



République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE ABBES LAGHROUR KHENCHELA

*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département d'Agronomie*

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

FILIERE : SCIENCES BIOLOGIQUES

OPTION : *Biotechnologies Végétales et Amélioration des plantes*

Thème

***La multiplication sexuée de pistacia vera.l
dans la station HCDS d'El Mahmel
wilaya de Khenchela***

Présentée par : ARROUF Ahlem

Soutenu le : 02/07/2017

Jury de Soutenance

Présidente	Mm.MERIDJA.W	MAB	Univ. Abbes Laghrour Khenchela
Promotrice	Mm.ZITOUNI.W	MAA	Univ. Abbes Laghrour Khenchela
Examineur	Mr MENASRI. A	MAB	Univ. Abbes Laghrour Khenchela

Année universitaire 2016/2017



REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je remercie le Grand dieu tout puissant, de m'avoir donné la force, le courage et la patience, pour mener au bien et à terme ce travail ;

En premier lieu, j'aimerais exprimer ma profonde reconnaissance et mes remerciements les plus sincères à ma promotrice Mme Wassila ZITOUNI, d'avoir accepté l'encadrement scientifique et technique de ce travail, et de l'avoir suivi à sa fin.

Mes vifs remerciements vont également aux membres du jury Mme. Wafa MERIDJA et
Mr. Ammar MENASRI

*Pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail en acceptant de l'examiner
Et l'enrichir par leurs propositions*

*Je remercie également L'enseignante Soumia BENCHELALI et
Monsieur Kamel MENASRIA pour ses conseils*

*Je dois remercier Monsieur Rachid NOUAR responsable de la
station HCDS Mahmel wilaya de khenchela*

*Enfin, je m'adresse mes sincères remerciements à tous mes proches et
amis, qui ont toujours m'encouragée au cours de la réalisation de ce
mémoire.*

Merci à tous et à toutes.



Dédicaces

C'est avec une immense joie et un grand honneur, joignant toute la chaleur de mon cœur que je dédie ce modeste travail :

♣ A la lumière de ma vie ma mère, pour ses sacrifices et les encouragements qu'elle a bien voulu convertir pour moi. Que dieu me la garde et me la protège.

♣ A mes frères et sœurs.

♣ Pour les enfants de mes sœurs et mon frère

♣ A toute ma famille.

♣ A mon encadreur Mm ZITOUNI WASILA

♣ A tous mes amis et collègues.

♣ A tout mes enseignants et professeurs.

ARROUF AHLEM

Table des Matières

Introduction générale	.....	01
Chapitre i monographie de l'espèce	.....	02
I- présentation de l'espèce	.....	02
I .1 -. Position taxonomique	.....	02
I.2-.origine et répartition géographique	.....	03
I .2.1-. Production dans le monde	.....	04
I.2.2- aperçu sur la culture du pistachier en Algérie	.....	05
I.3-.caractéristique du pistachier	.....	05
I.3.1. Caractéristiques botaniques	.....	05
.3.1.1. Aspect de l'arbre	.....	06
I.3.1.2. Le système racinaire	.....	06
I.3.1.3. Les feuilles	.....	07
I.3.1.4. Les fleurs	.....	07
I.3.1.5. Les fruits	.....	08
I .3.2 .caracteres végétatives	.....	08
I.3.2.1.floraison	.....	08
I.3.2.2.fecondation	.....	08
I.3.2.3. Pollinisation	.....	08
I.3.2.4.-maturite	.....	08
I.3.2.5.- recolte	.....	08
I.3.2.6.- rendement	.....	09
I.4. -exigences pedoclimatique du pistachier	.....	09
I.4.1.- exigence edaphique	.....	09
I.4.2.- exigence climatique	.....	09
I.4.2.1 climat	.....	09
I .4.2.1.1-temperature	.....	09
I .4.2.1.2. Pluviometrie	.....	10
I. 4.2.1.3.- altitude	.....	10
I .5. - principales varietes	.....	11
I.6.- ennemis et maladies du pistachier	.....	11
I.7.-importance du pistachier	.....	12

II .1.- généralité	.....	13
II .2.-multiplication par voie végétatives	.....	13
II.2.1- bouturage	.....	13
II.2.1.2- le bouturage ligneux	.....	13
II-2.1.3- le bouturage herbacé (semi ligneux)	.....	13
II .2.2- greffage	.....	14
II.2.3- culture in vitro	.....	14
II.3- multiplication par voie générative	.....	14
II.3.1-semis	.....	14
II.3.1.2 – avantages	.....	15
II.3.1.3 – inconvénients	.....	15
II.4. Notions de germination et de croissance	.....	16
Ii.4.1- la germination	.....	17
Ii.4.1.1- caractéristiques de la graine	.....	17
Ii.4.1.2.- définitions de la germination	.....	17
Ii.4.1.3- facteurs de la germination	.....	17
Ii.4.2- la croissance	.....	18
Chapitre ii i- présentations des régions d'étude	.....	20
Ii i -1 dénomination et historique	.....	20
Ii i -2 statut juridique	.....	20
Ii i -3 vocation	.....	20
Ii i -4 situation géographique	.....	21
Ii i -5 caractéristiques édapho-climatiques de la région d'étude	.....	21
Ii i -5-1 sol	.....	21
Ii i -5-2 climate	.....	22
Ii i -5-2-1 caractérisation du climat de la région d'étude	.....	22
Ii i -5-2-2 les conditions climatiques durant la période du stage du mois d'août 2016 au mois de décembre 2016	.....	22
Chapitre iv étude expérimental	.....
<i>Iv .1. Partie n°1 : matériel et méthode</i>	.....	24

<i>Iv.2. Matériel</i>	.....	24
<i>Iv.2. Méthodes</i>	.....	25
Partie n°2 : résultats et discussions	.....	27
Conclusion	.....	33
Référence bibliographique	.....	34

Liste de figures

	page
Figure 1. Aire géographique de culture de pistachier fruitier.....	03
Figure 2. Production de pistachier dans le monde en (%) Source: FAO, 2006.....	04
Figure3. Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie.....	05
Figure. 4: Arbre de pistachier vrai source (http : // fr.wikipedia.org	06
Figure 5. Fruit de pistachier vrai [(1. Pistaches avec téguments extérieurs, 2. Pistaches sans téguments extérieurs (variété Achouri)], Source: BOUALEM. S, 2010.....	07
Figure N°6. Carte administrative de la wilaya de kenchela.....	21
Figure N° 7 vue par satellite de la station steppique et pastorale du HCDS de Mahmel- kenchela.....	21
Figure N°8 Vue par satellite de la station steppique et pastorale du HCDS de Mahmel kenchela.....	21
Figure.9- Taux de levée (%) du pistachier dans les trois dates du semis.....	28
Figure.10- Variation du nombre de feuilles par plant dans les trois dates du semis..	30
Figure11- Variation de la hauteur des plants du pistachier dans les trois dates de semis.....	32

Liste des tableaux

	Page
Tableau N°01 principales variétés de pistachier vrai.....	11
Tableaux N°02 Les conditions climatiques durant la période du stage du mois d'août 2016 au mois de décembre	22
Tableaux N°03 Valeurs du taux de levée du pistachier dans les différentes dates de semis.....	27
Tableaux N°04 Moyennes et résultats de l'analyse de la variance du nombre de feuilles dans les 3 dates étudiées.....	29
Tableaux N°05 Moyennes et résultats de l'analyse de la variance de la hauteur des plants dans les 3 dates étudiées.....	31

Liste des photos

	page
Photo N° 1- Graines de pistachier récoltées durant l'année 2016.....	24
Photo N°2 - Sachets multiplication en plastique.....	24
Photo N° 3- Matériel d'irrigation : Arrosoir de 10 litres.....	25
Photo N° 4-Terre agricole.....	25
Photos N°5- les trois dates de semis du pistachier vrai (<u>Pistacia vera</u>).....	26

Liste des annexes

Annexe1 : Bulletin d'analyse de terre

Annexe 2 : Calcul de la moyenne et Ecart-type des deux paramètres (nombre de feuille et hauteur de tige) de date de semis n° 01

Annexe 3 : Calcul de la moyenne et Ecart-type des deux paramètres (nombre de feuille et hauteur de tige) de date de semis n° 02

Annexe 4 : Calcul de la moyenne et Ecart-type des deux paramètres (nombre de feuille et hauteur de tige) de date de semis n° 03



Introduction



Introduction

Le genre *Pistacia* comprend 4 sections et 11 espèces (Zohary 1952) et *Pistacia vera* constitue la seule espèce produisant des fruits comestibles (Joley, 1979). Elle est très utilisée en industrie alimentaire, particulièrement en pâtisserie et en confiserie représente une espèce de reboisement vue sa tolérance à la sécheresse (OUKABLI, 2005).

Pistacia vera est un arbuste dioïque (les fleurs males et femelles sont portées par des arbres différents), de 3 à 7 m de haut, (Eveionoff, 1948), parfois jusqu' à 10m, de la famille des Anacardiaceae.

Il est cultivé dans les régions arides et semi arides d'Asie (Moyen- Orient) et d'Afrique mais aussi en Australie, dans quelques pays d'Amérique (Etats- Unis et Mexique), et dans les régions d'Europe méditerranéenne (BENAMARA ,2009).

Le pistachier est très répandu en Algérie, malgré les conditions pédoclimatiques favorables et les intéressants aspects agronomiques et commerciaux que présente cette culture.

On le trouve principalement à l'ouest dans la région de Tlemcen, Saida, Sidi Bel Abbés et à l'est dans la région de Batna, Khenchela, Sétif et Tébessa (BENAMARA, 2009).

Le développement de la culture de pistachier nécessite la sélection et la diffusion de cultivars Performants. La mise au point d'une stratégie efficace de multiplication du génotype élites s'avère nécessaire pour améliorer la productivité des vergers. La propagation du pistachier se fait exclusivement par la technique traditionnelle notamment le bouturage et greffage et le semis. Le semis est capricieux on ne peut guère espérer que 20% de levée des semis. Les semences nécessitent une scarification, mécanique ou chimique de l'endocarpe. (WEB 01).

Ce mémoire est constitué de quatre chapitres. En premier lieu, revue bibliographique de la culture de pistachiers. Le second chapitre est consacré à l'étude de multiplication sexuée de pistachier. Le chapitre suivant traite la présentation des régions d'étude. Le dernier chapitre consacré à une étude expérimentale comprenant deux parties :

Matériels et méthodes :

Présentations et discussions des résultats

L'étude se termine par une conclusion générale



Chapitre I:

Monographie du pistachier

A decorative floral border at the bottom of the page, identical to the one at the top, featuring a central floral motif with symmetrical scrollwork and smaller flowers extending outwards.

I- présentation de l'espèce

Le pistachier est une Angiosperme dicotylédone appartenant à la famille Anacardiaceae

L'étude monographique du genre Pistacia, faite par ZOHARY en 1952 montre que ce genre comprend 04 sections et 11 espèces, Pistacia Vera est la seule espèce produisant des fruits comestibles (**CROSSA-RAYNALD et GERMAIN, 1982**).

