détruisent les fleurs (LEMAISTRE, 1959; KHELIL & KELLAL, 1980). En Afrique du nord, il peut monter à quelques centaines de mètre d'altitude.

I-8-2-3 La lumière

Le pistachier est une espèce héliophile. Selon EVREINOFF (1955) les expositions chaudes, ensoleillées et aérées lui sont indispensables.

I-8-2-4 Les vents

Le pistachier résiste bien aux vents, néanmoins, il est sensible lors de premières années dès sa plantation. De ce fait, il est conseillé d'installer des brises vents avant la plantation de verger (DJERAH, 1991). Selon KHELIL et KELLAL (1980), cette espèce peut supporter une fréquence de Sirocco de l'ordre de 30 jours par an. Cependant EL HASSANY (1979) signale l'effet néfaste de ces vents (chauds et secs) durant la période de floraison.

I-8-2-5 Altitude

La culture du pistachier est rencontrée dans des régions d'altitude variable allant de 100 m (Fresno en Californie) à 1400 m (coteaux Iraniens) (LEMAISTRE, 1959 in OUKABLI, 2001). Au Turkestan, EVREINOFF (1948) fait remarquer que la culture du pistachier est possible jusqu'au 1200 m d'altitude. Mais selon EVREINOFF (1970) in ABOU SALIM et KALI (1992), il semble que des altitudes comprises entre 600 et 1200 m permettent un meilleur développement du pistachier.

En Iran (Kermân), en Turquie (Gaziantep) et en Syrie (Alep) le pistachier est planté respectivement à environ 1800, 900 et 400 m d'altitude. Le pistachier se trouve également planté à 250 m d'altitude en Sicile (Palerme) et même à 100 m en Californie (Fresno). D'après EVREINOFF (1964), il semble que des altitudes comprises entre 600 et 1200 m permettent un meilleur développement du pistachier.

I-9 Aspect économique

I-9-1 Intérêt et rôle du *Pistacia vera* dans l'agroforesterie

Le pistachier par son système racinaire très développé participe à la stabilisation et à la conservation du sol ainsi, il joue un rôle important dans l'équilibre de l'écosystème semi-désertique (DUTUIT 1991). Entre autre, le pistachier vrai ainsi que tout les espèces du genre *Pistacia* sont utilisés comme plantes ornementales, source d'ombre, brises-vent et pour contrôler l'érosion (ONAY & JEFFREE, 2000).

I-9 -2 Importance économique de la culture du pistachier

Le pistachier est parmi les arbres fruitiers qui a une grande importance économique, en termes de capacité d'exportation et pourvoyeur de devises. Pour cet effet, de nombreux pays arabes comme la Jordanie, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc et autres pays ont fait introduire cette culture. Selon des rapports de la FAO qui montrent que la production de pistaches a enregistré une énorme augmentation entre les années 1969 – 2006. En effet durant les années soixante du dernier siècle la production était environ 32 mille tonnes, elle a augmenté durant le début des années quatre-vingt-dix environ huit fois soit plus de 250 mille tonnes. En 2008, la production mondiale était de 562327 tonnes partagée entre les pays producteurs. Son importance s'est accrue ces derniers temps à cause du développement de l'industrie de la confiserie et la pâtisserie de luxe.

Le pistachier vrai est un arbre de valeur, présente un grand intérêt commercial.

Les feuilles et l'écorce sont considérées comme importante source de tanins.

Le Pistachier produit des résines incluant du mastique et des huiles essentielles (GOLAN *et al.*, 1997).

I-9-3 Importance écologique

Le pistachier joue un rôle important dans l'équilibre et la valorisation des zones semi arides et arides. Il utilise de façon très efficace l'eau du sol et du sous sol par son système racinaire très développé et pivotant.

I-9-4 Importance nutritionnelle des pistaches

Sur le plan nutritif, les pistaches ont une valeur très importante autant que les noisettes et les amandes, elles entrent dans la composition de certains mets et on la mange comme dessert, c'est la consommation en apéritifs qui se développe en Europe et en Amérique, en Syrie, le prix de la pistache varie entre 147 à 170 lire Syrien le kilo équivalent de 1100 DA le kilo en Algérie.

Le prix de la pistache varie entre 147 à 170 lire Syrien le kilo équivalent de 1100 DA le kilo en Algérie.

Les pistaches comme les autres fruits oléagineux contiennent une quantité importante en phospholipides et une quantité moyenne de protéines en plus ses contenances en sucres et en éléments minéraux comme ils sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : La composition en nutriments des pistaches (100g) Source: Laurence LIVERNAIS-SAETTEL, diététicienne diplômée d'état, 2002 (*Source: USDA Nutrient Database, 2002*)

Nutriments	Unités	Quantités	Nutriments	Unités	Quantités
Protéines	G	21	Sodium	mg	01
Lipides	G	44	Zinc	mg	02
Glucides	G	28	Cuivre	mg	01
Fibre	G	10	Vitamine C	mg	05
Calcium	Mg	107	Vitamine B6	mg	1.7
Fer	Mg	04	Vitamine B12	mg	0
Magnésium	Mg	121	Vitamine A	UI	553
Phosphore	Mg	490	Vitamine E	mg	05
Potassium	Mg	1025			

Les pistaches sont aussi de bonnes sources de magnésium, phosphore, potassium, vitamines du groupe B, vitamine E et fibres.

I-9-5 Intérêt médical des pistaches

Jusqu'à maintenant, cinq grandes études (the Adventist Health Study, The Physicians' Health Study, The Iowa Women Health Study, the Nurses' health Study and the CARE study) ont examiné la relation entre la consommation de fruits oléagineux et l'incidence des maladies cardiovasculaires. Toutes ont trouvé un effet bénéfique de la consommation des fruits oléagineux. Ceci est principalement dû à la teneur en matières grasses de ces fruits.

Les acides gras mono insaturés ont un effet reconnu sur la réduction du cholestérol total et LDL (mauvais cholestérol). Le magnésium, le cuivre, l'acide folique, le potassium, les fibres et la vitamine E présents dans les pistaches peuvent aussi jouer un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires.

Certains médecins préconisent l'emploi du mastic extrait du pistachier contre les infections pulmonaires, urinaires et douleurs d'estomac. En Algérie, on utilise les racines moulues mélangées avec de l'huile contre la toux infantile, en Iran on utilise les téguments des pistaches contre les diarrhées excessives.

Plusieurs études épidémiologiques et cliniques associent une consommation régulière de pistache à divers bienfaits pour la santé. Des personnes dont le taux de cholestérol sanguin était élevé ont remplacé 20 % de leur apport calorique quotidien par des pistaches (EDWARDS. K, KWAW *et al.*, 1999) ; amène une diminution du cholestérol total et du «mauvais» cholestérol, sans réduction du « bon » cholestérol (NICKLAS, 2004).

I-10 Maladies et ravageurs du pistachier fruitier

I-10-1 Maladies fongiques

Le pistachier est soumis à l'attaque de maladies diverses dues principalement à des champignons. Ces pathogènes, en infectant le feuillage, les pousses et les racines, provoquent des graves dégâts et entraînent l'affaiblissement de l'arbre. De plus, diverses maladies peuvent se développer sur les fleurs et les fruits, entraînant ainsi une perte importante. Plusieurs espèces fongiques ont été identifiées chez le pistachier dont les principales sont : *Verticillium dahliae*, *cinerea Botrytis*, *Alternaria alternata*, *Botryosphaeria dothidea*, *Armillaria mellea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Nematospora coryli*, *Aspergillus niger* (MICHAILIDES *et al.*, 1995).

I-10-2 Insectes ravageurs :

Les insectes constituent certainement le groupe de prédateurs le plus nuisible pour la culture du pistachier qu'ils peuvent attaquer à différents stades de leur vie (larvaire ou adultes) Parmi les insectes qui attaquent le pistachier, les pucerons tiennent une place prééminente, non seulement du fait des dégâts directs qu'ils occasionnent en prélevant une quantité importante de sève mais certains agents pathogènes tels que les bactéries et les virus.

L'une des espèces les plus dangereuses à ce titre est le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*) que nous avons observé même chez les jeunes semis de *Pistacia vera*

I - Présentation de la zone d'étude

I-1 -Situation géographique de la wilaya de Saida

La Wilaya de Saida occupe une position de choix au sein de l'ensemble national. Elle est située sur les hauts plateaux Nord- ouest du pays (Figure 15).

C'est une wilaya qui couvre une superficie totale de 6765 km², et est limité par:

- ❖ La wilaya de Mascara au Nord,
- ❖ La wilaya d'El Bayadh au Sud,
- ❖ La wilaya de Tiaret à l'Est,
- ❖ La wilaya de Sidi Bel Abbes à l'Ouest.

Cette position lui donne un rôle de relais entre les wilayas steppiques au sud et les wilayas telliennes au Nord, correspond en fait à l'extension du territoire de la wilaya de Saida sur deux domaines naturels bien distincts: l'un est Atlasique Tellien au Nord et l'autre est celui des Hautes Plaines Steppiques au sud.

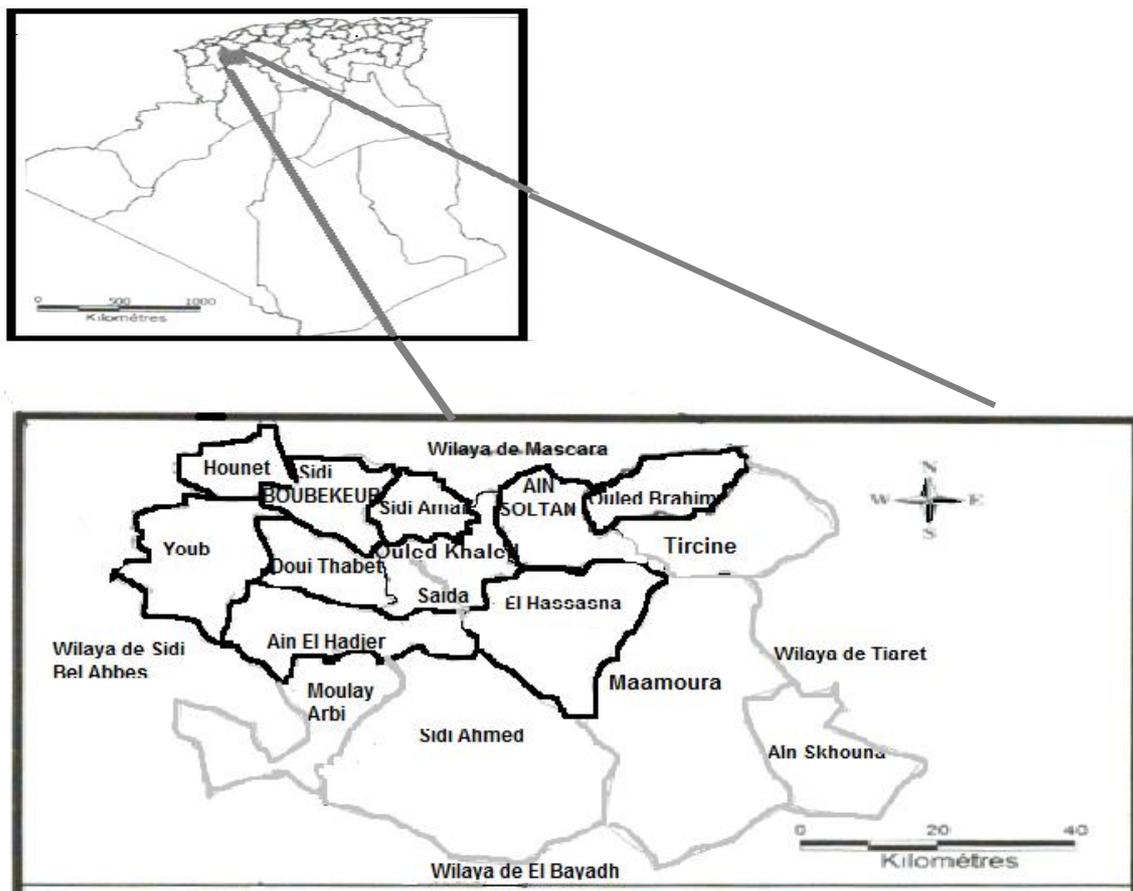


Figure 15 : Situation géographique des communes de la wilaya de Saida

La wilaya de Saida est composée de 5 daïras et 16 communes est occupées par une population de 350 766 habitants (tableau 4)

Tableau4. Répartition des communes de la wilaya de Saida par Daira

Daïras	Communes
Saida	Saida
AinAl Hadjar	Ain Lahjar – Moulay Larbi Sidi -Ahmed
Sidi –Boubekeur	Sidi Boubekeur Sidi Amer – Hounet
Oueled – Brahim	Oueled Brahim Tirssine _ Ain Soltane
El Hassassna	El Hassassna Ain Skhouna
Youb	Youb Doui thabet

La wilaya de Saida localisée entre l'atlas tellien au Nord et les hautes plaines steppiques, elle se divise en 3 grandes zones naturelles classées du Nord au Sud comme suit:

- Zone agricole : caractérisée par son homogénéité climatique avec une pluviométrie acceptable oscillant entre 300 et 400 mm par an.

- Zone agro-pastorale : caractérisée par la monoculture céréalière, avec des sols peu profonds et une pluviométrie annuelle ne dépassant pas les 300 mm.
- Zone steppique : zone pastorale par excellence avec des sols superficiels, pauvres et une pluviométrie moyenne annuelle entre 200 et 250 mm (DSA, 2010).

I-2 - Population

Conformément au dernier recensement de la population en 2008, la population de la wilaya de Saida est estimée à 350 766 habitants, soit une densité de 200 habitants par Km².

La population de cette wilaya ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 25% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine.

La localisation géostratégique de la ville de Saida avec une position centrale dans la région nord-ouest et de transition vers les Hauts Plateaux lui affirme un rôle important.

La ville s'étend sur une superficie de 7580 ha avec une population de l'ordre de 140 000 habitants. A cette population il y a lieu d'ajouter les agglomérations avoisinantes et le flux quotidien des autres agglomérations pouvant atteindre en moyenne 60 000 visiteurs.

Durant la dernière décennie, la ville s'est distinguée par de profondes mutations sociologiques et comportementales sous l'effet de la croissance démographique et des évolutions socioéconomiques (DAS, 2014)

I-3 - Aspects socioéconomiques

La répartition spatiale de la population souligne une forte concentration des habitants au niveau urbain avec un taux de 87% caractérisé par une évolution comme le montre le tableau (Tableau 5)

Tableau 5 : La répartition spatiale de la population de Saida (DAS, 2014)

Année	2008	2010	2012	2014
Population	128400	131200	134100	137100

La dynamique démographique est importante au même titre que l'augmentation du taux de population urbaine ; la ville de Saida deviendra un pôle régional dans quelques années avec une population qui dépassera les 250 000 habitants.

Selon les données du RGPH (2008), les tranches d'âge par sexe, se répartissent comme suit :

(Tableau 6 et Figure 16).