Sa Classification botanique faite par QUEZEL et SANTA en 1962 est la suivante :

Règne: Végétal

Division : Spermatophytes

Sous division : Angiospermes

Classe: Dicotylédones

Sous classe: Archyclamidae

Ordre: Sapindaceae

Famille: Anacardiaceae

Genre: Pistacia

Espèce: *Pistacia Vera L*

Source: ACSAD, 1998

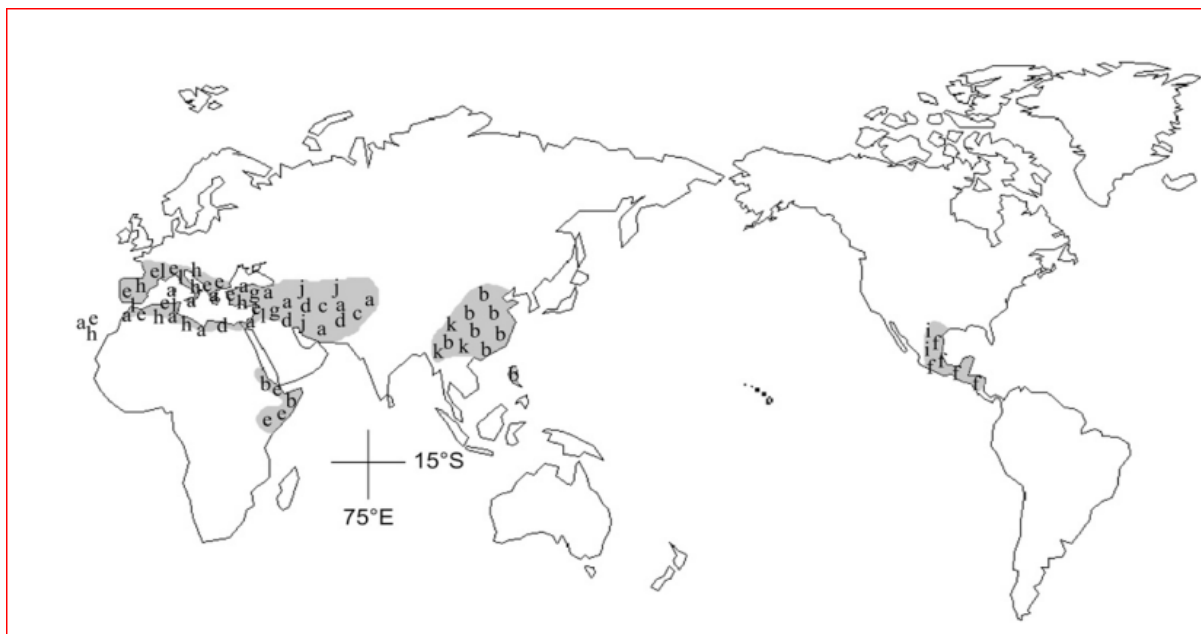
1.2. Origine et répartition géographique

La culture du pistachier est très ancienne. Les perses connaissaient déjà cette culture environ 1000 ans avant 1ère chrétienne (**EVREINOFF, 1948**). **IBN –AI –AWAM (1864)** a exposé dans son livre « « Kitab El Filahah » les techniques culturales de pistachier utilisé à son époque. En raison de l'ancienneté de cette culture, la détermination de l'aire d'origine du pistachier est difficile.

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.



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.pa laestina,h=P.terebinthus,i=P.texana,j=P.vera,k=P.weinmannifolia l=P.saportae).

Figure N°01.Aire géographique de culture de pistachier fruitier (Yi et al, 2008)

Le pistachier a été introduit en Europe, notamment en Italie pour la première fois par 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) (Figure N° 01) ou le pistachier a été introduit pour la première fois vers 1835 (EVREINOFF, 1948). D'autres introductions ont été faites en provenance de Sicile en 1900 et d'Iran et Turkestan en 1929 (JOLEY, 1969).

1.2.1. Production dans le monde

Le pistachier vrai est cultivé également en Syrie, Iraq, Turquie, Iran, Grèce, Italie et récemment aux Etats –unis (précisément en Californie) (BARTELS, 1998). En Afrique du nord, le pistachier est cultivé en Tunisie, Maroc et en Algérie La figure N° 2 ; 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 par :

- variétés de pistachier cultivées;
- Superficie cultivée;
- milieu favorable pour cette culture.

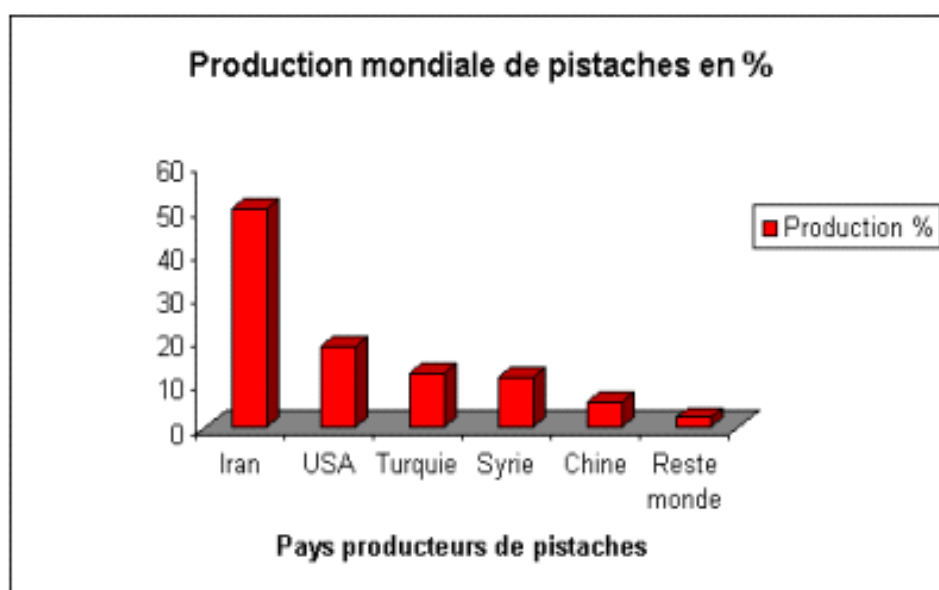


Figure N° 02. Production de pistachier dans le monde en (%) (FAO, 2006)

1.2.2. Aperçu sur la culture du pistachier en Algérie

La culture du pistachier en Algérie a commencé par l'introduction de la variété tunisienne "Mateur" dans les régions de l'est Algérien (Batna, Timgad, AïnMadhi, Bouira, Hammam Dhelaa). Cette culture existe aussi dans le centre ainsi l'ouest algérien plus précisément dans la wilaya de Sidi Bel Abbès (Sfisef) et dans la wilaya de Saïda (Aïn Hadjar Sidi Amar).

Depuis 1980, le centre arabe (ACSAD) en coopération avec l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFV) de Boufarik a introduit en Algérie des variétés de pistachier suivantes: Batouri, Achouri, Oleïmi, Boundoki et Aïn Tina en plus des semences de pistachier de Palestine et de pistachier d'Atlas et placé dans le centre d'introduction, de conservation et de contrôle du matériel végétal à Blida.

La figure n°3 montre les zones favorables de la culture du pistachier. Selon **KHELIL** et **KELLAL (1980)**.

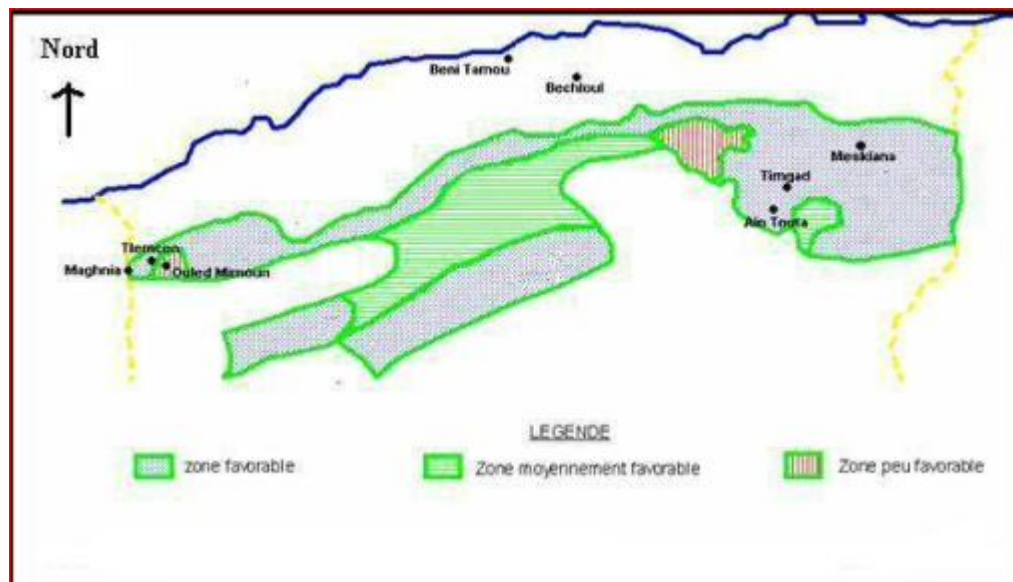


Figure N°03. Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie (**MORSLI** et al., 2001).

1.3.-caractéristique du pistachier

1.3.1. Caractéristiques botaniques

1.3.1.1. Aspect de l'arbre :

Le Pistachier est un arbre d'une grandeur moyenne atteignant 6 à 8m de haut (**REBOUR, 1968**), et 10 à 15m de frondaison (**JACQUY, 1972**). C'est un arbre à écorce gris cendré et gercée, doté de branches pendantes, peu ramifiées. Son bois très dur, lourd et résistant, de couleur jaune à la naissance et brun rougeâtre à l'âge adulte. Son développement est lent mais d'une grande longévité (150 à 500 ans) (Figure N°4) (**LEMAISTRE, 1959**).



Figure N°04 : Arbre de pistachier vrai (ARROUF, 2017).

1.3.1.2. Le système racinaire

Son système racinaire est très puissant. En germant, la graine émet un très long pivot, il atteint parfois 7 m de profondeur et un système racinaire latérale pouvant atteindre la longueur de 5 – 10 m du collet de l'arbre. Cet ensemble de racines permet au pistachier de supporter les périodes sèches de l'année en cherchant l'humidité dans le sol et se développer dans sols médiocres et dans les zones arides (**BOUTBOL, 1986**) et (**LEMAISTRE, 2000**).

1.3.1.3. Les feuilles

Les feuilles sont composées (3à5 folioles), imparipennées, caduques, tomenteuses (à l'état jeune). glabres, luisantes au dessus et coriaces à l'état adulte, elles sont plus grandes chez les individus mâles (plus vigoureux) que chez les individus femelles (**AOUDJIT, 2006**).

Les folioles sont presque senilles (rarement une seule), ovales arrondies à l'apex ou macronulées à nervures proéminentes, la foliole terminale est plus grande, les latérales plus rondes.

Le pétiole est très court, pubescent à peine marginé ou anguleux.

1.3.1.4. Les fleurs

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.

Ces dernières sont petites, apétales, verdâtres, possédant un pédoncule très court, elles sont protégées n'ont pas par un calice à 5 sépales mais par 3 à 7 bractée pour les fleurs mâles, et de 3 à 5 bractées pour les fleurs femelles. Elle s'épanouissent en avril -mai (jusqu'à juin) (M'LIKA, 1988).

1.3.1.5. Les fruits

Le fruit ou pistache est une drupe monosperme à péricarpe sec, exocarpe mince et sec ; endocarpe (coques dures, lisses, peu épaisses souvent fendues et entrouvertes). Les variétés cultivées ont des fruits plus volumineux ,ovoides, longs de 0.8 à 2.3cm ,larges de 0.6 à 1.2cm .La graine possède un seul embryon, les cotylédons sont volumineux de teinte verte ; l'épiderme de la graine également appelée amandon est de couleur brune, à reflet rosâtres.

L'amandon est d'un vert clair de saveur très agréable et fine, surtout lorsqu'il est grillé .Il renferme de 56 à 60.4 d'huile grasse .18, 87 à 23, 84 de matières albuminoïdes et 15-17,6 de matières extractives, non azotées (EVREINOFF, 1955).

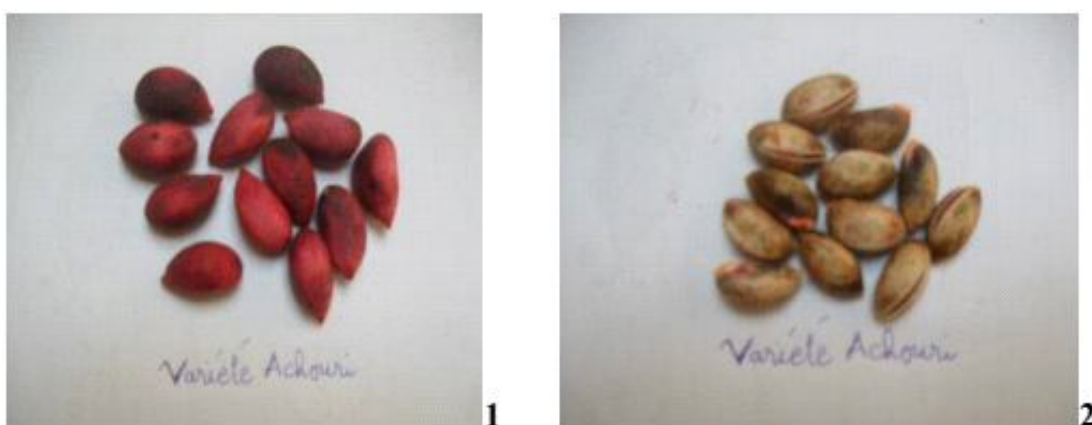


Figure N° 05. Fruit de pistachier vrai (1. pistachier avec téguments extérieurs, 2. pistachier sans téguments extérieure (variété Achouri) (BOUALEM , 2015)

1.3.2 .CARACTERES VEGETATIVES

1.3.2.1. Floraison

Le Pistachier est une espèce dioïque, les sexes sont impossible à distinguer avant la première floraison, Cette dernière est relativement tardive par rapport aux autres espèces fruitières, elle est de 6 à 8 an suivant les cultivars et les conditions de culture (**ANONYME, 1985**).

1.3.2.2. Fécondation

L'époque de fécondation est déterminée par la couleur des anthères femelles qui : à leur épanouissement, sont verdâtre, puis blanc-rougeâtre pendant 2 jours et enfin grisâtre. La fécondation n'est réalisable qu'au stade blanc-rougeâtre (**LARUE, 1960**).

1.3.2.3. Pollinisation

Le pistachier est une espèce dioïque, pour que ce dernier fructifie (fruits pleins), il est indispensable que ses fleurs aient été fécondées par le pollen provenant du Pistachier mâle. L'agent pollinisateur est uniquement le vent (Pollinisation anémophile). Les abeilles ne jouent aucun rôle dans la pollinisation. (Les fleurs femelles sont dépourvues de nectar). (**ZUANG et al, 1988 ; BOUTBOUL 1986**).

1.3.2.4. 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 déhiscents, la couleur violacée de la coque et la facilité avec laquelle les fruits se détachent (**LEMAISTRE, 1959**).

1.3.2.4. Récolte

Les pistaches ne mûrissent pas toutes en même temps sur la grappe. La récolte peut se faire selon deux façons: - Faire 2 à 3 passages pour récolter les fruits au fur et à mesure de

leur maturité. Les fruits mûrs se détachent facilement de la grappe. - Les grappes sont cueillies et étendues sur le sol. Les fruits mûrs se détachent d'eux même tandis que les fruits vides restent attachés à la grappe (**WEB 04**)

1.3.2.5. Rendement

Le pistachier commence à produire vers l'âge de 6 à 8 ans en culture irriguée et 8 à 10 ans en culture sèche. Les premières années, le rendement moyen d'un arbre est de 3 à 4 kg. La production devient importante vers l'âge de 20 à 25 pour atteindre 20 à 30 kg (le fruit à l'état brut).

1.4. Exigences pédoclimatique du pistachier

1.4.1. Exigence édaphique

Le pistachier fruitier est un arbre des régions semi-arides et arides .Bien qu'adapté à des nombreux types de sol, cette essence est réputée être gypso-calcicole préférant des sols relativement profonds et bien drainés (**WOODROOF, 1979**).En général, tous les sols ou prospèrent

l'olivier, l'amandier et la vigne conviennent parfaitement à la culture du pistachier (**JACQUY, 1972**).

1.4.2. Exigence climatique

1.4.2.1 Climat

Les pistachiers se rencontrent à l'état spontané dans une vaste aire géographique s'étendant sous les climats tempérés chauds et sub-tropicaux (**DJIRIOUI, 2015**).

1.4.2.1.1 Température

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

Cette espèce exige des températures élevées en été pour assurer le développement et la maturation des fruits.

Il supporte 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**).

1.4.2.1.2. Pluviométrie

Le pistachier a une pluviométrie extrêmement réduite (**REBOUR, 1968**). Pour une végétation correcte et surtout une bonne fructification, 200 mm sont nécessaires en sol léger et 350mm en sol un peu lourd. Des irrigations devront compenser l'insuffisance de pluviosité (irrigations extensives) (**JACQUY, 1973**).

1.4.2.1.3. Altitude

La culture du pistachier est rencontrée dans des régions à variables allant de 100 m (Fresno en Californie) à 1400 m (coteaux Iraniens) (**LEMAISTRE, 1959 in OUKABLI, 2001**).

1.5. PRINCIPALES VARIETES

Il existe de nombreuses variétés de pistachier dans le monde. Chaque pays producteur possède ses propres variétés, bien adaptées donnant satisfaction au producteur mais aussi au consommateur. (Tableau N°01)

Tableau 1 : principales variétés de pistachier vrai (DJIRIOUI ,2014).

PAYS	VARIETES	AUTEURS
Iran	Sefidet, Montaz, Ohadi et Vahedi, Razvine	LARUE (1960)
Syrie	Achouri, Batouri, Alemi, Halebi, Lazaouardi, Pistachier blanc, Nab el djemal.	LEMAISTRE (1959) ; WHITEHOUSE (1957)
Italie	Napoletana, Agostara, Femminella, Notolora, Cirasola rosata	LEMAISTRE (1959)
U.S.A	Kerman, Lassen, Trabonella, Red Aleppo (femelle), Chico23' et Peters (mâles), Bronte, Kay	WHITEHOUSE (1957) LEMAISTRE (1959)
Tunisie	La petite pistache de Sfax, Kasserina	REBOUR (1968)
Algérie	Mateur, Bandouk, Lybie blanc, Batouri, Chadi, Olymee, Askouri	(ANONYME) 2006
Sicile	San Angelino, Castelvetrano, Plataris	EVREÏNOFF (1964)
Turquie	Abiad miwaly ou Pistachier blanc, Achouri, Aintaby, Ayimi, El-batoury, Ej-jalale	LEMAISTRE (1959)
Turkistan	Kala-y-mor, Akart, Tchechmé, ChorTchéchimé, Elen Ardarn PoulYKhatoune, Pelengouali, Ai Deré Kouchka,	
Chypre	Kéri ou Messaria	

Selon ZUANG et al. (1988), ces variétés se distinguent par leurs productivités, la vigueur de l'arbre, la déhiscence et la forme du fruit et également le goût et la couleur de l'amande. Certains auteurs signalent l'existence d'une grande confusion dans les noms de ces variétés EVREÏNOFF, 1948, LEMAITRE, 1959 in OUKABLI, 1959.

1.6. Ennemis et maladies du pistachier

Les parasites du pistachier sont nombreux, les deux principaux sont :

- La septeriose :

C'est une maladie qui provoque de petites taches brunes sur les feuilles qui peuvent tomber en été. Pour lutter contre cette maladie, on utilise des traitements à base de cuivre et de manèbre **(WEB 03)**.

- Le ver de la pistache :

Une petite mouche pond ses œufs à la fin du mois de mai dans les jeunes fruits. Ceux-ci se développent normalement mais ne mûrissent pas. La meilleure méthode de lutter contre ce ver est de bruler, après la récolte, toutes les grappes qui conservent des fruits vides et parasités.

1.7. Importance du pistachier

Le pistachier est une essence fruitière importante dans le développement de l'économie agricole et l'augmentation des revenus des 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. **(DJIRIOUL, 2014)**.

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 mastic et des huiles essentielles **(GOLAN et al, 1997)**. 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 et JEFFREE, 2000)**.

Plusieurs études épidémiologiques et cliniques associent une consommation régulière de pistache à divers bienfaits pour la santé. Mentionnons une réduction du cholestérol **(MUKUDEM-PETERSEN et al., 2005)** et des risques de maladies cardiovasculaires **(Hu. et STAMPFER, 1999)**, du diabète de type 2 **(LOVEJOY, 2005)**, des calculs biliaires **(TSAI, LEITZMANN. et al., 2004)** l'hypertension, le déclin cognitif **(IANNA. et ROY, 2006)** et du cancer du côlon **(JENAB. Et FERRARI et al, 2004)**.



Chapitre II:

Modes de multiplication du PISTACHIER VRAI



II .1.Généralité

La multiplication du pistachier est obtenue par différents moyens, qui diffèrent selon les conditions locales, les habitudes, les conditions de culture mises en jeu.

Les modes de multiplication en Asie centrale, ne sont pas les même en Sicile, en Syrie et en Caucasic : parfois même ils sont différent dans une même région (**EVREINOFF, 1955**).

Cependant deux modes de multiplication se rencontrent un peu partout : le semis et le greffage ,mais les détails de ces opérations varient selon le pays (**EVREINOFF, 1955**).

II .2. Multiplication par voie végétative

La reproduction asexuée est fondée sur deux bases : la totipotence cellulaire et le pouvoir de régénération (dédifférenciation puis différenciation) (**MARTIN, 1977 ; LIARD, 1984**).

De nombreux programmes d'amélioration et de production incorporent ou s'appuient sur la multiplication végétative (**COMU et BOULAY, 1986 ; PAQUES ,1996**).

Il existe différentes techniques de reproduction asexuée : bouturage, greffage et culture in vitro.

II.2.1. Bouturage

Technique traditionnelle en horticulture, ce n'est que récemment qu'elle est utilisée dans les programmes d'amélioration du pistachier (**CHATIBI et al., 1995**).

II.2.1.2. Le bouturage ligneux

C'est une bouture à bois prélevée pendant le repos végétatif (**ANONYME; 2004**). Selon **DJERAH (1991) in AOUDJIT et MOUISSA (1997)**. La plupart des travaux concernant ce type de multiplication n'ont pas donné de résultats positifs, en raison de la difficulté d'enracinement

II. 2.1.3.Le bouturage herbacé (semi ligneux)

Les boutures semis ligneux sont trempées dans une solution d'acide indole butyrique (2000à4000 ppm) et enracinées sous brouillard (**AIETA et al ,1998**).

II .2.2. Greffage

La multiplication du pistachier cultivé, espèce des zones arides et semi arides, se fait souvent par greffage (ABOUSALIM et al. 1992). Cependant les difficultés que présente cette technique ont freiné jusqu'ici l'extension de cette intéressante espèce. Le greffage est préconisé lors du repos végétatif (REBOUR, 1968).