Tableau 6 : Répartition de la population par tranches d'âge

Tranche d'âge Ans	Effectif	Tau x
0-4	12 600	9
5-19	33 200	25
20-60	64 300	50
+60	19 300	16
Total	128 400	100

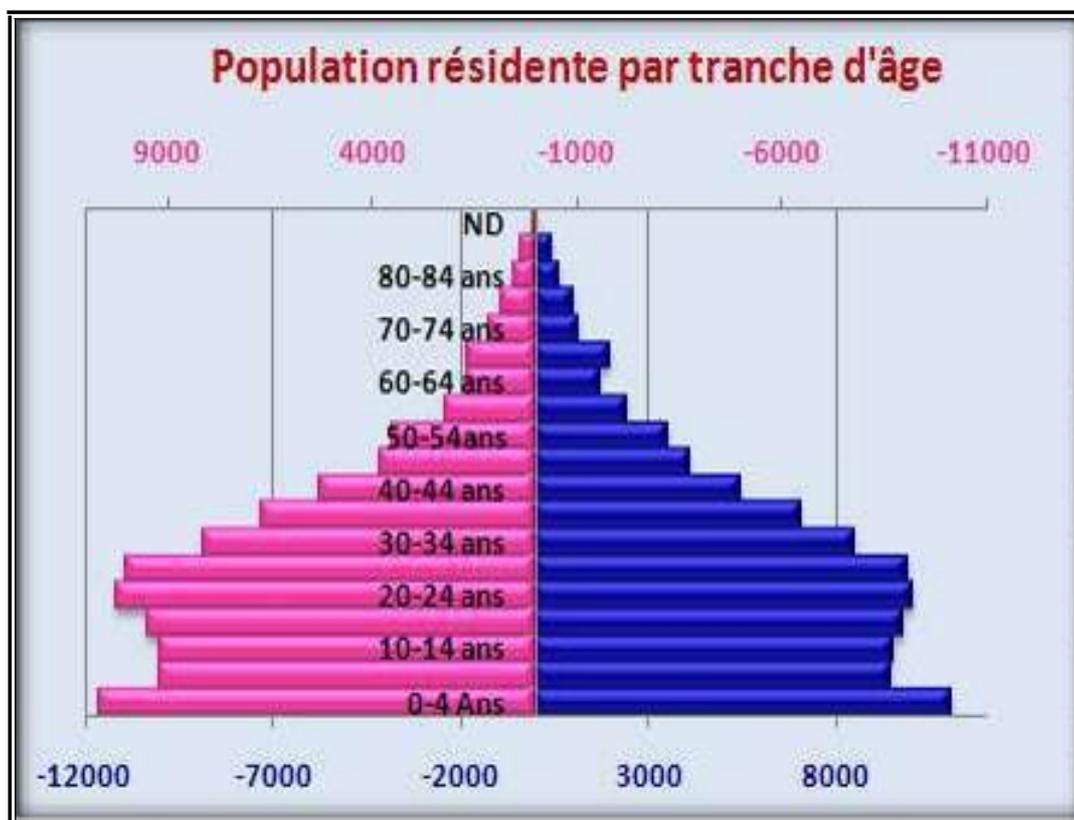


Figure 16 : Population résidente par tranche d'âge (DAS, 2014)

I-4-Ressources Hydriques (DAS 2014-2015)

Potentialités totales: environ 109 m³ .

- Dont eaux souterraines: 79 m³.
- Ressources mobilisées : 97 m³ - Dont eaux souterraines: 90 m³.
- Dotation unitaire moyenne par habitant: 135/hab./jour. Le potentiel hydrique régional est tant thermal que minéral. De nouvelles sources ont été découvertes, elles ont une qualité identique à l'eau de Saïda.

L'eau ne manque donc pas dans la région avec les eaux souterraines des deux grandes nappes de Saïda et de Chott Chergui (108 813 m³) ses ressources mobilisées sont de 97 559 m³.

Plusieurs projets sont destinés au renforcement et à l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable. Les eaux de la nappe du Chott Chergui, située à Aïn Skhouna, en eau potable sont exploitées sur une longueur de 100 km avec un débit de 900 litres/secondes.

I -5 -Climat :

Le climat méditerranéen est caractérisé dans son ensemble par l'alternance de deux saisons bien distinctes:

L'une chaude et sèche caractérisant la période estivale et l'autre, pluvieuse et relativement froide durant les saisons Automne et Printemps. Le climat des zones steppiques est de type méditerranéen marqué particulièrement par des précipitations plus ou moins faibles et présentant une grande variabilité inter mensuelle et inter annuelle et des régimes thermiques relativement homogènes et très contrastés de type continental (POUGET, 1980).

Le climat dans la région de Saïda est de type semi aride, sec et chaud en été et froid en hiver.

La moyenne pluviométrique dans la wilaya est d'environ 348 mm/an.

Les zones élevées en altitude reçoivent les plus grandes quantités d'eau, en plus cette tranche pluviométrique diminue du Nord vers le Sud(ANAT, 2008) . Du point de vue bioclimatique, la partie Nord de la wilaya appartient au semi-aride frais et la partie Sud a l'aride froid (Figure 17) .

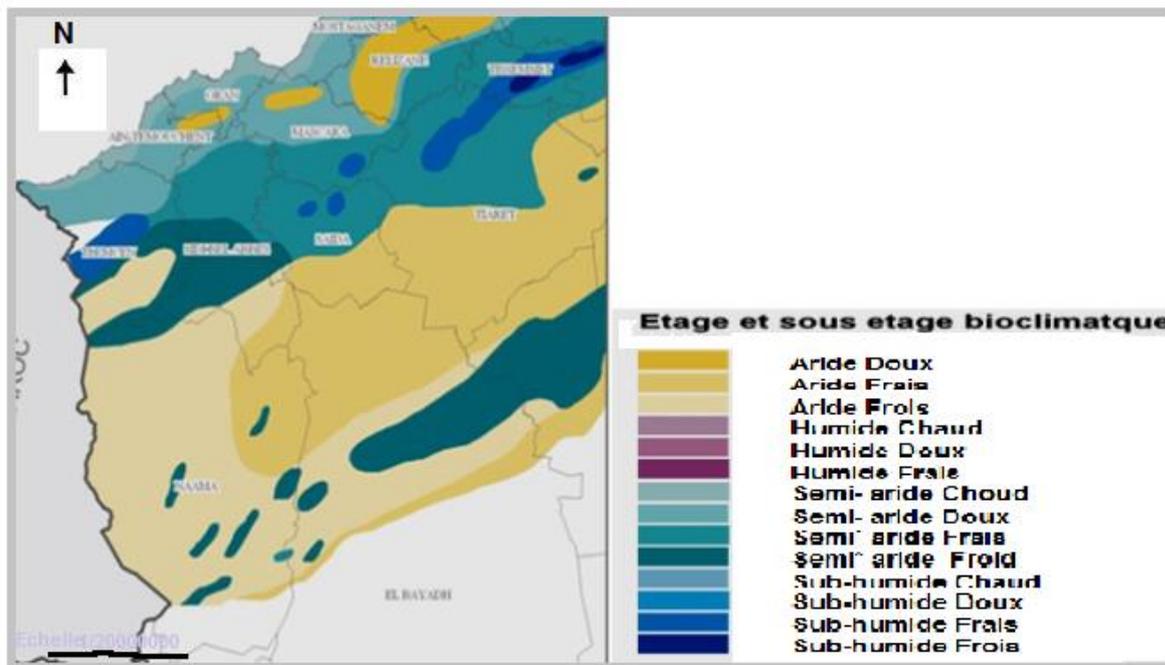


Figure 17: Les étages et sous étages bioclimatique de l’Oranie (ANAT, 2008)

I-5-1 - Le choix de la station de référence:

Les coordonnées de la station sont données dans le tableau 7

Tableau 7: Localisation de la station météorologique de Rebahiaa

Station	Latitude	Longitude	Altitude
Saida	34°55’ 00 ‘‘	00°09’00 ‘‘	750 m

I -5-2-Précipitations

Les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat, la quantité d'eau dont dispose la végétation dépend des pluies, de neige, de grêle, de la rosée, de la gelée blanche, des brouillards et des brumes, mais aussi de l'évaporation et de la porosité du sol (CLAUDE et *al.*, 2003).

La précipitation est un facteur fondamental pour caractériser le climat d'une région.

Ce terme «précipitation » désigne des cristaux de glace ou des gouttelettes d'eau qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des

nuages, sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol (NOFAL, 2009).

Une moyenne numérique de 353 mm caractérise la zone d'étude.

Nous constatons que les hauteurs pluviométriques maximales sont enregistrées aux mois d'Octobre, Novembre et Mars.

Les mois de Juin, Juillet et Aout enregistrent de faibles précipitations (tableau 8).

Tableau 8 : Les données pluviométriques (mm) moyennes mensuelles et annuelles en mm.

Paramètres	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mars.	Avril.	Mai	Juin.	Juil.	Aout.
Pluviométrie (mm)	22	40	41	36	38	36	42	36	30	12	6	8

Source: station météorologique de Rebahia période (01 Jan. 1983 au 31 Déc. 2014).

I -5-3- Gelée

La période critique se situe entre le mois de décembre et février. Elle se distingue par une fréquence inquiétante en période printanière au moment où la végétation est en période de floraison.

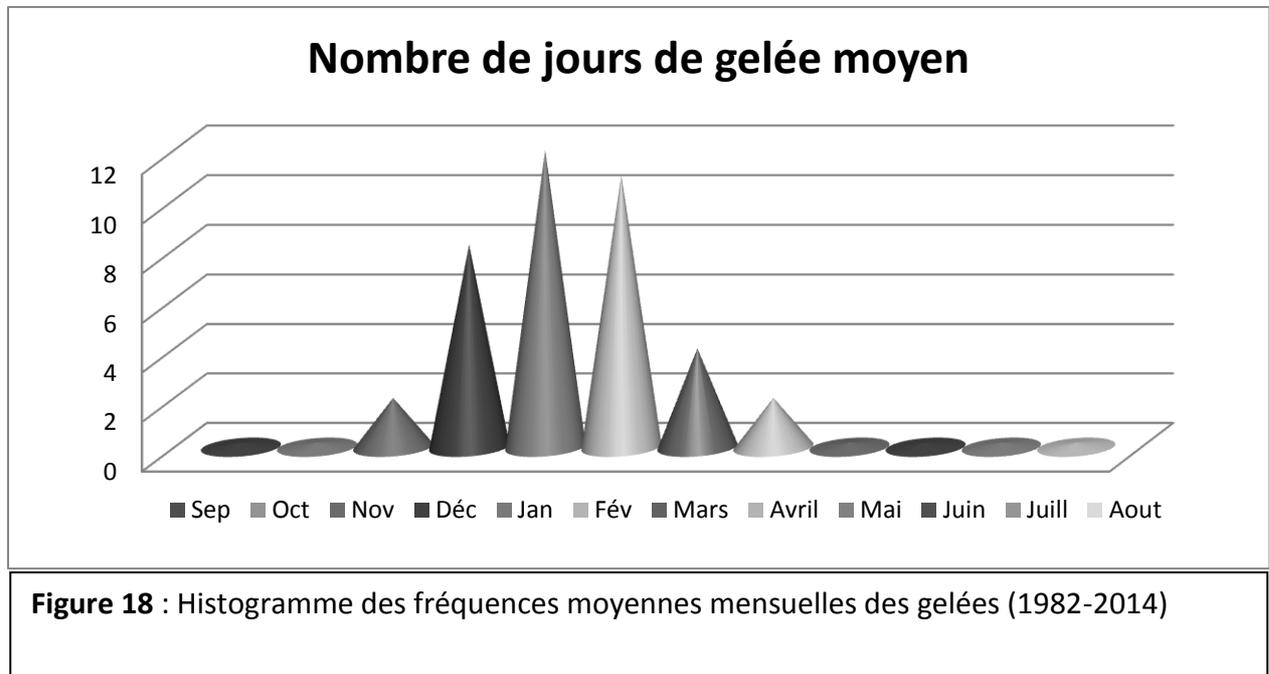
La fréquence mensuelle moyenne des gelées est la suivante:

Les gelées tardives résultent de deux types de phénomènes qui, prennent une importance relativement différente:

- ❖ Refroidissement générale de l'atmosphère par l'arrivée d'une masse d'air froide.
- ❖ Refroidissement nocturne accru par un rayonnement net, négatif intense du a une grande transparence de l'atmosphère (absence de nuage) ou par une faible vitesse du vent.

En fin de l'hiver ou au début du printemps, les gelées dites de « rayonnement » ou gelées blanches résultent surtout des pertes de chaleur par rayonnement ou parfois par évaporation si la région est soumise au même moment à un temps relativement frais (de 0°C à 5°C) la température près du sol peut alors descendre au dessous de 0°C et il y'a un risque de gelée.

Les gelées tardives (de printemps) provoquent la destruction des jeunes feuilles, des fleurs et des pousses en formation (Figure 18)



I -5-4- Neige

Elle constitue aussi un facteur écologique de toute première importance dans les milieux subpolaires et montagnards. Elle exerce des actions biologiques variées, de nature thermique et mécanique, la couverture neigeuse, par ses propriétés isolantes, protège efficacement du froid, la végétation et les animaux (rongeurs par exemples) enfouis sous cette dernière (**FRANCOIRE, 2003**).

La neige durant toute l'année est de 3 jours et c'est en 3 mois (décembre à février).

I -5-5- Température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**FRANCOIRE, 2003**).

La chaleur est nécessaire à la plante pour qu'elle puisse exercer les diverses fonctions de respiration, assimilation chlorophyllienne, absorption, qui exigent une température minimum.

- La température détermine surtout la répartition des essences dans une région donnée.

Les températures moyennes enregistrées durant la période 1983 - 2012, un maximum de 27°C au mois de juillet et aout, qui restent les mois les plus chauds de l'année. Le minimum des températures moyennes 8°C est enregistré au mois de Janvier.

Quant aux températures extrêmes, le minimum des moyennes mensuelles des températures minimales est enregistré en janvier-février, il représente l'unique moyenne avec une valeur de 3°C. 36°C est le maximum des moyennes mensuelles des températures maximales, valeur enregistrée en juillet-août (Figure 19).

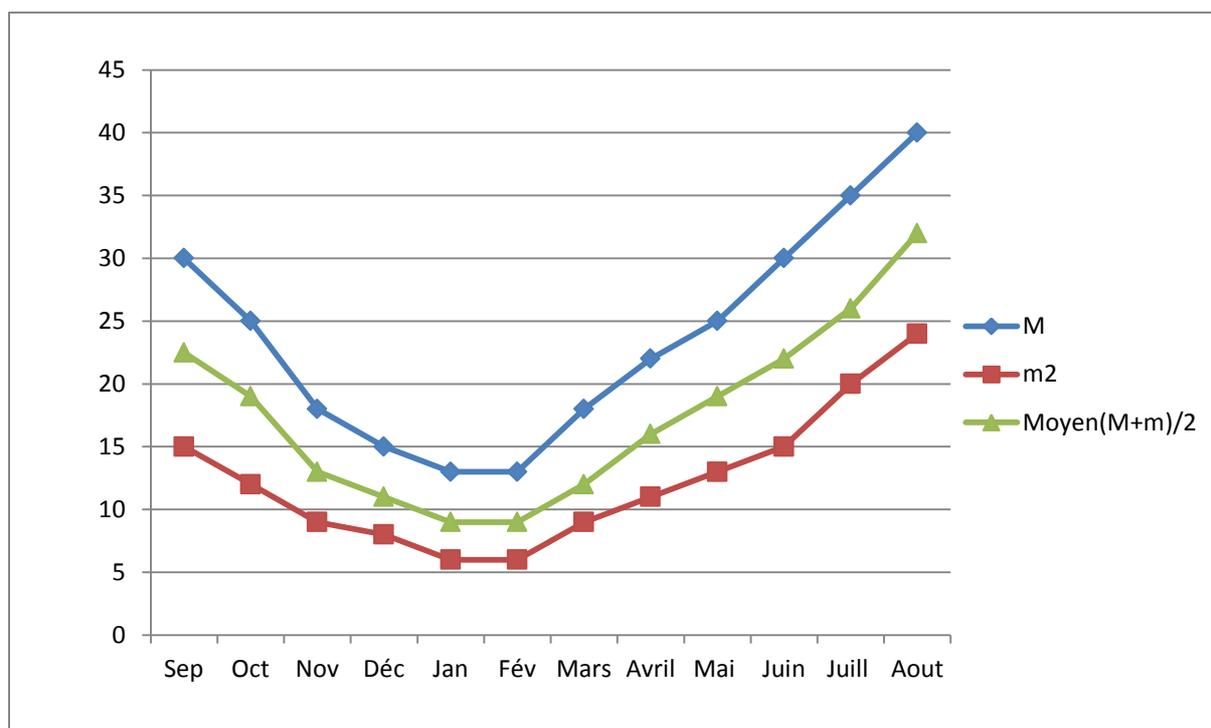


Figure 19 : Les températures moyennes entre (1983-2014) .

I-5- 6-- Humidité relative

L'humidité de l'air est un facteur écologique fondamental. Chez les insectes en particulier, son action s'opère surtout au cours des stades larvaires plus sensibles écologiquement (DREUX, 1980).

Il s'agit là du pourcentage d'humidité, ou de vapeur d'eau, contenu dans l'air par rapport à la quantité maximum que peut contenir cet air avant de se condenser, c'est-à-dire avant de se transformer en gouttelettes d'eau. Ainsi, une humidité relative de 71% nous indique que l'air contient 71% du maximum de vapeur d'eau qu'il peut absorber à cette température (figure 20).