II.2.3. culture in vitro

La culture in vitro de tissus peut apporter plusieurs avantages par rapport aux techniques conventionnelles de propagation du pistachier (semis, bouturage et greffage). Cette voie moderne de la multiplication végétative a trouvé un large champ d'application dans le cas des espèces forestières, fruitières et ornementales .chez le pistachier, les premières tentatives de vitro propagation ont été entamées par COINAS et al (1982) puis BARGHACHI et ALDERSON en 1983.

II.3. Multiplication par voie générative

Cette méthode permet la création d'un matériel nouveau par le biais de la recombinaison des gènes présentant ainsi une supériorité qualitative et quantitative par rapport au matériel disponible (BONNET-MASIMBERT et VILLAR, 1986).

II.3.1.Semis

La multiplication par voie de semence est de loin la plus rapide sinon la plus aisée (ANONYME ,1993).

Le semis reste le mode de multiplication le plus répandu jusqu'à présent dans presque tous les pays producteurs de pistaches .Ce mode de multiplication est en somme assez délicat et demande beaucoup d'attention. Cependant ici encore selon les conditions locales et les coutumes millénaires de cette culture, les procédés de semis varient beaucoup. Nous nous limiterons aux procédés les plus utilisés. (EVREINOFF, 1955).

La multiplication par semis peut être réalisée soit directement en place, soit d'abord en pépinière .Pour le semis, on choisit des pistaches grosses, pleines, à coque fermée, non fendue, intacte et récemment cueillies. Cette dernière condition est essentielle, car les pistaches perdent rapidement leur faculté germinative. (IPGRI, 1997).

Le semis de printemps doit être fait le plus tôt possible : mi- février ou commencement de mars, après stratification préalable .La préparation du sol doit être très profonde, parce que le pivot de la racine peut acquérir dans le courant de la première année une longueur de plusieurs décimètres, avec un développement considérable du chevelu et des racines latérales. La profondeur du système racinaire impose une préparation profonde du terrain. **(EVREINOFF, 1964).**

Il est recommandé de placer la pistache la pointe dirigée en bas, cela facilite le développement plus rapide des racines en donnant au pivot la direction rectiligne.

Le semis doit être fait de 3à5 cm de profondeur, pas plus.

La semence est considérée comme germée lorsque la radicule a percé les enveloppes **(ANONYME, 1964 ; COME, 1970 ; ANONYME, 1986).**

II.3.1.2 .Avantages

Les francs de semis sont souvent indemnes de maladies virales, **(BENETTAYEB, 2003)**, et ce sont des porte-greffes vigoureux, robustes à enracinement profond, fortement ancrés au sol surtout s'ils restent en place. Ils sont résistants à la sécheresse.

Ils permettent la création de nouvelles variétés multipliées végétativement par la suite.

Ils présentent une parfaite compatibilité avec les variétés du genre.

Ils permettent l'obtention de nombreux végétaux par m² **(NICOLAS et ROCHEHAMON, 1987).**

II.3.1.3. Inconvénients

Le semis des graines est un mode de multiplication naturel qu'on utilise depuis longtemps en arboriculture fruitière. On continue toujours à recourir à cette méthode mais son emploi reste limité pour les raisons suivantes :

Le semis ne permet pas de reproduire fidèlement les variétés fruitières, dont certains caractères sont précieux pour les producteurs de fruits.

Les arbres multipliés par la voie sexuée sont appelés « francs ». Ils sont vigoureux forment une ramure difficilement maîtrisable (haute tige, demi-tige) donc une difficulté de récolte et ont une mise à fruit tardive et forment des fruits de qualité inférieure.

Les populations issues de semis ont une germination difficile, comme c'est le cas des noyaux d'olivier, et hétérogène. C'est pour cette raison qu'on recommande de prélever les graines à partir de fruits cueillis sur un nombre limité d'arbres. Il faut préciser que l'homogénéité de végétation des plants issus de semis est meilleure chez les espèces autogames préférentielles, telles que le pêcher et l'abricotier, et beaucoup moins chez les espèces autostériles comme le cerisier et le prunier (**BENETTAYEB, 2003**).

Le manque d'uniformité dans leurs végétation puisque dans un même lot de graines, les gémiteurs sont variés et plus au moins identifiés (pollen transporté par le vent, les insectes, sur des distances importantes).

Les nombreux cultivars obtenus à la suite d'hybridation, de mutation ne sont pas reproductibles par le semis (**NICOLAS et ROCHE-HAMON, 1987**).

II.4. Notions de germination et de croissance

Chez les Spermaphytes (plantes à graines), la propagation de l'espèce est réalisée grâce à la graine, qui provient de la transformation de l'ovule après la fécondation. A un stade plus ou moins précoce de son développement, l'embryon cesse sa croissance et entre dans un état de vie ralentie. Cette phase de repos (diapause) s'accompagne d'une déshydratation importante qui permet à l'embryon, d'une part, de pouvoir attendre très longtemps les conditions favorables à la reprise de son activité (germination) et, d'autre part, de résister aux agressions extérieures du point de vue botanique, la graine correspond uniquement à l'évolution de l'ovule après la fécondation. Mais son utilisation dans le langage courant dépasse souvent largement cette définition. Il apparaît donc préférable d'utiliser le terme semence (**CÔME, 1982**).

Une semence est destinée à donner naissance à une nouvelle plante. Ce passage de la semence inerte à la jeune plante s'appelle germination. Généralement, dès que la radicule aura percé l'enveloppe, on dit que la graine a germé. Ce qui se produira par la suite, c'est la pure croissance (**BINNET et BRUNNEL, 1968; CÔME, 1970**). Les étapes du développement sont des événements observables à un moment donné. Ainsi, la vie d'une plante débute par le développement de la graine, se poursuit par la formation de l'appareil végétatif, par la floraison et, enfin, par la sénescence (**MAZLIAK, 1982**).

II.4. La germination

II.4.1 Caractéristiques de la graine

La graine est l'organe permanent de la semence, elle représente l'étape finale de l'évolution de l'ovule fécondée. Ainsi, elle a les caractéristiques des Angiospermes et des Gymnospermes, et est constituée de : (CÔME, 1970). L'embryon: Il représente la structure essentielle de la graine qui différencie par une radicule, une gemmule et un ou deux cotylédons.

L'albumen: c'est un tissu spécifique des Angiospermes qui se charge des substances de réserve. L'ensemble des parties enfermées dans les téguments de la graine (embryon et albumen) constitue l'amande.

Les téguments de la graine : le tégument unique où les deux téguments ovulaires se transforment en téguments de la graine, cette transformation se caractérise principalement par une sclérification des parois cellulaires de ses téguments, l'enveloppe externe est généralement indurée; le testa restant mince et réduit à une fine pellicule (BOUALEM, 2015).

II.4.2 Définitions de la germination

La germination correspond à l'étape par laquelle une semence en vie ralentie "se réveille" et donne naissance à une plantule. Ce passage met en jeu des mécanismes physiologiques complexes qui sont assez bien identifiés aujourd'hui. En 1957, EVENARI propose la définition suivante: la germination est un processus dont les limites sont le début de l'hydratation de la semence et le tout début de la croissance de la radicule.

Ensuite, quand la racine a pris un développement suffisant, la jeune plante s'alimente dans le sol comme un végétal adulte (CUISANCE, 1987).

II.4.3- facteurs de la germination

C'est à dire ceux qui interviennent au moment de la germination, sont nombreux. En fait, c'est l'influence combinée de ces différents facteurs qui rend possible ou non la germination. La germination de la graine dépend :

Des conditions externes liées aux facteurs de l'environnement

Des conditions internes liées à l'état physiologique et aux caractéristiques de la graine.

Conditions externes :

Eau : nécessaire à l'hydratation de la graine et à la reprise des activités métaboliques (trop d'eau empêche cependant la germination : asphyxie). La première étape de la germination est la phase d'absorption de l'eau par la graine. Une semence ne pourra germer que si l'embryon a la possibilité de s'imbiber, c'est l'eau qui lui provient à travers les enveloppes séminales. La présence d'un épiderme non mouillant ou de couches cellulaires imperméables s'opposent parfois à la pénétration de l'eau dans les enveloppes ; cette semence est dite « dure » (CÔME, 1975).

O₂ : nécessaire à la respiration.

Température : convenable pour les activités métaboliques. La température intervient directement en agissant sur la vitesse des réactions biochimiques (**HABER, BASSINGTON, 1956 in MAZLIAK, 1982**), elle agit donc sur la vitesse de consommation d'oxygène par l'embryon, et modifie la solubilité de ce gaz. Lumière : 3 catégories : germination induite par la lumière 70 %, germination inhibée par la lumière et germination indifférente

La lumière, malgré toute l'importance qu'on lui accorde, ne joue souvent qu'un rôle accessoire sauf chez les semences dont la germination exige obligatoirement de la température élevée. La lumière et la température sont deux facteurs étroitement liés (**MAZLIAK, 1982**).

Conditions internes :

Lorsque des graines arrivées à maturité sont placées dans des conditions optimales de température, d'humidité et d'oxygénation pour leur croissance et qu'elles ne germent pas, plusieurs types de causes sont à envisager : les dormances.

II.4.2. La croissance

Selon **HELLER et al (1995)** la croissance est l'ensemble des modifications quantitatives qui interviennent au cours du développement, et qui se traduisent par une augmentation des dimensions, sans changement appréciable dans les propriétés qualitatives. Le développement (en physiologie végétale) étudie toutes les modifications qualitatives et quantitatives chez une plante (de la fécondation à la mort). La croissance d'une plante, selon **MAZLIAK (1982)**, met en jeu habituellement l'augmentation du nombre et de la taille des unités existantes (organes, cellules) et la formation d'unités nouvelles qui se modifient à leur tour progressivement. (Figure6). Les modifications quantitatives représentent la croissance

(les modifications irréversibles se produisant au cours du temps). On a, par exemple, l'augmentation de taille, de volume, de masse (**JANSEN, 2008**). Le même auteur ajoute : on parle de différenciation quand la part prise par les modifications qualitatives vont prédominer: c'est l'acquisition de propriétés morphologiques et fonctionnelles.



Chapitre III:

Présentations des régions d'étude



I .1.Dénomination et historique

L'étude a été réalisée au niveau de la station steppique et pastorale du HCDS de Mahmel, qui a une superficie de 12.2 ha, elle était à l'origine une pépinière créée en 1985 dans le cadre du plan quinquennal (1985-1989) qui donnait la priorité au développement de la steppe.

Au départ, elle était gérée par la coopérative steppique de la wilaya de Khenchela en suite par l'entreprise des travaux agricoles et hydrauliques de la même wilaya, et en fin, elle a été rattachée en 1996 au Haut commissariat au développement de la steppe (HCDS) par arrêté du Wali N° 607 du 28/08/1996. **(Station Steppique et pastorale du HCDS Mahmel,2010)**

I-2 Statut juridique:

Le Haut commissariat au développement de la steppe (HCDS), qui gère la station steppique et pastorale de Mahmel, est un établissement public à caractère ADMINISTRATIF et à vocation TECHNIQUE et SCIENTIFIQUE, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière en application de l'article premier du décret N° :81/337 du 12 décembre 1981 portant la création du Haut commissariat au développement de la steppe.