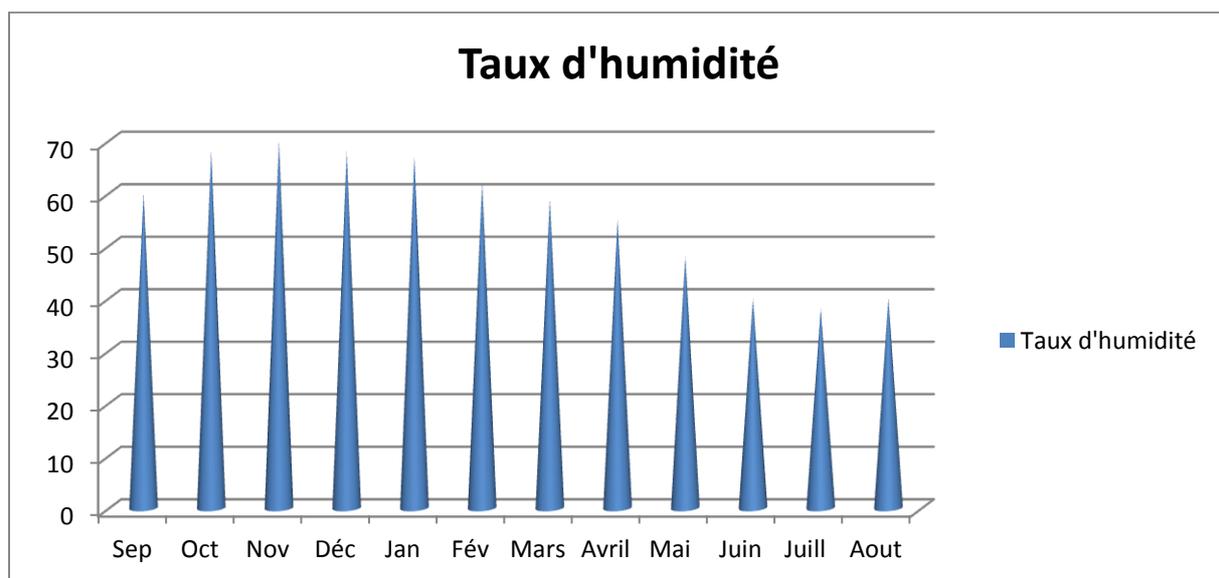


Figure 20 : Variations de l'humidité relative mensuelle entre 1983 et 2014.

I-5-7- Vents

Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant. Sous l'influence de vent violente, la végétation est limitée dans son développement, les arbres prennent un port en drapeau, leur tronc étant souvent incliné et leur branches étant orientées dans la direction opposée à celle des vents dominants (FRANCOIRE, 2003), (Figure 21)

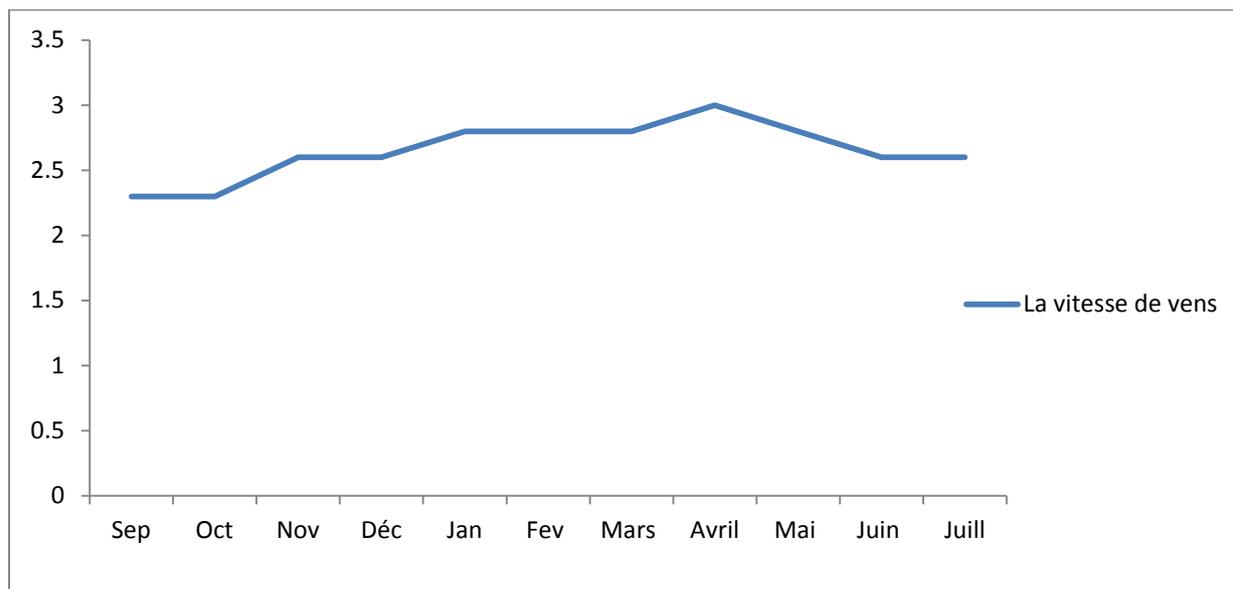


Figure 21 : La vitesse moyenne des vents en M/S

Le sirocco est un vent chaud qui souffle du Sud et parfois du Sud -Ouest caractérise la wilaya de Saïda, c'est un paramètre très important à mesure qu'il se traduit par une élévation de la température qui peut aller au-delà de 40 °C au mois d'août.

L'action des vents qui soufflent sans rencontrer d'obstacles augmente l'évaporation des sols (tableau 09)

Tableau 9 : Nombre de jours des vents du Sud (Sirocco).

Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai	Juin	Juill	Aout
NOMBRE	1	2	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3

Station météorologique Rebahia période (01 Jan. 1983 au 31 Dec. 2012) Mans

I -5-9- Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique permet de déterminer la saison sèche. Les températures et les précipitations restent les seuls paramètres les mieux enregistrés.

BAGNOULS et GSSENAU (1953) considèrent qu'un mois est sec quand le total mensuel des précipitations «P» est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle «T» tout en adoptant: **P=2T**

A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer le diagramme ombrothermique de la zone d'étude en portant les mois en abscisse, et en ordonnée les températures moyennes et les pluviosités (Figure 22).

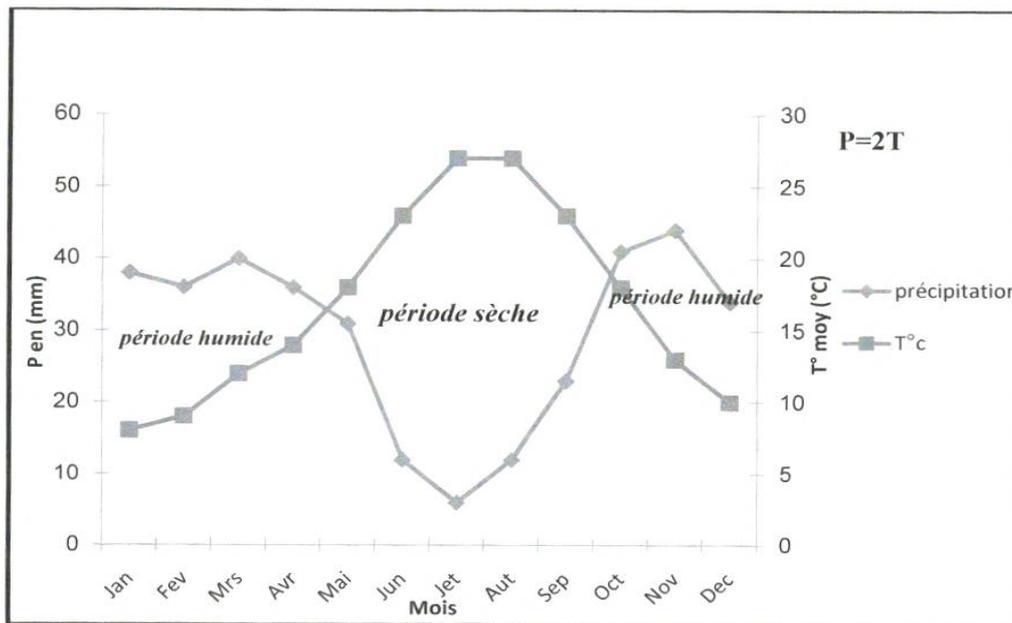


Figure 22 : diagrammes Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de la wilaya de Saida.

On constate qu'on a deux saisons:

- ❖ **Saison humide:** c'est une période longue, s'étalant du mois d'octobre jusqu'à mai.

Nous avons donc sept mois humides pour la zone d'étude;

- ❖ **Saison sèche :** c'est la période d'insuffisance pluviométrique, on enregistre un déficit important et des températures élevées. Cette période sèche s'étale de la fin-mai à la mi-octobre

. I -6 - Géologie

Selon LUCAS (1952), le territoire de la wilaya de Saida est constitué essentiellement de terrains secondaires généralement de grès Jurassiques et Crétacés à dureté variable suivant le degré de consolidation de même que des couches calcaires, marneuses ou dolomitiques.

Les dépressions et les vallées sont recouvertes de terrains d'origines continentales (Fluviales et éoliens) d'âge Tertiaire souvent indifférencié (Mio-Pliocène) et Quaternaire de manière étendue.

Une formation plus ou moins épaisse de strate rougeâtre, sablo-argileuse d'âge Tertiaire ou un recouvrement de croûte calcaire y est rencontrée de façon variable, cet encroûtement représente une fossilisation de la surface topographique constituée par des alluvions tertiaires continentales.

La succession stratigraphique et lithologique est représentée par des formations allant du Primaire au Quaternaire avec toutefois des lacunes stratigraphiques de même que des variations latérales de faciès et d'épaisseurs (LABANI, 2005)

I -7.-Topographie

D'une manière générale, la topographie générale de la wilaya est relativement plane car les classes de pentes inférieures à 10 % occupent environ 84 % de la superficie totale de la wilaya

Le reste soit 16 % du territoire de la wilaya 104520 ha ont une déclivité bien marquée avec néanmoins une classe intermédiaire 10-25 % relativement importante (LABANI, 2005).(Figure 23)

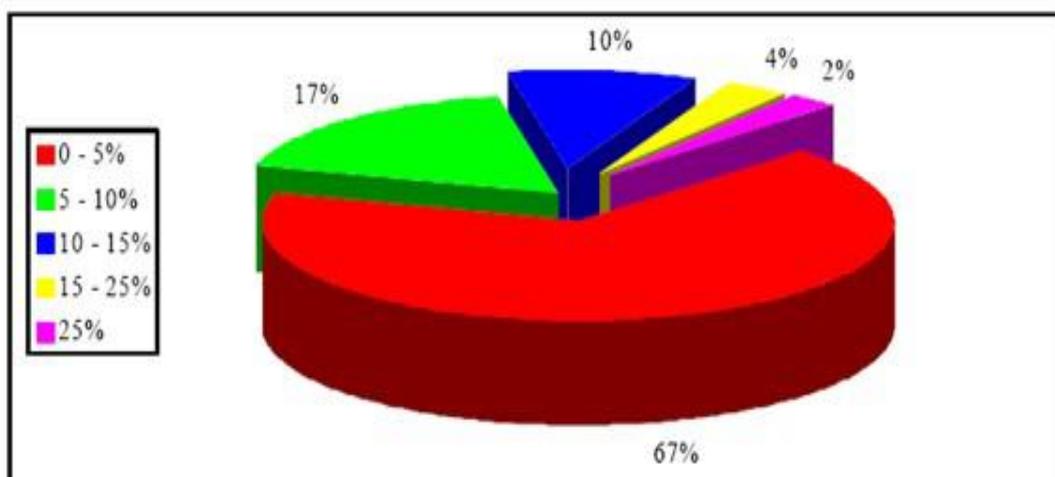


Figure 23 : Classes de pente de la wilaya de Saida (Source DAS, 2009)

I -8 - Occupation du sol

L'occupation du sol de la wilaya de Saida présente des similitudes avec l'occupation nationale et trouve ses origines dans l'absence de politique globale en matière d'organisation du territoire et d'utilisation des sols, l'analyse de cette occupation présente quelques aspects particuliers et des caractéristiques en relation avec les conditions du milieu naturel qui constituent des facteurs limitant (BNEDER, 1992). (Tableau 10 et 11).

Tableau 10 : Occupation de l'espace de la wilaya de Saida (BNEDER, 1992).

Occupation du sol	Superficie Ha	Pourcentage %
Terres agricoles	226783	34,04
Terres forestiers	174361	26,17
Terres de parcours	253679	38,08
Terres improductives	11426	1,71

Tableau 11: Typologie de la wilaya de Saida (BNEDER, 1992)

Communes	Superficie Ha	Typologie
Hounet	225860	Agro-sylvo-pastorale
Sidi Amar		
Doui Thabet		
Ain Soltane		
Ouled Brahim		
Tircine		
El Hassasna		
Ain Al Hadjer	40668	Agro-sylvicole
Youb	151660	Agro-pastorale
Sidi Boubker		
Ouled Khaled		
Saida		
Sidi Ahmed	245700	Parcours steppiques
Moulay Larbi		
Maamoura		
Ain Skhouna		

I -9- Le cheptel :

La composition des troupeaux montre une prédominance écrasante du petit bétail, plus particulièrement des ovins qui occupent environ 90% des effectifs, suivie par les caprins et les bovins.

Par un déficit en unité fourragère, les troupeaux sont lâches dans les massifs forestiers de la wilaya causent la dégradation des formations déjà très fragiles, ces effectifs sont de plus en plus importants depuis 2001, cette évolution du cheptel se traduit par un surpâturage causant le tassement des sols, l'absence de régénération et la dégradation des boisements (Tableau 12).

Tableau 12 : Potentiel animale (2014-2015) (DSA, 2015)

Espèces	Effectifs
Bovins (têtes)	25.012
Ovin (têtes)	881.046
Caprins (têtes)	66.420
Poulet de chair +Dinde	1.358760
Poules pondeuses	185.075

II - Diagnostic agricole de la wilaya de Saida(DSA)

L'agriculture a été toujours un secteur stratégique pour le développement socio-économique. Depuis, l'indépendance de l'Algérie, le secteur agricole a connu des nombreux programmes de développement agricole et rural et de réformes structurelles pour permettre au pays d'assurer sa sécurité alimentaire et de contribuer dans la croissance économique du pays.

Le territoire sur lequel on va établir le diagnostic est la wilaya de Saida. Celle-ci couvre une superficie de 6765.4K m² qui représente 0.28% du territoire national et 5.1% de l'ensemble de la région des hauts plateaux ouest (DPSB, 2014). Elle est située dans la partie ouest du pays et fait partie de la région programme Hauts Plateaux Ouest.

Elle y occupe une position stratégique et se discrimine nettement des autres Wilayas de la région, au plan paysager, potentialités et ressources.

En termes de position régionale et nationale, la wilaya occupe une place stratégique la distinguant des autres wilayas, ceci apparait clairement dans les études qui ont portées sur Saida dans le cadre du PAW (plan d'aménagement de la wilaya, 2008), ce dernier compare, sur une base de plusieurs indicateurs les potentialités de Saida par rapport aux quinze wilayas de l'ouest algérien d'où le constat des faits suivants :

- la Wilaya de Saida occupe la première position du point de vue potentiel forestier.
- Elle occupe le deuxième rang par rapport aux terres utilisées par l'agriculture.
- Elle est au troisième rang pour les terres irriguées.
- Par rapport à l'importance de la SAU elle est au troisième rang, l'arboriculture fruitière occupe le quatrième rang, l'olivier le quatrième rang et le figuier le cinquième.
- Pour l'élevage ovin et bovin elle est respectivement au troisième et au quatrième rang (ANAT, 2008).

Ces ordres de classement semblent très favorables pour une place prééminente de cette Wilaya dans l'ensemble régional élargi. Mais il semble que les performances et le niveau de mise en valeur ne soient pas à la mesure de ces potentialités.

II -1- Des informations sur l'agriculture de la wilaya de Saida

A - Sur le plan physique, le territoire de la wilaya se repartie comme suit:

- Superficie totale : 676540 Ha.
- Superficie agricole totale (S.A.T): 511.349 Ha.
- Dont superficie agricole utile (S.A.U) : 308.206 Ha.
- Superficie forestière : 158.825 Ha.
- Superficie steppique : 120.000 Ha.
- Superficie irriguée (2014-2015) :16.560 Ha.

B - **Potentiel hydrique** selon (DSA, 2014)

- Forage : 1095.
- Puits : 204.
- Volume d'eau utilisé pour l'irrigation de 16.000 Ha : 50.000.00 m3.

II -2 - L'analyse de l'activité agro-pastorale :

Depuis l'année 2000, le secteur a amorcé une période de croissance marquée par une stabilité relative malgré les conditions climatiques difficiles; est cela grâce à l'effort de développement consacré dans le cadre des différents programmes qui a permis de réaliser des résultats encourageants au niveau de la production agricole et ainsi l'extension des superficies agricoles irriguées (DSA ,2014)

II -3 - L'activité économique et l'usage des sols

La wilaya compte 14342 exploitations (dont 11388 privées) d'une superficie globale de 308 206 hectares de S.A.U. (dont 185 395 has pour le secteur privé). La superficie moyenne par exploitation est de 21,5 ha, ce qui est assez confortable pour la viabilité des exploitations. La superficie moyenne par exploitation pour le secteur privé est de 16 ha alors que celle du secteur public est de 41,4 ha (DSA, 2014).

Chaque commune de la wilaya dispose d'une superficie agricole utile (SAU) relativement importante. L'occupation des sols par commune qui ne cesse de se remodeler grâce au renouveau agricole fait ressortir que toutes les communes, à l'exception d'Ain Skhouna, comptent des superficies forestières de plus de 1000 hectares.

Les périmètres irrigués souffrent d'un sous-équipement chronique et d'une sous utilisation de leurs potentialités ; ce qui empêche l'émergence d'une véritable agriculture irriguée pouvant satisfaire une bonne partie des besoins des régions du Sud (seulement 16.560 Ha irrigué).

Les parcours occupent une superficie de 163 327 has (DSA, 2014).

L'élevage se pratique dans toutes les communes de la wilaya. Sauf la commune chef lieu. A la fin 2013, on comptait 15.980 têtes bovines dont 8965 vache laitière, 842.759 têtes ovines dont 607141 brebis et 29491 têtes caprines dont 18842 chèvres (DPSB, 2014).

La carte suivante présente l'occupation des sols et la production agricole par communes (figure 24)

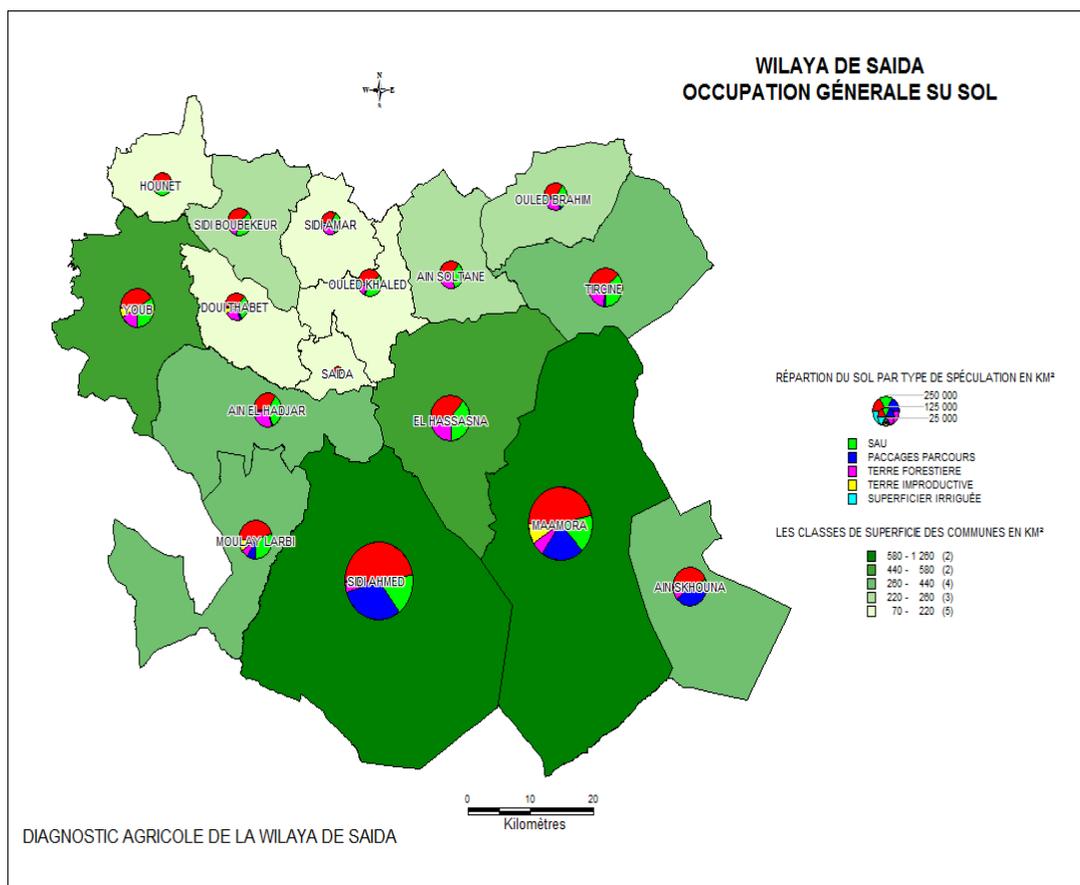


Figure 24 : Carte d'occupation du Sols et Production Agricoles par Communes.
(Diagnostic agricole de la wilaya de Saida (DSA2014).

II -4 Evolution de la Production Agricole

D'après les statistiques de la direction de l'agriculture de Saida des année 2000 jusqu'aux 2014, Le secteur a connu une amélioration remarquable pendant cette période, grâce à l'effort de développement consacré dans le cadre des différents programmes qui a permis de réaliser des résultats encourageants au niveau de la production agricole et ainsi l'extension des superficies agricoles irriguées (DSA, 2014) .

En effet, Dans la période 2000-2014, la production agricole a enregistré une croissance soutenue grâce à l'augmentation des surfaces irrigables, qui sont passées en dix ans de 2702 hectares à 16000 hectares, 2014 (Tableau 13)

Tableau 13 : Evolution de la Production Agricole (DSA, 2014)

Année	2000	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Montant Mrds DA	2,917	11,720	12,631	11,518	15,003	25,000	21,969

Source : Direction de l' Agriculture(DAS, 2014)

En ce qui concerne le rendement, on distingue quelques années qui ont connu un rendement élevé par rapport aux autres années. Ceci est du aux fortes précipitations enregistrées dans ces années.

La production des principales filières connaît une amélioration prononcée, grâce aux différents programmes de développement.

II -5- Potentiel d'Occupation sol (végétales)

Toutes les communes de Saida participent à la production d'une manière presque similaire, sauf Saida qui possède une faible superficie destinée à l'agriculture (DSA, 2014) (Tableau 14)

Tableau 14 : Superficie des terres agricoles dans la wilaya de Saida (DSA, 2014)

Spécifications	Superficie Ha
Céréales	91.739
Fourrages	3206
Maraichages dont pomme de terre	4918 1946
Légumes secs	234
Arboriculture dont Oléicultures	5152 3420

L'arboriculture fruitière est la science qui a pour objet l'étude de la biologie ainsi que des agro-techniques appliquées aux arbres fruitiers en vue de l'obtention des grandes productions régulières d'une année à l'autre et d'une qualité supérieure.

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. Ce grand pays, de par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatique, a en effet toutes les potentialités de mettre Conditions pédoclimatique, a en effet toutes les potentialités de mettre en culture plusieurs espèces fruitières et de produire des fruits frais tout au long de l'année (BENTAYEB1993)

L'arboriculture dans la wilaya de Saida connu, ces dernières années un net développement. Selon la direction des Services agricoles de la wilaya de Saida, malgré ça le pistachier n'occupe pas une superficie importante par rapport aux superficies arboricoles 73 ha (environ 2%) (Tableau 15)

Tableau15 : La production de pistachier par rapport à la production d'arboricole dans la wilaya de Saida (DSA ,2014)

Espèces	SUP T	SUP R	PRO Qnx	RDT qx/ha
Pommier	458.50	443.0	15,217.0	34.3
Poirier	329.00	323.0	10,603.0	32.8
Néflier	-			
Cognassier	-			
Grenadier	1.00	1.00	50.00	50.0
Kiwi	0			
Total pépins	788.50	767.00	25,870.00	33.7
Abricotier	123.5	123.5	3,591.0	29.1
Pécher	34.0	34.0	1,100.0	32.4
Prunier	100.5	92.5	3,998.5	43.2
Cerisier	218.0	15.0	570.0	38.0
Nectarine	45.00			
Total noyaux	521.00	265.00	9,259.50	34.9
Amandier	573.00	470.00	6,106.00	13.0
Iguier	113.50	112.00	5,907.00	52.7
Noyer	-			
Pacancier	-			
Pistachier	73.00	63.00	744.00	11.8
Caroubier	-			
Châtaignier	-			
Jujubier	-			
Avocatier	-			
Opuntia	-			
Total rustiques	759.50	645.00	12,757.00	19.8
Olivier	5,488.50	3,420.00	97,090.00	28.4
Viticulture	55.00	55.00	2,238.00	40.7
Total Général	7,612.50	5,152.00	147,214.50	28.6

-I - Méthodologie

I-1- L'enquête par un questionnaire sur terrain

Une enquête a été menée sur le terrain pour observer et décrire l'état de la culture du pistachier des vergers dans la wilaya de Saida. Parallèlement des discussions avec les fellahs sur l'état des vergers a été faite

La visite des vergers prospectés à été effectuée en collaboration avec les cadres des subdivisions, les conseillers agricoles des communes et les agriculteurs. Tous les vergers de la wilaya sont concernés dans cette étude. Les caractéristiques topographiques et pédoclimatiques, ainsi que des caractères propres aux peuplements du Pistachier vrai étudiés sont retenus :

I-1-1- L'étude topographique

I-1- 1-1- Altitude

L'altitude a une importance dans la distribution des individus d'association. Elle intervient dans :

- la distribution quantitative des pluies.
- Le changement de température.
- la réception des vents (MEDIOUNI, 1983 in SADDOUKI, 2009) :

Le pistachier s'adapte bien aux altitudes élevées. Il peut être cultivé avec succès à des altitudes atteignant 1500 m à 1200 m ou il donne encore d'abondantes récoltes. La floraison devenant plus tardive avec l'altitude, il ne subit pas les dégâts des gelées printanières. En fonction des exigences de l'espèce, nous avons devisés l'altitude en 3 trois niveaux :

- ✓ Classe supérieur à 1000 m, plus favorable à la production du Pistachier, notée 3, dans l'AFC
- ✓ Classe entre 1000-800 m, moyennement favorable au pistachier, notée 2 dans l'AFC.
- ✓ Classe inférieur à 800 m, moins favorable à la culture du Pistachier, notée 1 dans l'AFC

I-1-1-2 - Exposition

L'exposition est importante par son déterminisme microclimatique.

Elle intervient dans (MEDIOUNI, 1983 in SADDOUKI, 2009) :

- La distribution quantitative des pluies.

- La durée de l'enneigement.
- La réception des vents chauds et siroco.
- La réception des vents humides.
- Le microclimat lumineux.

L'exposition des vergées étudiées est aérée, ensoleillée lui est indispensable, le pistachier c'est un arbre de coteau et de plateau ouvert aux vents et au soleil. Les plus beaux fruits proviennent des pistachiers situés en coteaux orientés soit au nord soit à l'Est.

Des pentes escarpées lui conviennent parfaitement. Par contre les vallées étroites et les bas fond abrités, lui sont défavorable (MEDIOUNI, 1983 in SADDOUKI, 2009).

On a devisé l'exposition des vergées étudiés en 4 classes :

- ✓ Exposition nord (N), plus favorable, notée 4, dans l'AFC.
- ✓ Exposition est (E) favorable notée 3 dans l'AFC.
- ✓ Exposition ouest (O), moyennement favorable notée 2, dans l'AFC.
- ✓ Exposition sud (S), moins favorable à la culture du pistachier, notée 1 dans l'AFC.

I-1-1- 3- Pente

Les pentes jouent un rôle très important dans le développement de la végétation, elle influent sur la genèse des sols, la migration des éléments par lessivage oblique, le ruissellement et le bilan hydrique, l'enracinement des essences forestières (MEDIOUNI, 1983 in SADDOUKI, 2009).

On a divisé la pente en 3 classes :

- ✓ Les pentes supérieures à 10 %, plus favorables au développement du Pistachier est notée 3, dans l'AFC.
- ✓ Les pentes entre (7 -10) %, modérément favorables au pistachier sont notées 2, dans l'AFC.

Les pentes entre (3 et 6)%, moins favorables, notée 1, dans l'AFC.

I-2- Étude climatique

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, pression atmosphérique, vent, précipitation....) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un milieu donné, ces paramètres climatiques sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes comme il intervient fortement dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques

(THINTHOIN, 1948 in BENABDELLAH, 2007). Le climat est le résultat de l'action d'un ensemble de facteurs qui régissent l'atmosphère et le sol d'une région donnée et par suite, qui conditionne le développement des êtres vivants végétaux en particulier (VRDOLJAK, 1965 in BELHATTAB, 1989).

I-2-1- Précipitations:

Les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat, la quantité d'eau dont dispose la végétation dépend des pluies, de neige, de grêle, de la rosée, de la gelée blanche, des brouillards et des bruines, mais aussi de l'évaporation et de la porosité du sol (CLAUDE *et al.*, 2003).

Il s'agit de l'altitude, les conditions de topographie, de la longitude et enfin celle de l'éloignement à la mer.

La précipitation est un facteur fondamental pour caractériser le climat d'une région. Ce Terme «précipitation» désigne des cristaux de glace ou des gouttelettes d'eau qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des nuages, sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol (NOFAL, 2009).

Le pistachier a besoin d'une pluviométrie extrêmement réduite. Pour une végétation correcte et surtout une bonne fructification, 200 mm sont nécessaires en sol léger et 350 mm en sol un peu lourd. Des irrigations devront compenser l'insuffisance de pluviosité (irrigations extensives) (JACQUY, 1973).

Selon les données de tableau16 on a divisé les précipitations en 3 niveaux : Pour les auteurs

- ✓ Les précipitations supérieur 500 mm /ans plus favorable, notées 3, dans l'AFC.
- ✓ Les précipitations entre 400-500 mm/ an moyennement favorable, notées 2, dans l'AFC.
- ✓ Les précipitations entre 300-400 mm/ans, moins favorables au pistachier, notées 1, dans l'AFC.

I-2-2-Température:

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (FRANCOIRE ,2003).

La chaleur est nécessaire à la plante pour qu'elle puisse exercer les diverses fonctions: respiration, assimilation chlorophyllienne, absorption, qui exigent une température minimum.

La température détermine surtout la répartition des essences dans une région donnée. Les pistachiers se rencontrent à l'état spontané dans une vaste aire géographique s'étendant sous les climats tempérés chauds et sub-tropicaux.

On a devisé la température maximale en trois classes :

- ✓ Une température maximale supérieur à 35 C°, plus favorable, notée 3, dans l'AFC.
- ✓ Une température maximale entre 33-35 C°, favorable, notée 2, dans l'AFC.
- ✓ Une température maximale inférieure à 30 C°, moins favorable, notée 1, dans l'AFC.