En conséquence, la station pastorale de Mahmel considérée comme une unité pastorale dans le cadre de l'organisation et fonctionnement de l'HCDS dispose du même statut juridique précité de sa tutelle. **(Station Steppique et pastorale du HCDS Mahmel, 2010)**

I-3 Vocation:

Les activités de la station steppique et pastorale de Mahmel se résument en :

- Production de plants steppiques : Atriplex, Medicago, Accacia, olivier de Bohème,.....Tamarix ;
- Verger de comportement : Pistachier, abricotier, pommier, cognassier, figuier, poirier et grenadier (dans les zones steppiques) ;
- Essais démonstratifs de cultures fourragères : orge, tritcale, avoine,....
- Parcelles réservées au profit des instituts techniques pour l'expérimentation agricole ;

Lieu d'organisation de journées scientifiques et Techniques pour le profit des instituts de la formation professionnelle et universitaire.

I-4 Situation géographique:

La station est située à 03 km à l'Est du chef-lieu de la commune de Mahmel sur la route nationale N°38 qui relie la wilaya de Khenchela à la wilaya de Tébessa. Sa situation est définie par les coordonnées géographiques suivantes :

- Altitude 1080 m.
- L'altitude 35°21'05.31 Nord
- Longitude 007°14'42.7 Est (Station Steppique et pastorale du HCDS Mahmel, 2010)

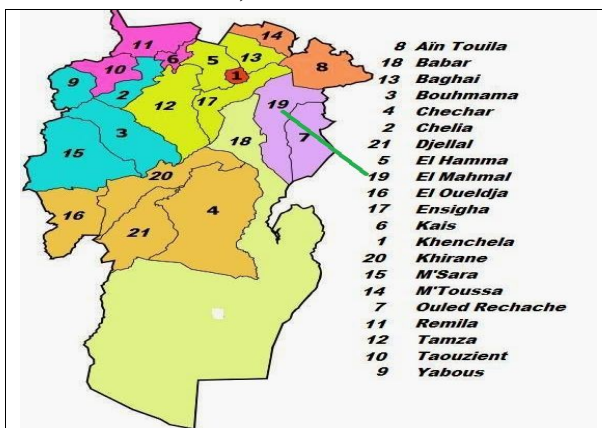


Figure N°7 Carte administrative de la wilaya de Khenchela (DSA, 2016)



Figure N° 8 vues par satellite de la station steppique et pastorale du HCDS de Mahmel- Khenchela (ARROUF.2017). Web N° 04



Figure N°9 Vue par satellite de la station steppique et pastorale du HCDS de Mahmel Khenchela (ARROUF.2017). N° 04

I-5 Caractéristiques édapho-climatiques de la région d'étude:

I-5-1 Sol :

Les analyses du sol de la station HCDS de Mahmel effectuées par le laboratoire de la société FERTIAL en 2011 (FERTIAL :Société Algérienne de Production des Engrais-ANNABA) durant le mois de 13/06/2011 ont révélé qu'il s'agit d'un sol de texture limoneuse

(dont les proposition des éléments sont : argile : 20%, limon : 40% et sable :40%) avec un drainage interne acceptable et une capacité de rétention de l'eau et des engrais modérée . Le détail dans bulletin d'analyse du sol inséré dans l'annexe N° 01 de ce mémoire.

I-5-2 Climat :

I-5-2-1 Caractérisation du climat de la région d'étude :

Durant les dix dernières années de 2002 à 2011 les données climatiques relatives aux températures et pluviométrie nous ont permet de faire les constatations suivantes :

- Le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne de **6.48 C°** et une température minimale de **1.83C°**.
- Le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne de **26.91 C°** et une température maximale de **34.93 C°**.
- Le mois le plus humide est Avril avec **48.87 mm**.
- Le mois le plus sec est Août avec seulement **22.07 mm**.

Après application de la formule pour le calcul du quotient pluviométrique d'Emberger (Q), nous avons obtenu la valeur de (Q) égale à 42,05 ce qui permet de classer la zone de Mahmel dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver fais (RAHALI B. et al, 2014).

I-5-2-2 Les conditions climatiques durant la période du stage du mois d'août 2016 au mois de décembre 2016 :

Tableau N°02 Les conditions climatiques durant la période du stage du mois d'août 2016 au mois de décembre 2016

Mois	Température Min (°C)	T Max (°C)	T min+T max/2 (°C)	Humidité Moyenne (%)	Précipitation (mm)	Vent (m/s)	Grêle (Jour)
Août	18.8	<u>33.3</u>	26	<u>42.7</u>	35.7	2.7	0
Septembre	16	28.7	22.3	52.9	53.1	3.6	0

Octobre	13.3	24.8	25.7	54.3	34.3	3.5	0
Novembre	6.7	16.4	11.55	65.8	34.6	3.2	0
Décembre	5	11.6	8.3	81	32.7	2.9	0
Total	/	/	/	/	190.4 mm	/	/

T min : Température minimale ; T max : Température maximale.

Le cumul des précipitations enregistrées au niveau de la station de météorologie d' El Hamma wilaya de kenchela est de 190.4 mm la température la plus faible est de 5°C durant le mois de décembre 2016. Quant à la température maximale la plus élevée est de 33.3 °C durant le mois d'août 2016 ; l'humidité de l'air s'étend de 42% durant le mois d'août 2016 jusqu'à 81% en décembre 2016.

Le climagramme d'EMBERGER permet la classification des différents types de climats méditerranéens (DAJOZ, 1971). Pour caractériser le climat d'une région d'étude et de le classer dans l'étage bioclimatique qui lui correspond, il est nécessaire de calculer le quotient pluviométrique d'EMBERGER (Q). Ce quotient est d'autant plus élevé que le climat de la région est humide (DAJOZ, 1985).

Pour l'Algérie, la valeur du quotient pluviométrique est calculée selon la formule de STEWART (1969) :

$$Q_2 = 3.43 \times P / (M - m)$$

Q₂: Est le quotient pluviométrique d'EMBERGER.

P : Est la pluviométrie annuelle en mm.

M : Est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : Est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

Le quotient Q de la région de Khenchela, pour la dernière période allant de 2006 jusqu'à 2016, est égal à 52,72 En rapportant cette valeur avec la moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m=2,08°C) sur le climagramme d'EMBERGER, on constate que notre région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.



Chapitre IV

Etude expérimentale



But de l'étude

Le but de cet essai est de comparer l'effet de trois dates de semis sur le comportement des plants du pistachier vrai (Pistacia Vera) au niveau de la station du HCDS* de MAHMEL wilaya de Khenchela.

D1: Date N°1 Le 25 /12/2016

D2: Date N°2 Le 29/03/2017

D3: Date N°3 Le 14/05/2017

IV .1. Matériel végétal



Photo N° 1- Graines de pistachier récoltées durant l'année 2016 (ARROUF.2017).
Variété achouri (fruit moyen, rouge déhiscent, très productif, excellente qualité)



Photo N°2 - Sachets multiplication en plastique (ARROUF.2017).



Photo N° 3- Matériel d'irrigation : Arrosoir de 10 litres (ARROUF.2017).

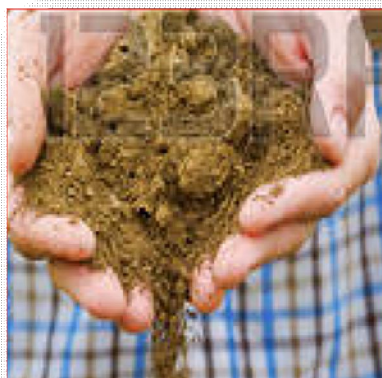


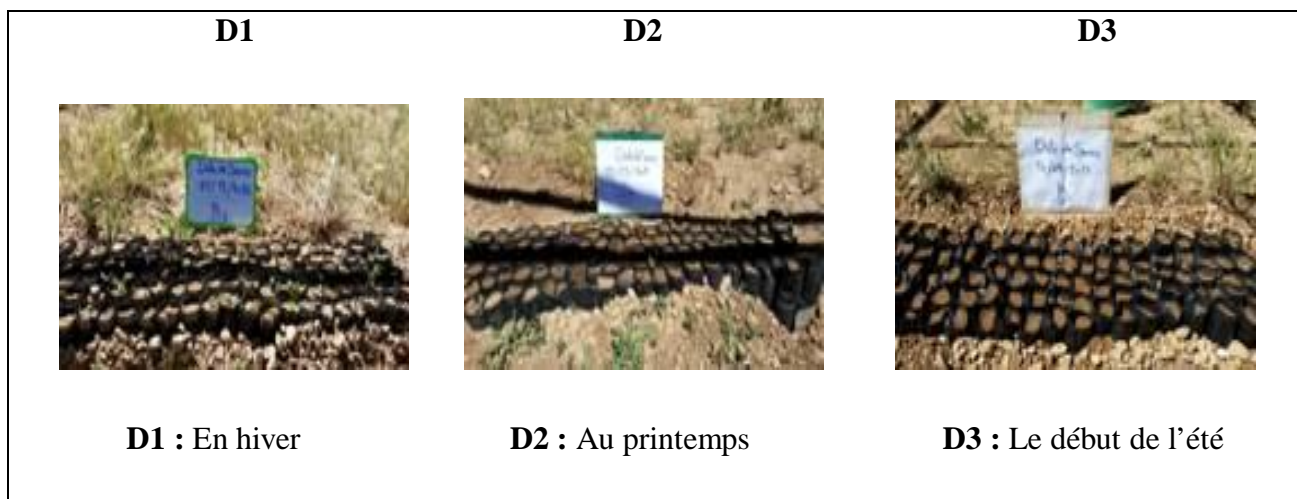
Photo N° 4-Terre agricole (ARROUF.2017).

- HCDS : Haut-commissariat au développement de la steppe.

IV.2. Méthodes

- Ouverture d'une planche (petit bassin où sont placés les sachets de multiplication
- Remplissage de 100 sachets de terre agricole tamisée par bloc de 25 sachets (dates de semis soit un total de 300 sachets);
- Installation des sachets dans la planche de multiplication ;
- Semis de 02 graines/sachet ;
- Irrigation des semis par arrosage ;

- La fréquence des arrosages est de trois fois par semaines ;
- L'entretien consiste à réaliser un désherbage manuel ;

Dispositif Expérimental :

Photos N°5- les trois dates de semis du pistachier vrai (*Pistacia vera*) (ARROUF.2017).

Sur les photos N° 5 apparaissent les groupes de multiplication : chacun d'eux représente une date de semis. Le type du dispositif expérimental adopté est en bloc : la simplicité du facteur étudié c'est-à-dire la comparaison de l'effet des 03 dates de semis sur le comportement des plants du pistachier ; ce type permet de faciliter le suivi.

Paramètres étudiés

Pour atteindre le but fixé ci-dessus nous avons suivi les paramètres suivants :

1 Taux de levée (%)

Il été déterminé en comptant le nombre de plants levés par apport à la totalité, le comptage a été effectuée plusieurs fois depuis le début de la levée jusqu'à un nombre constant.

2 Nombre de feuilles (U)

Le comptage du nombre de feuilles sur la tige

3 Hauteur des plants (cm)

La hauteur de la plante a été mesurée depuis la surface du sol jusqu'à l'extrémité de la tige

Partie n°2 : Résultats et discussions

La croissance des plants a été suivie en observant les différents paramètres morphologiques de la plante.

1. Taux de levée du pistachier

Il a été déterminé en comptant le nombre de plants levés sur quatre bloc ; chaque bloc de 25 sachets sur 100

En effet, l'apparition des premiers jeunes plants a commencé avec une moyenne de 20 jours après le semis et la pleine levée est observée 35 à 40 jours après semis (Alors la phase levée est en moyenne de 30 jours pour les 3 dates)

Les valeurs sont présentées dans le tableau ci dessous.

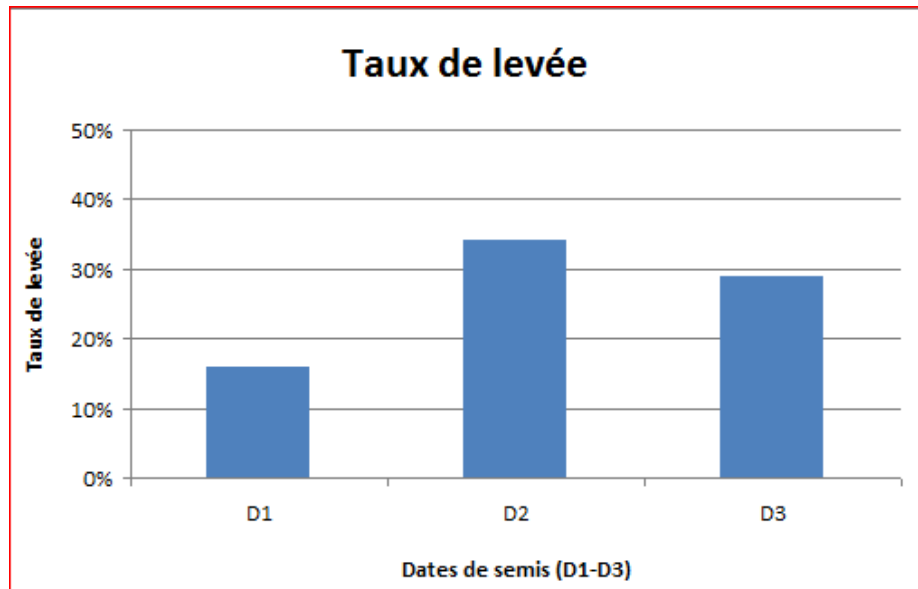
Tableau N°03: Valeurs du taux de levée du pistachier dans les différentes dates de semis

	Date 1	Date 2	Date 3
Bloc 1	5%	10%	5%
Bloc 2	2%	10%	7%
Bloc 3	6%	11%	9%
Bloc 4	3%	6%	8%
Total	16%	37%	29%

D'après le tableau (3), le taux de levée est différent d'une date à l'autre, il paraît que la 2ème date a enregistré le meilleur taux de levée avec une valeur de 37%. Alors que l' taux de levée des plants du printemps est plus important que ceux d'hiver (la dormance) et d'été.

Plusieurs facteurs peuvent influencer sur la levée des graines du pistachier vrai :

- ✓ La température (surtout nocturne);
- ✓ L'eau ;
- ✓ L'âge et la qualité des graines (graines fécondée) ;



D1 : En hiver ; **D2** : Au printemps ; **D3** : Le début de l'été.

Figure.10. Taux de levée (%) du pistachier dans les trois dates du semis

2. Nombre de feuilles et hauteur de la tige des différentes dates de semis

L'observation de la hauteur de la plante et le nombre des feuilles peuvent nous renseigner sur la vigueur et la vitesse de croissance des plants

2.1. Nombre de feuilles par plant

Les valeurs moyennes du nombre de feuilles et l'interprétation statistique des traitements étudiés sont mentionnées dans le tableau 4

Tableaux N°04: Moyennes et résultats de l'analyse de la variance du nombre de feuilles dans les 3 dates étudiées.

		Nombre de feuille/plant
Effet Date	D1	0,39 ^B
	D2	0,79 ^B
	D3	1,74 ^A
Test F		0,0014**
Effet Bloc	bloc1	0,9 ^A
	bloc2	0,84 ^A
	bloc3	1,08 ^A
	bloc4	1,09 ^A
Test F		0,64 NS
CV%		29,22%

D1 : En hiver ; **D2** : Au printemps ; **D3** : Le début de l'été,

** : Hautement significatif, NS : Non significatif.

Effet date

La variabilité du nombre de feuille est très élevée entre les 3 dates étudiées. En effet l'analyse de la variance a indiqué une différence hautement significative (Tableau 4).

D'après ces résultats, on peut dire que la troisième date a présenté la valeur la plus importante du nombre de feuille /plant avec une valeur moyenne de 0,79 (Figure 11).

La comparaison de moyennes des valeurs du nombre de feuilles par plant par le test Fisher au seuil de 5% appliqué à l'ensemble des traitements a fait ressortir deux groupes homogènes distincts. Le premier groupe A, comporte la date D3 ayant un nombre plus élevé avec une moyenne de 1,74. Alors que le groupe B; rassemble les dates D1 et D2 ayant un nombre faible du nombre de feuilles par plant de 0,39 et 0,74 respectivement.

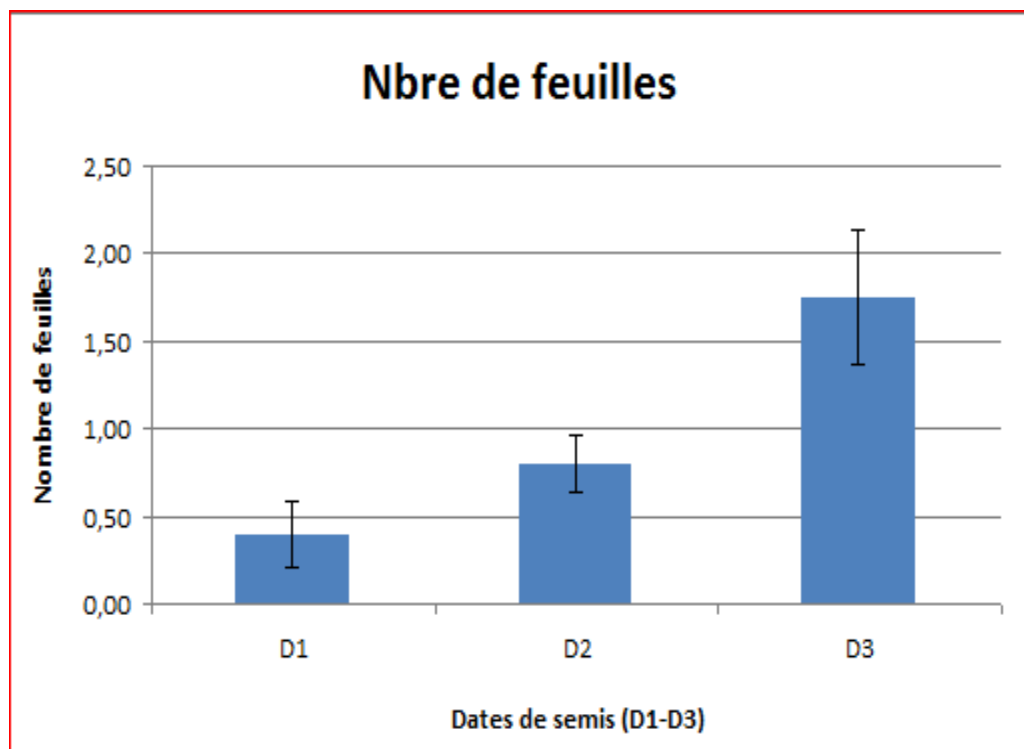
Le nombre de feuilles par plant est un paramètre très important qui permet une bonne croissance des plants à travers le piégeage de l'énergie lumineuse et la photosynthèse et donc atteindre une autonomie.

Nos résultats montrent que, l'émission des feuilles est différente d'une date à une autre et elle est étroitement liée aux conditions ambiantes de croissance.

La disponibilité des températures favorables de la période estivale (Date 3) permet une émission acceptable par rapport aux autres dates (D1 : En hiver ; D2 : Au printemps).

Effet bloc

L'analyse de variance a montré un effet non significatif de bloc sur le nombre de feuilles par plant. Ce qui confirme l'homogénéité des conditions de la mise en place et la conduite de l'essai.



D1 : En hiver ; **D2** : Au printemps ; **D3** : Le début de l'été.

Figure.11. Variation du nombre de feuilles par plant dans les trois dates du semis

2.2. La hauteur des plants

Les valeurs moyennes de la hauteur des plants et l'interprétation statistique des traitements étudiés sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableaux N°0 5: Moyennes et résultats de l'analyse de la variance de la hauteur des plants dans les 3 dates étudiées.

		Hauteur (cm)
Effet Date	D1	0,58 ^B
	D2	1,08 ^B
	D3	1,53 ^A
Test F		0,013*
Effet Bloc	bloc1	0,9 ^A
	bloc2	1,08 ^A
	bloc3	1,29 ^A
	bloc4	0,98 ^A
Test F		0,48 NS
CV%		28,61%

D1 : En hiver ; **D2** : Au printemps ; **D3** : Le début de l'été,

* : significatif, NS : Non significatif.

Effet date

Les résultats montrent une variation entre les 3 dates au niveau de la hauteur des plants. En effet l'analyse de la variance de ce paramètre a indiqué une différence significative (tableau 5).

On peut dire que la date D3 a favorisé une croissance en hauteur très importante avec une moyenne de 1,53 cm par rapport aux deux autres dates D1 et D2 (Figure 12).

La comparaison de moyennes des valeurs de la hauteur par le test Fisher au seuil de 5% appliqué à l'ensemble des traitements a fait ressortir deux groupes homogènes distincts. Le premier groupe A, comporte la date D3 ayant la hauteur la plus élevée avec une moyenne

de 1,58. Alors que le groupe B; rassemble les dates D1 et D2 ayant une faible hauteur avec une moyenne de 0,58 et 1,08 respectivement.

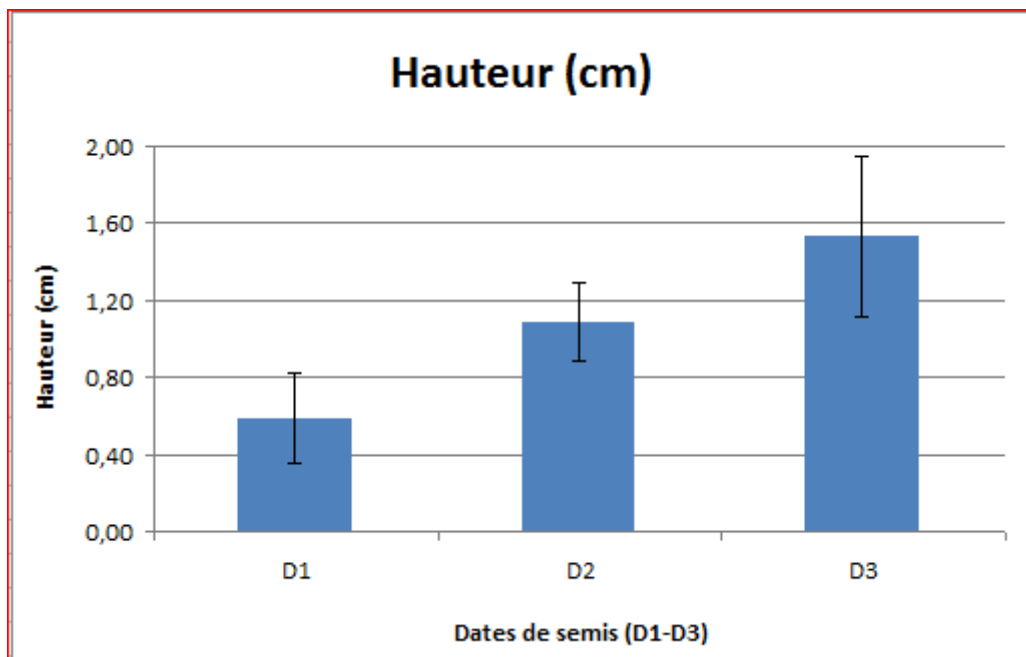
Nos résultats montrent que, la hauteur est différente d'une date à une autre et elle est étroitement liée aux conditions ambiantes de croissance.