Et on a devisé la température minimale en trois classes :

- ✓ Une température inférieure supérieure à 4 C° est notée 3 dans l'AFC
- ✓ Une température inférieure entre 2-4Cest notée 2 dans l'AFC
- ✓ Une température inférieure moins de 0 C° est notée 1 dans l'AFC (**Tableau16**)

Tableau16: Caractères pédoclimatique des peuplement étudiés (**pistache vrai**) :

Abregé	Latitude	Longitude	ALT M	PREC mm/ans	TEM M(C°)	TEm (C°)	EXP	PNT %	Age Ver
SMA	34°43'31 N	0° 8' 40" E	1014	400	36	1	N	6	44
RDT	34°53'50 N	0° 1 '6" O	853	350	35	3	O	10	30
BEY	34°55'0" N	0° 13 ' 0 "O	658	400	34	4	E	5	40
SAS	34°96'70''N	0°14'40''E	620	500	33	4	N	6	40
TTB	34°59'24 N	0° 28' 38 "E	1013	550	34	3	S	7	44
TIF	34°58'4" N	0°18' 8" E	981	450	32	3	S	6	30
HAS	34°49'27 N	0°19 '23" E	1070	350	36	2	S	4	30
HNT	35° 6 '53" N	0° 7' 42"E	507	450	33	4	S	6	40
SAM	35°1'31" N	0°61' 26"E	583	550	30	4	S	5	44

SMA= Sidi maâmar, RDT= R'mal Doui Thabet, BEY=BerbourYoub , SAS=Sidi Aissa, TTB=Touta Baloul , Has=Hassasna, HNT= Hounet , SAM= Sidi Amar.

II -Étude pédologique :

II-1- Le sol

La notion « sol » est un concept qui permet de prendre la conscience de certaines propriétés du milieu, le sol est un des éléments principaux de l'environnement, règle la répartition de la végétation.

Il se développe suivant la nature de la roche mère, la topographie du milieu et les caractéristiques du climat (DAHMANI, 1984).

Suite aux observations et aux sorties sur terrains, nous avons rencontrés trois types de sols :

a- Les sols fersiallitiques rouges :

Les sols fersiallitiques caractérisent des sols qui se forment en climat tempéré chaud (climat méditerranéen).

Ce sont des sols riches en oxydes de fer formant avec les argiles (smectites) un horizon structural fersiallitique. L'illuviation des argiles peut aboutir à un horizon E appauvri en argiles surmontant l'horizon enrichi en argiles.

Ils sont en générale des sols anciens mais conditions très favorable (fortes alternances d'humidité saisonnière,

Matériaux filtrants, riche en calcium et en fer mais peu calcaires (DUCHAUFFOUR, 2001).

Ses sols nommés « sols méditerranéens » car ils se développent principalement dans les pays du pourtour méditerranés.

Les fersialsols sont nettement argilisés et riches en minéraux argileux, l'horizon rouge a généralement une capacité d'échange assez extractible confère généralement à cet horizon une bonne capacité d'échange pour Le phosphore (BENFODIL, 2012).

Les sols rouges fersiallitiques sont favorables à la végétation dans le cas où, ils résistent à une dégradation suite au déboisement, mise en culture, pâturage et incendie. Sur le plan chimique, ce sont les éléments suivants qui les rendent favorables : haute teneur en bases, efficacité du cycle biogéochimique de tous les éléments nutritionnels et leur mise en réserve dans l'horizon A (DUCHAUFFOUR, 1977).

Notons ainsi que ces sols sont exposés à la dégradation de la structure d'une manière intense lorsqu'ils sont soumis : d'une part, à un mauvais traitement par l'homme qui s'explique souvent par le travail intensif du sol qui va influencer d'une manière directe le taux chimique en le diminuant et en rendant la structure instable, et d'une autre part à des effets d'origine naturelle, qui sont généralement : les pluies violentes qui appauvrissent les sols de ses éléments fins (emportent avec eux une partie des bases et de matières

organiques) en surface, ne laissant sur place que les éléments grossiers, sable ou cailloux roulés (Figure 25 et 26)

On a noté les sols rouges fersiallitiques, plus favorables au développement du Pistachier : 3, dans l'AFC.



Figure 25: Sols rouges fersiallitiques (Verger de Touta – Wled Brahim) .



Figure 26: Sols rouges fersiallitiques (Verger de Sidi Amer – Sidi Boubkeur)

b- Les sols bruns calcaires

Les sols bruns calcaires ou les calcicoles, représentent avec les sols bruns calciques, les deux types calcimagnésiques brunifiés, ces derniers se distinguent des autres sols par : Leur richesse en terre fine silicatée (argile) ; leur faible taux en calcaire actif ; et en climat tempéré, il tend à être éliminé très rapidement du moins des horizons de surface ; ce qui facilitera le développement d'un horizon (B) brun à structure polyédrique grossière (DUCHAUFFOUR, 1977).

Les caractères généraux des sols bruns calcaires :

Profil de type ABC avec un horizon A1 superficiel et pauvre en matière organique et un horizon (B) brun développé.

Formation : se développe au niveau d'affleurement de calcaires tendres très purs ou de colluviums calcaires sous un climat tempéré. Il résulte d'un phénomène de brunification (calcaire actif inférieur à la teneur en matière organique). Les sols bruns calciques sont le résultat de l'évolution des rendzines. Les horizons A et B sont dépourvus de calcaire.

Végétation spécifique : fusain, Laurier des bois, Mercuriale vivace.

Mise en valeur : excellent sol de culture et surtout d'herbage (GAUTHE, OUOLOGUEM, 2012).

Selon DUCHAUFFOUR (1977)a démontré que la présence d'une petite quantité de calcaire actif dans les sols bruns calcaires est considérée comme un facteur favorable. Cet élément assure une meilleure structure et un meilleur ressuyage hivernal que les sols argileux sur marnes (Figure 27 et 28)

On a noté les sols bruns calcaires 2 dans l'AFC



Figure 27 : Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Maamer - Ain Al Hadjar .



Figure 28: Sols bruns calcaires (Verger de Sidi Aissa) .

C - Les grés calcaires (grés de Berthelot, Hauterivien à Berriasien inférieur)

C'est une alternance de grés (montrant à l'interface des stratifications obliques) et d'argiles suivie d'une succession de bancs à dominance calcaire. Elle est d'âge Hauterivien à Berriasien inférieur, son épaisseur atteint les 150 m.

Les sols sont essentiellement des sols bruns, calcaires plus légers surtout en surface. L'épaisseur est variable limitée par la présence d'une croûte calcaire sous-jacente généralement dure. Ce sont des sols calci-magnésiens.

Au sud de la route de Telagh (dans la zone de Beggar). Le paysage lithomorphologique.

Se distingue par des terrasses et plaines alluviales.

Ce sont des accumulations alluviales anciennes ou actuelles dont la dynamique est un transit alluvial, sapements de berge et atterrissements (matériaux grossiers) accompagnés d'apports alluviaux et colluviaux localement hydro-morphes ; de type brun calcaire, de texture variable et souvent sableuses (SATEC, 1976) (Figure 29)

On a noté les sols grés calcaires (grés de Berthelot) 1 dans l'AFC.



Figure 29: Sols grés calcaires verger de Berbour –Daoud.

II-2 -La profondeur du sol :

Le pistachier cultivé n'est pas très exigeant au point de vue nature du sol, KHELIL et KELLAL (1980). Mais selon EVREINOFF (1948) ZUANG et al (1988), le Pistachier se plaît particulièrement dans les terrains légers, argilo-calcaire, pierreux et secs.

Le pistachier réussit tout de même dans les sols peu profonds pauvres, caillouteux, parfois les sols même rocheux, dans ces conditions ingrates, il développe un système racinaire d'une certaine puissance.

II-3-La superficie

La superficie récoltée (réelle) : c'est la superficie totale qui a été récoltée ou sera prochainement récoltée (y compris les superficies présentant éventuellement des rendements).

La superficie des arboricultures de la wilaya de Saida est de 5152 hectares et la superficie réelle de la culture du pistachier 73 hectares environ 2 % alors la culture de pistachier n'occupe pas une superficie importante par rapport aux superficies arboricoles.

II-4-La production

Pour la récolte dans tous les vergers reste traditionnelle et se fait manuellement et effectué par les ouvriers de l'entreprise, par contre les propriétaires vendent sur pied leurs productions avant fructification et les bénéficiaires qui devront s'occuper de la récolte qui ne sont pas du métier et utiliser une main d'œuvre non qualifiée, causent beaucoup de dégâts (blessures) et exposant l'arbre à des maladies. Ceci va nuire d'une façon sérieuse à l'arbre et à la production future (DSA, 2017).

Production totale récoltée = poids brut total de la culture qui a été récoltée ou qui sera prochainement récoltée (voir données indiquées sur les bons de pesage et les factures) y compris la production commercialisée, les quantités dénaturées, les quantités pour consommation propre et les pertes d'exploitation (traitement, dégâts causés par les nuisibles,...) à l'exclusion de ce qui reste sur le champ (Figure 30 et 31).



Figure 30: la production du pistachier vera, verger de Sidi Aissa (Sidi Bou boubkeur)



Figure31: la production du pistachier verger de Touta (Baloul)

II-5- Rendement

Le rendement du pistachier est très variable, il varie beaucoup avec l'âge de l'arbre et la variété.

Le rendement des jeunes arbres de 7 à 15 ans varie d'un kilogramme de 8 kg par pied, le rendement des arbres de 25 à 30 ans dépasse 40-50 kg par pied. Les arbres dont l'âge dépasse 300 ans peuvent produire plus de 200 kg (OKBALLI, 2013)

a- Le rendement moyen de la superficie récoltée :

$$\text{(réelle)} \quad - \text{ Le rendement moyen de la superficie récoltée (Ha)} = \frac{\text{Production totale récoltée}}{\text{La superficie récoltée}}$$

b - Le rendement de pistachier par arbre :

$$\text{superficie} \quad - \text{ Le rendement de pistachier par arbre} = \frac{\text{Le rendement moyen de la superficie}}{\text{Le nombre d'arbres}}$$

II-6 -Etat sanitaire**a- Mauvaises herbes**

Les adventices ont une influence néfaste sur la culture car :

- Elles exercent une compétition très rude sur les arbres dont le système racinaire est toujours superficiel.
- Elles exercent une compétition très importante avec les fleurs des arbres pour la fécondation car les fleurs des adventices sont le plus souvent beaucoup plus attractives pour les abeilles
- Elles constituent des réserves
- Elles rendent le verger difficilement à l'ouvrier agricole.

le mode d'entretien du sol de verger étudié permet justement de supprimer cette flore adventice concurrentielle (ITAF,2013)

b-Anémiés et maladies

Les parasites du pistachier sont nombreux, les principaux sont :

Septeriose : c'est une maladie qui provoque de petites taches brun sur les feuilles qui peuvent tombés en été pour lutter contre cette maladies on utilise des traitements à base de cuivre.

Le ver de la pistache : Une petite mouche pond ses œufs à la fin du mois mais dans les jeunes fruits.

La meilleure méthode de lutter contre ce ver est de bruler, après la récolte, toutes les grappes qui conservent des fruits vides et parasités (L'ITAF, 2013) (Figures 32 à 36)

On divisé les vergers selon l'état sanitaire en trois cas :

- ✓ Les verges de bons états notés 3, dans l'AFC.
- ✓ Les vergers des moyens états notés 2, dans l'AFC.
- ✓ Les vergers de mauvais états notés 1, dans l'AFC.



Figure32: L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herbes



Figure 33: L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herbes .



Figure34: L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple des mauvaises herbes



Figure35: L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple (Les maladies)



Figure 36: L'état sanitaire des vergers de pistachier exemple (Les parasites).

II-7- Fertilisation et entretien

II-7-1-Fertilisation

Les enquêtes auprès des agriculteurs ont montré que l'épandage de fumier est pratiqué par quasiment l'ensemble des exploitations (soit 92 %) du fait de sa nécessité absolue pour maintenir les rendements, principalement parmi les grandes et les moyennes exploitations. Néanmoins, l'amendement du fumier est apporté en faibles quantités, entre 10 et 30 kg par arbre, parfois dans les 3 ans. De façon générale, l'utilisation faible du fumier s'explique principalement, par le coût élevé de leur application et l'insuffisance de ce fertilisant organique dans la région. Quant aux engrais chimiques, on n'a enregistré aucune utilisation de ce fertilisant par les agriculteurs enquêtés (DSA 2017)

II-7-2-Entretien

Préparation du sol :

Cette opération est plus importante pour le succès des plantations, est une condition essentielle à réaliser. Une préparation très profonde du terrain avant la plantation, c'est-à-dire au moins à 0,60 cm et même 0,80 cm. Si les conditions de l'emplacement permettent la préparation se fait par un défoncement profond à la charrue, ce qui est rare. Généralement les trous sont réalisés à la main environ un mois d'avance (DSA,2016)

II-7-3- Irrigation :

La précipitation assez suffisante et leur irrégularité ne rendent l'irrigation indispensable que sous forme d'appoints surtout en périodes sèches, pour cela les agriculteurs irriguent pour maintenir la végétation en bon état.

Le pistachier préféré des irrigations extensives pour composer l'insuffisance de pluviosité car les arbres dépérissent lorsque le sol est mal drainé et un excès d'eau dans le sol peut engendrer plusieurs maladies.

En outre, et pour les mêmes causes précitées les Fellahs arrêtent l'irrigation après récolte ce qui conduit à affaiblir l'arbre (L'ITAF, 2016)

Suite aux enquêtes on a divisé les vergers selon l'état d'entretiens en trois cas (tableau 18)

- ✓ Les vergers qui sont des bons états d'entretiens noté 3 dans l'AFC
- ✓ Les vergers qui sont à l'état d'entretiens moyens noté 2 dans l'AFC
- ✓ Les vergers qui sont à mauvais d'états d'entretiens noté 1 dans l'AFC (Tableau17)

Tableau 17 : Caractères écologiques des peuplements étudiés (pistachier vrai)

Abregé	Sup T ha	Sup R ha	PRS Cm	PRO Qnx	RNH	NBA	RNA	SOL	ETS	EEF
SMA	12	10	50	100	10	130	13	Brun cal	Bon	Bien
RDT	4	3	30	21	7	70	10	Grés cal	Moy	Moy
BEY	16	13	45	130	10	180	18	Grés cal	Moy	Moy
SAS	18	18	60	108	6	180	30	Brun cal	Bon	Bien
TTB	18	18	50	320	18	200	12	Fersi al .R	Bon	Bien
TIF	5	3	40	20	7	70	10	Fersi al .R	Moy	Moy
HAS	2	0	50	0	0	80	0	Grés cal	Mav	Mav
HNT	6	4	60	40	10	80	8	Fersi al .R	Moy	Moy
SAM	4	2	60	10	9	60	7	Fersi al .R	Bon	Bien

II- Matériels utilisés :

a-Sur terrain :

- un appareil photo numérique pour prendre des photos.
- Un ruban mètre pour les mesures de la profondeur du sol.
- GPS pour relever les coordonnées.
- Une pèle et un pioche pour creuser les sols des vergers et prendre des échantillons de sol et la profondeur.

b-Matériel bureautique :

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- Logiciels statistica 10

I- La localisation de la zone d'étude

La visite des vergers prospectés à été effectué en collaboration avec les cadres des subdivisions, les conseillers agricoles des communes et les agriculteurs. Tous les vergers de la wilaya sont concernés dans cette étude. Les caractéristiques topographiques et pédoclimatiques, ainsi que des caractères propres aux peuplements du Pistachier vrai étudiés sont retenus (figures 37 et 38) :

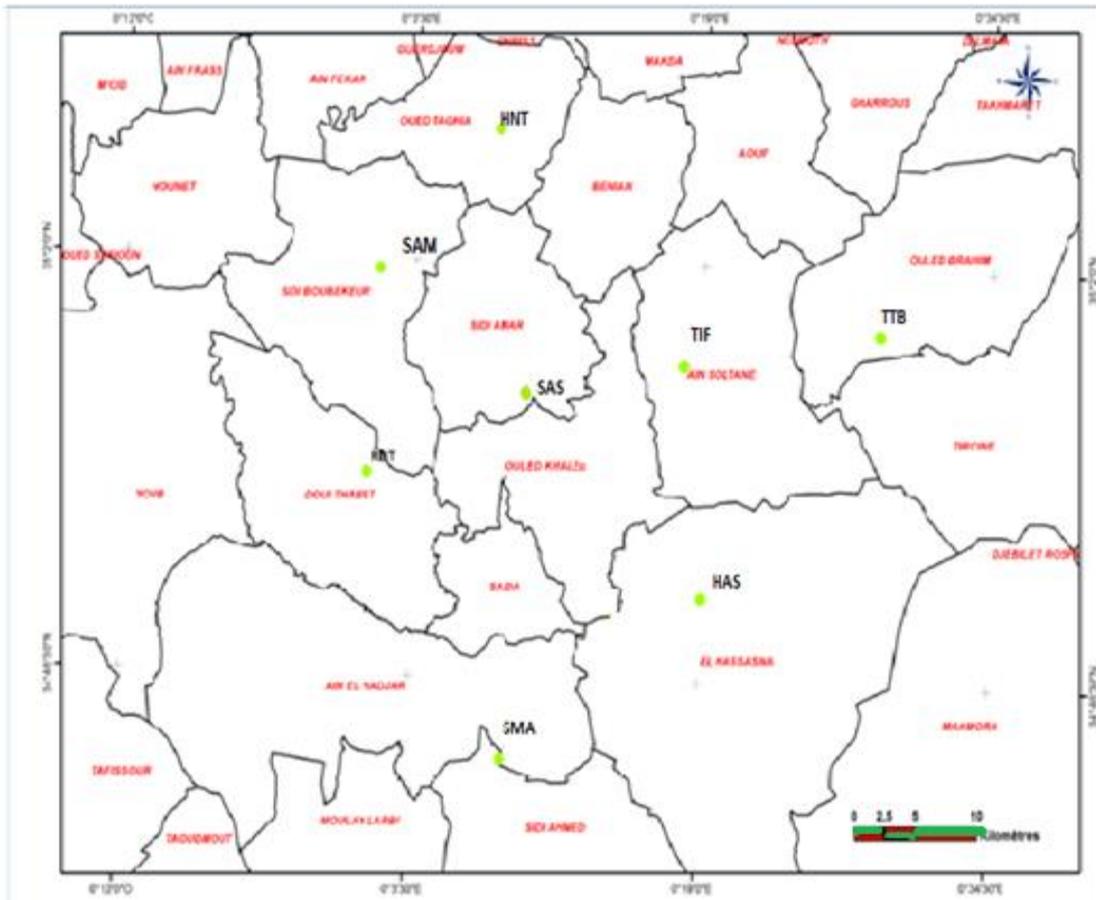


Figure 37 : La localisation des vergers de pistachier dans la wilaya de Saida

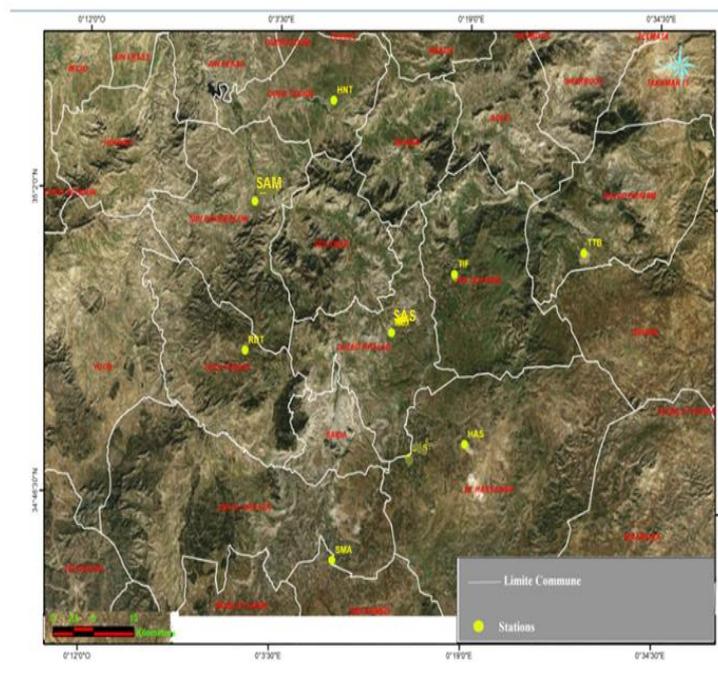


Figure 38 : Situation géographique des vergers de pistachier dans la wilaya de Saida

II- Résultats et interprétations

Pour affiner notre diagnostic, nous envisageons maintenant de recourir aux méthodes d'analyse des données et plus précisément à l'analyse en composante principale pour mieux caractériser le territoire objet d'étude à savoir la wilaya de Saida. L'ACP et l'AFC sont des méthodes qui consistent à réduire la dimensionnalité d'un ensemble des données (échantillon) en trouvant un nouvel ensemble de variables plus petit que l'ensemble original des variables, qui néanmoins contient la plupart de l'information de l'échantillon.

Lorsque l'on réalise une ACP ou AFC, plusieurs éléments (tableaux, graphiques) sont créés pour nous aider dans l'interprétation des résultats.

II-1- Analyse par AFC

II- 1.1. Caractères pédoclimatiques des peuplements étudiés du pistachier vrai

L'axe factoriel n° 1 :

A partir de la figure 39, on constate que les caractères TEM se distinguent par une forte corrélation positive avec le premier axe factoriel (F1).

Les caractères SOL, PREC, sont aussi corrélés sur cet axe mais du côté négatif.

La croissance des plantes ne peut produire qu'entre certaines températures maximum et minimum, les températures très élevées ce qui explique la relation inverse entre la température (TEM) et le type du sol(SOL) et la quantité des précipitations (PREC).

Les températures élevées sur la couche superficielle du sol se traduisent par une déperdition de l'humidité du sol en raison de l'importance de l'évaporation et la transpiration.

Bien que les problèmes des basses températures en général agissent négativement sur la croissance des pistachiers, peut en être limité à des températures inférieures à 0°C surtout la période de fructification. C'est le cas du verger d'El Hassasna.

L'axe factoriel n° 2

On constate que le caractère Tem est corrélé positivement à l'axe 2, par contre les caractères FEE et ETS sont corrélés négativement à cet axe (F2)

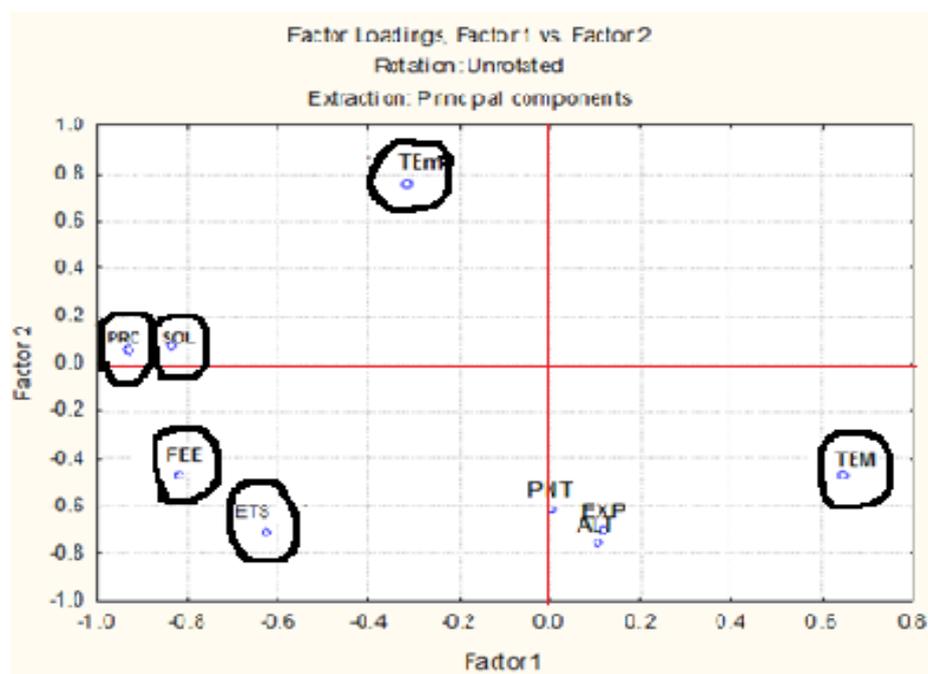


Figure 39: Représentation des caractères édoclimatiques des peuplements étudiés (pistachier vrai) sur le plan factoriel .

II-1-2--Caractérisation des vergers du pistachier:

A partir de la figure 40 on constate que le premier axe F1 horizontal représente 35,17% de l'information de la variance totale du nuage de points, le second axe (F2) permet d'expliquer 32,92% de l'information.

L'axe factoriel n° 1 :

On peut distinguer que les variables HNT, TTB sont très proches du cercle ce qui signifie que les deux positions sont corrélées négativement avec l'axe (F1).

L'axe factoriel n° 2:

Le verger de HAS est corrélé positivement avec l'axe (F2) et les vergers SAS, SAM sont corrélés négativement avec le même axe (F2).

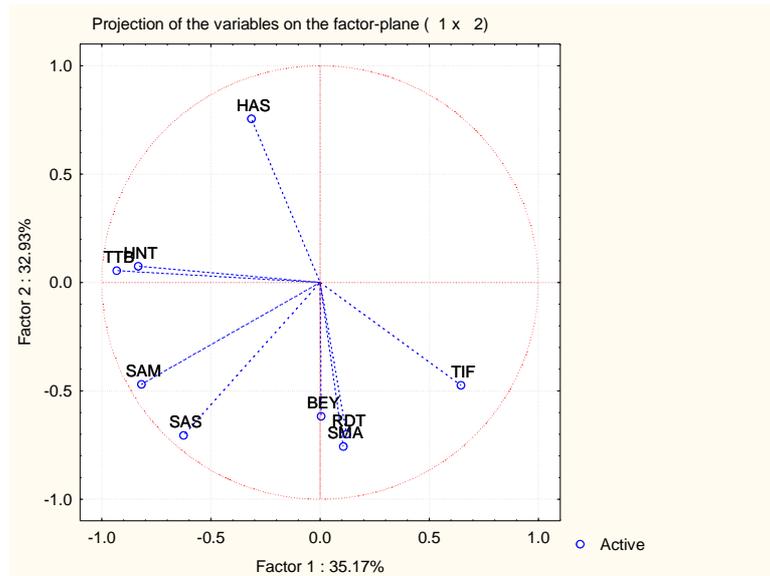


Figure40: Cercle des corrélations donnant la représentation des variables (les vergers de pistachier), dans les communes wilaya de Saida.

II-1-3- Comparaison entre les caractères pédoclimatiques des peuplements étudiés (pistachier vrai) et la localisation des vergers dans la wilaya de Saida . D'une manière générale et après l'analyse des résultats, on a constaté que les caractères SOL, PREC, correspondent avec les vergers HNT, TTB indiquant que ces vergers sont les meilleures pour la culture de pistachier.

- Le caractère Tem correspond au verger de HAS parce que la température minimale inférieure agit sur la croissance de pistachier.
- Les caractères FEE, ETS correspondent aux vergers SAS et SAM, les deux vergers manquent des entretiens et de fertilisation. donc les deux caractères sont limitant les rendement dans ces vergers

II -2 -Analyse par AFC

II.2-1- Caractères écologiques des vergers étudiés (pistachier vrai).

A partir de la figure 41 on constate que sur le premier axe (F1) horizontal est représenté par 62.06% de l'information de la variance totale du nuage de points. De plus le second axe (F2) permet d'expliquer 16.93% de la variance totale.

Les variables SUP, PRO, et NBA sont très proches du cercle ce qui signifie que les trois variables sont très bien représentées (corrélation positive) à l'axe 1.

Le variable PRS est corrélé positivement à l'axe 2

Cette corrélation positive s'explique par une relation d'intégration entre ces caractères parce que les vergers qui ont des grandes surfaces et des sols profonds , et des grandes nombres d'arbres de pistaches ce qui fait augmenter la production et le rendement de ces vergers.

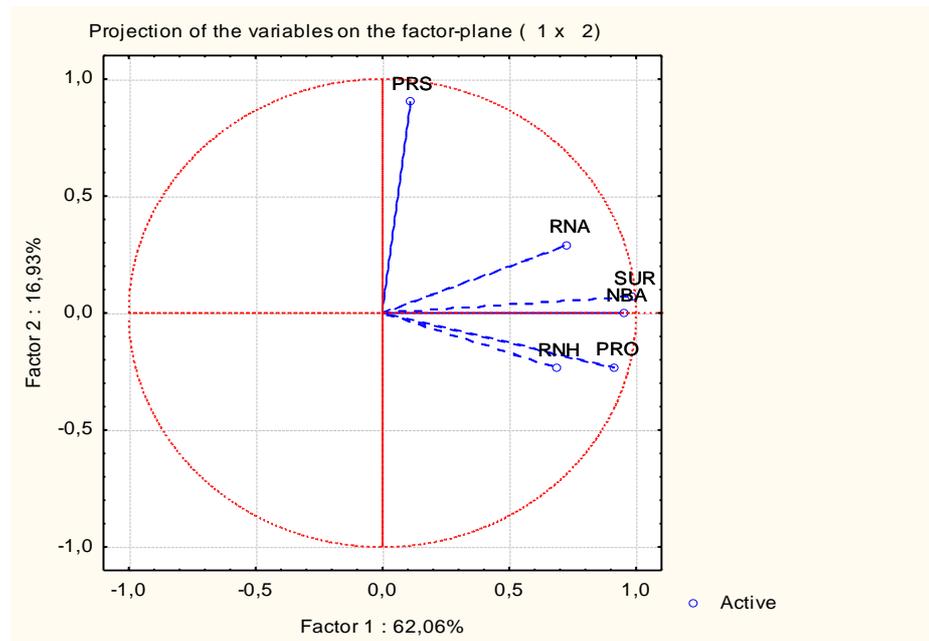


Figure 41: Cercle des corrélations donnant la représentation des variables (les caractères écologiques des vergers étudiés (pistachier vrai) dans la wilaya de Saida.

II-2-2 -Représentation des vergers de pistachier (dans les communes de la wilaya de Saida)

A partir de la figure 42 on a constaté que le premier axe horizontal (F1) est le plus important car il explique à lui seul 62,06 % de la variance totale du nuage de points. De plus le second axe (F2) permet d'expliquer 16.93 % de la variance totale.

On trouve que la distribution des vergers BEY et SAS se distinguent par une forte corrélation positive avec le premier axe (F1); Ce ci reflète l'importance de leurs positions. Tif est corrélé négativement avec le premier axe (F1) .

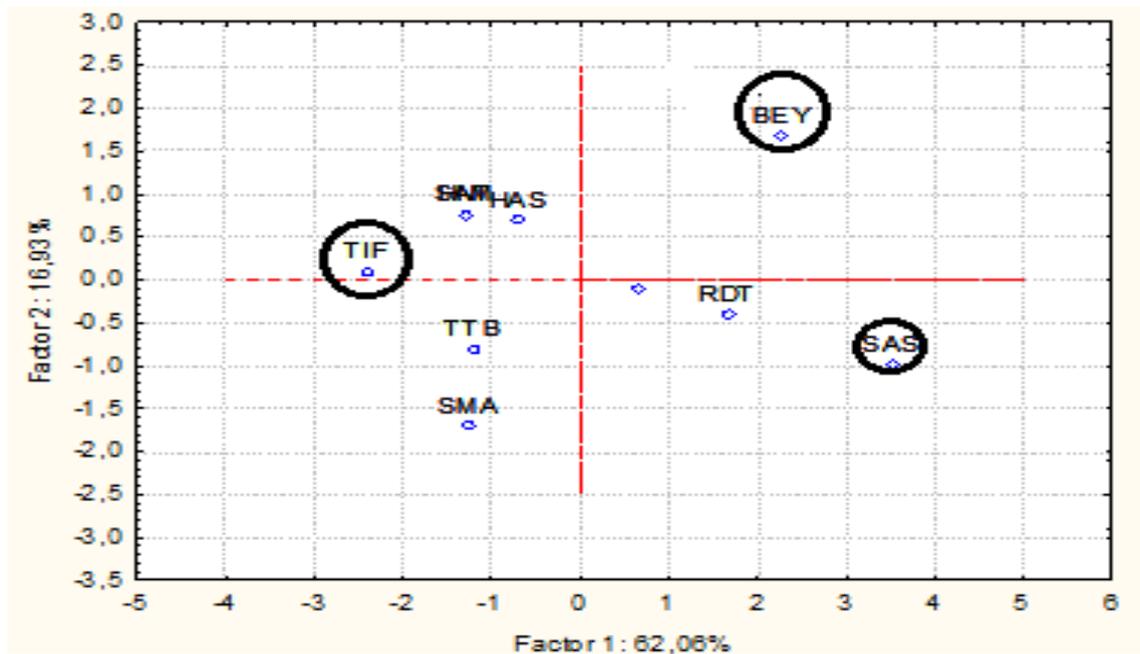


Figure42: Représentation des vergers de pistachier (dans les communes de la wilaya de Saida dans le plan factoriel.