La disponibilité des températures favorables de la période estivale (Date 3) permet une croissance optimale par rapport aux autres dates (D1 : En hiver ; D2 : Au printemps).

Au période d'été le plant reçoit de l'eau et de la température, facteurs essentiels à la croissance ce qui permet d'atteindre les hauteurs les plus élevées.

Effet bloc

L'analyse de variance a montré un effet non significatif du bloc sur la hauteur des plants. Ce qui confirme l'homogénéité des conditions de la mise en place et la conduite de l'essai.



D1 : En hiver ; **D2** : Au printemps ; **D3** : Le début de l'été.

Figure12 : Variation de la hauteur des plants du pistachier dans les trois dates de semis.



Conclusion Générale



Conclusion Générale

Le pistachier vrai est une espèce fruitière beaucoup plus rustique que les autres arbres fruitiers cultivés, il peut couvrir une large gamme de sols et de climats. Il conviendrait de prospecter les zones dites favorables dans le but de dégager les meilleures stations qui puissent lui assurer son développement et sa pérennité dans notre pays. (BOUALEM.2015).

La multiplication de *Pistacia vera* se fait par le semi, greffage, bouturage au par la culture in vitro, Par ailleurs OLSEN (1999), ajoute que le pistachier nécessite un sol, drainé, supporte bien la salinité, l'alcalinité, et la sécheresse, mai, à besoin d'une irrigation suffisante pour une bonne production.

Les résultats d'une seule campagne agricole ne permettent pas de tirer des conclusions aussi fiables mais cet essai est début pour essayer de comprendre le comportement de la germination du pistachier vrai (*Pistacia vera*) dans les conditions arides de la région de Mahmel.

Cette espèce rustique représente un avenir très prometteur avec ses qualité de résistance aux conditions difficiles de la steppe (taux de calcaire élevé ; amplitudes thermiques importantes ; ...) et surtout une importance économique défiant toute concurrence. Répéter cet essai dans ces conditions est indispensable pour avoir des informations solides et fiables.



Références Bibliographiques



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abou Salim A. KALI M., 1992 - Délimitation des zones à vocation Pistachier au Maroc. Revue amélior. Prod. Milieux arides, 5 : pp 35-42
- ACSAD (Centre Arabe des études des zones arides). : pp2-60
- Aléta N. Ninot A-Rous Kas D – Zakinthinas G. Avanzato D- and Mends Gaspar A., 1998 La multiplication du pistachier. Option Méditerranéennes, Ciheam (éd), 121-132
- Anonyme .,1964. Le bon jardinière tom premier – Ed. La matson rustique – pp 264-272
- Anonyme., 1985 : Contribution à l'étude de la biologie florale du Pistachier fruitier
- Anonyme .,1986- essais de germination qualité des graines forestières et certification d'analyse internationale des graines .Bulletin technique forestier INRF n° spécial : Amélioration forestière, peuplements à graines, récolte, conservation des semences pp 74-91
- Anonyme., 1993. Mémento de l'organome « collection techniques rurales en Afrique » 4ème édition (réimpression) pp.306- 319 et 615- 638.
- Anonyme., 2004- Atlas des zones humides d'importance internationale. Edition 2004. Direction générale des forêts : Alger. 107p.
- Aoudjit H.et Moulssa, H., 1997 - Contribution à l'étude de la propagation végétative du Pistachier de l'Atlas (*Pjstacia atiantica*Desf.). Mém. Ing. Etat. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie (E.N.A.S.A.). Alger. p.97
- Aoudjit H., 2000.Etude de la germination des graines du Pistacia Atlantica Desf. (Pistachier de l'Atlas) et essai de multiplication de pistacia Vera L.(Pistachier vrai) en pépinière selon deux types de greffs . Dans la wilaya de EL HARACH.Thèse de magistère. pp 16
- Bartels A., 1998- Guide des plantes du bassin méditerranéen. 249p
- Benamara B., 2009.Amelioration de la micro propagation in vitro du pistachier (pistacia Vera L.)En vue de l'extension des vergers en Algérie, dans la wilaya d'Oran ; thèse Doctorat pp 1-3

- Benettayeb Z., 2003 ~ Performance de greffage des arbres fruitiers. Edit. Office des publications universitaires. 64p.
- Bennabi B. ,2004- La culture du pistachier en Syrie. 3p
- Binnet et Brunnel., 1968 : Physiologie végétale, tome I, édition Dion, Paris
- Bonnet-Masimbert M & Villar., 1986- La maîtrise de la production sexuée. R.F.F. XXXVIII, n°pp; 49-58
- Boualem S., 2015. Contribution à l'amélioration des techniques de stratification et de greffage de quelques espèces du genre Pistacia .dans la wilaya de Mascara. THESE DE DOCTORAT .pp09
- Boutboul H., 1986 : La relance de la culture du Pistachier fruitier dans le midi Méditerranéen Rev. Hort., n° -264, pp : 25-29
- Braghachi M, and Alderson P-G.,, 1983 in vitro propagation of pistacia Vera L. from. Seedling tissues .J.Hortic Sci, 58 ; 435-445
- Carnu D et Boulay. M., 1986. La multiplication végétative : Techniques horticoles et culture in vitro revue forestière Française n° spécial –p60-68
- Chatibi A.; Kchouck, M.E. & BEN ABDALLAH, F., 1995 - Rooting improvement of Pistacia Vera L. cv. mateur by in vitro culture of apices and cuttings. Acta Horticulturae 419. Pistachio Nut: 213 - 219.
- Collinas C, Rodriguez R, Sanchez-Tamés R .,1982 Micro propagation of pistacia Vera L.from in vitro cultured seeding .8 long .Ashtan sympisium. Bristol. England.
- CÔME D. ,1970 : Les obstacles à la germination, Edition Masson et Cie, 162 p.
- CÔME D. ,1975. Rôle de l'eau, de l'oxygène, et de la température dans la germination. Paris, p 27- 44
- CÔME D., 1982. Germination (Chapitre 2), dans Croissance et développement – Physiologie Végétale II, Mazliak P., Collection Méthodes, Herman, Paris, pp 129-225

- CROSSA R., GERMAIN. E., 1982- Avenir de la culture des arbres fruitiers à fruits secs dans les pays méditerranéens : Amandier, Noyer, Pistachier. Revue fruits, Vol. 7, n° 10, pp: 617- 626
- CUISANCE P. ,1987 . Multiplication des végétations et périmètre, France, p158
- Djiroui kh.2014. REHABILITATION DE LA CULTURE DU PISTACHIER VRAI DANS LE NORD- OUEST ALGERIEN (EXEMPLE DE TLEMCEN ET SIDI BEL ABBES) .thèse de MASTER pp 12
- Evreïnoff V, A. ,1948. Le pistachier.fruits d'outre mer ,3(2) :40-50
- Evreïnoff V, A., 1955.Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée . Volume 2 Numéro 7 pp. 387-415
- EVREINOFF V.A., 1964- Notes sur le Pistachier. Pomologie Française, Revue, Vol, pp. 115- 123
- FAO (Organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture)- Service des statistiques
- Golan-Goldhirsh A & Kostiukovsky V., 1997 - Mediterranean Pistacia genus germplasm collection at Sede Boker. Second International Symposium on Pistachio and Almonds Presented on August 24-29, 1997 in Davis, California, USA. INRA. Editions. (Abstract)..
- Heller R. et al. ,1995 : Physiologie végétale, Développement Tome 2, Edition Masson, Paris, 315 p
- Hu, F.B et S1'AMPFER., Mi., 1999- Nut consumption and risk Of coronary heart disease: a review of épidémiologie evidence. Curr Atlwrnsckr Rep 1999 November; 1(3):204 -9.
- IPGRI., 1997. Descripteurs du pistachier (Pistacia Vera L.). Institut international des ressources phytogénétiques, Rome - Italie, 53p
- Jansen I., 2008. Physiologie Végétale : Développement, Cours de biologie et géologie en ligne (L1 a Maîtrise)
- Jenab M; Ferit & iu. P et ai. , 2004 - Association Of nut and seed intake with colorectal cancer nsk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2004 October; 13(10):1595-603

- Jacquy., 1972- La création d'un verger de pistachier. Rapport AGS SF, TUN. 17, INRA Tunis/PNTJD
- Jacquy, P., 1973. La culture du pistachier en Tunisie. AGP.TUN/72/003, Tunis, 97 p.
- Joley L. E., 1969- Pistachio hand book of North Amercan Nut tree .JaYnes R.A. (Ed).Knoxville, Northern Nut Growers 348-361
- Joley L-E. ,1979 Pistachio. In: Nut tree culture in North America. Hamden Conn. Northern Nut Grower Association. (Ed) et Jaynes R.A (Ed):163-174
- KHELIL A., KELLAL A., 1980: Possibilités de culture et délimitation des zones à vocation Pistachier en Algérie, Fruit, Vol 35, n°3, PP: 177-185.
- Larue M., 1960 - Le Pistachier en Iran. Fruits Vol. 15, 139 – 142
- Lemaistre J., 1959 - Le Pistachier (Etude Bibliographique). Fruits 14, 57 - 77.
- Lemaistre J., 2000 – Etude bibliographique du pistachier: PP12-15
- Liard O., 1984.Un atout pour l'amélioration forestières : la reproduction asexuée au végétative. Bull.Sac.Roy.de Belgique, 91(5).191-203
- Lovejoy J.C., 2005-The impact of nuls on cliabetes and diabetes risk. Curr Diab Rep 2005 October; 5(5):379-84
- Malika M., 1988-Anatomie des fleurs du pistachier vrai .in commission des communautés européennes .CIHEAM Grempe. Programme de recherche Agrimed Amélioration génétique de deux espèce de fruits secs méditerranéens : L'Amandier et le Pistachier-Septième colloque.Recueil de communication : Reus. (Tarrogone) Espogne 17-19 Juine 1987.Ed.Grasselly. INRA.France. p375- MARTIN B. ,1977 –Le bouturage des arbres forestiers. Progrès récents, perspectives de développement Revue forestiers Française n° 4 .pp 245-262.
- MAZLIAK P. ,1982. Physiologie végétale, croissance et développement, Nouvelle Edition Paris, 459 p
- MEYER et al. ,2004. Botanique, biologie et physiologie végétale, Edition Maloine, Paris, Collection des sciences fondamentales, 461 p.