II-2-3-Comparaison entre les caractères écologiques des vergers étudiés (pistachier vrai)

- Après l'analyse des résultats, on constate que les caractères SUP, PRO, NBA, sont les plus importants et caractérisent les vergers, BEY, SAS indiquant que ces vergers sont les meilleures pour la culture de Pistachier. Ils montrent aussi que le verger Tif est le plus mauvais.

III – Discussions des résultats

En Algérie l'introduction du pistachier est relativement récente, car c'est entre 1970 et 1980, que 400 ha ont été introduits et des vergers furent créés dans différentes zones du pays, répartis dans les wilayas de Saida, Bouira, Batna, Djelfa et Tlemcen. Mais malheureusement ces vergers sont très mal exploités avec un taux de manquants importants à cause de l'absence et l'insuffisance de pollinisateurs ainsi que la méconnaissance de la culture, ce qui se traduit par une productivité faible et irrégulière (ITAF, 2013).

L'objectif de notre travail consistait à l'établissement d'un état des lieux de la pistacheraie à *Pistacia- vera* et la possibilité de son extension dans la wilaya de Saida à l'ouest Algérien.

Les caractéristiques propres à cette zone sont un climat méditerranéen, elle se situe sur les hauts plateaux Nord- Ouest, cette position lui donne un rôle relais entre les wilayas steppiques au sud et les wilaya telliennes au Nord.

Du point de vue socio-économique, les paysans mènent une vie simple, qui se traduit souvent par l'adoption d'un mode traditionnel, qui s'exprime par une

agriculture de subsistance, qui peut être associé à l'élevage permettant de répondre aux besoins immédiats du paysan. L'agriculture dans cette région est de type traditionnel (DSA, 2016)

Après les analyses des résultats et les enquêtes au prêt des agricultures, nous avons constatés que la culture du pistachier dans la wilaya de Saida est une activité économique importante, mais elle ne permet pas de produire les quantités de pistaches suffisantes pour occuper une place sur le marché mondiale, dominé par les pays d'Asie et du Moyen Orient) (DSA 2016)

L'efficacité de la production agricole d'un végétale qu'elle soit mesurée en termes de productivité (Accroissement total de la biomasse végétale par superficie et unité de temps) ou de rendement (Biomasse récoltée par hectare pour une culture donnée) est conditionnée par certaines facteurs du milieu dans lequel il se trouve (MATHILDE DOUILLET, 2013).

Pour étudier l'état des lieux de la pistacheraie à *Pistacia vera* dans la wilaya de Saida, nous avons utilisés les méthodes d'analyse des données et plus précisément l'analyse en composante principale (ACP) et l'analyse factorielle (AFC) .

On a enregistré que la production des peuplements étudiés de *Pistacia vera* est liée à certains facteurs climatiques, écologiques et agro-pédologiques.

La culture du pistachier est simple et facile, mais les conditions du climat et du sol doivent correspondent exactement aux exigences de l'espèce (EVEREINOFF, 1955)

Parmi ces facteurs, nous avons, retenus, surtout les facteurs écologiques, climatiques et agro-pédologiques très importants et ont une influence sur la production de pistache.

Nous avons utilisés la méthode de l'AFC pour l'analyse des facteurs écologiques et la méthode de l'ACP pour les facteurs agro- pédologique- climatiques de pistachier vrai.

III-1 - Les facteurs pédoclimatiques les plus importants sont :

1--Type du sol : Le pistachier cultivé n'est pas très exigeant au point de vue nature du sol, (KHELIL et KELLAL ,1980). Mais selon EVREINOFF (1948) le Pistachier se plaît particulièrement dans les terrains légers, argilo-calcaire, pierreux et secs.

Par contre, il redoute l'humidité et les terrains pauvres en chaux : un pourcentage d'au moins 25 % de calcaire lui est indispensable.

La rusticité du pistachier en fait une espèce capable de s'adapter dans divers milieux.

Il tolère la plus part des sols à condition qu'ils soient bien drainés, il supporte également un peu de calcaire. Il prospère sur différentes catégories de sol à PH basique.

Il tolère jusqu'à 20-30% de calcaire actif, il est également résistant au sel (ITAF, 2016)

En Iran, cette espèce se trouve plantée dans des sols profonds, légers à réaction alcaline (pH entre 8 et 8.5) (LARUE, 1960). Selon ce même auteur, la présence de sel, même à forte concentration, ne gêne pas la croissance du pistachier.

Dans le même contexte (WHITEHOUSE, 1957) note que le pistachier tolère des conditions de salinité et peut ainsi valoriser de larges zones des régions arides et semi-arides où le problème de salinité se pose avec acuité.

Pour KHELIL et KELLAL (1980), l'espèce peut prospérer dans les terrains les plus divers, depuis les terres d'alluvions les plus riches jusqu'aux rochers les plus arides.

Enfin, il faut retenir que les zones de culture de l'olivier et de l'amandier paraissent être favorables à la culture du pistachier (WOODROOF, 1979).

Après les visites et les observations sur terrains, on a constaté que notre zone d'étude caractérisé par trois types de sols (les sols rouges fersiallitiques sont les meilleures sols). Ce sont des sols riches en oxydes de fer formant avec les argiles (smectites) un horizon structural fersiallitique. L'illuviation des argiles peut aboutir à un horizon E appauvri en argiles surmontant l'horizon enrichi en argiles (DUCHAUFFOUR, 2001) Les fersialsols sont nettement argilisés et riches en minéraux argileux, sont des sols neutres un peu alcalin riches en matière organique avec une bonne perméabilité en eau et bon absorbance (BENFODIL, 2012). Nos résultats confirment ces observations, les meilleures vergers d'après nos analyses se trouvent sur des sols rouges se trouvent dans les vergers de Touta (TTB), Tiffrit (TIF) et Sidi Aissa (SAM).

Les sols bruns calcaires sont des sols riches en terre fine silicate (argile), pauvres en matière organique et un peu de calcaire actif, ce dernier est un facteur favorable qui assure une meilleure structure et un meilleur ressuyage hivernal que les sols argileux sur marnes (DUCHAUFFOUR, 1977)

Les sols des vergers de Sidi Maamar (SMA) et Sidi Aissa (SAS) sont des sols bruns calcaires et sont aussi des sols favorables pour la culture du pistachier.

Les sols grés calcaires (grés de Berthelot) caractérisent les vergers Berbour- Youb (BEY), R'Mel Doui Thabet (RDT), El Hassasna (HAS) généralement sont des alternances de grés (montrant à l'interface des stratifications obliques) et d'argiles suivie d'une succession de bancs à dominance calcaire. Ces sols sont favorables pour la culture de pistache (DUCHAUFFOUR, 1977).

b-La température :

C'est un facteur limitant car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces.

Le pistachier (*Pistacia vera*. L) est une espèce assez rustique et résiste bien aux rigueurs du froid, supportant des températures de -17°C (WOODROOF, 1979) à -30°C (SPINA et PENNISI, 1957). Cependant, cette espèce reste très sensible aux gelées printanières qui détruisent les fleurs (SPINA et PENNISI, 1957).

Il supporte cependant, encore mieux la sécheresse et la chaleur la plus aride (EVREINOFF, 1948). Cette espèce exige des températures élevées en été pour assurer le développement et la maturation des fruits et également des hivers frais pour la satisfaction de ses besoins en froid. Ces derniers varient, selon les variétés, de 1000 heures de températures inférieure à 7, 2°C pour KERMAN (GANE et MORANTO, 1982; *in* ABOU SALIM et KALI, 1992). A 200 heures pour les variétés Syriennes (NAHLAOUI, 1982 *in* OUKABLI et *al.*, 2001).

Le pistachier supporte peu + 50°C, c'est une température favorable pour la maturité du pistachier (SPINA et PENNISI, 1957)

La température maximale dans notre région varie entre 30-36 °C et la température minimale varie entre 1-6 °C. Les basses températures comme c'est le cas dans le verger Hassasna (HAS) influe négativement sur la production du pistachier mais on peut constaté en générale que la température dans la wilaya de Saida est favorable pour la culture du pistachier.

c-Pluviométrie

L'une des principales caractéristiques du pistachier est sa très grande résistance à la sécheresse (SPINA et PENNISI, 1957; WOODROOF, 1979). Cependant, la production reste étroitement liée à la quantité d'eau disponible. Au niveau des principales zones de culture où le pistachier est cultivé en sec, les pluviométries annuelles sont de 350 mm à Alep (Syrie) et de 420 mm à Gaziantep (Turquie), (JAQUY, 1972). Le pistachier semble également pousser sous une pluviométrie de moins de 127 mm au Sud et à l'Est de l'Iran (WOODROOF, 1979) et de 200 mm à Sfax, au sud Tunisien (JAQUY, 1972). En général des cultures très rentables ne sont

pas à espérer en dessous de 400 mm de précipitations si des irrigations ne sont pas mises en place sauf en cas des sols légers et de forte hygrométrie (JAQUY, 1972). KHELIL et KELLAL (1980), ont retenu les isohyètes 200 et 500 mm pour délimiter les zones à vocation pistachier en Algérie.

Le pistachier se développe même dans les zones à pluviométrie comprise entre 150-200 mm /ans les précipitations dans la wilaya de Saida varient entre 300-550mm /ans, donc sont des valeurs importantes et favorables pour la culture de pistachier. Les meilleures précipitations se trouvent dans les vergers de Sidi Aissa (SAS), Touta (TTB) et Sidi Amar (SAM) avec : 550mm/ans, et 450 mm/ans dans les vergers de Hounet (HNT) et enfin Tiffrit (TIF) avec 450 mm/ans.

Généralement les précipitations de la wilaya de Saida sont favorables pour la culture du pistachier.

d-Fertilisation et entretien des vergers :

Le pistachier est un arbre fruitier très peu exigeant, et dans la plupart des pays producteurs on ne lui donne aucun soins , aussitôt qu'il atteint l'âge adulte. Cependant cette pratique doit être abandonnée et l'arbre doit recevoir les soins nécessaires à chaque espèce fruitière. Du reste , en Sicile, en Syrie et à l'île de Chypre et aux Etats Unis les pistaches reçoivent les soins nécessaires dont les principaux sont : l'irrigation, la fumureetc.) (EVREINOF, 1955)

Après les analyses et l'interprétation des résultats on a constaté que ce facteur agit sur le rendement de R'Mel – Doui THABET(RDT)de pistache.

La culture dans ces vergers reste traditionnelle. Le sol doit être maintenu propre par deux passages de travail du sol annuellement pour enfouir les mauvaises herbes.

Les quantités d'éléments fertilisants apportés dépendent des analyses du sol. Les engrais les plus importants pour les arbres fruitières sont l'azote (N), phosphore(P) et le potasse (K).

Après les observations sur les terrains, nous avons constatés que la fertilisation est faite par des apports de fumier au moment de la préparation des cuvettes de rétention d'eau autour des arbres. Cette fertilisation est irrégulière et reste insuffisante pour couvrir les besoins du pistachier.

La fertilisation minérale est un peu pratiquée dans la région. Les rares agriculteurs qui la pratiquent, ne le font qu'une fois par an et à faible dose. On a noté l'utilisation des engrais de type N.P.K et les agriculteurs sont conscients de l'importance de la fertilisation minérale, mais ne la font pas pour diverses raisons (l'un des raisons c'est le coût très élevé des engrais minéraux).

nous avons enregistré que seulement les agriculteurs des vergers Touta (TTB), Sidi Aïssa (SAS),Sidi Maamar (SMA), Berbour (BEY) ont pratiqués la fertilisation par rapport aux autres vergers .

Le travail du sol: considéré comme l'ensemble des opérations mécaniques fragmentant le sol, tient une place à part dans les systèmes de culture. Comparé aux autres techniques agricoles, son impact sur les caractéristiques des sols cultivés est en effet bien plus global.

Au niveau des différents vergers étudiés, le mode de gestion du sol employé est fait mécaniquement .C'est la méthode traditionnelle et la plus répandue dans le pourtour méditerranéen.

nous avons enregistré que le verger de Hassasna (Has) n'a pas réussi à cause de la proximité de la cimenterie, aussi les vergers de Sidi Amar (SAM) et Sidi Aïssa (SAS) l'état sanitaire est mauvaise.

III-2- Les facteurs écologiques

a- La surface

Le pistachier vrai est une espèce fruitière intéressante pour son impact tant écologique qu'économique

En régions aride et semi aride, il permet de donner des rendements appréciables et joue un rôle dans la réhabilitation des terres à faible productivité agricole (BENABDELI,2012).

La superficie de l'Iran occupe la première place dans le monde de point de vue superficie cultivée de cette spéculature soit environ 50% de la superficie mondiale, vient de seconde position l'Etat Unis d'Amérique puis la Turquie et la Syrie qui vient en quatrième position avant la Chine. En dernière position le reste du monde qui comporte la Grèce, l'Italie, la Tunisie et le Maroc (FAO, 2006).

Le développement de la culture du pistachier revêt un intérêt de nombreuses régions aride et semi aride en Algérie (BENABDELI, 2012).

L'Algérie s'est engagée, pour la première fois, dans la production de pistachier, après plusieurs années d'expérimentation menées par l'Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAF, 2016).

Selon l'ITAF(2016), , l'Algérie a « de réelles possibilités de se lancer dans la culture du pistachier et d'orienter rapidement une partie de sa production à l'exportation ». Selon

l'ITAF(Année), comme destination, « l'Europe qui est un marché de proximité et où la consommation de ce type de fruit est la plus élevée dans le monde ».

Actuellement, la culture du pistachier occupe une superficie de 90 hectares (ha). Les plantations se trouvent, principalement, dans certaines wilayas, situées dans les zones steppiques, comme Naâma, El Bayedh, Laghouat, Djelfa et M'Silla. Mais, à l'horizon 2025, la superficie dédiée à cette nouvelle culture devrait atteindre, selon le programme tracé par le ministère de l'Agriculture, 50.000 ha pour une production de 100.000 quintaux (Qnx).

Pour atteindre cet objectif, les services du ministère de l'Agriculture, l'ITAF en tête, mènent une campagne de sensibilisation en direction des agriculteurs, avec en prime une offre gratuite et symbolique de 100 plants de pistachier et un kilogramme de semence pour chaque agriculteur qui voudrait se lancer dans la production.

Après les analyses des résultats, on a remarqué que la culture du pistachier dans la wilaya de Saida n'occupe pas une importante superficie par rapport aux superficies arboricoles.

Les résultats par l'ACP montrent que les meilleurs surfaces du pistachiers se trouvent dans les vergers Berbour (BEY) et Sdi Aissa (SAS).

b-La profondeur du sol

D'après les observations de NOUCHAIEFFA (1955) à la station Expérimentale de Turkménistan, il résulte que les rendements des plantations de pistachiers s'améliorent avec la profondeur du sol.

Le pistachier réussit tout de même dans les sols peu profonds pauvres, caillouteux, parfois les sols même rocheux, dans ces conditions ingrates, il développe un système racinaire d'une certaine puissance

Les meilleures profondeurs dans notre zone d'étude correspondent à des vergers de Berbour (BEY) et Sidi Aissa (SAS) par contre une profondeur inférieure dans le verger de R'Mel - Doui Thabetou il y a des sols sableux un peu profonds.

c-La production

Le pistachier vrai est une espèce ligneuse méditerranéenne précieuse. Il offre de nombreuses débouchées dont principalement la production fruitière.

La production de pistache occupe une grande place dans l'économie de nombreux pays tel que l'Iran, les Etats Unis, la Turquie et la Syrie.

L'Asie est la principale région de production de pistaches, notamment l'Iran (région de Kerman), la Syrie (région d'Alep) et la Turquie.

Aujourd'hui la production américaine, en particulier en Californie, connaît un essor important, encore prouvé la récolte de 2007 qui donne 110000 tonnes de grains grâce à des techniques modernes récentes à l'irrigation à base de la variété (Kerman) à gros fruit et chair jaunâtre originaire d'Iran. De ce fait, les USA deviendront rapidement le deuxième pays producteurs de pistache dans le monde. Il existe aussi des petites productions en Algérie, Espagne, Maroc, Sicile et Mexique.

La culture de pistachier a beaucoup évolué au cours des dernières années notamment dans les pays méditerranéens. Citons à titre d'exemple, le cas de Tunisie où les vergers se sont agrandis, modernisés et la surface a passé de 4400 ha en 1980 à 23000 ha en 2007 (FAO, 2008).

La meilleure production a enregistré dans les vergers Sidi Aissa (SAS) et Berbour – youb (BEY) par contre une mauvaise production dans le verger de Has.

d-Le nombre d'arbre

La densité de plantation varie selon les conditions pédoclimatiques locales ainsi, elle peut être de 100 à 125 plants (10 x10 ou 8x10) pour une pluviométrie de 350 à 450 mm d'eau /an et de 200 à 400 plants /h dans les conditions d'irrigation et intensive (besoins en eau allant de 2000 à 200 m³/ha (EVREINOF, 1955)

Dans les pistacheraies naturelles les arbres ont un écartement naturel de 5-8-20 mètres , c'est seulement sur sol riche et profond que ces pistacheraies spontanées se présentent comme relativement denses avec parfois 90 à 150 arbres à l'hectares .

Le meilleur développement du pistachier est atteint aux altitudes de 600-1200 m qui doivent être considérées comme optimales pour cette espèce .Dans le Turkestan russe, les pistacheraies occupent une superficie de 170 000 ha (EVREINOF, 1955).

Après les résultats par l'ACP on a constaté que le nombre d'arbres a influé sur les rendements des pistachiers.

Les meilleurs nombres d'arbres du pistachier correspondent aux vergers Berbour-Youb

(BEY) et Sidi Aissa(SAS)par contre le verger de Tiffrit (TIF) ou le nombre d'arbre est insuffisant.

Conclusion

L'Algérie a un déficit sur le plan économique, d'ailleurs, pour satisfaire les besoins alimentaires et autres biens de consommation de ses habitants, elle continue à faire recours à l'importation, il va s'en dire qu'une augmentation notable de notre potentiel productif est indispensable. Nous devons faire de la recherche par une exploitation méthodique et intelligente de nos ressources naturelles .

Pour ce faire, le pistachier prospère sur différents sols, il supporte sans défaillance les sècheresses, les plus prolongées comme les plus fortes chaleurs , il se rencontre dans une vaste aire géographique , il est sensible aux gelées printanières .

Dans ce modeste travail, il a été question de contribuer à la caractérisation agro – pédoclimatique des vergers de pistachier (*Pistacia Vera.L*) pour connaître les possibilités de leurs extension dans la wilaya de Saida .

Nous avons effectué, une étude composée de trois catégories de caractères, l'une climatique pour déterminer les influences des facteurs climatiques sur la culture de pistachier, l'autre pédologique pour déterminer les propriétés des sols des régions précitées et la troisième agronomique pour voir l'effet des deux premières sur la troisième catégorie.

Ces études montrent que les conditions sont favorables pour mener à bien la culture du pistachier dans cette région, il ne reste que la maîtrise des travaux du sol, la fertilisation et l'entretien pour améliorer cette culture.

D'après la consultation et les visites sur les terrains nous avons remarqué que bon nombre d'agriculture ignorent l'utilité des pistachiers et ne savent pas que son prix est cher au niveau mondial même au niveau locale. Ces agricultures généralement sont plus âgés et il faut que la relève des fils d'agricultures sera préparée.

En générale, et après cette étude et à l'aide des méthodes de l'ACP et l'AFC, on peut conclure que se soit les facteurs pédoclimatiques ou les facteurs écologiques ont des influences qualitatives et quantitatives remarquables sur les rendements de pistachier dans la wilaya de Saida. Nous avons enregistré aussi que les agriculteurs pratiquent généralement les céréales et l'élevage ovins dans la wilaya de Saida. Pour ces

Conclusion

raisons, l'Etat devrait mettre en place un programme de vulgarisation agricole pour sensibiliser les agriculteurs à l'adoption de la culture de pistachier. Ainsi que la création des zones arboricoles de pistacher au niveau de la wilaya de Saida comme Moulay Larbi , Sidi Ahmed. Ain El Hdjer , Youb....etc

Pour l'amélioration des rendements de pistachiers il faut utiliser des mesures incitatives (gratuité des engrais et des pesticides ..) pour une meilleur prise en charge. La lutte contre les mauvaises herbes (foyer les maladies) soit par les méthodes mécaniques ou par méthodes chimiques.

En fin, le développement de la culture du pistachier revêt une importance particulière par les programmes de développement soutenus de l'état, mais il demeuré toujours caractérisé par des petites superficies réalisées et une faiblesse de production obtenues malgré que c'est une préférence de plantation des agriculteurs et à travers notre étude relative à cette problématique , il a été décelé que les conditions climatiques et édaphiques s'y prêtent si la volonté des agriculteurs situés dans les zones arides et semi-arides existe , donc il reste la maitrise des techniques de la conduite culturale pour améliorer et maximiser la production de pistachier.

Les références bibliographiques

- AYFER M ,1976** .La culture du pistachier en turquie . Fruits , 22,351-363.
- ABOU SALIM,A ,MAHBOUL , B et WALALI , L . D .1992** .Germination in vitro de graines et croissance de plantules de pistachier (pistacia vera L.) Rev . Res . Arnelion . Prod ,Agr .Milieu aride . VOL . 4 , 17 - 23 .
- **AOUDJIT , H , et MOUSSA ,H , 1997** . Contribution à l'étude de la propagation de la végétative du pistachier de l'Atlas (pistacia atlantica Desf) .Mem . Ing . Etat . Ecole Nationale supérieure d ' Agronomie (E .N . A . S . A) A lger . p .97 .
- AYFER . M , 1963** . Pistachio nut culture and its problems with special reference turkey . pp .190 -217
- ABOU SALIM , A , KALIM , 1992** . Délimitaion des zones à vocation pistachier au maroc . Revue amélior . Prod . Milieux aride , 5 : PP 35 – 42 .
- **BENNABI , B ,2002** . La culture de pistachier en syrié .3 p .
- **BONIFACIO , G ,1958** . La coltura di pistachion . Rivista della ortoflorofrutticoltura Italiana . VOL . XIII (03) .
- **BENTAYEB , Z , D , 1993** . Biologié et écoligié des arbres . Fuitier . Collections le cours d'agronomie . Inst . Agro . Chelef . Edit . O . P . U . 139 p .
- **BLOCH , F et BREKKE , J , E , 1969** . Processing of pistachio nut économique . Botany , 14 : 129 – 144.
- **BENNABI , B , 2004** . La culture du pistachier en syrié . 3 p .
- **BOUTBOUL , H , 1986** . La relance de la culture du pistachier fruitier dans le midi – médétéraneen , Rev . Hort , n° -264 , PP : 25 -29 .
- **BAGNOULS , F et GAUSSEN , H , 1953** .Saison sèche et indice xérothermique .Bull . Soc . Hist . Nat , Vol 8 , pp 193 – 239 .
- **CHAPOT , H , 1956** . La culture de pistachier en turquié et en syrié . 5 p .
- **CRANE , J . C et MARANTO , 1989** . Pistachio production . Co – opérative . Extension university of california . Division of agriculture and naturel resources , 17 (13) : 383 -384 .
- **CRANE , J . C , IWAKIRAI B , T , 1981** . Morphology and reproduction of pistachio . Horticultural Reviews , 13 : 376 - 393 .
- **DUTUIT . P . 1991** . Etude précoce des effets morphologiques et physiologiques du rapports sodium / calcium in vitro sur une population d'altriplex halimus , in : Dubois . J . Demarly .(Eds) , quel avenir pour l'amélioration des plantes ? . Editions . John .libley . Eurotext . pp – 283 – 295 .

- DUCHUFFOUR PHILIPPE , 2001** : Introduction à la science du sol – végétation , environnement , paris ,Dunod , 6 eme édition .
- **DUTUIT , P , POURRAT , Y , et dodeman , 1991** , stratégié d'implantation d'un . system d'espèces adaptées aux conditions d'aridité du pourtour méditerranéen . l'amélioration des plantes pour l'adaptation aux milieux arides . eurotext , paris .
- DUCHAFOUR , 1977** . Précis d'écologié . ed . press . uni . France .paris .231 p .
- **DJERAH. A , 1991**, contribution à l'étude de la multiplication végétative du . pistachier vrai . (pistacia vera l) dans la pépinière de timgad .(Batma). Th.Agronomié .p61.
- EVERINOFF.V.A,1948**.le pistachier ,fruits d'outre mer,3(2) : 45-50.
- EVEREINOFF,V.A,1964**.Note sur le pistachier.pomologié française vol. 6, 115-123.
- FAO,2008.FAOSTAT database.(<http://WWW.fao.org>)**.
- FAO**.(Organization mondiale pour l'alimentation et ,l'agriculture.)-Service evidence des statistiques.fairlanb,g.and Davidson,g,(1976) :Germination of teals seed-preliminary evidence of à chimicale-germination inhbitor, In .<seed problems > proe. Second .International . symporium on phyrilogy of seed .Germination iufro , Fuji , jap an , oct , 1976 .
- FRANCOIRE et RAMANDE , 2003** . Elément d'écologié 3eme editions , p , 99 ,122 ,124 ,142 , 145
- **GHOLAN- Goldhirch,A et.Kortiukoushy V .1997**.Médétéraneépistacia genus germplasm collection at sede Boker.Israel . second International.symposium on pistachio and Almonds . Pressented . on August. 24-29,1997 in Davis,California,USA.INRA.Editions.(Abstract).
- GARCIA , J. L ,TRONCOSO,J ,SARMMIENTO.R et TRONCONSON. A,2002** ,Influence of carbon . source and concentration on the in vitro developemont of olive .zygotic and explants rased from.them plant cell. Tissueorg-Cult .69:95-100.
- **JACQUYC P.1972 b** . Multiplication du pistachier en pépinière . proget d'expérimentation et de démonstration sur certaines productions fruitières fourragères et animales , FAO , 49 P + Annesces.
- **JACQUYC P 1972** , La vréation d'un verger de pistachier rapport AGS SF/ TVN . 17 INRA Tunis / PNVD .
- JOLEY ,1979** , pistachios . In : Jaynes R A (Ed) Nut tree culture in north America , the northern nut a rowers ASSOC .Hasmeden (T,PP,163 – 174) .
- JACQUY P 1973**, La culture du pistachier en tunisié AGP . T u N /72/003 ,Tunis , 97 p
- **KHELLIL A ,et. KELLEL, 1980**:Possibiliés de culture et de delimitation des zones à vocation pistachier en Algérie. Fruit.35(3) :-38
- **KHELLIL A ,et. KELLEL , 1980** .Possibilités.de culture et délimitation des zones à vocation pestachier en algerie - Fruits . vol . 35 n° 3 .

- KELLAL , 1979**. Essai de détermination des zones à vocation pistachier en Algérie . Th .Ing . INA , Alger . p 106 .
- **LEMAISTRE. J . 1959** . Le pistachier Etude ,Bibliographiques . Fruit .14,57 – 77 .
- **LEMAISTRE , J . 2000** .Etude Bibliographique du pistachier : pp 12 – 15 .
- **LARUNE M , 1960** , le pistachier en IRAN .fruit. vol . 15 n° 3 : pp . 139 – 142 .
- **L'ITAF , Mahmoud , Mendid , l'Algérie .**
- **L'ITAF de Tighinif .**
- **MAGGAS P. H. 1977** .Pollen dispers alof pistachier vera L ,C S O R O D L V .HORT .Reserch. Australia: 11-15.
- MLIKA.M,1987**,Anatomies des fleurs et évouliions des bourgeons floraux en inflorescences du pistachios (pistacia vera) in programmes de recherche et d'étude médit pour le pistachier et l'amandier,était,Grasselly –I M R A, France :PP 343-355
- MLIKA M ,1990** ,Germination et conservation et conservation du pollen de pistachier (pistacia vera) in proger de recher . Agrimed , Arméli .Génét . de deux espèces de fruits secs médit : l'amandier et le pistachier édit, grasselly INRA . France : pp 333 – 340 .
- **Morchi – B – 2006** . Zones potentielles du pistachier vrai à l'échelle nationale communication personnelle.
- **MICHAILIDES T. J. MORAGAN D.P.et DOSTER M .A. 1995** .Diseases of pistachion in californnia and their significance , Acta Horticulture , 419 : 337 – 343.
- MONASTRA , F , ROVIRA , M , VRAGS.F .J: ROMERA ,M,A,BATLIE . L. 1996** . caractérisation isoenzymatique de divers espèces du genre pistacia et leur hybrides étude de leur comportement comme porte greffe du pistachier (pistacia vera L.) CIHEAM-option méditerranéenne .
- MORSLI A , 2005 , KHELIFI ,et TOUHIBI , N , 2005**.Introduction de bourgeonnement adventif in vitro à partir d'explants de pistachier vera L . Institu national agronomique , EL HARACHE
- ONAY A, JEFFEREE C. E. et yeoman .M, 1995** . Somatic embrogogenesis in cultured immatured immature .Kernels of pistachio , pistachia vera L . Plant cell. Reports . 15 : 192 – 195 .
- ONAY A , JEFFEREE C .E .2002** . Somatic embrogogenesis in pistachio . in : Somatic embrogogeneis in woody pland .Edited by .MOHAM . JAIN ,S , PRAMOD . K , j . G upta , **ROMALD, J .** et newton (Forestry science .) Chapter 10 , section B . Vol .6,361-3900.
- PECH , H , 1953** , le pistachier en syrié. Fruits vol . 8 . 479-487 .
- REBOUR ,H,1968-** fruits méditerranéens autre que les agrumes , la maison rustique 8 paris (6eme édition) ,330p .

- **REBOUR H** 1968 , fruit méditerranéens autre que les agrumes . la maison rustique édition librairie agricole , pp – 264-265
- SOLER ,J** . 2003 – BROCHURE : les grands secteurs de l’agriculture algérienne édition par le gouvernement générale revu et augmenté par les soins de l’office Algerien d’action . Economique et Touristique OFALAC . 40 rue d’Isly- Alger anc .Imp .V.H eintz .
- Source** : station météorologique de Rebahia .
- Source** : DAS / DAS , 2014.
- Source** : Laurence Livernas – saettel , diététicienne diplômée d’état2002.
- Source** VSDA , (Nustrient Database , 2002.
- Source** ,DSA (direction de l’agriculture .2014/Saida).
- SPINA** , . et pennisi F , 1957 , La culture du pistachier en Sicile.Riv . ortofforofuitticult . Itale .19 :533-557.
- THINTHION** , R ,1948 . les aspects – physiques du tell oranais . de morphologie de pays semi – arides :ouvrage publié avec les concours du C . N . R – S . E . D . L Fouque , 639 p .
- **VARAGAS F** . J Romero M . planet J , Rovira M et Bartlle L . 1995 . characterisation and behaviour of pistachio culturars Acta Horts . 419 :181 – 188 .
- **VAVILOW**, N . I . 1951 6 the orogin variation imunity and breeding of cultivated pland . T V . from , Russian by . K . S chester . chromic botanika .Nr . 1/6 .
- **WOODROOF**. J . G 1979 . t ree nuts : Production , processing , products , Vol . III .2nd . Edition , Avi . Pub – co – (édition) . Wostport , 712 p .
- **WHITHOUSE** . W .E , 1957 . the pistachio nut , anewerop the western United states . Econ , Bot . 11,281 – 321.
- **ZOHARY** . M.A . 1952 . Amonographical . Study . of . the . genre pistacia . Palestine J . Bot . 5 : 187 – 228 .
- **ZUANG** . H , Barret . P . Beau . C . 1988 : Nouvelles espèces fruitieéres , ed . Ctifl . geysers , conservatoire botanique des porquerolles , pp ; 142-147.

Annexes



L'arbre de pistachier verger de Tiffri- Ain Soltan (Kheris & Bakht)



Annexes

L'arbre de pistachier verger de Sidi Aissa (Kheris & Bakht).



L'arbre de pistachier verger de Berbour- Daoud (Kheris & Bakht)



L'état sanitaire de verger (Kheris & Bakht)



Annexes

Travail du sol dans le verger Ain Al Hajar (Kheris & Bakht)



Le fruit de pistachier mois d'Aout (Kheris & Bakht)