- MORSLI B., 2006- Zones potentielles du Pistachier vrai à l'échelle nationale. Communication personnelle.
- MUKUDDER-PETERSF N. J.; ØOSTHUIZEN W et JERLING.JC., 2005- A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. J Nutr 2005 September; 135(9):2082-9.
- NICOLAS J.P., ROCHE-HAMON., 1987 - La pépinière Technique et documentation. Edit. Lavoisier. Paris. 208p
- OLSEN M., 1999- National Food Administration, Division of biology, P.O. box 622, SE-751 26 UPPSALA (Suède). Pp (1-9)
- ONAY A. et JEFF'REE C.E., 2000 - Somatic embryogenesis in Pistachio. In: Somatic embryogenesis in woody plant. Edited by Mohan Jain, S.; Pramod, K.; Gupta, Ronald, J. & Newton, (Forestry Science). Chapter 10. Section B. Vol. 6, 361 - 390. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands
- OUKABLI A., 1995 Phénologie et caractérisation pomologique de quelques variétés du Pistachier Rev. Res 4.Prod Prod Agr Milieu aride, n° 7, PP 11-18
- OUKABLI A., 2001 Caractérisation de la dormance des bourgeons floraux et estimation des besoins en froid de quelques variétés du Pistachier (*Pistacia Vera L*) Revue Alawania, Maroc sous presse. PP 20-45
- OUKABLI A. ,2005 Le pistachier un arbre fruitier et forestier. Transfert de technologie en agriculture. Arboculture. 125: 2-3.
- PAQUES M., 1996 Les biotechnologies appliquées aux conifères : états et perspectives information forêt n°1, fiche n° 525 pp 1-10
- REBOUR H., 1968- Fruits méditerranéens autres que les agrumes. La maison rustique 8 Paris (6ème édition), 330 p
- Sen.ck.Khanna S et Roy S. , 2006. *eb4 copheqi.lfe sci* 2006. mardi 27 : 78 (18) : 2088.98
- SPINA P, PENNISI F. ,1957. La culture du pistachier en Sicile. Riv. Ortoflorofrutticult. Ital. 19 pp:533-557

- TSAI C.J, LEITZMANN,M.F et ai. , 2004 - A prospective cohort study of mit consumption and the risk of gallstone disease in men. *Am J Epidemiol* 2004 Novembre 15; 160 (1.0):961
- Vargas F.J.Romero .M.Palma J.Rovira M.and Batell I., 1995 Characterization and behaviour of pistachio cultivars- *Acta Hort*-419: 181-188
- VAVILOV N., 1951- The origin, variation immunity and breeding of cultivated plant. *Tr. From Russian by K. S. Chester. Chronica hotanica. NT. 1/6*
- WOODROOF J.G., 1979.Treenuts: production, processing products.vol 3. 2 nd Edition.Avi Pub Co-(Edition).Westport.CT 712.p
- YI.,Wen j., Golan-Goldhirsh A., Parfi D-E.,2008 phylogénétiques and réticult evolution in pistacia. *American jupurnal of botany*, 95(2):241-251.
- Zohary M., 1952 A monographical study of the genus Pistacia. *Palestine Journal Bot. (5):187-228*
- ZUANG H., BARRET P, BEAU C., 1988 : Nouvelles espèces fruitières, ed. Ctifl geysers, conservatoire botanique des porquerolles, pp : 142-147

Sites Internet visités

Web 1: [http:// www .Grefent.net](http://www.Grefent.net)

Web 2: [http:// : www.itafv.dz](http://www.itafv.dz)

Web 3: [http:// w w w. jardin-mundanni.com/emplants/lateral sub cortical.ntl](http://www.jardin-mundanni.com/emplants/lateral%20sub%20cortical.ntl)

Web4: [http:// w w w. google earth](http://www.google.com)



Les Annexes



Les Annexes

Annexe1 : Bulletin d'analyse de terre

EXPLOITATION	PARCELLE	ECHANTILLON
HCDS el MAHMEL Commune : MAHMEL Wilaya : KHENCHELA	Désignation : Verger pistachier Culture en place: pistachier Rendt Objectif : 3T Conduite : ie	N° :008036 Prélevé le : 10/05/2011 Prof prélèvement : 0-30 cm

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA PARCELLE

Granulométrie	%
Argile	20
Limons	40
Sables	40
Sol : Limoneux	

Paramètres chimiques			T.FAIBLE	FAIBLE	NORMAL	ELEVE	T.ELEVE
Conductivité (1/5 mS/cm)	0,12	non salé	-----				
pH eau (1/2.5)	7,80	alcalin	-----				
	%	p.p.m					
Calcaire total	0,01	100	-----				
Matière organique	2,0	20.000	-----				
Azote total	0,1	1.500	-----				
	mé/100gr	p.p.m					
Phosphore assimilable (Olsen)	0,02	7,4	-----				
Potassium échangeable	0,9	333,9	-----				
Magnésium échangeable	2,9	352,3	-----				
Calcium échangeable	49,0	9.834,5	-----				
Sodium échangeable	0,4	87,4	-----				

Bulletin édité le : 13-06-11

Il s'agit d'un sol de texture moyenne, non salé ; avec un drainage interne acceptable et une capacité de rétention de l'eau et des engrais modérée.

Le pH actuel du sol est alcalin et peut présenter des problèmes d'assimilations des micros nutriments

Le taux de calcaire est très faible. La teneur de la matière organique est normale.

Conseil de fumure :

- Engrais de fond : 1ql de SSP18%.
- Engrais complémentaire (sortie d'hivers) : 1,5ql de 15-15-15s.

4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	4			4,5		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	3			3		
4	0			0		
4	0			0		
4	8			5,5		

Annexe 3 : Calcule de la moyenne et Ecart-type des deux paramètre (nombre de feuille et hauteur de tige) de date de semis n° 02

Bloc	nombres de feuilles	Moy	Ecart-type	Hauteur de la tige	Moy	Ecart-type
1	0	1	2,1602469	0	1,12	1,48847797
1	2			3,4		
1	0			0		
1	1			3		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	3			1,5		
1	2			2		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			3		
1	0			0		
1	0			0		
1	6			3		
1	9			4		
1	1			3		
1	0			0		
1	0			3,5		
1	0			0		

1	0			0		
1	0			1,5		
1	1			0		
1	0			0		
1	0			0		
2	3	0,6	1,040833	3	1,15	1,52099748
2	0			0		
2	2			1,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	2			4		
2	0			0		
2	0			3,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	3			3,1		
2	0			0		
2	0			2,2		
2	0			0		
2	0			0		
2	1			2,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	2			4		
2	0			0		
2	2			2,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			2,5		
3	1	0,8	1,19023807	3	1,28	1,6132989
3	3			2,9		
3	0			0		
3	0			0		
3	3			4,2		
3	0			0		
3	0			2		
3	0			0		
3	0			0		
3	0			0		
3	2			2,9		

3	0			0		
3	0			0		
3	0			3,5		
3	0			0		
3	0			0		
3	2			4		
3	2			1		
3	0			0		
3	0			0		
3	3			3,9		
3	3			3		
3	0			0		
3	1			1,5		
3	0			0		
4	0	0,78	1,47575933	0	0,8	1,48093283
4	0			0		
4	5			5		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	2			2,8		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	2			3,9		
4	0			0		
4	0			0		
4	3			2		
4	2			2		
4	0			0		
4	0			0		
4	4			2,6		

Annexe 4 : Calcul de la moyenne et Ecart-type des deux paramètre (nombre de feuille et hauteur de tige) de dates de semis n° 03

Bloc	nombre de feuille	Moyenne	Ecart-type	Hauteur de la tige	Moyenne	Ecart- type
1	6	1,24	2,537715508	5,5	0,916	1,92065093
1	0			0		
1	0			0		
1	6			4,9		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	7			5,5		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	6			4		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
1	6			3		
1	0			0		
1	0			0		
1	0			0		
2	0	1,72	2,879814809	0	1,828	3,16274143
2	8			7,9		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	6			7,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	6			7,1		

2	0			0		
2	0			0		
2	7			9,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	6			5		
2	0			0		
2	0			0		
2	0			0		
2	6			3,5		
2	0			0		
2	0			0		
2	4			5,2		
3	6	2,16	3,036994128	4	1,768	2,65874657
3	0			0		
3	4			3		
3	0			0		
3	0			0		
3	6			6,5		
3	0			0		
3	0			0		
3	7			8		
3	0			0		
3	0			0		
3	0			0		
3	0			0		
3	6			5,9		
3	0			0		
3	8			5		
3	0			0		
3	0			0		
3	7			1,5		
3	0			0		
3	0			0		
3	4			4,3		
3	0			0		
3	0			0		
3	6			6		
4	3	1,875	2,848531277	1	1,61666667	2,67218632
4	0			0		
4	4			3,5		

4	0			0		
4	0			0		
4	5			4,9		
4	0			0		
4	0			0		
4	6			6		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	8			8,9		
4	0			0		
4	7			5,2		
4	0			0		
4	0			0		
4	0			0		
4	6			6,1		
4	0			0		
4	0			0		
4	6			3,2		

Résumé :

Le pistachier vrai est une espèce fruitière de grande importance économique et agronomique, il peut valoriser les zones arides et semi arides méditerranéennes.

La multiplication du Pistachier est obtenue par différents moyens, qui diffèrent selon les conditions locales, les habitudes les conditions de culture mises en jeu.

Cependant deux modes de multiplication se rencontrent un peu partout : le semis et le greffage, mais les détails de ces opérations varient selon le pays.

Le semis reste le mode de multiplication le plus répandu jusqu'à présent dans presque tous les pays producteurs de pistaches

Dans cette étude, nous avons semis les graines de Pistacia Vera dans la station de el Mahmal wilaya de khenchela de trois saisons différentes (l'hiver- printemps- début de l'été) et le suivi la multiplication sexuée de Pistacia Vera dans chaque saisons.

Les résultats obtenus ont montrés que plusieurs facteurs influents sur la multiplication sexuée de Pistacia Vera, Selon l'analyse statistique les conditions climatiques (facteur date) surtout les températures estivales (les plants de l'Eté) représentent un effet hautement significatif sur le taux de germination et la croissance des graines de Pistacia Vera.

Mots clés : *Pistacia Vera , Multiplication sexuée , Germination , Croissance*

Abstract: the sexual multiplication of pistacia vera.l in the HCDS station of El Mahmel wilaya of Khenchela

The pistachio tree is a fruit- bearing species of great économique and agronomique importance. It can contribut to developpe the aride and semi –aride region mediterranean The multiplication of the Pistachier is obtained by different means, which differ according to the local conditions, the habits and the conditions of culture involved.

However, two modes of propagation are found every where: sowing and grafting, but the details of these operations vary according to the country

Sowing is still the most widely used method of breeding in al most all pistachio producing countries

In This study, we seeded the seeds of Pistacia Vera in the of el Mahmal station of khenchela from three different seasons (winter-spring-early summer) and monitoring the sexual multiplication of Pistacia Vera in each seasons.

The results showed that there are influential factors in the sexual multiplication of Pistacia Vera, according to statistical analysis reveal that climatic conditions (The plants of the summer) have a significant effect on the germination rate and the growth parameter of Pistacia Vera seeds.

Keywords : *Pistacia Vera , sexual multiplication, germination , growth*

ملخص:التكاثر الجنسي للفسق الحلبي في مزرعة المحمل ولاية خنشلة

يعد الفسق الحلبي من أهم أنواع الفواكه من الناحية الاقتصادية والزراعية فهو ذات قيمة كبيرة في

المناطق الجافة وشبه الجافة في البحر الأبيض المتوسط.

هناك عدة طرق لزراعة الفسق الحلبي منها البطم و البذر لكن هذه الطرق الزراعية تختلف تبعاً

لظروف الاقتصادية و العادات الزراعية في كل منطقة. وتعد زراعة الفسق الحلبي عن طريق البذور هي

الوسيلة الأكثر نجاحاً و انتشاراً حول العالم.

في هذا البحث قمنا بزراعة بذور الفسق في بلدية المحمل ولاية خنشلة في ثلاث فصول مختلفة

(الشتاء الربيع و بداية الصيف) و قمنا بمتابعة التكاثر الجنسي لبذور الفسق الحلبي في كل مرحلة.

وقد أظهرت النتائج أن هناك عدة عوامل مؤثرة في التكاثر الجنسي للفسق الحلبي ووفقاً لتحليل

الاحصائية فإن الظروف المناخية لها تأثير كبير على انتشار و نمو بذور الفسق الحلبي.

الكلمات المفتاحية: الفسق الحلبي التكاثر الجنسي الانتاش النمو.